

Richtlijn

Behandeling van abdominale

letsels na trauma

INITIATIEF

Nederlandse Vereniging voor Heelkunde (NVvH)

IN SAMENWERKING MET

Nederlandse Vereniging voor Radiologie (NVvR)

Nederlandse Vereniging van Spoedeisende Hulp Artsen (NVSHA)

Nederlandse Vereniging voor Kindergeneeskunde (NVK)

Nederlandse Vereniging voor Klinische Geriatrie (NVKG)

Nederlandse Vereniging voor Obstetrie en Gynaecologie (NVOG)

Patiëntenfederatie Nederland (PFN)

Stichting Kind en Ziekenhuis

MET ONDERSTEUNING VAN

Kennisinstituut van de Federatie Medisch Specialisten

FINANCIERING

De richtlijnontwikkeling werd gefinancierd uit de Kwaliteitsgelden Medisch Specialisten (SKMS).

Colofon

RICHTLIJN BEHANDELING VAN ABDOMINALE LETSELS NA TRAUMA
© 2024

Naam vereniging: Nederlandse Vereniging voor Heelkunde (NVvH)

Adres: Domus Medica

6e etage, gebouwdeel B

Mercatorlaan 1200

3528 BL Utrecht

Tel: 085 04 81 460

Mail: nvvh@heelkunde.nl

Website: www.heelkunde.nl

Alle rechten voorbehouden.

De tekst uit deze publicatie mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch door fotokopieën of enige andere manier, echter uitsluitend na voorafgaande toestemming van de uitgever. Toestemming voor gebruik van tekst(gedeelten) kunt u schriftelijk of per e-mail en uitsluitend bij de uitgever aanvragen. Adres en e-mailadres: zie boven.

Inhoudsopgave

Samenstelling van de werkgroep	4
Startpagina richtlijn behandeling van abdominale letsels na trauma	5
Verantwoording	8
<i>Leeswijzer</i>	<i>8</i>
<i>Autorisatie en geldigheid.....</i>	<i>8</i>
<i>Algemene gegevens.....</i>	<i>8</i>
<i>Samenstelling werkgroep</i>	<i>8</i>
<i>Belangenverklaringen.....</i>	<i>8</i>
<i>Inbreng patiëntenperspectief</i>	<i>11</i>
<i>Werkwijze.....</i>	<i>12</i>
<i>Literatuur.....</i>	<i>15</i>
Module 1 Organisatie van zorg algemeen letsel na abdominaal trauma	17
Module 2 Abdominaal letsel ten gevolge van penetrerend trauma mechanisme	25
Module 3 laparoscopie	34
Module 4 miltletsel	59
Module 5 leverletsel.....	72
Module 6 pancreasletsel.....	86
Module 7 duodenumletsel.....	99
Module 8 nier- en ureterletsel	112
Module 9 blaas- en urethraletsel	125
Module 10 vaatletsel.....	139
Module 11 kinderen met abdominaal letsel na trauma	153
Module 12 zwangere met abdominaal letsel na trauma	166
Module 13 ouderen met abdominaal letsel na trauma	174
Bijlage I afkortingen	184
Bijlage II kennisvragen.....	185
Bijlage III Verkeerslicht en (de-)implementatietabel.....	187

Samenstelling van de werkgroep

Werkgroep

- Mevr. dr. C.M. (Charlotte) Lameijer (voorzitter richtlijnwerkgroep); traumachirurg Amsterdam UMC, Nederlandse Vereniging voor Heelkunde (NVvH)
- Dhr. dr. E.A. (Erwin) Gorter; traumachirurg LUMC, Nederlandse Vereniging voor Heelkunde (NVvH)
- Dhr. dr. E.R. (Eric) Manusama; GI- en HPB-chirurg Medisch Centrum Leeuwarden, Nederlandse Vereniging voor Heelkunde (NVvH)
- Dhr. dr. R. (Rigo) Hoencamp; vaatchirurg, Alrijne Ziekenhuis Leiderdorp, Nederlandse Vereniging voor Heelkunde (NVvH)
- Dhr. dr. O.J.F. (Oscar) van Waes; traumachirurg Erasmus MC, Nederlandse Vereniging voor Heelkunde (NVvH)
- Mevr. dr. D.C. (Dominique) Olthof; traumachirurg en chirurg bij kinderen, HagaZiekenhuis Den Haag, Nederlandse Vereniging voor Heelkunde (NVvH)
- Dhr. dr. R.W. (Rutger) van der Meer; interventieradioloog, LUMC, Nederlandse Vereniging voor Radiologie (NVvR)
- Mevr. drs. A. (Arezo) Mohamad; interventieradioloog, Erasmus MC en Groene Hart Ziekenhuis, Nederlandse Vereniging voor Radiologie (NVvR)
- Dhr. drs. T. (Teun) van den Heijkant; SEH-arts, Catharina Ziekenhuis Eindhoven, Nederlandse Vereniging van Spoedeisende Hulp Artsen (NVSHA)

Klankbordgroep

- Mevr. drs. A. (Anneke) Dijkman; gynaecoloog, Reinier de Graaf Gasthuis Delft, Nederlandse Vereniging voor Obstetrie en Gynaecologie (NVOG)
- Dhr. prof. dr. V.A. (Victor) de Ridder; kinderchirurg, UMC Utrecht, Nederlandse Vereniging voor Heelkunde (NVvH)
- Dhr. Prof. dr. R.J.A (Jeroen) van Moorselaar, uroloog, Amsterdam UMC, Nederlandse Vereniging voor Urologie (NVU)
- Mevr. dr. D.G. (Diana) Taekema, klinisch geriater, Rijnstate Ziekenhuis, Nederlandse Vereniging voor Klinische Geriatrie (NVKG)
- Mevr. K. (Klaartje) Spijkers, senior-adviseur patiëntenbelang, Patiëntenfederatie Nederland

Met ondersteuning van

- Mevr. dr. R. (Romy) Zwarts - van de Putte, adviseur, Kennisinstituut van Medisch Specialisten
- Mevr. MSc. D.G. (Dian) Ossendrijver, junior adviseur, Kennisinstituut van de Federatie Medisch Specialisten

Startpagina richtlijn behandeling van abdominale letsels na trauma

Deze richtlijn valt onder het cluster letsel na ongeval.

Waar gaat deze richtlijn over?

Abdominaal trauma wordt gediagnosticeerd in 20% van ernstig gewonde traumapatiënten en is geassocieerd met een hoge mortaliteit (Mackenzie, 2006; LNAZ, 2024). In Nederland is abdominaal trauma veelal gevolg van een stomp traumamechanisme en in mindere mate door penetrerend letsel. Verbloeding is de voornaamste reden tot overlijden en kan mogelijk voorkomen worden. Gezien de verschillende combinaties van abdominale letsels en heterogene patiëntpopulatie, is het bepalen van optimale behandeling uitdagend. Ook wetenschappelijk bewijs voor behandelstrategieën is niet van hoge kwaliteit.

Deze richtlijn richt zich op wat volgens de huidige maatstaven de beste behandeling is voor patiënten met (gediagnosticeerde) abdominale letsels na trauma. Voor de leesbaarheid is er gekozen per orgaan bewijskracht voor optimale behandeling te beschrijven in separate modules. Het moge hierbij duidelijk zijn dat bij combinaties van letsels ‘*treat first what kills first*’ wordt gebezigd, conform internationaal gebruikte protocollen (ATLS, Henry 2019; DSATC, Boffard 2019).

De diagnostiek wordt in deze richtlijn buiten beschouwing gelaten, hiervoor wordt verwezen naar de richtlijn [Initiële radiodiagnostiek bij traumapatiënten](#) en de richtlijn [Radiologische diagnostiek bij de acute trauma-opvang van kinderen](#) in het geval van een kind met abdominaal letsel na trauma.

In de richtlijn komen de volgende onderwerpen aan de orde:

- De organisatie van zorg rondom patiënten met abdominale letsels na trauma
- De verschillen ten aanzien van behandeling van abdominaal letsel ten gevolge van stomp en penetrerende traumamechanisme
- De waarde van een laparoscopie ten opzichte van een traumalaparotomie bij abdominaal letsel na trauma
- De beste behandeling in het geval van:
 - Miltletsel
 - Leverletsel
 - Pancreasletsel
 - Duodenumletsel
 - Nier- en ureterletsel
 - Blaas- en urethraletsel
 - Centraal abdominaal vaatletsels
- De aandachtspunten bij kinderen met abdominale letsels na trauma
- De aandachtspunten bij zwangere patiënten met abdominale letsels na trauma
- De aandachtspunten bij ouderen met abdominale letsels na trauma

Doel is deze richtlijn praktisch toepasbaar te laten zijn voor de Nederlandse praktijk. Zo ontstaat uniformiteit van behandeling van abdominaal trauma.

Gepoogd wordt handvatten te bieden voor de keuze tussen **conservatieve behandeling**, **minimaal invasieve interventie** of **operatieve behandeling**. Er is voor gekozen om deze terminologie aangaande de behandelstrategieën uniform te hanteren in alle ontwikkelde modules. Per module zal worden aangegeven naar welke technieken de genoemde termen kunnen verwijzen. Over het algemeen worden bovenstaande behandelstrategieën als volgt gedefinieerd (Tabel 1):

Tabel 1: gebruikte terminologie richtlijn abdominale letsels.

Terminologie Nederlands	Terminologie Engels	Verwijst naar:
Conservatieve behandeling	Conservative treatment	Observatie met herhaaldelijke beoordeling
Minimaal invasieve interventie	Minimally invasive intervention	Embolisatie, percutane technieken
Operatieve behandeling	Operative treatment	Laparotomie

Terminologie

Veel terminologie in deze richtlijn, is in het Engels gebruikt. Aangezien veel van deze termen welbekend zijn binnen de (inter)nationale traumachirurgie, is er ten behoeve van de leesbaarheid voor gekozen niet al deze terminologie naar Nederlandse termen te vertalen. Voor eenieder ter verduidelijking hieronder uitleg over gangbare terminologie:

- *Hemodynamisch instabiel* = verlaagde bloeddruk (< 90mmHg), verhoogde hartslag (> 120/min), vasoconstrictie (verminderde capillary refill), veranderd bewustzijn en/of verhoogde ademarbeid (ATLS 10e edition). Hierbij moet in acht worden genomen dat (internationale) gremia verschillende afkapwaarden beschrijven. Ook bepalen patiëntkarakteristieken (o.a. leeftijd, voorgeschiedenis) wat hemodynamische instabiliteit is. Daarnaast is het zo dat de hemodynamische situatie van een patiënt een dynamisch proces is. Beschreven afkapwaarden geven richting aan beoordelen van hemodynamische instabiliteit, maar het multidisciplinaire behandelteam schat in wat de klinische hemodynamische situatie is en bepaalt de optimale behandeling.
- *In extremis* = de traumapatiënt heeft een verbloedingsschok met persisterende bloeddruk < 60mmHg ondanks adequate resuscitatie of raakt in reanimatiesetting
- *Nonresponder* = de patiënt die geresusciteerd wordt, veelal met bloedproducten, bij traumatische bloeding, reageert hier hemodynamisch niet op.
- *Transient responder* = bij patiënten in met bloedingproblemen na trauma wordt geresusciteerd, veelal met bloedproducten. De transient responder reageert hier hemodynamisch tijdelijk op.
- *Damage control setting* = patiënt is hemodynamisch niet stabiel en operatief ingrijpen is erop gericht de bloeding te behandelen, contaminatie te voorkomen, geen verdere schade toe te brengen en de patiënt zo snel mogelijk naar de intensive care te brengen, alwaar stabilisatie en resuscitatie optimaal kan plaatsvinden.
- *Definitive surgical care* = de patiënt is hemodynamisch in goede conditie om definitieve behandeling van het letsel te verrichten.
- *Packen* = het plaatsen van niet-uitgevouwen gazen bij een traumalaparotomie om hiermee (tijdelijk) bloedingsfoci te stelpen. Voor groot arterieel letsel heeft dit geen zin en moet een definitieve behandeling van de bloeding worden verricht.
- *Resuscitieve thoracotomie* = de thoracotomie waarbij optimale resuscitatie bij verbloedingsschok kan worden uitgevoerd; hierbij wordt 1) pericardtamponade opgeheven, 2) klem op de aorta gezet ten behoeve van verkleinen van de circulatie, 3) intrathoracale bloedingproblemen behandeld en 4) controleren van bloeding die ontstaan is door trauma van het hart en repareren van defecte ventrikels. 5) intrathoracaal hartmassage verricht.

Voor wie is deze richtlijn bedoeld?

Deze richtlijn is bestemd voor alle zorgverleners in de tweede en derde lijn die betrokken zijn bij de (prehospitale) opvang en behandeling van een patiënt met abdominaal letsel na trauma.

Voor patiënten

Mensen die een ernstig ongeval meemaken, raken in 20% van de gevallen gewond in de buik. In Nederland is dit meestal door een ongeluk waarbij je buikwand nog heel blijft, zoals een auto-ongeval of val van hoogte. Minder vaak ontstaat een verwonding aan de buik door een penetrerende inwerkende kracht, zoals een schot- of steekwond. Van al deze patiënten met verwondingen aan de buik wordt ongeveer 1/3^e op de intensive care opgenomen en overlijdt 5%. Dit zijn dus ernstige

verwondingen waarbij de juiste behandeling de uitkomst voor de langere termijn van de traumapatiënt bepaalt. Bij verwondingen in de buik kan het gaan om verwondingen aan (combinaties van) de lever- of milt, maar ook aan de maag, darm, nieren, urineleiders, blaas, plasbuis of de grote centrale vaten. Behandeling van (combinaties) van deze verwondingen moeten zo goed mogelijk worden uitgevoerd, gebaseerd om het best beschikbare bewijs uit (inter)nationale wetenschappelijke literatuur. Er is bekeken in welke gevallen een patiënt geopereerd moet worden, of wanneer een minder ingrijpende behandeling (niet opereren) op zijn plaats is.

Hoe is de richtlijn tot stand gekomen?

Het initiatief voor deze richtlijn is afkomstig van Nederlandse Vereniging voor Heelkunde (NVvH). De richtlijn is opgesteld door een multidisciplinaire commissie met vertegenwoordigers vanuit de traumachirurgen, gastro-intestinale chirurgen, kinderchirurgen, vaatchirurgen, interventieradiologen, spoedeisende hulp artsen en gynaecologen. Er werd aandacht besteed aan het patiëntenperspectief door inbreng van Patiëntenfederatie Nederland door middel van deelname aan de klankbordgroep. Daarnaast is de richtlijn ter commentaar opgestuurd naar Patiëntenfederatie Nederland. In de richtlijn is aandacht voor prehospital selectie en opvang, daartoe hebben de volgende partijen commentaar geleverd (Ambulancezorg Nederlands, V&VN Ambulancezorg en de De Nederlandse Vereniging van Medisch Managers Ambulancezorg (NVMMA)).

Toepassen

Bij iedere richtlijnmodule waarin orgaanspecifiek letsel wordt beschreven, is ook een stroomdiagram ontwikkeld. **Deze zijn terug te vinden in de meegestuurde bijlage: Stroomschema's richtlijn behandeling abdominale letsels na trauma** [\[zie bijlage stroomschema's - hier wordt een hyperlink ingevoerd zodra de richtlijn wordt gepubliceerd op de richtlijndatabase\]](#).

Referenties

- Boffard K. Manual of Definitive Surgical Trauma Care (DSATC) [5th edition]. USA: CRC Press; 2019. Available via: <https://doi.org/10.1201/9781351012874>
- Henry, S. ATLS Advanced Trauma Life Support student course manual (ATLS) [10th edition]. USA: ACS American College of Surgeons; 2018 Jan 1.
- Landelijk Netwerk Acute Zorg (LNAZ). Landelijke Traumaregistratie (LTR) 2023. 2024. Available from: <https://www.lnaz.nl/trauma/landelijke-traumaregistratie> - and data on request.
- MacKenzie EJ, Rivara FP, Jurkovich GJ, Nathens AB, Frey KP, Egleston BL, Salkever DS, Scharfstein DO. A national evaluation of the effect of trauma-center care on mortality. N Engl J Med. 2006 Jan 26;354(4):366-78. doi: 10.1056/NEJMs052049. PMID: 16436768.

Verantwoording

Leeswijzer

Deze verantwoording zal op de Richtlijndatabase (Richtlijndatabase.nl) bij elk van de in deze richtlijn opgenomen modules worden geplaatst.

Autorisatie en geldigheid

Autorisatiedatum: [n.t.b.]
Eerstvolgende beoordeling actualiteit [n.t.b.]
Geautoriseerd door: [n.t.b.]

Regiehouder(s): Nederlandse Vereniging voor Heelkunde (NVvH)

Algemene gegevens

De ontwikkeling/herziening van deze richtlijnmodule werd ondersteund door het Kennisinstituut van de Federatie Medisch Specialisten (www.demedischspecialist.nl/kennisinstituut) en werd gefinancierd uit de Kwaliteitsgelden Medisch Specialisten (SKMS). De financier heeft geen enkele invloed gehad op de inhoud van de richtlijnmodule.

Samenstelling werkgroep

Voor het ontwikkelen van de richtlijnmodule is in 2022 een werkgroep ingesteld, bestaande uit vertegenwoordigers van alle relevante specialismen (zie hiervoor de Samenstelling van de werkgroep) die betrokken zijn bij de zorg voor patiënten met abdominale letsels.

Belangenverklaringen

De Code ter voorkoming van oneigenlijke beïnvloeding door belangenverstremgeling is gevolgd. Alle werkgroepleden hebben schriftelijk verklaard of zij in de laatste drie jaar directe financiële belangen (betrekking bij een commercieel bedrijf, persoonlijke financiële belangen, onderzoeksfinanciering) of indirecte belangen (persoonlijke relaties, reputatiemanagement) hebben gehad. Gedurende de ontwikkeling of herziening van een module worden wijzigingen in belangen aan de voorzitter doorgegeven. De belangenverklaring wordt opnieuw bevestigd tijdens de commentaarfase. Een overzicht van de belangen van werkgroepleden en het oordeel over het omgaan met eventuele belangen vindt u in onderstaande tabel. De ondertekende belangenverklaringen zijn op te vragen bij het secretariaat van het Kennisinstituut van de Federatie Medisch Specialisten.

Naam	Functienaam en werkgever	Nevenwerkzaamheden	Persoonlijke Financiële Belangen	Persoonlijke Relaties	Extern gefinancierd onderzoek	Intell. belangen en reputatie	Overige belangen	Actie
Charlotte Lameijer (vz)	Traumachirurg Werkgever: Amsterdam UMC	Traumachirurg, onderwijs in polytrauma/bovenste extremitetletsel	Geen	Nee	Geen	Geen	Geen	Geen restrictie.
Arezo Mohamad	Interventieradioloog Werkgever: Erasmus MC en Groene Hart Ziekenhuis,	Diagnostiek	Geen	Geen	Geen	Geen	Geen	Geen restrictie.
Dominique Olthof	Trauma- en kinderchirurg Werkgever: HagaZiekenhuis Den Haag	ATLS instructeur	Geen	Geen	Geen	Geen	Geen	Geen restrictie
Eric Manusama	GI en HPB chirurg Werkgever: MCL Leeuwarden	Bestuurslid van de vakgroep Militaire chirurgie Lid wetenschappelijke commissie DHPA (registratie pancreas operaties).	Geen	Geen	Geen	Geen i	Geen	Geen restrictie.
Erwin Gorter	Traumachirurg Werkgever: LUMC	Geen	Geen	Geen	Geen	Geen	Geen	Geen restrictie.
Rigo Hoencamp	Chirurg Werkever: Alrijne	Defensie	Nee	Nee	Diverse onderzoekslijnen (acute bloedingen, resuscitatie, duurzaam inzetbaar (onderste extremitet klachten). Dit onderzoek wordt gefinancierd door defensie en gerelateerde stichtingen (geen commerciële instellingen).	Nee	Nee	Geen restrictie, geen commercieel gefinancierd onderzoek.
Rutger van der Meer	Interventieradioloog Werkgever: LUMC	Secretaris Nederlandse Vereniging van Interventieradiologie, onbetaald	Geen	Nee	Nvt	Geen	Geen	Geen restrictie.

Teun van den Heijkant	SEH-arts KNMG Werkgever: Catharina Ziekenhuis Eindhoven	Instructeur DEUS (Dutch Emergency Ultrasound); betaald Instructeur procedurele sedatie cursus; betaald Instructeur RSI cursus (EM+); betaald	Nee	Geen	Nee	Nee	Geen	Geen restrictie.
Oscar van Waes	Traumachirurg Werkgever: Erasmus MC	Defensie	geen	geen	nvt	nvt	nvt	Geen restrictie.

Naam	Funcionaam en werkgever	Nevenwerkzaamheden	Persoonlijke Financiële Belangen	Persoonlijke Relaties	Extern gefinancierd onderzoek	Intell. belangen en reputatie	Overige belangen	Actie
Anneke Dijkman	Gynaecoloog, Werkgever: Reinier de Graaf Gasthuis, Delft	Bestuurslid MOET cursus van ALSG groep (geen betaalde functie; dus geen financiële belangen)	Geen	Geen	Geen	Geen (behoudens de kennis van de ALSG- MOET cursus)	Geen	Geen restrictie.
Jeroen van Moorselaar	Uroloog Werkgever: Amsterdam UMC	Geen	Geen	Geen	Geen	Geen	Geen	Geen restrictie; klankbordgroep
Diana Taekema	Klinisch geriater Werkgever: Rijnstate Arnhem	Opleider klinische geriatrie	Geen	Geen belang	Ja	Geen belang	Geen	Geen restrictie; klankbordgroep
Klaartje Spijkers	Senior Adviseur Patientenfederatie	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	Geen restrictie; klankbordgroep
Victor de Ridder	Hoogleraar Utrechts Medisch Centrum, hoofd Emergency Care and Logistics, Trauma and Pediatric Trauma Werkgever: UMC Utrecht	Editor Rockwood and Green Fractures in Adults en Fractures in Children	Dienstverband UMC Utrecht	geen	geen	geen	geen	Geen restrictie; klankbordgroep

Inbreng patiëntenperspectief

Er werd aandacht besteed aan het patiëntenperspectief door het uitnodigen van Patiëntenfederatie Nederland (PFN) voor de schriftelijke knelpuntenanalyse en deelname van PFN aan de klankbordgroep. De verkregen input is meegenomen bij het opstellen van de uitgangsvragen, de keuze voor de uitkomstmaten en bij het opstellen van de overwegingen. De conceptrichtlijn is tevens voor commentaar voorgelegd aan Patiëntenfederatie Nederland en de eventueel aangeleverde commentaren zijn bekeken en verwerkt.

Kwalitatieve raming van mogelijke financiële gevolgen in het kader van de Wkkgz

Bij de richtlijnmodule is conform de Wet kwaliteit, klachten en geschillen zorg (Wkkgz) een kwalitatieve raming uitgevoerd om te beoordelen of de aanbevelingen mogelijk leiden tot substantiële financiële gevolgen. Bij het uitvoeren van deze beoordeling is de richtlijnmodule op verschillende domeinen getoetst (zie het [stroomschema](#) op de Richtlijndatabase).

Module	Uitkomst raming	Toelichting
Module organisatie van zorg	geen financiële gevolgen	Uit de toetsing volgt dat de aanbeveling(en) niet breed toepasbaar zijn (<5000 patiënten) en zal daarom naar verwachting geen substantiële financiële gevolgen hebben voor de collectieve uitgaven.

Module	Uitkomst raming	Toelichting
Abdominaal letsel ten gevolge van een penetrerend trauma mechanisme	geen financiële gevolgen	Uit de toetsing volgt dat de aanbeveling(en) niet breed toepasbaar zijn (<5000 patiënten) en zal daarom naar verwachting geen substantiële financiële gevolgen hebben voor de collectieve uitgaven.

Module	Uitkomst raming	Toelichting
Miltletsel	geen financiële gevolgen	Uit de toetsing volgt dat de aanbeveling(en) niet breed toepasbaar zijn (<5000 patiënten) en zal daarom naar verwachting geen substantiële financiële gevolgen hebben voor de collectieve uitgaven.

Module	Uitkomst raming	Toelichting
Leverletsel	geen financiële gevolgen	Uit de toetsing volgt dat de aanbeveling(en) niet breed toepasbaar zijn (<5000 patiënten) en zal daarom naar verwachting geen substantiële financiële gevolgen hebben voor de collectieve uitgaven.

Module	Uitkomst raming	Toelichting
Pancreasletsel	geen financiële gevolgen	Uit de toetsing volgt dat de aanbeveling(en) niet breed toepasbaar zijn (<5000 patiënten) en zal daarom naar verwachting geen substantiële financiële gevolgen hebben voor de collectieve uitgaven.

Module	Uitkomst raming	Toelichting
Duodenumletsel	geen financiële gevolgen	Uit de toetsing volgt dat de aanbeveling(en) niet breed toepasbaar zijn (<5000 patiënten) en zal daarom naar verwachting geen substantiële financiële gevolgen hebben voor de collectieve uitgaven.

Module	Uitkomst raming	Toelichting
Nier- en ureterletsel	geen financiële gevolgen	Uit de toetsing volgt dat de aanbeveling(en) niet breed toepasbaar zijn (<5000 patiënten) en zal daarom naar verwachting geen substantiële financiële gevolgen hebben voor de collectieve uitgaven.

Module	Uitkomst raming	Toelichting
Blaas- en urethraletsel	geen financiële gevolgen	Uit de toetsing volgt dat de aanbeveling(en) niet breed toepasbaar zijn (<5000 patiënten) en zal daarom naar verwachting geen substantiële financiële gevolgen hebben voor de collectieve uitgaven.

Module	Uitkomst raming	Toelichting
Kinderen met abdominaal letsel	geen financiële gevolgen	Uit de toetsing volgt dat de aanbeveling(en) niet breed toepasbaar zijn (<5000 patiënten) en zal daarom naar verwachting geen substantiële financiële gevolgen hebben voor de collectieve uitgaven.

Module	Uitkomst raming	Toelichting
Zwangeren met abdominaal letsel	geen financiële gevolgen	Uit de toetsing volgt dat de aanbeveling(en) niet breed toepasbaar zijn (<5000 patiënten) en zal daarom naar verwachting geen substantiële financiële gevolgen hebben voor de collectieve uitgaven.

Module	Uitkomst raming	Toelichting
(kwetsbare) ouderen met abdominaal letsel	geen financiële gevolgen	Uit de toetsing volgt dat de aanbeveling(en) niet breed toepasbaar zijn (<5000 patiënten) en zal daarom naar verwachting geen substantiële financiële gevolgen hebben voor de collectieve uitgaven.

Werkwijze

AGREE

Deze richtlijnmodule is opgesteld conform de eisen vermeld in het rapport Medisch Specialistische Richtlijnen 2.0 van de adviescommissie Richtlijnen van de Raad Kwaliteit. Dit rapport is gebaseerd op het AGREE II instrument (Appraisal of Guidelines for Research & Evaluation II; Brouwers, 2010).

Knelpuntenanalyse en uitgangsvragen

Tijdens de voorbereidende fase inventariseerde de werkgroep de knelpunten in de zorg voor patiënten met abdominale letsels na trauma. Tevens zijn er knelpunten aangedragen door middel van een schriftelijke knelpuntenanalyse.

Op basis van de uitkomsten van de knelpuntenanalyse zijn door de werkgroep concept-uitgangsvragen opgesteld en definitief vastgesteld.

Uitkomstmaten

Na het opstellen van de zoekvraag behorende bij de uitgangsvraag inventariseerde de werkgroep welke uitkomstmaten voor de patiënt relevant zijn, waarbij zowel naar gewenste als ongewenste effecten werd gekeken. Hierbij werd een maximum van acht uitkomstmaten gehanteerd. De werkgroep waardeerde deze uitkomstmaten volgens hun relatieve belang bij de besluitvorming rondom aanbevelingen, als cruciaal (kritiek voor de besluitvorming), belangrijk (maar niet cruciaal) en onbelangrijk. Tevens definieerde de werkgroep tenminste voor de cruciale uitkomstmaten welke verschillen zij klinisch (patiënt) relevant vonden.

Methode literatuursamenvatting

Een uitgebreide beschrijving van de strategie voor zoeken en selecteren van literatuur is te vinden onder 'Zoeken en selecteren' onder Onderbouwing. Indien mogelijk werd de data uit verschillende studies gepoold in een random-effects model [Review Manager 5.4] werd gebruikt voor de statistische analyses. De beoordeling van de kracht van het wetenschappelijke bewijs wordt hieronder toegelicht.

Beoordelen van de kracht van het wetenschappelijke bewijs

De kracht van het wetenschappelijke bewijs werd bepaald volgens de GRADE-methode. GRADE staat voor 'Grading Recommendations Assessment, Development and Evaluation' (zie <http://www.gradeworkinggroup.org/>). De basisprincipes van de GRADE-methodiek zijn: het benoemen en prioriteren van de klinisch (patiënt) relevante uitkomstmaten, een systematische review per uitkomstmaat, en een beoordeling van de bewijskracht per uitkomstmaat op basis van de acht GRADE-domeinen (domeinen voor downgraden: risk of bias, inconsistentie, indirectheid, imprecisie, en publicatiebias; domeinen voor upgraden: dosis-effect relatie, groot effect, en residuele plausibele confounding).

GRADE onderscheidt vier gradaties voor de kwaliteit van het wetenschappelijk bewijs: hoog, redelijk, laag en zeer laag. Deze gradaties verwijzen naar de mate van zekerheid die er bestaat over de literatuurconclusie, in het bijzonder de mate van zekerheid dat de literatuurconclusie de aanbeveling adequaat ondersteunt (Schünemann, 2013; Hultcrantz, 2017).

GRADE	Definitie
Hoog	<ul style="list-style-type: none">er is hoge zekerheid dat het ware effect van behandeling dichtbij het geschatte effect van behandeling ligt;het is zeer onwaarschijnlijk dat de literatuurconclusie klinisch relevant verandert wanneer er resultaten van nieuw grootschalig onderzoek aan de literatuuranalyse worden toegevoegd.
Redelijk	<ul style="list-style-type: none">er is redelijke zekerheid dat het ware effect van behandeling dichtbij het geschatte effect van behandeling ligt;het is mogelijk dat de conclusie klinisch relevant verandert wanneer er resultaten van nieuw grootschalig onderzoek aan de literatuuranalyse worden toegevoegd.
Laag	<ul style="list-style-type: none">er is lage zekerheid dat het ware effect van behandeling dichtbij het geschatte effect van behandeling ligt;

	<ul style="list-style-type: none"> er is een reële kans dat de conclusie klinisch relevant verandert wanneer er resultaten van nieuw grootschalig onderzoek aan de literatuuranalyse worden toegevoegd.
Zeer laag	<ul style="list-style-type: none"> er is zeer lage zekerheid dat het ware effect van behandeling dichtbij het geschatte effect van behandeling ligt; de literatuurconclusie is zeer onzeker.

Bij het beoordelen (graderen) van de kracht van het wetenschappelijk bewijs in richtlijnen volgens de GRADE-methodiek spelen grenzen voor klinische besluitvorming een belangrijke rol (Hultcrantz, 2017). Dit zijn de grenzen die bij overschrijding aanleiding zouden geven tot een aanpassing van de aanbeveling. Om de grenzen voor klinische besluitvorming te bepalen moeten alle relevante uitkomstmaten en overwegingen worden meegewogen. De grenzen voor klinische besluitvorming zijn daarmee niet één op één vergelijkbaar met het minimaal klinisch relevant verschil (Minimal Clinically Important Difference, MCID). Met name in situaties waarin een interventie geen belangrijke nadelen heeft en de kosten relatief laag zijn, kan de grens voor klinische besluitvorming met betrekking tot de effectiviteit van de interventie bij een lagere waarde (dichter bij het nuleffect) liggen dan de MCID (Hultcrantz, 2017).

Overwegingen (van bewijs naar aanbeveling)

Om te komen tot een aanbeveling zijn naast (de kwaliteit van) het wetenschappelijke bewijs ook andere aspecten belangrijk en worden meegewogen, zoals aanvullende argumenten uit bijvoorbeeld de biomechanica of fysiologie, waarden en voorkeuren van patiënten, kosten (middelenbeslag), aanvaardbaarheid, haalbaarheid en implementatie. Deze aspecten zijn systematisch vermeld en beoordeeld (gewogen) onder het kopje 'Overwegingen' en kunnen (mede) gebaseerd zijn op expert opinion. Hierbij is gebruik gemaakt van een gestructureerd format gebaseerd op het evidence-to-decision framework van de internationale GRADE Working Group (Alonso-Coello, 2016a; Alonso-Coello 2016b). Dit evidence-to-decision framework is een integraal onderdeel van de GRADE methodiek.

Formuleren van aanbevelingen

De aanbevelingen geven antwoord op de uitgangsvraag en zijn gebaseerd op het beschikbare wetenschappelijke bewijs en de belangrijkste overwegingen, en een weging van de gunstige en ongunstige effecten van de relevante interventies. De kracht van het wetenschappelijk bewijs en het gewicht dat door de werkgroep wordt toegekend aan de overwegingen, bepalen samen de sterkte van de aanbeveling. Conform de GRADE-methodiek sluit een lage bewijskracht van conclusies in de systematische literatuuranalyse een sterke aanbeveling niet a priori uit, en zijn bij een hoge bewijskracht ook zwakke aanbevelingen mogelijk (Agoritsas, 2017; Neumann, 2016). De sterkte van de aanbeveling wordt altijd bepaald door weging van alle relevante argumenten tezamen. De werkgroep heeft bij elke aanbeveling opgenomen hoe zij tot de richting en sterkte van de aanbeveling zijn gekomen.

In de GRADE-methodiek wordt onderscheid gemaakt tussen sterke en zwakke (of conditionele) aanbevelingen. De sterkte van een aanbeveling verwijst naar de mate van zekerheid dat de voordelen van de interventie opwegen tegen de nadelen (of vice versa), gezien over het hele spectrum van patiënten waarvoor de aanbeveling is bedoeld. De sterkte van een aanbeveling heeft duidelijke implicaties voor patiënten, behandelaars en beleidsmakers (zie onderstaande tabel). Een aanbeveling is geen dictaat, zelfs een sterke aanbeveling gebaseerd op bewijs van hoge kwaliteit (GRADE gradering HOOG) zal niet altijd van toepassing zijn, onder alle mogelijke omstandigheden en voor elke individuele patiënt.

Implicaties van sterke en zwakke aanbevelingen voor verschillende richtlijngebruikers

	<i>Sterke aanbeveling</i>	<i>Zwakke (conditionele) aanbeveling</i>
Voor patiënten	De meeste patiënten zouden de aanbevolen interventie of aanpak kiezen en slechts een klein aantal niet.	Een aanzienlijk deel van de patiënten zouden de aanbevolen interventie of aanpak kiezen, maar veel patiënten ook niet.
Voor behandelaars	De meeste patiënten zouden de aanbevolen interventie of aanpak moeten ontvangen.	Er zijn meerdere geschikte interventies of aanpakken. De patiënt moet worden ondersteund bij de keuze voor de interventie of aanpak die het beste aansluit bij zijn of haar waarden en voorkeuren.
Voor beleidsmakers	De aanbevolen interventie of aanpak kan worden gezien als standaardbeleid.	Beleidsbepaling vereist uitvoerige discussie met betrokkenheid van veel stakeholders. Er is een grotere kans op lokale beleidsverschillen.

Organisatie van zorg

In de knelpuntenanalyse en bij de ontwikkeling van de richtlijnmodule is expliciet aandacht geweest voor de organisatie van zorg: alle aspecten die randvoorwaardelijk zijn voor het verlenen van zorg (zoals coördinatie, communicatie, (financiële) middelen, mankracht en infrastructuur).

Randvoorwaarden die relevant zijn voor het beantwoorden van deze specifieke uitgangsvraag zijn genoemd bij de overwegingen. Meer algemene, overkoepelende, of bijkomende aspecten van de organisatie van zorg worden behandeld in de module Organisatie van zorg.

Commentaar- en autorisatiefase

De conceptringlijnmodule werd aan de betrokken (wetenschappelijke) verenigingen en (patiënt) organisaties voorgelegd ter commentaar. De commentaren werden verzameld en besproken met de werkgroep. Naar aanleiding van de commentaren werd de conceptringlijnmodule aangepast en definitief vastgesteld door de werkgroep. De definitieve richtlijnmodule werd aan de deelnemende (wetenschappelijke) verenigingen en (patiënt) organisaties voorgelegd voor autorisatie en door hen geautoriseerd dan wel geaccordeerd.

Literatuur

- Agoritsas T, Merglen A, Heen AF, Kristiansen A, Neumann I, Brito JP, Brignardello-Petersen R, Alexander PE, Rind DM, Vandvik PO, Guyatt GH. UpToDate adherence to GRADE criteria for strong recommendations: an analytical survey. *BMJ Open*. 2017 Nov 16;7(11):e018593. doi: 10.1136/bmjopen-2017-018593. PubMed PMID: 29150475; PubMed Central PMCID: PMC5701989.
- Alonso-Coello P, Schünemann HJ, Moberg J, Brignardello-Petersen R, Akl EA, Davoli M, Treweek S, Mustafa RA, Rada G, Rosenbaum S, Morelli A, Guyatt GH, Oxman AD; GRADE Working Group. GRADE Evidence to Decision (EtD) frameworks: a systematic and transparent approach to making well informed healthcare choices. 1: Introduction. *BMJ*. 2016 Jun 28;353:i2016. doi: 10.1136/bmj.i2016. PubMed PMID: 27353417.
- Alonso-Coello P, Oxman AD, Moberg J, Brignardello-Petersen R, Akl EA, Davoli M, Treweek S, Mustafa RA, Vandvik PO, Meerpohl J, Guyatt GH, Schünemann HJ; GRADE Working Group. GRADE Evidence to Decision (EtD) frameworks: a systematic and transparent approach to making well informed healthcare choices. 2: Clinical practice guidelines. *BMJ*. 2016 Jun 30;353:i2089. doi: 10.1136/bmj.i2089. PubMed PMID: 27365494.
- Brouwers MC, Kho ME, Browman GP, Burgers JS, Cluzeau F, Feder G, Fervers B, Graham ID, Grimshaw J, Hanna SE, Littlejohns P, Makarski J, Zitzelsberger L; AGREE Next Steps Consortium. AGREE II: advancing guideline development, reporting and evaluation in health care. *CMAJ*. 2010 Dec

- 14;182(18):E839-42. doi: 10.1503/cmaj.090449. Epub 2010 Jul 5. Review. PubMed PMID: 20603348; PubMed Central PMCID: PMC3001530.
- Hultcrantz M, Rind D, Akl EA, Treweek S, Mustafa RA, Iorio A, Alper BS, Meerpohl JJ, Murad MH, Ansari MT, Katikireddi SV, Östlund P, Tranæus S, Christensen R, Gartlehner G, Brozek J, Izcovich A, Schünemann H, Guyatt G. The GRADE Working Group clarifies the construct of certainty of evidence. *J Clin Epidemiol.* 2017 Jul;87:4-13. doi: 10.1016/j.jclinepi.2017.05.006. Epub 2017 May 18. PubMed PMID: 28529184; PubMed Central PMCID: PMC6542664.
- Medisch Specialistische Richtlijnen 2.0 (2012). Adviescommissie Richtlijnen van de Raad Kwaliteit. http://richtlijndatabase.nl/over_deze_site/over_richtlijnontwikkeling.html
- Neumann I, Santesso N, Akl EA, Rind DM, Vandvik PO, Alonso-Coello P, Agoritsas T, Mustafa RA, Alexander PE, Schünemann H, Guyatt GH. A guide for health professionals to interpret and use recommendations in guidelines developed with the GRADE approach. *J Clin Epidemiol.* 2016 Apr;72:45-55. doi: 10.1016/j.jclinepi.2015.11.017. Epub 2016 Jan 6. Review. PubMed PMID: 26772609.
- Schünemann H, Brozek J, Guyatt G, et al. GRADE handbook for grading quality of evidence and strength of recommendations. Updated October 2013. The GRADE Working Group, 2013. Available from http://gdt.guidelinedevelopment.org/central_prod/_design/client/handbook/handbook.html.

Module 1 Organisatie van zorg algemeen letsel na abdominaal trauma

Uitgangsvraag

Hoe dient de zorg rondom de behandeling van traumapatiënten met abdominaal letsel te worden georganiseerd?

De uitgangsvraag omvat de volgende deelvragen:

1. In welk level traumacentrum dienen patiënten met verdenking op ernstig abdominaal trauma te worden opgevangen en behandeld?
2. Welk classificatiesysteem heeft klinische consequenties voor de behandelstrategie en dient gebruikt te worden om ernst van abdominale orgaanletsel weer te geven?

Inleiding

Abdominaal trauma wordt gediagnosticeerd in 20% van ernstig gewonde traumapatiënten en is geassocieerd met een hoge mortaliteit (Mackenzie, 2006; LNAZ, 2024). In Nederland is abdominaal trauma veelal het gevolg van een stomp traumamechanisme en in mindere mate door een penetrerend trauma. Nationaal worden er jaarlijks ongeveer 2600 patiënten opgevangen met een abdominaal trauma waarvan 892 (34%) ernstig abdominaal letsel hebben (gedefinieerd als een *abbreviated injury score* (AIS) ≥ 3). Van alle patiënten met abdominaal trauma wordt 50% in de level-1 traumacentra behandeld (Tabel 1), van patiënten met een ernstig abdominaal trauma is dit 62%. Van alle patiënten met abdominaal trauma wordt 37% op de Intensive Care (IC) opgenomen en bestaat er een mortaliteit van 5%. Bij patiënten met ernstig abdominaal trauma wordt 38% op de IC opgenomen en overlijdt 8% binnen 30 dagen.

Tabel 1. Landelijke Trauma Registratie 2021-2023 abdominaal (LNAZ, 2024)

N (%)	2021	2022	2023
Totaal	2413	2519	2622
AIS ≥ 3	780 (32%)	870 (35%)	892 (34%)
Level-1 traumacentrum			
Ja	1174 (49%)	1232 (49%)	1343 (51%)
Nee	1239 (51%)	1286 (51%)	1279 (49%)
Level-1 traumacentrum AIS ≥ 3			
Ja	464 (59%)	527 (61%)	557 (62%)
Nee	316 (41%)	342 (39%)	335 (38%)
Aard letsel			
Penetrerend	236 (10%)	264 (10%)	256 (10%)
Stomp	2114 (88%)	2231 (89%)	2342 (89%)
Onbekend	63	24	24
Aard letsel AIS ≥ 3			
Penetrerend	81 (10%)	92 (11%)	90 (10%)
Stomp	684 (88%)	773 (89%)	799 (90%)
Onbekend	15	4	3
IC opname	772 (32%)	944 (37%)	999 (38%)
IC opname AIS ≥ 3	451 (59%)	531 (61%)	550 (62%)
Overleden > 30 dagen	123 (5%)	127 (5%)	139 (5%)
Overleden AIS ≥ 3 > 30 dagen	62 (8%)	60 (7%)	74 (8%)

AIS = *Abbreviated Injury Score*

Het doel is een richtlijn te publiceren die praktisch toepasbaar is in de Nederlandse praktijk. Zo ontstaat uniformiteit van behandeling van abdominaal trauma, zo goed mogelijk wetenschappelijk onderbouwd. Er wordt gepoogd handvatten te bieden voor de keuze tussen conservatieve behandeling, minimaal invasieve interventie (radiologische interventie) of operatieve behandeling (Tabel 2).

Tabel 2. Gebruikte terminologie module organisatie van zorg

Terminologie Nederlands	Terminologie Engels	Verwijst naar:
Conservatieve behandeling	Conservative treatment	Observatie met herhaaldelijke beoordeling, <i>selective non-operative management (SNOM)</i>
Minimaal invasieve interventie	Minimally invasive intervention	Embolisatie, percutane drainage, endoscopische behandeling
Operatieve behandeling	Operative treatment	Traumalaparotomie

Samenvatting literatuur

Er is geen systematische literatuursearch verricht naar organisatie van zorg, omdat dit onderwerp niet op basis van (internationale) literatuur beantwoord kan worden. Dus de hieronder genoemde aanbevelingen en overwegingen zijn opgesteld door de werkgroepleden op basis van kennis uit de praktijk (expert opinion) en waar mogelijk onderbouwd door niet systematisch literatuuronderzoek.

Overwegingen

Deelvraag 1. In welk level traumacentrum dienen patiënten met verdenking op ernstig abdominaal trauma te worden opgevangen en behandeld?

Behandeling van ernstig abdominaal trauma kán niet anders dan in multidisciplinair verband, vanaf prehospital setting tot aan IC opname. Veel specialismen bezitten essentiële expertise: traumachirurgie, abdominaal (GE) en/of hepatobiliaire (HPB) chirurgie, vaatchirurgie, kinderchirurgie, kindergeneeskunde, (interventie)radiologie, spoedeisende geneeskunde, maag-darmlieverziekte, urologie, gynaecologie en intensive care. De traumachirurg voert de regie in de opvang en behandeling van de patiënt met abdominaal letsel na trauma. Dit betekent niet per definitie dat de eerste opvang en behandeling van de patiënt door de traumachirurg wordt verzorgd. Dit is afhankelijk van lokale afspraken, waarbij met name in level-2 en 3 ziekenhuizen de SEH-arts de trauma patiënt met abdominaal letsel opvangt in samenwerking met de traumachirurgie. Op het moment dat een abdominaal letsel wordt gediagnosticeerd, wordt de traumachirurg altijd betrokken evenals de in het specifieke geval noodzakelijke aanpalende specialismen. Gezamenlijk wordt optimale behandeling nagestreefd. De laatste jaren is er een verschuiving gaande van het **chirurgische behandelen** van abdominaal trauma naar **niet operatieve behandeling** (*selective non-operative management; SNOM*) bestaande uit conservatieve behandeling of **minimaal invasieve interventie** (voornamelijk bestaand uit radiologische interventie, maar ook percutane drainage en endoscopische behandeling vallen hieronder).

Opvang en behandeling van patiënten met abdominaal trauma verdient een 24/7 beschikbaarheid van een multidisciplinair team (met voldoende expertise en exposure, conform de levelcriteria aangaande levelindeling van ziekenhuizen, welke recent zijn aangescherpt voor 2025-2028 (NVT, *op aanvraag*). Er dient bij de patiënt met het abdominale trauma onderscheid gemaakt te worden in:

1. Prehospital triage en transport
2. Besluitvorming en behandeling in ziekenhuis

1. Prehospital triage en transport

Prehospital triage van de traumapatiënt wordt in de meeste gevallen verricht door een hoogcomplexiteit ambulance-eenheid al dan niet in samenspraak met het medisch mobiel team. Het is aan de ambulanceverpleegkundige in samenspraak met zijn/haar team om in te schatten naar welk centrum de patiënt wordt vervoerd. Het nieuwe Landelijk Protocol Ambulancezorg (LPA9) Nederland (AZN, 2023) geeft aan dat een patiënt in een level-1 traumacentrum gepresenteerd dient te worden in geval van:

- A, B en/of C niet te stabiliseren
- Polytrauma
- Revised Trauma Score (RTS) < 11 of Pediatric Trauma Score (PTS) < 9

- Hypothermie $\leq 32^\circ$

Voor abdominale letsels staat specifiek beschreven dat een patiënt gepresenteerd dient te worden in een level-1 traumacentrum in geval van:

- Penetrerend abdominaal letsel
- Significant stomp abdominaal letsel

Regionaal bestaan er afspraken via het Regionaal Overleg Acute Zorgketen (ROAZ) welke traumapatiënten met specifieke letsels naar welk level centrum worden vervoerd. Bij persisterende shock (klasse III of hoger), schot- en/of (ernstige) steekwonden aan schedel, borstkast of buikholte is betrokkenheid van het Mobiel Medisch team vereist ([LPA9: AZN, 2023](#)). Alhoewel deze nieuwe LPA9 criteria handvatten geven, is er nog steeds een patiëntencategorie die met RTS 11 of hoger en abdominaal trauma naar een level-2 of 3 ziekenhuis wordt vervoerd en eventueel behandeld.

Het dient te worden overwogen om patiënten met verdenking op ernstig abdominaal letsel op basis van traumamechanisme en/of vitale parameters naar een level-1 traumacentrum te vervoeren.

2. Besluitvorming en behandeling in ziekenhuis

De patiënt met abdominaal trauma wordt opgevangen volgens *Advance Trauma Life Support (ATLS)*-principes in alle Nederlandse ziekenhuizen, ongeacht levelcriteria (Henry, 2018). Vaak wordt pas duidelijk op de SEH dat er sprake is van significant abdominaal letsel. Worden er bij opvang in een level-2 of 3 ziekenhuis, de eerdergenoemde kenmerken vermeld in LPA9 criteria, A, B en/of C niet te stabiliseren, polytrauma, *Revised Trauma Score (RTS)* < 11 of *Pediatric Trauma Score (PTS)* < 9 , hypothermie $\leq 32^\circ$, dan is het wenselijk te overleggen met het regionale level-1 ziekenhuis over de optimale behandeling en/of overplaatsing naar het level-1 centrum. Dit overleg dient de primary survey en aanvullende onderzoeken en/of damage control procedures, afhankelijk van de klinische toestand van de patiënt, niet te vertragen.

In goede afstemming, kan definitieve behandeling ook in het level-2 centrum plaatsvinden. Hierbij is van belang dat alle specialisten in het multidisciplinaire team de expertise en exposure dienen te hebben voor behandeling van abdominale letsels. Regionaal dienen er duidelijke afspraken te worden gemaakt over overplaatsingsmogelijkheden na opvang van een traumapatiënt waarbij significant abdominaal letsel wordt gevonden. Hier dient het level-1 centrum een coördinerende rol in te nemen.

Een aantal redenen, naast de prehospital overwegingen hierboven al vermeld, voor de voorzichtige aanbevelingen moeten benoemd worden.

De NVT-levelcriteria 2025-2028 vragen dat voor alle aanpalende specialisten die noodzakelijk zijn voor de behandeling van abdominaal trauma, er 24/7 beschikbaarheid dient te zijn (NVT, *op aanvraag*). Voor level-2 en 3 centra is dit niet het geval. Daarnaast is er afgesproken om, in navolging van wetenschappelijke onderbouwing van betere uitkomsten bij hogere volumina polytrauma zorg, centralisatie van ernstig gewonde patiënten na te streven (Chesser, 2023; Gunning, 2015; Hietbrink, 2019; MacKenzie, 2006; NVT, 2020). Het doel van centralisatie (met de afgesproken $> 90\%$ van de patiënten met ISS > 15 regionaal en > 240 polytraumapatiënten per jaar) is om niet alleen het traumateam voldoende exposure te laten hebben om routine te ontwikkelen en te onderhouden. Ook de gehele benodigde acute keten van zorg (intensive care, (interventie)radiologie, neurologie, GE-chirurgen, HPB-chirurgie, vaatchirurgie, gynaecologie, urologie, revalidatie etc.) moet goed opgetuigd zijn en expertise hebben en behouden om optimale geroutineerde zorg te kunnen leveren voor ernstig gewonde patiënten. Niet alleen de eerste damage control behandeling, maar juist ook de behandeling van eventuele complicaties dienen gecentraliseerd georganiseerd te worden. Dit wordt ondersteund door het feit dat centralisatie van traumazorg in Nederland de afgelopen jaren gezorgd heeft voor een forse reductie in mortaliteit (Chesser, 2023; Hietbrink, 2019).

Er dient te worden overwogen om te streven naar centralisatie van behandeling van patiënten met verdenking op ernstig abdominaal trauma (AIS \geq 3) naar een level-1 traumacentra. Er moet worden beseft dat prehospitala beoordeling van ernst van (abdominaal) letsel lastig kan zijn en de AIS-classificatie pas in het ziekenhuis wordt bepaald. Regionale afspraken dienen te worden gemaakt, met een voortrekkersrol voor het level-1 traumacentrum. In goede afstemming kan behandeling van abdominaal trauma in een level-2 centrum plaatsvinden.

Deelvraag 2. Welk classificatiesysteem heeft klinische consequenties voor de behandelstrategie en dient gebruikt te worden om de ernst van de abdominale orgaanletsels weer te geven?

Classificatie van abdominale orgaanletsels is van oudsher vastgelegd naar anatomische regio en uitgebreidheid van letsel in de *Organ Injury Scale* van de *American Association of Surgery of Trauma* (AAST-OIS 1994) (Oniscu, 2006; Moore, 1995). In deze AAST-OIS 1994 classificatie werd contrastextravasatie en/of aanwezig zijn van pseudo-aneurysmata niet meegenomen, welke een grote invloed op falen van conservatief beleid bleken te zijn (Federle, 1998; Schurr, 1995). Derhalve werd dit classificatiesysteem in 2018 gereviseerd voor parenchymateuze organen (milt, lever en nier) waarbij deze parameters zijn geïncorporeerd in type IVA en IVB (Kozar, 2018; Morell-Hofert, 2020) teneinde richting te kunnen geven aan behandelbeleid.

Het kan echter zo zijn, dat de hemodynamische conditie van de patiënt dusdanig slecht is, dat (chirurgische) behandeling direct moet plaatsvinden door middel van damage control benadering door middel van traumalaparotomie of – thoracotomie. Gradering volgens de AAST is dan niet mogelijk en kan dus ook niet leidend zijn voor indicatiestelling voor specifieke behandeling. Dit bevestigt het belang van de gehele (hemodynamische) conditie van de patiënt in deze setting. Nieuwe richtlijnen en classificatiesystemen nemen deze hemodynamische situatie van de patiënt in acht, gecombineerd met anatomische gradering van het letsel en andere geassocieerde letsels, zoals de gradering van de *World Society of Emergency Surgery* (WSES-gradering, via <https://www.wses.org.uk/guidelines>)

Hemodynamische instabiliteit is gedefinieerd door de ATLS en benoemd in de introductie als: systolische bloeddruk <90mmHg, hartslag > 120/min, verminderde capillaire refill, verminderd bewustzijn of veranderde ademhalingsfrequentie (Henry, 2018). De nieuwe WSES-classificatie voor bijvoorbeeld miltletsels is als volgt:

- Minor splenic injuries
 - WSES I: HD stabiel, AAST-OIS Grade I-II blunt/penetrating
- Moderate splenic injuries
 - WSES II: HD stabiel, AAST-OIS Grade III blunt/penetrating
 - WSES III: HD stabiel, HD stabile, AAST-OIS gr IV/V blunt/penetrating
- Severe splenic injuries
 - WSES IV: HD instabiel, AAST-OIS Grade I-V

Hemodynamisch stabiele patiënten kunnen doorgaans conservatief behandeld worden, mits er geen actief contrastextrasaat op CT-scan zichtbaar is. Bij hemodynamisch stabiele patiënten, dient bij actieve contrastextravasatie laagdrempelig een minimaal invasieve interventie zoals embolisatie te worden verricht, om verslechtering van de hemodynamische status te voorkomen (Cretcher, 2021), zeker in het geval van gecombineerde letsels. Daarentegen kunnen patiënten die niet-hemodynamisch stabiel zijn zonder contrastextravasat en/of pseudoaneurysmata, ook minimaal invasie interventie of zelfs chirurgische behandeling nodig hebben.

Derhalve worden in deze richtlijn de **hemodynamische situatie** van de patiënt (WSES-classificatie) en **arteriële contrastextravastie** (en/of pseudoaneurysmata) gebruikt om behandelopties te selecteren.

Combinatie van abdominale letsels na trauma

Een patiënt met abdominaal letsel presenteert zich veelal niet met één specifiek beschadigd orgaan, maar vaker met een combinatie van aangedane organen. Ook heeft de klinische situatie met A, B en/of C-status invloed op de keuze die wordt gemaakt ten aanzien van de behandeling. Duidelijk is dat hemodynamisch instabiele patiënten dienen te worden behandeld met damage control procedures en later voor definitieve surgical care (Boffard, 2019). De WSES- classificatie neemt de hemodynamische situatie van de patiënt mee en kan derhalve sturend zijn voor de behandelkeuze tussen damage control of definitieve surgical care. Het adagium; *'treat first what kills first'* geldt voor de patiënt met een combinatie van abdominale letsels, waarbij het letsel dat de patiënt het meest bedreigd, het eerst zal moeten worden behandeld. De richtlijncommissie realiseert zich dan ook dat de behandeladviezen die per module worden gegeven, moeten worden afgestemd op de combinatie van abdominaal letsel.

Waarden en voorkeuren van patiënten (en evt. hun verzorgers)

Voor patiënten is het in eerste instantie belangrijk dat zij uit een levensbedreigende situatie komen na abdominaal traumatisch letsel. Hoewel het gaat om een acute situatie, is inspraak van de patiënt, al dan niet via familie/naasten, belangrijk. Behandelvoorkeuren van de patiënt kunnen immers vaak achterhaald worden bij naasten. In welke mate er tijd is om de patiënt (of eventueel familie/naasten) voor te lichten over de verschillende behandelopties zal van geval tot geval verschillen en beoordeeld moeten worden door de verantwoordelijk traumachirurg in afstemming met het behandelteam dat betrokken is. Verder is het voor patiënten die helemaal niet responsief lijken alsnog belangrijk om te communiceren met de patiënt en hardop toe te lichten wat er met de patiënt gaat gebeuren. Mogelijk is de patiënt niet in staat om te reageren, maar is de patiënt wel in staat om te horen en te begrijpen wat er wordt gezegd. Dit kan helpen om later te verwerken wat er is gebeurd en angst en onrust voorkomen. Bij patiënten in extremis is het belangrijk bovenstaande communicatie trachten toe te passen met patiënt en naasten, als dit niet leidt tot vertraging van de essentiële behandeling.

Belangrijk is dat er aandacht is voor aanpaste behandeling bij kinderen, zwangere of oudere patiënten (zie ook de modules over ['kinderen'](#), ['zwangere'](#) en ['ouderen'](#) [[hier wordt een hyperlink ingevoerd zodra de richtlijn wordt gepubliceerd op de richtlijndatabase](#)]) en/of bij patiënten met ernstige comorbiditeit. Bij (oudere) patiënten met comorbiditeiten kan niet ingrijpen met een invasieve behandeling, maar behandeling gericht op symptoomgerichte behandeling ook een goede overweging zijn. Indien mogelijk worden behandelbeperkingen in afstemming met de patiënt en/of de familie gemaakt.

Kosten (middelenbeslag)

Kosteneffectiviteit en duurzaamheid voor de ernstig gewonde patiënt met abdominaal trauma zijn lastige begrippen. Er is een gebrek aan kosten-effectiviteitsstudies van voldoende kwaliteit op basis waarvan onderbouwde uitspraken kunnen worden gedaan over de kosten(effectiviteit) van verschillende behandelmethoden. Niet opereren kan mogelijk goedkoper zijn wel opereren, maar deze financiële afweging kan geen rol spelen in de besluitvorming voor de patiënt met abdominaal trauma. Preventie van non-therapeutische laparotomieën, onnodige minimaal invasieve interventie en re-interventie zijn mogelijk kostenbesparend, maar bovenal beter voor de patiënt. Het primaire doel is de uitkomst van de patiënt te optimaliseren, gevangen in mortaliteit, complicaties, re-interventies en kwaliteit van leven. De invloed van behandelkeuzes op de zorgkosten voor de patiënt met abdominaal trauma en de maatschappij worden derhalve niet in deze richtlijn besproken.

Aanvaardbaarheid, haalbaarheid en implementatie

Bezwaren tegen centralisatie van presentatie, opvang en behandeling van de patiënt met (significant) abdominaal letsel in level-1 ziekenhuizen, kunnen zijn dat het ambulancepersoneel niet naar een bepaald ziekenhuis in de regio wil of kan rijden, maar naar het dichtstbijzijnde ziekenhuis gaan. Daarnaast kan het ook zijn dat de behandelend specialisten van traumapatiënten in level-2 en

3 ziekenhuizen expertise en exposure willen behouden op dit gebied. Ook kan het laagdrempeliger vervoeren, overplaatsen en behandelen van patiënten met abdominaal letsel een verschuiving geven van patiëntaanbod, wat nadelige invloed heeft op de capaciteit van het level-1 centrum en mogelijk nadelige gevolgen aangaande expertise en zorgvolume in het level-2/3 centrum.

Tegenargumenten op al bovengenoemde bezwaren is dat de incidentie van abdominaal letsel laag is in Nederland en er voor de behandeling multidisciplinaire expertise nodig is en behouden moet worden. Ook is op straat vaak niet goed te differentiëren welk abdominaal orgaan is aangedaan en is het bekend dat er vaak meerdere organen aangedaan zijn, die verschillende behandelingen (en behandelaars) nodig hebben. Concentratie van zorg en expertise komt de kwaliteit van de zorg voor de patiënt met abdominaal trauma ten goede en wordt ondersteund door o.a. de LPA9, NVT-Level criteria, en het Integraal Zorg Akkoord (VWS, 2022).

Wenselijk zou zijn dat de bestaande landelijke traumaregistratie zodanig aangevuld wordt, dat deze voldoende detail bevat om een transparant overzicht te krijgen van de uitkomsten na behandeling. Dit kan praktijkvariatie doen afnemen en dienen als spiegelinformatie.

Aanbeveling-1: deelvraag 1 centralisatie

Rationale van de aanbeveling: weging van argumenten voor en tegen de interventies

Centralisatie van presentatie en behandeling van patiënten met verdenking op ernstig abdominaal letsel in level-1 traumacentrum zorgt voor exposure en expertise van het traumateam en de gehele acute keten van aanpalende behandelaars (NVT, 2025). De verplaatsing van maximaal 335 (AIS \geq 3) extra patiënten naar de 10 level-1 centra in Nederland (dus 34 patiënten/centrum op jaarbasis), zal geen grote verschuiving teweegbrengen in zorgzwaarte van level-1 traumacentrum en derhalve ook niet voor het level-2 of 3 ziekenhuis. Beseft moet worden dat prehospitala beoordeling van ernst van (abdominaal) letsel lastig kan zijn, en de AIS-classificatie pas in het ziekenhuis na de aanvullende diagnostiek kan worden bepaald.

Het is wenselijk dat een patiënt met verdenking op ernstig abdominaal letsel direct in een level-1 centrum wordt gepresenteerd. Bij buiktrauma met ernstige vitale afwijkingen kan het Mobiel Medisch Team (MMT) en/of de ambulanceverpleegkundige besluiten om een level-2 centrum voorbij te rijden en rechtstreeks naar een level-1 centrum te vervoeren. Secundaire overplaatsingen zijn dan minder vaak nodig. Dit alles draagt bij aan het doel om de juiste patiënt op de juiste plek te krijgen. (LNAZ, 2013). Als traumaregio dient er in overleg met de ambulanceregio's afspraken te worden gemaakt.

Overweeg een patiënt met verdenking op ernstig abdominaal letsel op basis van traumamechanisme en/of vitale parameters, te presenteren in level-1 traumacentrum.

Overweeg te overleggen met het regionale level-1 traumacentrum na opvang van een patiënt met ernstig abdominaal letsel (AIS \geq 3) in level-2 of 3 ziekenhuis, over de optimale behandeling en/of overplaatsing. Dit overleg dient de primary survey en eventuele noodzakelijke aanvullende onderzoeken en/of damage control procedures niet te vertragen.

Maak regionale afspraken over de behandeling en opname van patiënten met abdominale letsel. Het regionale level 1-traumacentrum dient hierin een coördinerende rol te hebben.

Aanbeveling-2: deelvraag 2 classificatiesysteem

Rationale van de aanbeveling: weging van argumenten voor en tegen de interventie

De AAST classificatie is een historische classificatie. Het geeft echter geen richting aan behandelstrategie. De WSES-classificatie neemt de hemodynamische situatie van de patiënt mee, naast de radiologische ernst van het abdominaal letsel. Hiermee kan beter richting gegeven worden aan de behandelstrategie. Belangrijk is dat actieve contrastextravasatie op een CT bij een hemodynamisch stabiele patiënt vaak wel een reden tot interventie is, gezien de kans op verslechterende hemodynamische situatie. Zeker is dit het geval bij een combinatie van letsels.

Hanteer de hemodynamische situatie van de patiënt en het wel of niet aanwezig zijn van arteriële contrastextravasatie bij de besluitvorming van behandeling bij patiënten met abdominaal trauma.

Literatuur

- Ambulancezorg Nederland (AZN) protocollencommissie, Nederlandse Vereniging van Medische Managers Ambulancezorg (NVMMA), V&VN Ambulancezorg. Landelijk Protocol Ambulancezorg (LPA) 9. Ambulancezorg Nederland; 2023 jun. Available from: <https://www.ambulancezorg.nl/themas/kwaliteit-van-zorg/protocollen-en-richtlijnen/lpa9>
- Boffard K. Manual of Definitive Surgical Trauma Care (DSATC) [5th edition]. USA: CRC Press; 2019. <https://doi.org/10.1201/9781351012874>
- Chesser TJ, Moran C, Willett K, Bouillon B, Sturm J, Flohé S, Ruchholtz S, Dijkink S, Schipper IB, Rubio-Suarez JC, Chana F, de Caso J, Guerado E. Development of trauma systems in Europe-reports from England, Germany, the Netherlands, and Spain. *OTA Int.* 2023 Sep 1;2(Suppl 1):e019. doi: 10.1097/OI9.000000000000019. PMID: 37675253; PMCID: PMC10479367.
- Cretcher M, Panick CEP, Boscanin A, Farsad K. Splenic trauma: endovascular treatment approach. *Ann Transl Med.* 2021 Jul;9(14):1194. doi: 10.21037/atm-20-4381. PMID: 34430635; PMCID: PMC8350634.
- Federle MP, Courcoulas AP, Powell M, Ferris JV, Peitzman AB. Blunt splenic injury in adults: clinical and CT criteria for management, with emphasis on active extravasation. *Radiology.* 1998 Jan;206(1):137-42. doi: 10.1148/radiology.206.1.9423663. PMID: 9423663.
- Gunning AC, Lansink KW, van Wessem KJ, Balogh ZJ, Rivara FP, Maier RV, Leenen LP. Demographic Patterns and Outcomes of Patients in Level I Trauma Centers in Three International Trauma Systems. *World J Surg.* 2015 Nov;39(11):2677-84. doi: 10.1007/s00268-015-3162-x. PMID: 26183375; PMCID: PMC4591196.
- Hietbrink F, Houwert M, van Spengler L, Leenen L. Goede traumazorg is een delicaat evenwicht. *Medisch Contact* 2019
- Henry, S. ATLS Advanced Trauma Life Support student course manual (ATLS) [10th edition]. USA: ACS American College of Surgeons; 2018 Jan 1.
- Kozar RA, Crandall M, Shanmuganathan K, Zarzaur BL, Coburn M, Cribari C, Kaups K, Schuster K, Tominaga GT; AAST Patient Assessment Committee. Organ injury scaling 2018 update: Spleen, liver, and kidney. *J Trauma Acute Care Surg.* 2018 Dec;85(6):1119-1122. doi: 10.1097/TA.0000000000002058. Erratum in: *J Trauma Acute Care Surg.* 2019 Aug;87(2):512. doi: 10.1097/TA.0000000000002419. PMID: 30462622.
- Landelijk Netwerk Acute Zorg (LNAZ). 2013. MMT inzet- en cancelcriteria. Available from: https://www.lnaz.nl/cms/Inzet- en_cancelcriteria_MMT_-_LNAZ-AZN.PDF
- Landelijk Netwerk Acute Zorg (LNAZ). Landelijke Traumaregistratie (LTR) 2023. 2024. Available from: https://www.lnaz.nl/trauma/landelijke-traumaregistratie_-_and_data_on_request.
- MacKenzie EJ, Rivara FP, Jurkovich GJ, Nathens AB, Frey KP, Egleston BL, Salkever DS, Scharfstein DO. A national evaluation of the effect of trauma-center care on mortality. *N Engl J Med.* 2006 Jan 26;354(4):366-78. doi: 10.1056/NEJMs052049. PMID: 16436768.
- Ministerie van Volksgezondheid Welzijn en Sport (VWS), Actiz, de Nederlandse ggz, Federatie Medisch Specialisten, InEen, Nederlandse Federatie van Universitair Medische Centra, Nederlandse Vereniging van Ziekenhuizen, Nederlandse Zorgautoriteit, Patiëntenfederatie Nederland, Vereniging van Nederlandse Gemeenten, Verpleegkundigen & Verzorgenden

Nederland, Zelfstandige Klinieken Nederland, Zorginstituut Nederland, Zorgthuisnl, Zorgverzekeraars Nederland. Integraal Zorg Akkoord (IZA). Ministerie van VWS, Rijksoverheid. 2022 sep. Available from:

<https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2022/09/16/integraal-zorgakkoord-samen-werken-aan-gezonde-zorg>)

- Moore EE, Cogbill TH, Jurkovich GJ, Shackford SR, Malangoni MA, Champion HR. Organ injury scaling: spleen and liver (1994 revision). *J Trauma*. 1995 Mar;38(3):323-4. doi: 10.1097/00005373-199503000-00001. PMID: 7897707.
- Morell-Hofert D, Primavesi F, Fodor M, Gassner E, Kranebitter V, Braunwarth E, Haselbacher M, Nitsche UP, Schmid S, Blauth M, Öfner D, Stättner S. Validation of the revised 2018 AAST-OIS classification and the CT severity index for prediction of operative management and survival in patients with blunt spleen and liver injuries. *Eur Radiol*. 2020 Dec;30(12):6570-6581. doi: 10.1007/s00330-020-07061-8. Epub 2020 Jul 21. PMID: 32696255; PMCID: PMC7599164.
- Nederlandse Vereniging voor Traumachirurgie, NVT. Levelcriteria 2025 - 2028. Algemene Leden Vergadering (ALV) NVT and Nederlandse Vereniging voor Heelkunde, *available on request*.
- Nederlandse Vereniging voor Traumachirurgie, NVT. Side letter bij 'NVT levelcriteria 2020-2024'. NVT; 2020 feb 05. Available from: <https://www.trauma.nl/wp-content/uploads/2023/07/20200205-Sideletter-Levelcriteria-2020-2024.pdf>
- Oniscu GC, Parks RW, Garden OJ. Classification of liver and pancreatic trauma. *HPB (Oxford)*. 2006;8(1):4-9. doi: 10.1080/13651820500465881. PMID: 18333232; PMCID: PMC2131370.
- Schurr MJ, Fabian TC, Gavant M, Croce MA, Kudsk KA, Minard G, Woodman G, Pritchard FE. Management of blunt splenic trauma: computed tomographic contrast blush predicts failure of nonoperative management. *J Trauma*. 1995 Sep;39(3):507-12; discussion 512-3. doi: 10.1097/00005373-199509000-00018. PMID: 7473916.

Module 2 Abdominaal letsel ten gevolge van penetrerend trauma mechanisme

Uitgangsvraag

Hoe dient de behandeling van patiënten met abdominale letsels als gevolg van een penetrerend traumamechanisme anders te worden uitgevoerd dan bij patiënten met een stomp traumamechanisme?

Inleiding

In 2023 werden er in Nederland 256 patiënten met penetrerend abdominaal trauma behandeld, terwijl er 2342 patiënten met (aangetoond) stomp abdominaal trauma werden behandeld (LTR 2024). Oorzaken van penetrerend abdominaal letsel kunnen steek of schotwonden zijn. Deze letsels vertonen duidelijk een ander letselpatroon dan stomp abdominaal trauma. Reden te meer om in deze module een duidelijk handvat te bieden voor de behandeling van penetrerend letsel. Deze module biedt derhalve een aanvulling op de modules per orgaan in deze richtlijn, specifiek gericht op overwegingen bij penetrerend abdominaal letsel.

Tabel 1: gebruikte terminologie module abdominaal letsel ten gevolge van penetrerend trauma mechanisme

Terminologie Nederlands	Terminologie Engels	Verwijst naar:
Conservatieve behandeling	Conservative treatment, selective nonoperative management	Observatie met herhaaldelijke beoordeling
Minimaal invasieve interventie	Minimally invasive intervention	Embolisatie, stenting, percutane drainage
Operatieve behandeling	Operative treatment	Operatieve behandeling, laparotomie

Samenvatting literatuur

Er is geen systematische literatuursearch verricht naar de behandeling van abdominale letsels als gevolg van een penetrerend versus stomp traumamechanisme, omdat dit niet op basis van (internationale) literatuur beantwoord kan worden voor specifiek de Nederlandse situatie. De aanbevelingen zijn gebaseerd op de beschreven overwegingen. Deze overwegingen zijn opgesteld door de werkgroepleden op basis van kennis uit de praktijk, zowel in Nederlandse Traumacentra alsmede hoog volume centra in onder andere Zuid-Afrika en oorlogsgebied, en waar mogelijk onderbouwd door niet systematisch literatuuronderzoek.

Overwegingen

In de volgende alinea's wordt beschreven hoe penetrerend abdominaal trauma behandeld dient te worden. Het eerste deel gaat over de prehospital triage en beschrijft in welk type centrum penetrerend abdominaal trauma opgevangen en behandeld dient te worden. Vervolgens worden aandachtspunten bij de behandeling abdominale steekwonden en abdominale schotwonden afzonderlijk van elkaar weergegeven.

Prehospital selectie en opvang

Er is een ongelijke verdeling van de presentatie van patiënten met penetrerend letsel per regio, waarbij het zwaartepunt in de randstadregio's ligt. Dit resulteert in lage volumina penetrerend abdominaal trauma in Nederland in de level-1 traumacentra. Zonder rekening te houden met ongelijke verdeling over de verschillende regio's worden er, met bovengenoemde incidentie, gemiddeld 26 patiënten met penetrerend abdominaal letsel per level-1 traumacentrum per jaar behandeld. Penetrerend abdominaal letsel wordt door de richtlijncommissie als hoog complexe zorg geïdentificeerd. Internationale literatuur ondersteunt dit, gezien er wordt beschreven dat er een hoge prevalentie van traumalaparotomieën is (tot 75%), maar juist ook kennis en kunde nodig is om een conservatief beleid te voeren (Smythria, 2007; Corbitt, 2023). Implementatie van een behandel

algoritme voor het beleid bij penetrerend abdominaal letsel in hoog volume centra is geassocieerd met lagere niet-therapeutische laparotomieën, minder complicaties en betere uitkomsten (Kevric, 2016). Daarnaast adviseert de internationale WSES-richtlijn dat selectieve conservatieve behandeling alleen kan worden toegepast als alle resources aanwezig zijn: seriële klinische observatie door een ervaren traumachirurg, directe toegang tot de operatiekamer, IC opname als nodig (Smythe, 2022). De richtlijn adviseert dan ook, conform LPA9 (AZN, 2022) dat elke patiënt met penetrerend abdominaal letsel wordt gepresenteerd en behandeld in een level-1 traumacentrum. Bij presentatie in een level-2 of -3 ziekenhuis, dient overwogen te worden een patiënt met penetrerend abdominaal letsel (na overleg) over te plaatsen.

Behandeling penetrerend abdominaal letsel

Bij penetrerend abdominaal trauma is er significant vaker sprake van abdominale letsels, veelal maag- en darmletsels, dan bij stomp abdominaal trauma (Keizer, 2021). Laagdrempelig wordt er dan ook gekozen voor het verrichten van een operatie. Grote centra met hoge volumina penetrerend abdominaal trauma beschrijven dat in 75% van de gevallen er een directe operatie werd verricht, waarbij 3,5% een onnodige laparotomie onderging. In de literatuur wordt bij dergelijke non-therapeutische laparotomieën, een incidentie van complicaties tot 40% beschreven (Navsaria, 2007)

Conservatieve behandeling kan worden toegepast in ongeveer 30% bij schotwonden en 60% van de patiënten met abdominaal penetrerend trauma. Bij adequate selectie van patiënten blijkt dat deze conservatieve behandeling in > 95% van de gevallen succesvol is, met name abdominale steekwonden (Navsaria, 2007). Bij patiënten waarbij conservatieve behandeling niet succesvol is, blijkt dat de overgrote meerderheid letsel heeft dat behandeling behoeft. Als dit letsel alsnog binnen 24 uur wordt behandeld, leidt dit niet tot verhoogde mortaliteit of morbiditeit (Navsaria, 2007). Echter, delay in herkenning en behandeling van penetrerend abdominaal letsel kan wel leiden tot verhoogde morbiditeit en mortaliteit (Sanders, 2022).

Duidelijk mag zijn dat de hemodynamisch instabiele patiënt met een penetrerend abdominaal trauma, een traumalaparotomie moet ondergaan. Hemodynamisch instabiele patiënten verbleeden totdat er chirurgisch controle over de bloeding is bereikt. Als er controle over de bloeding is bereikt en de situatie van de patiënt het toe laat, kan definitieve chirurgische behandeling worden verricht. Als de patiënt hemodynamisch instabiel blijft, worden de damage control principes toegepast. Discussie bestaat over de patiënt met een geprikkelde buik en hemodynamische stabiliteit na penetrerend letsel. De rol van de laparoscopie in deze groep patiënten wordt in de [module 'laparoscopie'](#) besproken [[hier wordt een hyperlink ingevoerd zodra de richtlijn wordt gepubliceerd op de richtlijndatabase](#)] Een separate entiteit is de patiënt die hemodynamisch stabiel is, geen peritoneale prikkeling heeft en een linkszijdige thoraco-abdominale steekwond. Voor het diagnosticeren van darmletsels hebben CT-scans een verbeterende sensitiviteit van 88% en 80% voor respectievelijk schot- en steekwonden. Voor diafragmaletsels is de sensitiviteit onduidelijk (Jawad, 2018; Smythe, 2022; Wolmarans, 2023). Daarom is te overwegen bij deze patiënten binnen 24-48 uur na letsel een diagnostische laparoscopie te doen om een linkszijdig diafragmaletsel (of letsel van een hol orgaan) betrouwbaar vast te stellen, en te behandelen om morbiditeit van gemiste letsels te voorkomen (Menegozzo 2023).

Abdominale steekverwondingen (SW)

Een groot deel van de patiënten met abdominale steekverwondingen kan conservatief worden behandeld (60%), waarbij de patiënt wordt opgenomen en gedurende 24 uur wordt geobserveerd. Eind jaren 80 van de vorige eeuw behaalde Demetriades (1991) goede resultaten waarbij uiteindelijk maar 3,6% van de in eerste instantie conservatief behandelde patiënten alsnog een laparotomie ondergingen. Gerandomiseerde studies waarin in opzet conservatieve behandeling werd vergeleken met primaire traumalaparotomie, bevestigden deze resultaten (van Haarst 1999, Leppaniemi 1996, Navsaria 2007). Door patiënten te observeren met herhaaldelijke beoordeling van klinische parameters, reduceert dit het hoge percentage negatieve laparotomieën (20-50%) bij routine exploraties bij abdominale steekwonden (1-5%). Het percentage patiënten dat na initieel

conservatieve behandeling alsnog een laparotomie moest ondergaan, varieert tussen de 0 en 5,5%, zonder toename in morbiditeit of mortaliteit (Navsaria 2007). Conservatieve behandeling, met een gestandaardiseerd protocol aangaande observatie en herhaaldelijk lichamelijk onderzoek is de behandeling van voorkeur voor de hemodynamisch stabiele, niet peritoneaal geprikkelde patiënt (Smythe, 2022).

Opvang

De patiënt met een abdominale steekwond moet worden geëvalueerd, en zo nodig geresusciteerd, volgens de richtlijnen van Advanced Trauma Life Support (ATLS; Henry, 2018). Daarbij gelden de volgende aandachtspunten:

Primary survey

- Doe altijd (wanneer toestand van de patiënt dit toelaat), zo snel mogelijk een *log-roll* ter beoordeling van additionele verwondingen (door-en-door), *impalement injuries* (groot penetrerend letsel met veelal stomp voorwerp waarbij dit meestal bij presentatie nog in situ is). Besteed extra aandacht aan lichaamsplouien.
- Bij hemodynamische instabiliteit of peritoneale prikkeling, cervicaal of hoog thoracaal spinaal letsel met hoge verdenking op intra-abdominaal letsel, of orgaan evisceratie komt een patiënt in aanmerking voor exploratieve laparotomie.
- Maak, conform de richtlijn [initiële radiodiagnostiek bij traumapatiënten](#), een CT-abdomen, als de hemodynamische situatie van de patiënt dit toelaat
 - Bij vermoeden op peri-rectaal letsel, doe aanvullend onderzoek: proctoscopie, CT rectaal contrast.
- Bij graviditeit, consulteer gynaecologie (bijvoorbeeld voor aanvullend onderzoek op indicatie van consulterend gynaecoloog).

Behandeling

Conservatieve behandeling

Hemodynamisch stabiele patiënten zonder peritoneale prikkeling moeten worden opgenomen voor observatie, waarbij seriële observatie, met adequate verslaglegging leidend is. Het is noodzakelijk dat de vitale functies (bloeddruk, hartslag, ademfrequentie, temperatuur, urineproductie) van de patiënt de eerste 24-48 uur middels monitoring per uur worden bewaakt. De patiënt dient nuchter te blijven en iedere vier uur te worden beoordeeld waarbij vitale parameters, misselijkheid, braken en ontlasting worden vastgelegd (Navsaria, 2007). Tevens moet de patiënt worden beoordeeld door de dienstdoende chirurg (in opleiding). Bij voorkeur wordt dit gedaan door degene die patiënt in eerste instantie heeft beoordeeld, waarbij peritoneale prikkeling opnieuw beoordeeld wordt en genoteerd wordt in het dossier. Bij verslechterende vitale parameters of geprikkeld abdomen, moet zo nodig worden overgegaan tot een laparotomie of indien mogelijk een laparoscopie (zie [module 'laparoscopie'](#) [[hier wordt een hyperlink ingevoerd zodra de richtlijn wordt gepubliceerd op de richtlijndatabase](#)]). Indien de patiënt na 24 uur nuchter zijn klachtenvrij is, daarna na het nuttigen van een licht-verteerbare maaltijd stabiel blijft, kan deze worden hij ontslagen. Om late complicaties te kunnen beoordelen, wordt het sterk aanbevolen een poliklinische controle 1 tot 2 weken na ontslag te plannen

Operatieve behandeling: traumalaparotomie

Zodra er bij de eerste evaluatie van patiënten met abdominaal trauma sprake is van hemodynamische instabiliteit of peritoneale prikkeling, cervicaal of hoog thoracaal spinaal letsel met hoge verdenking op intra-abdominaal letsel of orgaan evisceratie, dient een traumalaparotomie te worden verricht ([stroomschema patiënt met verdenking op \(penetrerend\) abdominaal letsel](#) [[zie bijlage stroomschema's - hier wordt een hyperlink ingevoerd zodra de richtlijn wordt gepubliceerd op de richtlijndatabase](#)]). In geselecteerde gevallen kan operatie op een hybride operatiekamer

wenselijk zijn (zie [module 'vaatletsel' \[hier wordt een hyperlink ingevoerd zodra de richtlijn wordt gepubliceerd op de richtlijndatabase\]](#))). Bij slechts omentum evisceratie zonder peritoneale prikkeling bij een hemodynamisch stabiele patiënt, kan indien mogelijk het prolaberend omentum worden geligeerd en geresceerd, waarna de huid kan worden gesloten en patiënt kan worden geobserveerd. Indien patiënten gedurende de observatieperiode symptomatisch worden met peritoneale prikkeling, dient een traumalaparotomie te worden verricht ([stroomschema patiënt met verdenking op \(penetrerend\) abdominaal letsel \[zie bijlage stroomschema's - hier wordt een hyperlink ingevoerd zodra de richtlijn wordt gepubliceerd op de richtlijndatabase\]](#)).

Abdominale schotverwondingen (GSW)

Evenals de patiënten met abdominale steekverwondingen, kan ook een deel van de patiënten met abdominale schotverwondingen conservatief worden behandeld (+/- 30%), waarbij de patiënt wordt opgenomen en gedurende 24 uur wordt geobserveerd. Eind jaren 80 van de vorige eeuw behaalde Demetriades (1987) reeds goede resultaten met selectief non-operatief management van abdominale schotverwondingen. Het doel van deze aanpak is om het aantal negatieve laparotomieën (tot 40%) met de daarbij behorende complicaties (tot 20%) en kosten te reduceren (Demetriades, 1991; Renz, 1995; Omshoro-Jones, 2005; van den Berg 2007). Conservatieve behandeling na een CT met een geprotocolleerd lichamelijk onderzoek en observatie is de behandeling van voorkeur voor de hemodynamisch stabiele, niet peritoneaal geprikkelde patiënt.

Opvang

De patiënt met een abdominale schotwond (verdenk iedere schot verwondingen tussen knieën en de tepels) moet worden geëvalueerd en zo nodig geresusciteerd volgens de richtlijnen van Advanced Trauma Life Support (ATLS; Henry, 2018). In de anamnese is speciale aandacht vereist voor het aantal gehoorde schoten, type (bijvoorbeeld vuistwapen, geweer, hagel ect.), afstand tot slachtoffer, positie van de patiënt. Daarbij gelden de volgende aandachtspunten:

Primary survey

- Doe altijd, zo snel als mogelijk, een log-roll. Ontkleed de patiënt geheel en doe een grondige inspectie van lichaamsplouwen om het missen van additionele schotverwondingen te vermijden
- Ga na of het aantal wonden dat de patiënt heeft, een **even** aantal wonden is (in- en uitschotwonden). Bij een oneven aantal moet de kogel "gezocht" worden middels aanvullende röntgen of CT-opnames met "markers".
- Bij hemodynamische instabiliteit of peritoneale prikkeling, cervicaal of hoog thoracaal spinaal letsel met hoge verdenking op intra-abdominaal letsel, of orgaan evisceratie komt patiënt in aanmerking voor exploratieve laparotomie.
- Maak, conform de richtlijn [initiële radiodiagnostiek bij traumapatiënten](#), een CT-abdomen als de hemodynamische situatie van de patiënt dit toelaat
 - Vermoeden op peri-rectaal letsel, doe aanvullend onderzoek: proctoscopie, CT rectaal contrast.
- Bij graviditeit, consulteer gynaecologie (aanvullend onderzoek op indicatie van consulterend gynaecoloog).
- Bij thoraco-abdominale schotverwondingen, (zie alinea thoraco-abdominale schotverwondingen advies).

Secondary survey

- Spreek bij het beschrijven van positie en aantal wonden **nooit** van in- of uitschot, maar slechts van anterieur of posterieur, flank etc. Dit ter voorkoming van onduidelijkheden bij gerechtelijk onderzoek met betrekking tot positie schutter ten opzichte van slachtoffer.
- Verricht geen lokale wondexploratie op de SEH, dit is pijnlijk en niet conclusief (Nicol, 2005).

Behandeling

Conservatieve behandeling

Hemodynamisch stabiele patiënten zonder peritoneale prikkeling worden opgenomen ter observatie, waarbij het buikprotocol leidend is. Het is noodzakelijk dat de vitale functies (bloeddruk, hartslag, ademfrequentie, temperatuur en urineproductie) van de patiënt de eerste 24-48 uur middels monitoring per 1 uur worden bewaakt. De patiënt dient nuchter te blijven en iedere 4 uur te worden patiënt beoordeeld door een BIAZ (Basis Intensieve Acute Zorg) geschoolde verpleegkundige waarbij vitale parameters, nausea, vomitus en diarree worden bijgehouden. Tevens moet de patiënt en aanwezigheid van peritoneale prikkeling worden beoordeeld door de dienstdoende chirurg (in opleiding). Bij voorkeur degene die patiënt in eerste instantie heeft beoordeeld, waarbij peritoneale prikkeling herbeoordeeld wordt en genoteerd.

Bij verslechterende vitale parameters of geprikkeld abdomen, moet zo nodig worden overgegaan tot een laparotomie of indien mogelijk een laparoscopie ([module 'laparoscopie' \[hier wordt een hyperlink ingevoerd zodra de richtlijn wordt gepubliceerd op de richtlijndatabase\]](#)).

Indien de patiënt na 24 uur nuchter zijn klachtenvrij is, daarna het nuttigen van een licht-verteerbare maaltijd stabiel blijft, kan deze worden hij ontslagen. Om late complicaties te kunnen beoordelen, wordt het sterk aanbevolen een poliklinische controle 1 tot 2 weken na ontslag te plannen.

Operatieve behandeling: traumalaparotomie

Zodra er bij de primary of secondary survey sprake is van: hemodynamische instabiliteit en/of peritoneale prikkeling en/of cervicaal of hoog thoracaal spinaal letsel met hoge verdenking op intra-abdominaal letsel en/of orgaan evisceratie, dient een traumalaparotomie te worden verricht.

Bij omentum evisceratie zonder peritoneale prikkeling bij een hemodynamisch stabiele patiënt, kan mogelijk het prolaberend omentum worden geligeerd en gereceerd worden, waarna de huid kan worden gesloten en patiënt kan worden geobserveerd.

Verricht ook een traumalaparotomie indien er evident letsel op de beeldvorming zichtbaar is of indien de patiënt gedurende de observatieperiode symptomatisch wordt.

Thoraco-abdominale penetrerende letsels

Thoraco-abdominale penetrerende letsels zijn één van de meest uitdagende letsels die traumachirurgen tegenkomen. Het grote dilemma aangaande welke lichaamsholten geëxploreerd moeten worden en in welke volgorde met daarbij de ernst van het letsel, de kans op cross-cavity contamination veroorzaken een hoog risico op morbiditeit en mortaliteit. Het is bekend dat dit letsel met een hoge mortaliteit gepaard kan gaan (tot 30%), welke kan verdubbelen als zowel thorax als abdomen geëxploreerd moeten worden (tot 60%). Zelfs in hoog volume traumacentra in het buitenland wordt regelmatig (tot 40%) de verkeerde volgorde gekozen (achteraf beschouwd) met nadelige gevolgen voor de patiënt (Asensio, 2002; Clarke, 2011). De initiële keuze voor het eerst exploreren van thorax of abdomen wordt gemaakt op basis van het trauma mechanisme, het traject van het penetrerende letsel, de klinische presentatie (bijvoorbeeld thoraxdrain productie) in combinatie met afbeeldend onderzoek (bijvoorbeeld E-FAST met pericardiale tamponade) als de hemodynamische stabiliteit van de patiënt dit toestaat te verrichten. Uit de studies die er zijn, wordt met name een verhoogde mortaliteit beschreven als het abdomen onterecht éérs wordt geëxploreerd. Belangrijk te beseffen is dat bij hemodynamische instabiliteit, klinische symptomen verwarrend zijn, die leiden tot 'onjuiste' volgorden van exploreren van caviteiten. De meest voorkomende redenen hiervoor zijn dat harttamponade zich niet presenteert met verbloeding en dat

peritoneale prikkeling slecht te beoordelen is in de hemodynamisch instabiele patiënt met multiple penetrerende letsels (Clarke 2011). Bij patiënt met hemodynamische instabiliteit met thoraco-abdominale steek- of schotwonden en verdenking op letsel in beide caviteiten, dient een thoracotomie éérst verricht te worden. In geval van een patiënt in extremis (systolische bloeddruk < 60 mmHg ondanks agressieve resuscitatie) is een resuscitatieve linkszijdige anterolaterale thoracotomie geïndiceerd ([stroomschema patiënt met verdenking op \(penetrerend\) abdominaal letsel \[zie bijlage stroomschema's - hier wordt een hyperlink ingevoerd zodra de richtlijn wordt gepubliceerd op de richtlijndatabase\]](#)).

Tijdens de behandeling kan, bij bijvoorbeeld plotseling toename thoraxdrain productie of persisterende hypotensie, besloten worden dat exploratie noodzakelijk is van de andere lichaamsholte. Voor de behandeling van de letsels aangetroffen in de thorax, wordt verwezen naar de desbetreffende richtlijn.

Waarden en voorkeuren van patiënten (en evt. hun verzorgers)

Voor patiënten is het in eerste instantie belangrijk dat zij uit een levensbedreigende situatie komen na abdominaal traumatisch letsel. Hoewel het gaat om een acute situatie, is inspraak van de patiënt, al dan niet via familie/naasten, belangrijk. Behandelvoorkeuren van de patiënt kunnen immers vaak achterhaald worden bij naasten. In welke mate er tijd is om de patiënt (of eventueel familie/naasten) voor te lichten over de verschillende behandelopties zal van geval tot geval verschillen en beoordeeld moeten worden door de verantwoordelijk traumachirurg in afstemming met het behandelteam dat betrokken is. Verder is het voor patiënten die helemaal niet responsief lijken alsnog belangrijk om te communiceren met de patiënt en hardop toe te lichten wat er met de patiënt gaat gebeuren. Mogelijk is de patiënt niet in staat om te reageren, maar is de patiënt wel in staat om te horen en te begrijpen wat er wordt gezegd. Dit kan helpen om later te verwerken wat er is gebeurd en angst en onrust voorkomen. Bij patiënten in extremis is het belangrijk bovenstaande communicatie trachten toe te passen met patiënt en naasten, als dit niet leidt tot vertraging van de essentiële behandeling.

Belangrijk is dat er aandacht is voor aanpaste behandeling bij kinderen, zwangere of oudere patiënten (zie ook de modules over 'kinderen', 'zwangere' en 'ouderen' [[hier wordt een hyperlink ingevoerd zodra de richtlijn wordt gepubliceerd op de richtlijndatabase\]](#)) en/of bij patiënten met ernstige comorbiditeit. Bij (oudere) patiënten met comorbiditeiten kan niet ingrijpen met een invasieve behandeling, maar behandeling gericht op symptoomgerichte behandeling ook een goede overweging zijn. Indien mogelijk worden behandelbeperkingen in afstemming met de patiënt en/of de familie gemaakt.

Kosten (middelenbeslag)

Kosteneffectiviteit en duurzaamheid voor de ernstig gewonde patiënt met abdominaal trauma zijn lastige begrippen. Er is een gebrek aan kosten-effectiviteitsstudies van voldoende kwaliteit op basis waarvan onderbouwde uitspraken kunnen worden gedaan over de kosten(effectiviteit) van verschillende behandelmethoden. Niet opereren kan mogelijk goedkoper zijn wel opereren, maar deze financiële afweging kan geen rol spelen in de besluitvorming voor de patiënt met abdominaal trauma. Preventie van non-therapeutische laparotomieën, onnodige minimaal invasieve interventie en re-interventie zijn mogelijk kostenbesparend, maar bovenal beter voor de patiënt. Het primaire doel is de uitkomst van de patiënt te optimaliseren, gevangen in mortaliteit, complicaties, re-interventies en kwaliteit van leven. De invloed van behandelkeuzes op de zorgkosten voor de patiënt met abdominaal trauma en de maatschappij worden derhalve niet in deze richtlijn besproken.

Aanvaardbaarheid, haalbaarheid en implementatie

Zoals onder 'prehospitale triage en opvang' staat beschreven, is er een relatief lage incidentie van penetrerend abdominaal trauma in Nederland. Daarbij is er een ongelijke verdeling van de presentatie van patiënten met penetrerend letsel per regio. Deze argumenten onderschrijven het

belang centralisatie en behandeling van deze letsels in een level-1 traumacentrum met voldoende exposure en expertise. Zie ook de module 1 'organisatie van zorg' [[hier wordt een hyperlink ingevoerd zodra de richtlijn wordt gepubliceerd op de richtlijndatabase](#)]. Bezwaren tegen centralisatie van presentatie, opvang en behandeling van de patiënt met penetrerend abdominaal trauma in level-1 traumacentra, kunnen zijn dat het ambulancepersoneel niet naar een bepaald ziekenhuis in de regio wil rijden, maar liever naar het dichtstbijzijnde ziekenhuis. Daarnaast kan het ook zijn dat de behandelend specialisten van traumapatiënten in level-2 en 3 ziekenhuizen expertise en exposure willen behouden op dit gebied. Ook kan het laagdrempeliger vervoeren, overplaatsen en behandelen van patiënten met abdominaal letsel een verschuiving geven van patiëntaanbod, wat nadelige invloed heeft op de capaciteit van het level-1 centrum en mogelijk nadelige gevolgen aangaande productie in het level 2/3 centrum.

Wenselijk zou zijn dat de bestaande landelijke traumaregistratie zodanig aangevuld wordt, dat deze voldoende detail bevat om een transparant overzicht te krijgen van de uitkomsten na behandeling. Dit kan praktijkvariatie doen afnemen en dienen als spiegelinformatie.

Aanbeveling(en)

Rationale van de aanbeveling: weging van argumenten voor en tegen de interventies

Penetrerend abdominaal trauma komt slechts beperkt voor in Nederland. Expertise ten aanzien van de behandeling van dit hoog-complexe trauma is cruciaal voor een goede uitkomst, vandaar dat de patiënt met penetrerend abdominaal trauma in een level-1 traumacentrum behandeld moet worden. Aldaar is het team opgetuigd om deze expertise toe te kunnen passen. Bij de primaire opvang van steek- of schotwonden gelden aanvullende principes, waaronder het uitvoeren van een log-roll, aanvullende diagnostiek en de beschrijving van positie en aantal wonden.

Bij hemodynamische stabiele patiënten met penetrerend trauma, zonder peritoneale prikkeling is conservatieve behandeling het uitgangspunt, waarbij de vitale parameters de eerste 24-48 uren te worden gemonitord. Bij patiënten die falen na observatie kan binnen 24 uur alsnog worden overgegaan op een behandeling, omdat dit geen hoger risico geeft op mortaliteit of morbiditeit. Een delay in herkenning kan leiden tot verhoogde morbiditeit en mortaliteit. Bij hemodynamische instabiele patiënten, peritoneale prikkeling, cervicaal of thoracaal spinaal letsel met hoge verdenking op intra-abdominaal letsel of orgaan evisceratie, moet een traumalaparotomie worden verricht, met spoedclassificatie 1 (zie richtlijn [beleid rondom spoedoperaties](#)). Als er bij deze groep patiënten controle over de bloeding is bereikt, kan er definitieve chirurgische behandeling worden verricht. Als de patiënt hemodynamisch instabiel blijft, moet de bloeding gecontroleerd worden. De behandeling van de hemodynamisch stabiele patiënten met geprikkelde buik, wordt beschreven in de module ([module 'laparoscopie' \[hier wordt een hyperlink ingevoerd zodra de richtlijn wordt gepubliceerd op de richtlijndatabase\]](#)). Bij de patiënt die hemodynamisch stabiel is, geen peritoneale prikkeling heeft, met linkszijdige thoraco-abdominale steekwond, kan binnen 24-48 uur na letsel een diagnostische laparoscopie worden overwogen om diafragmaletsel of letsel van een hol orgaan vast te stellen en behandelen ([module 'laparoscopie' \[hier wordt een hyperlink ingevoerd zodra de richtlijn wordt gepubliceerd op de richtlijndatabase\]](#)).

Neem patiënten met penetrerend abdominaal trauma zonder peritoneale prikkeling of aangetoond intra-abdominaal letsel op ter observatie, met seriële beoordeling, aangezien er een grote kans is op letsel.

Verricht laagdrempelig een diagnostische laparoscopie binnen 24-48 uur na linkszijdige thoraco-abdominale steekwonden, met pijn in het linker epigastrium, om diafragmaletsel te objectiveren en te behandelen.

Voer bij de hemodynamisch instabiele en/of peritoneaal geprikkelde patiënt na een penetrerend abdominaal trauma een traumalaparotomie uit.

Bij patiënten met hemodynamische instabiliteit met thoraco-abdominale steek- of schotwonden en verdenking op letsel in beide caviteiten, dient éérst de caviteit met de hoogste verdenking op verbloeding te worden geopend.

Literatuur

- Arkenbosch JHC, Kong VY, Hoencamp R, Bruce JL, Smith MTD, Clarke DL. Blunt and Penetrating Liver Trauma have Similar Outcomes in the Modern Era. *Scand J Surg.* 2021 Jun;110(2):208-213. doi: 10.1177/1457496920921649. Epub 2020 Jul 21. PMID: 32693697.
- Asensio JA, Arroyo H Jr, Veloz W, Forno W, Gambaro E, Roldan GA, Murray J, Velmahos G, Demetriades D. Penetrating thoracoabdominal injuries: ongoing dilemma-which cavity and when? *World J Surg.* 2002 May;26(5):539-43. doi: 10.1007/s00268-001-0147-8. Epub 2001 Nov 22. PMID: 12098041.
- Ambulancezorg Nederland (AZN) protocollencommissie, Nederlandse Vereniging van Medische Managers Ambulancezorg (NVMMA), V&VN Ambulancezorg. Landelijk Protocol Ambulancezorg (LPA) 9. Ambulancezorg Nederland; 2022 jun. Available from: <https://www.ambulancezorg.nl/themas/kwaliteit-van-zorg/protocollen-en-richtlijnen/lpa9>
- van den Berg HR, Lere SG, Schipper IB, Patka P. Abdominale schotverwondingen: mogelijkheden voor selectief conservatief beleid [Abdominal gunshot wounds: possibilities for selective conservative management]. *Ned Tijdschr Geneeskd.* 2007 Apr 14;151(15):841-7. Dutch. Erratum in: *Ned Tijdschr Geneeskd.* 2007 Jun 2;151(22):1260. PMID: 17472112.
- Clarke DL, Gall TM, Thomson SR. Double jeopardy revisited: clinical decision making in unstable patients with, thoraco-abdominal stab wounds and, potential injuries in multiple body cavities. *Injury.* 2011 May;42(5):478-81. doi: 10.1016/j.injury.2010.06.027. PMID: 20655535.
- Corbitt M, Schmidt E, Swift K, O'Neill, Brunott N. Overview of stab injuries in Far North Queensland: A new insight into the demographics, injury patterns and management. *Injury.* 2023(54):1386-1391
- Demetriades D, Rabinowitz B. indications for operation in abdominal stab wounds. A prospective study of 651 patients. *Ann Surg.* 1987;205:129-312
- Demetriades D, Charalambides D, Lakhoo M, Pantanowitz D. Gunshot wound of the abdomen: role of selective conservative management. *Br J Surg.* 1991 Feb;78(2):220-2. doi: 10.1002/bjs.1800780230. PMID: 2015480.
- Deggiannis E, Psaras G, Smith MD. Abdominal gunshot wounds – current status of selective non-operative management. *SAJS;*2004;42;4-5
- van Haarst EP, van Bezooijen BPJ, Coene PLO, et al. The efficacy of serial physical examination in penetrating abdominal trauma. *Injury* 1999;30:599-604
- Henry, S. ATLS Advanced Trauma Life Support student course manual [10th edition]. USA: ACS American College of Surgeons; 2018 Jan 1.
- Kevric J, O'reilly GM, Gocentas RA et al. Management of haemodynamically stable patients with penetrating abdominal stab injuries: review of practice at an Australian major trauma centre. *Eur J Surg* 2016;42(6):671-5
- Leppaniemi AK, Haaipianen RK. Selective nonoperative management of abdominal stab wounds: prospective randomized study. *World j Surg* 1996;20:1101-1105
- Navsaria PH, Berli JU, Nicol AJ et al. Non-operative management of abdominal stab wounds – an analysis of 186 patients. *SAJS* 2007;45:128-132
- Navsaria PH, Nicol AJ. Selective nonoperative management of kidney gunshot injuries. *World J Surg* 2009;33:553-57
- Menegozzo CAM, Damous SHB, Sabioni GR, Alves PHF, Rasslan R, de Salles Collet E Silva F, Utiyama EM. Could trauma laparoscopy be the standard of care for hemodynamically stable patients? A retrospective analysis of 165 cases. *Surg Endosc.* 2023 Sep;37(9):6727-6735. doi: 10.1007/s00464-023-10121-x. Epub 2023 May 22. PMID: 37217684.

- Nicol AJ, Steyn E. Handbook of Trauma for Southern Africa. Oxford University Press Southern Africa 2005; 224-231
- Omoshoro-Jones JA, Nicol AJ, Navsaria PH, Zellweger R, Krige JE, Kahn DH. Selective non-operative management of liver gunshot injuries. Br J Surg. 2005 Jul;92(7):890-5. doi: 10.1002/bjs.4991. PMID: 15918164.
- Peterson B, Shapiro MB, et al. Trauma Clip-Art: Early Experience with an Improved Marker System for delineating the path of Penetrating Injuries. J Trauma 2005;58:1078-1081
- Renz BM, Feliciano DV. Unnecessary laparotomies for trauma: a prospective study of morbidity. J Trauma. 1995 Mar;38(3):350-6. doi: 10.1097/00005373-199503000-00007. PMID: 7897713.
- Sander A, Spence R, Ellsmere J, Hoogerboord M, Edu S, Nicol A, Navsaria P. Penetrating abdominal trauma in the era of selective conservatism: a prospective cohort study in a level 1 trauma center. Eur J Trauma Emerg Surg. 2022 Apr;48(2):881-889. doi: 10.1007/s00068-020-01478-y. Epub 2020 Sep 5. PMID: 32889613.
- Schorr RM, Gottlieb MM, Webb K, et al. Selective management of abdominal stab wounds. Importance of the physical examination. Arch Surg 1988;123:1141-1145
- Smyth L, Bendinelli C, Lee N, Reeds MG, Loh EJ, Amico F, Balogh ZJ, Di Saverio S, Weber D, Ten Broek RP, Abu-Zidan FM, Campanelli G, Beka SG, Chiarugi M, Shelat VG, Tan E, Moore E, Bonavina L, Latifi R, Hecker A, Khan J, Coimbra R, Tebala GD, Søreide K, Wani I, Inaba K, Kirkpatrick AW, Koike K, Sganga G, Biffi WL, Chiara O, Scalea TM, Fraga GP, Peitzman AB, Catena F. WSES guidelines on blunt and penetrating bowel injury: diagnosis, investigations, and treatment. World J Emerg Surg. 2022 Mar 4;17(1):13. doi: 10.1186/s13017-022-00418-y. PMID: 35246190; PMCID: PMC8896237.
- Velmahos GC, Constantinou C, Demetriades d et al. Abdominal computed tomographic scan for patients with gunshot wounds to the abdomen selected for nonoperative management. J Trauma:2005;59:1155-61
- Wolmarans A, Fru PN, Moeng MS. Accuracy of CT Scan for Detecting Hollow Viscus Injury in Penetrating Abdominal Trauma. World J Surg. 2023 Jun;47(6):1457-1463. doi: 10.1007/s00268-023-06954-1. Epub 2023 Mar 1. PMID: 36859569; PMCID: PMC10156834.
- Zubowski R, Nallathambi m, Ivatury R, et al. selective conservatism in abdominal stab wounds. The efficacy of serial physical examination. J Trauma 1988;28:1665-1668

Module 3 laparoscopie

Uitgangsvraag

Wat is de rol van laparoscopie bij de behandeling van abdominaal trauma?

Inleiding

Selective non-operative management, diagnostische laparoscopie en een traumalaparotomie zijn beschreven als behandelstrategie van abdominaal letsel ten gevolge van een trauma. Op dit moment bestaat er geen consensus over wanneer een indicatie is voor een laparoscopie dan wel laparotomie. Van een traumalaparotomie wordt beschreven dat dit sneller is en een betere exposure geeft met mogelijk minder gemist letsel tot gevolg, echter kent een (non-therapeutische) laparotomie ook weer complicaties.

Search and select

A systematic review of the literature was performed to answer the following question: What are the risks and benefits laparoscopy compared to laparotomy in patients with traumatic abdominal injury?

- P** = patients with traumatic abdominal injury
- I** = laparoscopy
- C** = laparotomy
- O** = missed injuries, mortality, conversion, re-intervention, complications, quality of life

Relevant outcome measures

The guideline development group considered missed injuries and mortality as a critical outcome measure for decision making; and conversion, reintervention, complications and quality of life as an important outcome measure for decision making.

A priori, the guideline development group did not define the outcome measures listed above but used the definitions used in the studies.

The guideline development group defined a relative risk (RR) of <0.90 and >1.10 and a risk difference (RD) of 10% as a minimal clinically (patient) important difference for the outcomes mortality and missed injuries. For the outcomes reintervention and complications a threshold of 25% was set as a minimal clinically (patient) important difference ($0.80 < RR < 1.25$ and RD 25%) set as a minimal clinically (patient) important difference. For quality of life (continuous outcome) a difference of 20% was considered clinically important.

Search and select (Methods)

The databases Medline (via OVID) and Embase (via Embase.com) were searched with relevant search terms until February 26, 2023. The detailed search strategy is depicted under the tab Methods. The systematic literature search resulted in 1476 hits. Studies were selected based on the following criteria: systematic reviews, randomized controlled trials and comparative observational studies comparing laparoscopy with laparotomy for the treatment of abdominal trauma. Seventeen studies were initially selected based on title and abstract screening. After reading the full text, twelve studies were excluded (see the table with reasons for exclusion under the tab Methods), and five studies were included.

Results

One systematic review and four observational studies were included in the analysis of the literature. Important study characteristics and results are summarized in the evidence tables. The assessment of the risk of bias is summarized in the risk of bias tables.

Summary of literature

Description of studies

Systematic reviews

Wang (2022) performed a systematic review and meta-analysis to assess the value of diagnostic and therapeutic laparoscopy for patients with blunt or penetrating abdominal trauma. The databases PubMed, Embase and The Cochrane Library were searched for comparative studies on the effectiveness and safety of laparoscopy versus laparotomy for the management of abdominal trauma, published until the 30th of June 2021. The search resulted in 1358 studies of which 23 studies were included in the review. Comparative studies comparing laparoscopy with laparotomy for the management of abdominal trauma were selected. Studies in children (<18 years) were excluded. The 23 included studies encompassed one RCT (Leppaniemi and Haapiainen, 2003), two prospective observational studies (DeMaria, 2000; Karateke, 2013), and twenty retrospective observational studies, of which four studies were controlled pre- post study designs (Cherkasov, 2008; Lee, 2014; Lin, 2010; Omori, 2003) and sixteen studies had a parallel design (Birindelli, 2021; Chakravartty, 2017; Cherry, 2005; Gao, 2020; Huang, 2017; Khubutiya, 2013; Liao, 2014; Lim, 2015; Lin 2018; Marks, 1997; Miles, 2004; Mutter, 1997; Obaid, 2021; Shams and Elaysi, 2021; Trejo-Avila, 2017). Baseline characteristics of the included studies and patients is presented in Table 1. The study populations of the included studies had both blunt and/or penetrating abdominal trauma. In six of the 23 studies, patients with only penetrating trauma were included (total number of patients n = 3309) and in four of the 23 studies, patients with only blunt trauma were included (total number of patients n = 445). In ten studies patients with both penetrating and blunt injury were included (number patients not specified), or it was not stated if patients had blunt or penetrating injury. In all except two studies, the study population was hemodynamically stable (Cherkasov, 2008; Chestovich, 2015). The patient age varied from 26 to 57 years, with a 76.9% male population. Outcomes that were reported in the review were conversion from laparoscopy to laparotomy, missed injuries, mortality and complications (wound infection, intra-abdominal abscess, pneumonia, thromboembolism, bowel obstruction or ileus). Risk of bias of the individual studies was assessed with the Cochrane Collaboration's tool (for the RCTs) and the NewCastle Ottawa Scale (for cohort studies).

Table 1: baseline characteristics of the studies included in the review from Wang (2022)

Author	Year	Study design	Country	N (intervention / control)	Type of injury	HD stability Intervention	HD stability control
Birindelli	2021	Retrospective parallel	Italy	i: 16 / c: 22	Splenic trauma	100%	100%
Chakravartty	2017	Retrospective parallel	UK	i: 25 / c: 25	Abdominal trauma	100%	100%
Cherkasov	2008	Retrospective pre/post	Russia	i: 1332 / c: 1363	Penetrating	100%	8.7% of total patients
Cherry	2005	Retrospective parallel	USA	i: 92 / c: 64	Penetrating	100%	100%
Chestovich	2015	Retrospective parallel	USA	i: 94 / c: 96	Penetrating	100%	97.9%
DeMaria	2000	Prospective	USA	i: 31 / c: 23	Abdominal stab wounds	100%	100%
Gao	2020	Retrospective parallel	China	i: 54 / c: 54	Penetrating and Blunt	100%	100%
Huang	2017	Retrospective parallel	USA	i: 11 / c: 41	Blunt	100%	100%

Karateke	2013	Prospective	Turkey	i: 26 / c: 26	Penetrating	100%	100%
Khubutiya	2013	Retrospective parallel	Russia	i: 328 / c: 280	Penetrating and Blunt	100%	100%
Lee	2014	Retrospective pre/post	Taiwan	i: 57 / c: 47	Blunt	100%	100%
Leppaniemi and Haapiainen	2003	RCT	Finland	i: 20 / c: 23	Stab wounds	100%	100%
Liao	2014	Retrospective parallel	Taiwan	i: 15 / c: 22	Penetrating and Blunt	100%	100%
Lim	2015	Retrospective parallel	South Korea	i: 41 / c: 55	Abdominal trauma	100%	100%
Lin	2018	Retrospective parallel	Taiwan	i: 126 / c: 139	Blunt	100%	100%
Lin	2010	Retrospective pre/post	Taiwan	i: 48 / c: 38	Stab wounds	100%	100%
Marks	1997	Retrospective parallel	USA	i: 14 / c: 19	Penetrating and Blunt	100%	100%
Miles	2004	Retrospective parallel	USA	i: 22 / c: 154	Penetrating	100%	100%
Mutter	1997	Retrospective parallel	France	i: 17 / c: 18	Abdominal stab wounds	100%	100%
Obaid	2021	Retrospective parallel	USA	i: 177 / c: 354	Traumatic diaphragmatic injury	100%	100%
Omori	2003	Retrospective pre/post	Japan	i: 11 / c: 13	Blunt	100%	100%
Shams en Elaysi	2021	Retrospective parallel	Iran	i: 18 / c: 22	Penetrating	100%	100%
Trejo-Avila	2017	Retrospective parallel	Mexico	i: 19 / c: 19	Penetrating and Blunt	100%	100%

HD = hemodynamic; I = intervention (laparoscopy); C = control (laparotomy)

Observational studies

Alzarouni (2022) performed a retrospective cohort study on the role of laparoscopy in abdominal trauma. Medical records were used from patients presenting with abdominal trauma in a level-I trauma centre in the United Arab Emirates. Records from adult patients (> 18 years), hemodynamically stable, with blunt or penetrating abdominal trauma requiring abdominal surgical intervention were included (n = 154). Patients with persistent hypotension, unresponsive to fluid resuscitation were excluded from this study. Mean age of the study population was 32.4 years, 90.9% was male and 63.6% had blunt trauma. Other baseline characteristics are presented in Table 2. In blunt abdominal trauma, a CT-scan was performed for every hemodynamically stable patient after fluid resuscitation and FAST examination. In penetrating abdominal trauma, the decision for surgical intervention depended on the clinical examination of each individual patient, regardless of the CT-scan evaluation. Initially, 57 patients underwent laparoscopy, and 97 patients underwent laparotomy. Of the 57 patients undergoing initial laparoscopy, 18 patients were converted to laparotomy. Outcomes included missed injuries and complications. Moreover, it was reported whether laparoscopy and laparotomy were therapeutic or non-therapeutic. There was no correction for confounding variables.

Elkbuli (2022) performed a retrospective cohort study with 1:1 propensity matching to compare patient outcomes between laparoscopy and laparotomy approaches in patients with single penetrating left upper quadrant injuries. Data from the American College of Surgeons (ACS) Trauma Quality Program (TQP) Participant Use File (PUF), including data from 700+ American Trauma centres was used. Patients aged 18 – 90 with single penetrating injuries to the left upper quadrant and/or left hemithorax who received laparoscopy or laparotomy were included for analysis. Patients who were dead on arrival, and patients with sustained traumatic brain injuries, blunt injuries, or two or

more gun or stab wounds were excluded from the analysis. Patients in the laparoscopy (n = 486) and laparotomy (n = 486) group were matched using the following variables: age, gender, race, insurance status, injury type, injury severity score (ISS), comorbidities, trauma center level, and hospital bed size. The baseline variables appeared to be equally distributed across both groups, see Table 2. Both hemodynamically stable and hemodynamically unstable patients were included. The indications for either laparoscopy or laparotomy were not reported. Of the total study population, 2.4% underwent laparoscopy to laparotomy conversion, these patients were included in the laparotomy group.

Gomez (2022) performed a retrospective cohort study to investigate the feasibility and safety of laparoscopy in the treatment of stable penetrating abdominal trauma in a limited resources environment. Hospital records of patients presenting with stable penetrating abdominal trauma at a Colombian hospital were selected (n = 52). Patients younger than 16 years, patients with other body parts injuries and patients that had undergone successful non-operative management were excluded from the analysis. Indications for laparoscopy or laparotomy were not reported. Laparoscopy encompassed diagnostic laparoscopy, assisted laparoscopy and fully therapeutic laparoscopy. In the laparoscopy group, all patients were hemodynamically stable. In the laparotomy group, 75.4% of the patients was hemodynamically stable, see Table 2. Two patients from the laparoscopy group converted to laparotomy. Missed injuries, mortality, reintervention, complications, and conversion to laparotomy were reported as outcomes. There was no correction for confounding variables.

Table 2: baseline characteristics of the observational studies

Author	Year	Study design	Country	N (intervention/control)	Type of injury	HD stable (intervention/control)	Extravasation (intervention/control)
Alzarouni	2022	Retrospective cohort	UAE	i: 57 / c: 97	Blunt (38%) and penetrating (62%)	i: 100% / c: 100%	Free air – i: 4 / c: 12 Free fluid – i: 7 / c: 1
Elkbuli	2022	Retrospective propensity matched	US (multicentre)	i: 486 / c: 486	Single penetrating injuries to the left upper quadrant and/or left hemithorax	i: 58.2% / c: 55.8%	Not reported
Gomez	2022	Retrospective cohort	Colombia (limited resources environment)	i: 26 / c: 26	Stable penetrating abdominal trauma without other body parts injuries	i: 100% / c: 75.4%	Not reported

HD = hemodynamic; I = intervention (laparoscopy); C = control (laparotomy)

Results

Missed injuries

Nineteen studies included in the review from Wang (2022) reported the outcome missed injuries. These results were pooled in a meta-analysis. The majority of studies did not report any missed injuries in the laparoscopy or laparotomy group. The pooled number of missed injuries in the laparoscopy group was 13/2524 (0.5%), compared to 46/2805 (1.6%) of the patients undergoing laparotomy. The pooled Risk Difference (RD) was -0.00 (95% CI -0.00 to 0.00), see Figure 1.

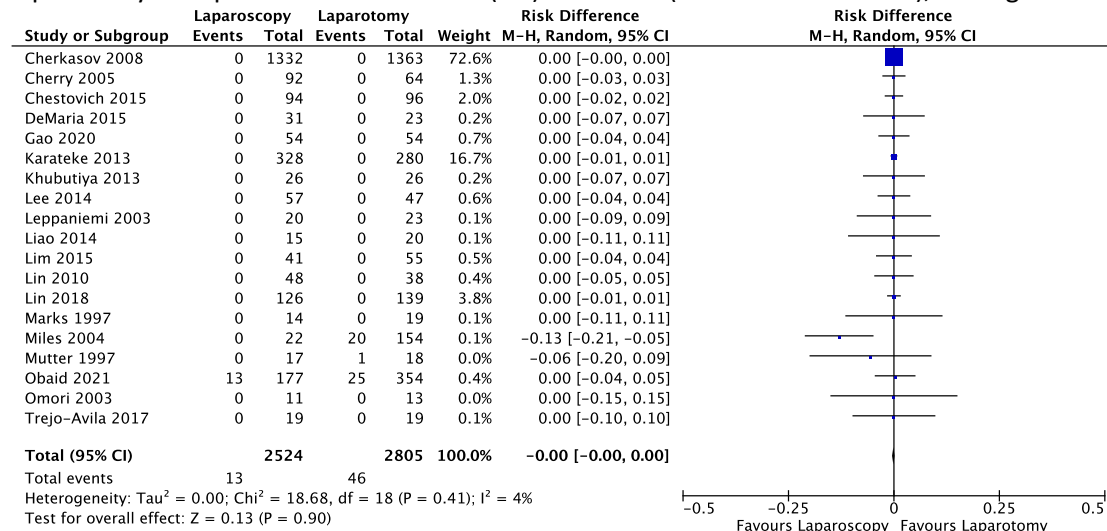


Figure 1. Forest plot showing the comparison between laparoscopy and laparotomy for the outcome missed injuries. Pooled risk difference, random effects model. Z: p-value of overall effect; df: degrees of freedom; SD: standard deviation; I²; statistical heterogeneity; CI: confidence interval.

Alzarouni (2022) and Gomez (2022) also reported missed injuries, however in both studies only information about missed injuries in the laparoscopy group. As a consequence, a Risk Ratio (RR) or RD could not be calculated. Both studies reported no missed injuries in the patients undergoing laparoscopy (n = 57 and n = 26 respectively)

Mortality

Twenty studies included in the review from Wang (2022) and Gomez (2022) reported the outcome mortality. These results were pooled in a meta-analysis. The majority of studies did not report mortality cases in the laparoscopy or laparotomy group. The pooled mortality rate in the laparoscopy group was 123/2169 (5.7%), compared to 213/2572 (8.3%) of the patients undergoing laparotomy. The pooled Risk Difference (RD) was -0.01 (95% CI: -0.03 to 0.00), see Figure 2.

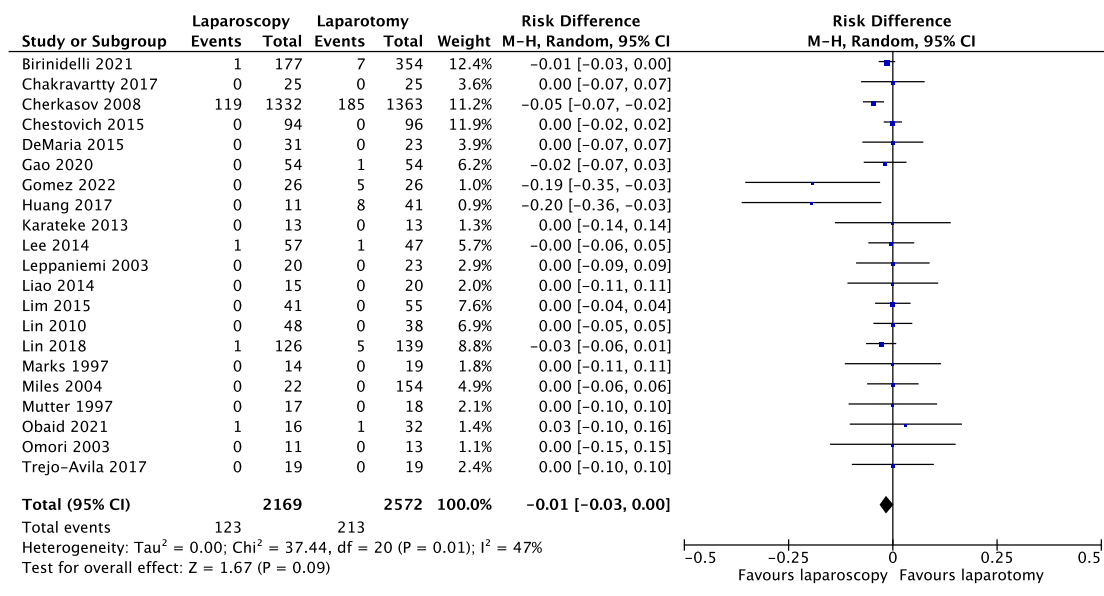


Figure 2. Forest plot showing the comparison between laparoscopy and laparotomy for the outcome mortality. Pooled risk difference, random effects model. Z: p-value of overall effect; df: degrees of freedom; SD: standard deviation; I²; statistical heterogeneity; CI: confidence interval.

Elkbuli (2022) calculated an adjusted Odds Ratio (OR) for mortality after matching patients in the laparoscopy group with patients in the laparotomy on multiple variables. In the laparoscopy group 1.2% mortality was reported, compared to 2.9% in the laparotomy group. The adjusted OR was 2.92 (95% CI: 0.32 to 26.31).

Reintervention

Five studies included in the review from Wang (2022) reported the outcome reintervention. In these studies re-intervention was defined as non-planned re-exploration. The results were pooled in a meta-analysis. The pooled number of reinterventions in the laparoscopy group was 2/470 (0.4%), compared to 16/660 (2.4%) of the patients undergoing laparotomy. The pooled RD was -0.01 (95% CI: -0.03 to 0.01), see Figure 3.

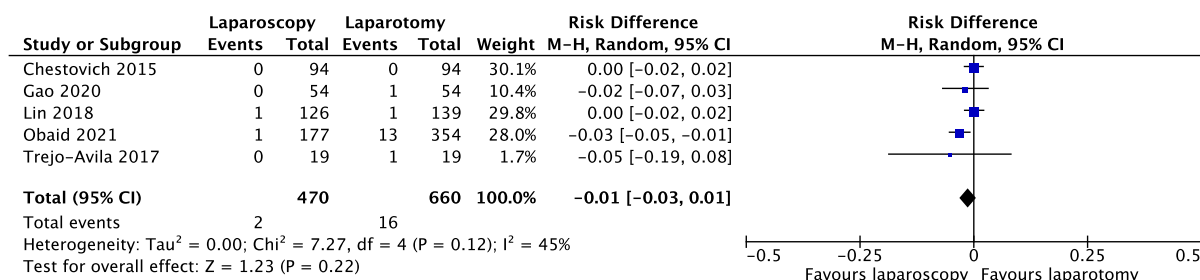


Figure 3. Forest plot showing the comparison between laparoscopy and laparotomy for the outcome reintervention. Pooled risk difference, random effects model. Z: p-value of overall effect; df: degrees of freedom; SD: standard deviation; I²; statistical heterogeneity; CI: confidence interval.

Gomez (2022) stated that “no reintervention (...) was reported” in the laparoscopy group. Data on reintervention rates in the laparotomy group was not reported.

Complications

Overall complications

Three studies (Alzarouni, 2022; Elkbuli, 2022, Gomez 2022) reported overall complication rates for the laparoscopy and laparotomy group, see Table 3. In Alzarouni (2022), complications were classified as surgical site infections, pulmonary complications, urinary tract infections, intra-

abdominal collection and others. In Elkbuli (2022) and Gomez (2022) complications were not specified.

Table 3: results for the outcome complications (overall complication rate)

	Laparoscopy	Laparotomy	Effect measure
Alzarouni (2022)	3/ 39 (7.7%)	27 / 115 (23.5%)	RD: -0.16 (95% CI: -0.27 to -0.04)
Elkbuli (2022)	1.2%	7.0%	adjusted OR: 9.61 (1.94 to 47.48) *laparotomy (intervention) versus laparoscopy (control)
Gomez (2022)	1 (3.8%)	1 (3.8%)	RD: 0.00 (95% CI: -0.10 to 0.10)

RD = Risk Difference; CI = confidence interval; OR = Odds Ratio

In the review from Wang (2022) sub-analyses were made for different types of complications: wound infections, intra-abdominal abscess, pneumonia and bowel obstruction or ileus.

Wound infection

Seventeen studies included in the review from Wang (2022) reported the outcome wound infection. These results were pooled in a meta-analysis. The pooled number of wound infection cases in the laparoscopy group was 52/2055 (2.5%), compared to 117/2416 (4.8%) of the patients undergoing laparotomy. The pooled RD was -0.03 (95% CI: -0.06 to -0.01), see Figure 4.

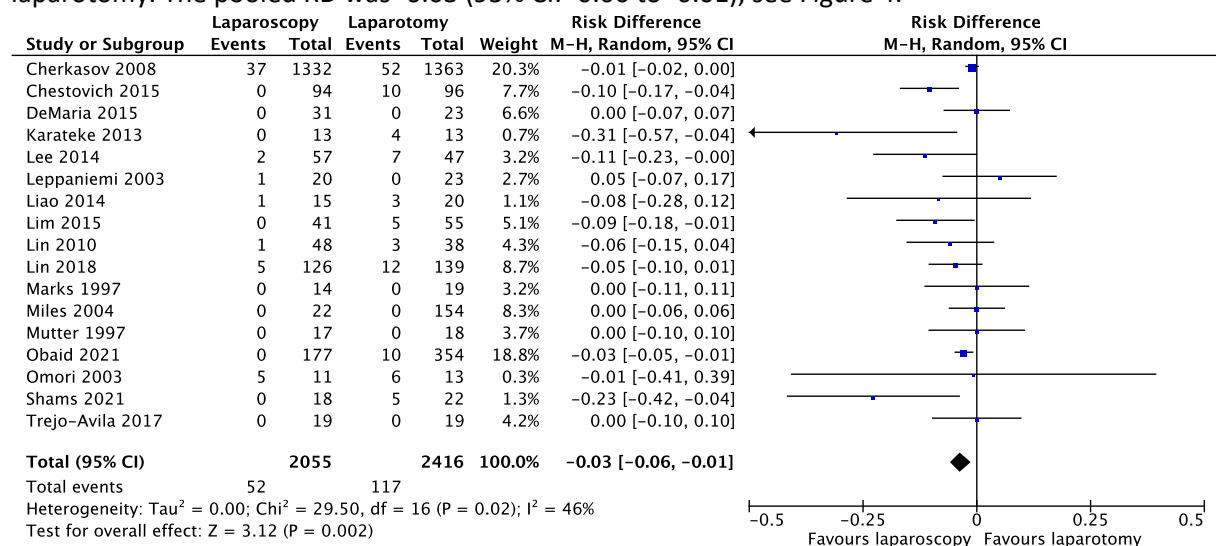


Figure 4. Forest plot showing the comparison between laparoscopy and laparotomy for the outcome wound infections (complication). Pooled risk difference, random effects model. Z: p-value of overall effect; df: degrees of freedom; SD: standard deviation; I²: statistical heterogeneity; CI: confidence interval.

Intra-abdominal abscess

Fifteen studies included in the review from Wang (2022) reported the outcome pneumonia. These results were pooled in a meta-analysis. The pooled number of cases of intra-abdominal abscess in the laparoscopy group was 7/595 (1.2%), compared to 14/744 (1.8%) of the patients undergoing laparotomy. The pooled RD was -0.00 (95% CI: -0.02 to 0.01), see Figure 5.

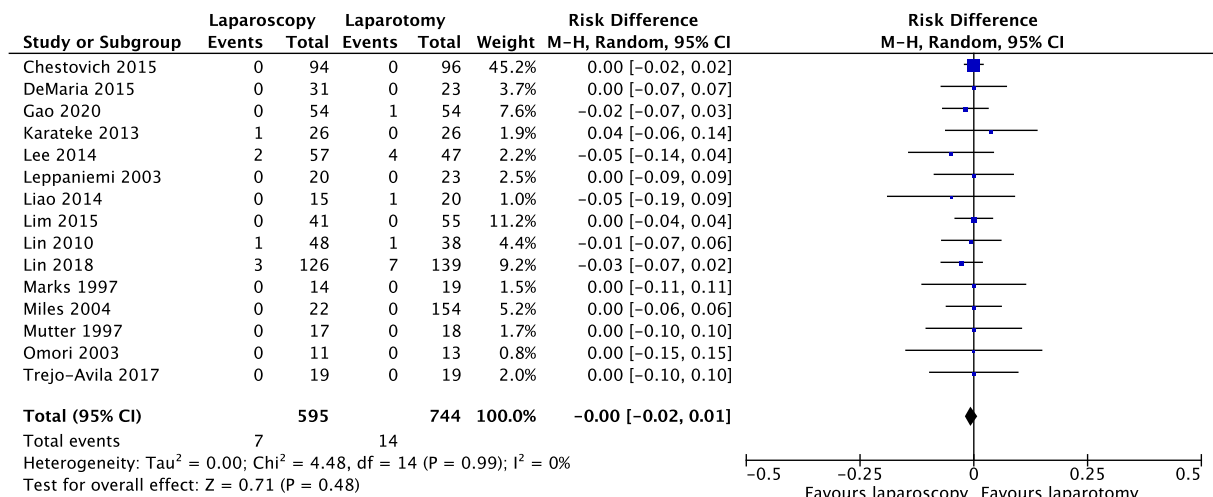


Figure 5. Forest plot showing the comparison between laparoscopy and laparotomy for the outcome intra-abdominal abscess (complication). Pooled risk difference, random effects model. Z: p-value of overall effect; df: degrees of freedom; SD: standard deviation; I²: statistical heterogeneity; CI: confidence interval.

Pneumonia

Twelve studies included in the review from Wang (2022) reported the outcome pneumonia. These results were pooled in a meta-analysis. The pooled number of pneumonia cases in the laparoscopy group was 17/1636 (1.0%), compared to 17/1799 (4.4%) of the patients undergoing laparotomy. The pooled RD was -0.03 (95% CI: -0.05 to -0.02), see Figure 6.

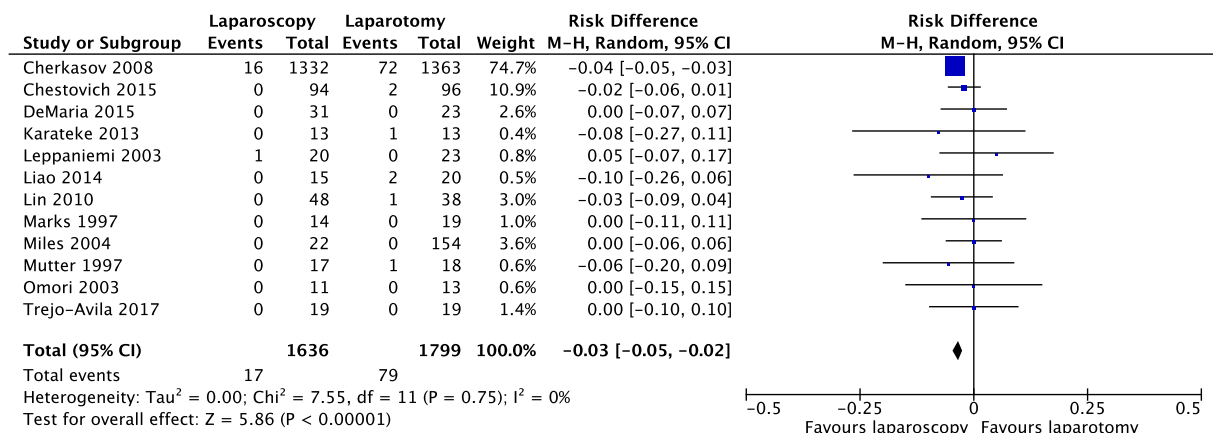


Figure 6. Forest plot showing the comparison between laparoscopy and laparotomy for the outcome pneumonia (complication). Pooled risk difference, random effects model. Z: p-value of overall effect; df: degrees of freedom; SD: standard deviation; I²: statistical heterogeneity; CI: confidence interval.

Bowel obstruction or ileus

Fourteen studies included in the review from Wang (2022) reported the outcome pneumonia. These results were pooled in a meta-analysis. The pooled number of bowel obstruction or ileus cases in the laparoscopy group was 9/1712 (0.5%), compared to 114/1880 (6%) of the patients undergoing laparotomy. The pooled RD was -0.03 (95% CI: -0.07 to -0.00), see Figure 7.

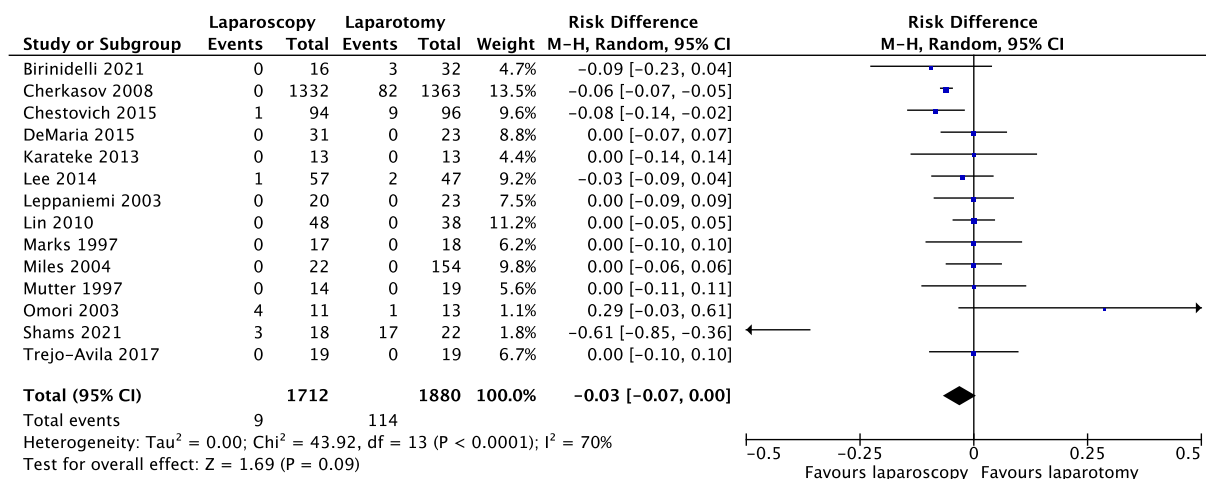


Figure 7. Forest plot showing the comparison between laparoscopy and laparotomy for the outcome bowel obstruction or ileus (complication). Pooled risk difference, random effects model. Z: p-value of overall effect; df: degrees of freedom; SD: standard deviation; I²: statistical heterogeneity; CI: confidence interval.

Quality of life

None of the studies reported the outcome ‘quality of life’.

Conversion (from laparoscopy to laparotomy)

The majority of studies reported conversion from laparoscopy to laparotomy. As this outcome measure only applies to the laparoscopy group, a comparative analysis could not be made and the GRADE-approach could not be applied. Nevertheless, the guideline development group considered these data relevant for this guideline. Wang (2022) reported that the average rate of conversion from laparoscopy to laparotomy was 25% (range: 0 – 45.1%). The data is presented below.

Table 3: laparoscopy to laparotomy conversion as reported in the included studies.

Author	Year	Conversion n (%)
Alzarouni	2022	18 (31.6%)
Birinidelli (Wang 2022)	2021	3 (19%)
Chakravarty (Wang 2022)	2017	1 (4%)
Cherkasov (Wang 2022)	2008	356 (26.7%)
Cherry (Wang 2022)	2005	36 (39.1%)
Chestovich (Wang 2022)	2015	15 (16%)
DeMaria (Wang 2022)	2000	14 (45.1%)
Elkbuli	2022	2.4%
Gao (Wang 2022)	2020	4 (7.4%)
Gomez	2022	2 (7.7%)
Huang (Wang 2022)	2017	0 (0%)
Karateke (Wang 2022)	2013	9 (34.6%)
Khubutiya (Wang 2022)	2013	130 (37.3%)
Lee (Wang 2022)	2014	2 (3.5%)
Leppaniemi and Haapiainen (Wang 2022)	2003	9 (45%)
Liao (Wang 2022)	2014	1 (6.7%)
Lim (Wang 2022)	2015	9 (18%)
Lin (Wang 2022)	2018	9 (7.1%)
Lin (Wang 2022)	2010	1 (2.1%)
Marks (Wang 2022)	1997	4 (28.6%)
Miles (Wang 2022)	2004	9 (40.9%)

Mutter (Wang 2022)	1997	4 (23.6%)
Obaid (Wang 2022)	2021	13 (7.3%)
Omori (Wang 2022)	2003	1 (9.1%)
Shams en Elaysi (Wang 2022)	2021	Not reported
Trejo-Avila (Wang 2022)	2017	1 (5.3%)

Level of evidence of the literature

The level of evidence regarding the outcome measure **missed injuries** was retrieved from observational studies and therefore started 'low'. The level of evidence was downgraded by one level because of study limitations including lack of adequate correction for confounding factors (-1 risk of bias). The final level of evidence was 'very low'.

The level of evidence regarding the outcome measure **mortality** was retrieved from observational studies and therefore started 'low'. The level of evidence was downgraded by one level because of study limitations including lack of adequate correction for confounding factors (-1 risk of bias). The final level of evidence was 'very low'.

The level of evidence regarding the outcome measure **reintervention** was retrieved from observational studies and therefore started 'low'. The level of evidence was downgraded by two levels because of study limitations including lack of adequate correction for confounding factors (-1 risk of bias) and the wide 95% confidence intervals, crossing the thresholds of minimal clinically important difference (-1 imprecision). The final level of evidence was 'very low'.

The level of evidence regarding the outcome measure **complications** was retrieved from observational studies and therefore started 'low'. The level of evidence was downgraded by one level because of study limitations including lack of adequate correction for confounding factors (-1 risk of bias). The final level of evidence was 'very low'.

The level of evidence regarding the outcome measure 'quality of life' was not graded as it was not reported in the included studies.

The level of evidence regarding the outcome measure 'conversion' was not graded as it was not possible to make a comparison between the intervention (laparoscopy) and control (laparotomy)

Conclusions

Very low GRADE	The evidence is very uncertain about the effect of laparoscopy on missed injuries, mortality, reintervention, and complications when compared with laparotomy in patients with abdominal trauma. <i>Source: Wang (2022), Alzarouni (2022), Elkbuli (2022), Gomez (2022)</i>
-----------------------	---

Quality of life

- GRADE	No evidence was found regarding the effect of laparoscopy on quality of life when compared with laparotomy in patients with abdominal trauma. <i>Source: -</i>
----------------	---

Overwegingen – van bewijs naar aanbeveling

Voor- en nadelen van de interventie en de kwaliteit van het bewijs

Van oudsher is de traumalaparotomie de gouden standaard bij abdominaal trauma waarbij er een indicatie bestaat voor operatief ingrijpen. De laatste jaren komt er steeds meer aandacht voor de rol van laparoscopie. De systematische review van Cirocchi (2018) concludeert op basis van de geïnccludeerde studies, die zijn uitgevoerd in verschillende traumacentra wereldwijd, dat het aantal laparoscopieën in traumapatiënten (vanaf 1990) is toegenomen en het aantal laparotomieën is afgenomen. Er is daarom literatuuronderzoek gedaan naar de rol van laparoscopie bij de behandeling van abdominaal trauma. Hoewel er veel literatuur beschikbaar is, is het meeste van retrospectief karakter met een beperkte kwaliteit, waarbij onduidelijkheid is over de aanwezigheid van letsels en/of de ernst van het letsel in beide groepen vergelijkbaar waren. Hierdoor kunnen er geen sterke conclusies getrokken worden over het effect van laparoscopie op de gedefinieerde uitkomstmaten (gemist letsel, mortaliteit, re-interventies, complicaties, kwaliteit van leven). Ondanks de (zeer) lage bewijskracht, laat de geïnccludeerde literatuur wel een aantal trends zien; in geval van een hemodynamisch stabiele patiënt lijkt een laparoscopie niet gepaard te gaan met een verhoogde kans op gemist letsel. Daarnaast suggereren de meeste studies dat in zowel de patiënten behandeld met laparoscopie, als de patiënten behandeld met traumalaparotomie het risico op mortaliteit en complicaties laag is. Al is er ook een klein deel van de studies dat een hoger mortaliteitsrisico suggereert bij traumalaparotomie. Dit kan mogelijk worden verklaard omdat de ernstigere traumapatiënten eerder een traumalaparotomie ondergaan.

Er is bij laparoscopie wel een kans op conversie naar laparotomie (tot 45% beschreven). Dit is afhankelijk van het aanwezige intra-abdominale letsel en ervaring van de chirurg. Echter zijn de consequenties van een niet-therapeutische of negatieve laparotomie groter in vergelijking met een niet-therapeutische of negatieve laparoscopie. Er is bij de laparoscopie sprake van minder complicaties (wondinfectie, pneumonie, adhesies en littekenbreuken) en verkorte opname duur (Sermonesi, 2023; Smyth 2022). Laparoscopie gaat wel gepaard met mogelijk langere OK duur, lastigere procedures waarbij ervaring van belang is en mogelijk toegenomen gemist letsel of iatrogeen letsel in geval van weinig laparoscopische ervaring. Echter, de nauwkeurigheid van de laparoscopie neemt in de afgelopen jaren toe. De beschreven studies laten zien dat het aantal gemiste letsels door laparoscopie in de recente studies vergelijkbaar is met de laparotomie en bedraagt circa 0,5% (Alzarouni, 2022; Gomez, 2022; Wang, 2022). Daarnaast wordt laparoscopie als behandelmodaliteit steeds meer gebruikt en geaccepteerd door de toename in vaardigheden, hecht en stapler technieken en het gebruik van devices; met name gericht op intracorporeel hechten/anastomosereren van darmen.

In het overgrote deel van de geïnccludeerde studies bestond de studiepopulatie uit hemodynamisch stabiele patiënten en conclusies kunnen dus alleen worden getrokken over deze patiëntengroep. Dit is lijn met resultaten met andere studies, waaronder het review van Ki (2021; 19 studies geïnccludeerd, n = 1520) waarin wordt geconcludeerd dat laparoscopie een veilige optie is in hemodynamisch stabiele patiënten met stomp abdominaal trauma. Ook de laatste WSES-guideline (Smyth, 2022) naar darmletsel ten gevolge van trauma geeft aan dat er wel degelijk plaats is voor laparoscopie in de behandeling van traumatisch darmletsel (WSES-guideline: GRADE Moderate). Ook het laatste WSES-consensus statement (Sermonesi, 2023) luidt dat laparoscopie overwogen mag worden als eerste behandelkeuze in geval van abdominaal trauma (WSES-consensus statement: Moderate quality evidence, 1B). Het review door Wang (2022) heeft een subgroep analyse verricht tussen de patiënten met penetrerend vs. stomp abdominaal trauma, hierbij wordt geen verschil gevonden als het gaat om mortaliteit, gemist letsels of complicaties.

Bij hemodynamische instabiliteit ondergaat de patiënt een traumalaparotomie omdat met een laparotomie het snelst en het best een totaaloverzicht en controle verkregen kan worden over de

abdominale letsels. In bijna geen enkele geïnccludeerde studie werd laparoscopie uitgevoerd in de hemodynamisch instabiele patiënten.

We zien door de toegenomen nauwkeurigheid van de CT-scan een afname in de indicatie voor een diagnostische laparoscopie. Wel wordt het doorgaans een diagnostische laparoscopie verricht indien er een discrepantie bestaat tussen de negatieve bevindingen op de CT en de klinische presentatie of de aard van het ongevalsmechanisme. Bij geen eenduidig beeld op CT of geen overeenstemming met de aard van het trauma en kliniek kan een diagnostische laparoscopie worden verricht. De uitkomst van een laparoscopische ingreep wordt in belangrijke mate bepaald door de operationele vaardigheden van de operateur. Dit verklaart dan ook mede de variatie in uitkomsten van studies die laparoscopie versus open in de behandeling van abdominale letsels bij de hemodynamisch stabiele patiënt. Hoewel in de meest recente studies zeer lage complicatie percentages worden beschreven moeten we ons realiseren dat deze studies zijn uitgevoerd door chirurgen die waarschijnlijk uitgebreide ervaring in laparoscopisch opereren hebben.

Waarden en voorkeuren van patiënten (en evt. hun verzorgers)

Een groot voordeel van laparoscopie, is dat het complicaties die gepaard gaan bij een traumalaparotomie mogelijk voorkomen kunnen worden en gepaard gaat met een kortere opname duur. In een deel van de patiënten is conversie van laparoscopie naar laparotomie nodig, de literatuur laat percentages zien die variëren tot 45%. Bij de overige patiënten is mogelijk een laparotomie bespaard gebleven. Daarbij dient de kanttekening geplaatst te worden dat ook na een laparotomie een eventuele re-interventie nodig kan zijn. Al laat de literatuur niet eenduidig zien bij welke ingreep het risico op een re-interventie het hoogst is. Ondanks de eventuele voordelen van een laparoscopie, dient per individuele patiënt afgewogen te worden of uitvoeren van een laparoscopie veilig haalbaar is op basis van kliniek en verwacht letsel. De keuze voor de optimale behandelstrategie dient in afstemming met de patiënt en/of familie te worden gemaakt.

Kosten (middelenbeslag)

Kosteneffectiviteit en duurzaamheid voor de ernstig gewonde patiënt met abdominaal trauma zijn lastige begrippen. Er is een gebrek aan kosten-effectiviteitsstudies van voldoende kwaliteit op basis waarvan onderbouwde uitspraken kunnen worden gedaan over de kosten(effectiviteit) van verschillende behandelmethoden. Niet opereren kan mogelijk goedkoper zijn wel opereren, maar deze financiële afweging kan geen rol spelen in de besluitvorming voor de patiënt met abdominaal trauma. Preventie van non-therapeutische laparotomieën, onnodige minimaal invasieve interventie en re-interventie zijn mogelijk kostenbesparend, maar bovenal beter voor de patiënt. Het primaire doel is de uitkomst van de patiënt te optimaliseren, gevangen in mortaliteit, complicaties, re-interventies en kwaliteit van leven. De invloed van behandelkeuzes op de zorgkosten voor de patiënt met abdominaal trauma en de maatschappij worden derhalve niet in deze richtlijn besproken.

Aanvaardbaarheid, haalbaarheid en implementatie

De richtlijncommissie beveelt aan bij patiënten die voor een laparoscopische benadering in aanmerking komen, en indien dit organisatorisch mogelijk is, een (GE-)chirurg met laparoscopische expertise in de behandeling te betrekken. De traumachirurg dient aanwezig te blijven wanneer een laparoscopie wordt uitgevoerd. Indien het bovenstaande niet mogelijk is dient de operateur terug te vallen op de laparotomie of laagdrempelig te converteren, indien toch gekozen wordt voor een laparoscopie. Immers veiligheid van de behandeling staat boven de gezondheidswinst van een laparoscopische behandeling. In Nederland behoort in veel level-1 traumacentra, het uitvoeren van een laparoscopie bij de behandeling van abdominaal trauma nog niet tot de standaard overwegingen. Daarbij ontbreekt in veel gevallen een adequaat georganiseerde samenwerking (tussen o.a. de GE-chirurg en traumachirurg) ten aanzien van het uitvoeren van een laparoscopie. Er zou gezondheidswinst te behalen zijn bij deze populatie patiënten indien de samenwerking tussen

traumachirurg en GE-chirurg zou worden versterkt. Daarbij blijft de traumachirurg steeds regiebehandelaar, terwijl de GE- chirurg (delen van) de operatie uitvoert.

Wenselijk zou zijn dat de bestaande landelijke traumaregistratie zodanig aangevuld wordt, dat deze voldoende detail bevat om een transparant overzicht te krijgen van de uitkomsten na behandeling. Dit kan praktijkvariatie doen afnemen en dienen als spiegelinformatie.

Aanbeveling(en)

Rationale van de aanbeveling: weging van argumenten voor en tegen de interventies

Hoewel afkomstig uit lage kwaliteit studies, suggereert de grote hoeveelheid literatuur naar effectiviteit en veiligheid van een laparoscopie positieve resultaten. Met name voor de hemodynamische stabiele patiënt, kan laparoscopie als een veilig alternatief worden gezien in vergelijking met een traumalaparotomie met in achtname van de aard van het letsel. De resultaten van een laparoscopie hangen echter sterk af van de expertise en kundigheid van de operateur. Kennis ten aanzien van het adequaat uitvoeren van een laparoscopie zijn cruciaal in de behandelkeuze.

Voer bij hemodynamisch instabiele traumapatiënten met abdominaal letsel een traumalaparotomie uit.

Overweeg bij hemodynamisch stabiele patiënten een laparoscopie, waarbij rekening gehouden wordt met de aard van het letsel en de aanwezige expertise ten aanzien van het adequaat en veilig uitvoeren van een laparoscopie.

Literatuur

- Alzarouni, Noura, et al. "Role of laparoscopy in patients with abdominal trauma: Rashid Hospital Trauma Center experience." *Journal of Emergency Medicine, Trauma & Acute Care* 2022.5 (2022): 30.
- Cirocchi R, Fearnhead N, Vettoretto N, Cassini D, Popivanov G, Henry BM, Tomaszewski K, D'Andrea V, Davies J, Di Saverio S. The role of emergency laparoscopic colectomy for complicated sigmoid diverticulitis: A systematic review and meta-analysis. *Surgeon*. 2019 Dec;17(6):360-369. doi: 10.1016/j.surge.2018.08.010. Epub 2018 Oct 9. PMID: 30314956.
- Elkbuli A, Andrade R, Ngatuvai M, Khan A, Liu H, Bilski T, Ang D. Assessment of Outcomes in Laparotomy vs Laparoscopy: A Propensity Score Matched Analysis of Patients Sustaining Single Penetrating Left Upper Quadrant Injury. *Am Surg*. 2022 Dec 16:31348221146969. doi: 10.1177/00031348221146969. Epub ahead of print. PMID: 36526271.
- Gómez EJI, Vargas LFC, Lozada-Martinez ID, Reyes M, Pedraza M, Forero N, Guardo-Carmona D, Narvaez-Rojas AR. Laparoscopy has better performance than laparotomy in the treatment of stable penetrating abdominal trauma: A retrospective cross-sectional study in a trauma referral hospital in Colombia. *Health Sci Rep*. 2022 May 24;5(3):e640. doi: 10.1002/hsr2.640. PMID: 35620533; PMCID: PMC9128394.
- Sermonesi G, Tian BWCA, Vallicelli C, Abu-Zidan FM, Damaskos D, Kelly MD, Leppäniemi A, Galante JM, Tan E, Kirkpatrick AW, Khokha V, Romeo OM, Chirica M, Pikoulis M, Litvin A, Shelat VG, Sakakushev B, Wani I, Sall I, Fugazzola P, Cicuttin E, Toro A, Amico F, Mas FD, De Simone B, Sugrue M, Bonavina L, Campanelli G, Carcoforo P, Cobiauchi L, Coccolini F, Chiarugi M, Di Carlo I, Di Saverio S, Podda M, Pisano M, Sartelli M, Testini M, Fette A, Rizoli S, Picetti E, Weber D, Latifi R, Kluger Y, Balogh ZJ, Biffi W, Jeekel H, Civil I, Hecker A, Ansaloni L, Bravi F, Agnoletti V, Beka SG, Moore EE, Catena F. Cesena guidelines: WSES consensus statement on laparoscopic-first approach to general surgery emergencies and abdominal trauma. *World J Emerg Surg*. 2023 Dec 8;18(1):57. doi: 10.1186/s13017-023-00520-9. PMID: 38066631; PMCID: PMC10704840.

- Smyth L, Bendinelli C, Lee N, Reeds MG, Loh EJ, Amico F, Balogh ZJ, Di Saverio S, Weber D, Ten Broek RP, Abu-Zidan FM, Campanelli G, Beka SG, Chiarugi M, Shelat VG, Tan E, Moore E, Bonavina L, Latifi R, Hecker A, Khan J, Coimbra R, Tebala GD, Søreide K, Wani I, Inaba K, Kirkpatrick AW, Koike K, Sganga G, Biffi WL, Chiara O, Scalea TM, Fraga GP, Peitzman AB, Catena F. WSES guidelines on blunt and penetrating bowel injury: diagnosis, investigations, and treatment. *World J Emerg Surg.* 2022 Mar 4;17(1):13. doi: 10.1186/s13017-022-00418-y. PMID: 35246190; PMCID: PMC8896237.
- Wang J, Cheng L, Liu J, Zhang B, Wang W, Zhu W, Guo Y, Bao C, Hu Y, Qi S, Wang K, Zhao S. Laparoscopy vs. Laparotomy for the Management of Abdominal Trauma: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Front Surg.* 2022 Mar 8;9:817134. doi: 10.3389/fsurg.2022.817134. PMID: 35350141; PMCID: PMC8957831.

Bijlagen bij module laparoscopie

Evidence tables

Evidence table for systematic review of RCTs and observational studies (intervention studies)

Study reference	Study characteristics	Patient characteristics	Intervention (I)	Comparison / control (C)	Follow-up	Outcome measures and effect size	Comments
Wang, 2022 Study characteristics and results are extracted from the SR (unless stated otherwise)	SR and meta-analysis of RCTs and observational studies <i>Literature search up to June, 2021</i> a: Birinidelli, 2021 b: Chakravartty, 2017 c: Cherkasov, 2008 d: Cherry, 2005 e: Chestovich, 2015 f: DeMaria, 2000 g: Gao, 2020 h: Huang, 2017 i: Karateke, 2013 j: Khubutiya, 2013 k: Lee, 2014 l: Leppaniemi and Haapiainen, 2003 m: Liao, 2014 n: Lim, 2015 o: Lin, 2018 p: Lin, 2010 q: Marks, 1997 r: Miles, 2004 s: Mutter, 1997 t: Obaid, 2021 u: Omori, 2003 v: Shams en Elaysi, 2021	Inclusion criteria SR: - comparative studies comparing laparoscopy and laparotomy for the management of abdominal trauma - studies in English Exclusion criteria SR: - studies in children (age < 18 years) 23 studies included <u>Important patient characteristics at baseline:</u> <u>N, mean age</u> a: i: 16 / c: 22; Splenic trauma () b: i: 25 / c: 25; Abdominal trauma () c: i: 1332 / c: 1363; Penetrating () d: i: 92 / c: 64; Penetrating ()	Laparoscopy	Laparotomy	Not reported	<u>Outcome measure-1:</u> Conversion: n (%) a: 3 (19%) b: 1 (4%) c: 356 (26.7%) d: 36 (39.1%) e: 15 (16%) f: 14 (45.1%) g: 4 (7.4%) h: 0 (0%) i: 9 (34.6%) j: 130 (37.3%) k: 2 (3.5%) l: 9 (45%) m: 1 (6.7%) n: 9 (18%) o: 9 (7.1%) p: 1 (2.1%) q: 4 (28.6%) r: 9 (40.9%) s: 4 (23.6%) t: 13 (7.3%) u: 1 (9.1%) v: Not reported w: 1 (5.3%) <u>Outcome measure-2: missed injury</u> Pooled effect: I: n = 13 / 2524 C: n = 46 / 2805 RD = 0.00 (0.00 to 0.00) (for outcomes reported in individual studies, see forest plot or Wang 2022)	<u>Facultative:</u> <i>"The author's concluded that: laparoscopic surgery is a reasonable alternative to open surgery for the appropriate patients, but the intervention should be performed by experienced surgeons in well-equipped health care facilities"</i> Subgroup analyses were performed. These subgroup analysis did not show any statistical difference between subgroups based on study design, injury mechanism, and the purpose of laparoscopy use for primary outcomes. The pooled results of high-quality studies were consistent with the results of the primary analyses for all outcomes (except pneumonia)

	<p>w: Trejo-Avila, 2017</p> <p><u>Study design:</u> RCT: I Prospective observational: f, i Retrospective pre-post observational: c, k, p, u Retrospective parallel observational: a, b, d, e, g, h, j, m, n, o, q, r, s, t, v, w.</p> <p><u>Setting</u> and <u>Country:</u> a: Italy b: UK c: Russia d: USA e: USA f: USA g: China h: USA i: Turkey j: Russia k: Taiwan l: Finalnd m: Taiwan n: South Korea o: Taiwan p: Taiwan q: USA r: USA s: France t: USA u: Japan v: Iran w: Mexico</p> <p><u>Source of funding and conflicts of interest:</u></p>	<p>e: i: 94 / c: 96; Penetrating () f: i: 31 / c: 23; Abdominal stab wounds () g: i: 54 / c: 54; Penetrating and Blunt () h: i: 11 / c: 41; Blunt () i: i: 26 / c: 26; Penetrating () j: i: 328 / c: 280; Penetrating and Blunt () k: i: 57 / c: 47; Blunt () l: i: 20 / c: 23; Stab wounds () m: i: 15 / c: 22; Penetrating and Blunt () n: i: 41 / c: 55; Abdominal trauma () o: i: 126 / c: 139; Blunt () p: i: 48 / c: 38; stab wounds () q: i: 14 / c: 19; Penetrating and Blunt () r: i: 22 / c: 154; Penetrating () s: i: 17 / c: 18; Abdominal stab wounds () t: i: 177 / c: 354; Traumatic diaphragmatic injury () u: i: 11 / c: 13; Blunt () v: i: 18 / c: 22; Penetrating ()</p>				<p><u>Outcome measure-3: Mortality</u> Pooled effect: I: n = 123 / 2143 C: n = 208 / 2546 RD = -0.01 (-0.03 to 0.00) (for outcomes reported in individual studies, see forest plot or Wang 2022)</p> <p><u>Outcome measure-4: complications wound infection</u> I: n = 52 / 2055 C: n = 117 / 2416 RD = -0.03 (-0.06 to -0.01)</p> <p>Pooled effect: (for outcomes reported in individual studies, see forest plot or Wang 2022.)</p> <p><u>Outcome measure-4: complications re-operation</u> I: n = 2 / 470 C: n = 16 / 660 RD = -0.01 (-0.03 to 0.01)</p> <p>Pooled effect: (for outcomes reported in individual studies, see forest plot or Wang 2022.)</p>	
--	--	---	--	--	--	--	--

	Of systematic review: none	w: i: 19 / c: 19; Penetrating and Blunt () Groups comparable at baseline? Not clear					
--	----------------------------	--	--	--	--	--	--

Evidence table for intervention studies (randomized controlled trials and non-randomized *observational* studies [cohort studies, case-control studies, case series])¹

Study reference	Study characteristics	Patient characteristics ²	Intervention (I)	Comparison / control (C) ³	Follow-up	Outcome measures and effect size ⁴	Comments
Alzarouni 2022	Type of study: Retrospective cohort study Setting and country: Level-I trauma centre, United Arab Emirates 2016 - 2018 Funding and conflicts of interest: Not reported	<u>Inclusion criteria:</u> - Adults > 18 years - Hemodynamically stable or responder patients - all patients who underwent surgical intervention <u>Exclusion criteria:</u> Patients with persistent hypotension unresponsive to fluid resuscitation were excluded from this study <u>N total at baseline:</u> Intervention: 57 Control: 97 <u>Important prognostic factors²:</u>	Laparoscopy	Laparotomy (open exploration)	<u>Length of follow-up:</u> n.a. <u>Loss-to-follow-up:</u> Medical records with incomplete documentation were excluded	Outcome measures and effect size (include 95%CI and p-value if available): <u>Missed injuries</u> i: 0/57 c: not reported <u>Complications</u> i: 3/ 39 (7.7%) c: 27 / 115 (23.5%) <u>Conversion</u> i: 18/57 (31.6%)	The author's concluded that: <i>"Using laparoscopy in trauma is associated with a low rate of missed diagnostic intent and can reduce unnecessary laparotomies with all associated complications"</i> It was reported that the percentage of 'unnecessary' (or non-therapeutic) laparotomy was' 18.2% (21/115 cases)

		<p>Mean age: 32.4 years, 90.9% male</p> <p>Groups comparable at baseline? Probably no</p>					
Elkbuli 2022	<p>Type of study: Propensity-matched Retrospective cohort study</p> <p>Setting and country: Data from ACS-TQP-PUF database - encompassing 700 trauma centres in the US</p> <p>Between 2016 and 2019</p> <p>Funding and conflicts of interest: Not reported</p>	<p><u>Inclusion criteria:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Adult trauma patients aged 18 – 90 <p><u>Exclusion criteria:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - patients pronounced dead on arrival - patients with sustained traumatic brain injuries, blunt injuries, or two or more gunshot or stabwounds <p><u>N total at baseline:</u></p> <p>Intervention: 486 Control: 486</p> <p><u>Important prognostic factors²:</u></p> <p>Age was equally distributed across groups</p> <p><i>% male</i></p> <p>I: 80% C: 84%</p> <p><i>HD stable</i></p> <p>I: 58.2% C: 55.8%</p> <p>Groups comparable at baseline?</p>	Laparoscopy	laparotomy	<p><u>Length of follow-up:</u> n.a.</p> <p><u>Loss-to-follow-up:</u> n.a.</p>	<p>Outcome measures and effect size (include 95%CI and p-value if available):</p> <p><u>Inpatient mortality</u></p> <p>i: 1.2% c: 2.9% adjusted OR: 2.92 (0.32 to 26.31) → laparotomy versus laparoscopy</p> <p><u>Complication rates</u></p> <p>i: 1.2% c: 7.0% adjusted OR: 9.61 (1.94 to 47.48) → laparotomy versus laparoscopy</p>	<p>Stratification of each cohort was based on the following variables: hemodynamic stability (hemodynamically stable defined as heart rate (HR) < 100 beats per minute and systolic blood pressure (SBP) ≥90 mmHg and hemodynamically unstable defined as HR ≥100 and SBP <90), BMI (Underweight: <18.5, Normal: 18.5-24.9, Overweight: 25-29.9, Obese: ≥30, Morbidly Obese: ≥40), and mechanism of injury (gunshot wound, knife wound, or other non-ballistic penetrating object wound).</p> <p>2.4% of all patients underwent laparoscopy to laparotomy conversion; these patients were included in the laparotomy cohort.</p>

Gomez 2022	<p>Type of study: Retrospective Cross-sectional study</p> <p>Setting and country: single- centre, Colombia</p> <p>Funding and conflicts of interest: None</p>	<p>Probably yes</p> <p><u>Inclusion criteria:</u> - all adults stable penetrating abdominal trauma patients approached with laparoscopy and laparotomy</p> <p><u>Exclusion criteria:</u> - patients younger than 16 years - patients with other body parts injuries - those who had undergone successful nonoperative management</p> <p><u>N total at baseline:</u> Intervention: 26 Control: 26</p> <p><u>Important prognostic factors²:</u> <i>HD stable</i> I: 0 (0%) C: 9 (34.6%)</p> <p>Groups comparable at baseline? Probably no</p>	Laparoscopy	Laparotomy	<p><u>Length of follow-up:</u> n.a.</p> <p><u>Loss-to-follow-up:</u> Cases with missing records were excluded from the study</p>	<p>Outcome measures and effect size (include 95%CI and p-value if available):</p> <p><u>Missed injuries:</u> "no missed injuries were reported"</p> <p><u>Mortality</u> i: 0 (0) c: 5 (19.2%)</p> <p><u>reintervention</u> "no reintervention (...) was reported"</p> <p><u>Complication</u> i: 1 (3.8%) c: 1 (3.8%)</p> <p><u>Conversion to laparotomy:</u> 2 (7.7%)</p>	<p>The author's concluded that: "Surgical results in this study found a safe scenario in a limited resources environment for the application of the laparoscopic technique to approach penetrating abdominal trauma in stable patients without missed injuries, low threshold of conversion to open approach, and additionally not presenting a higher percentage of complications compared to the laparotomy group"</p>

Risk of bias table for interventions studies (cohort studies based on risk of bias tool by the CLARITY Group at McMaster University)

Author, year	Selection of participants Was selection of exposed and non-exposed cohorts drawn from the same population?	Exposure Can we be confident in the assessment of exposure?	Outcome of interest Can we be confident that the outcome of interest was not present at start of study?	Confounding-assessment Can we be confident in the assessment of confounding factors?	Confounding-analysis Did the study match exposed and unexposed for all variables that are associated with the outcome of interest or did the statistical analysis adjust for these confounding variables?	Assessment of outcome Can we be confident in the assessment of outcome?	Follow up Was the follow up of cohorts adequate? In particular, was outcome data complete or imputed?	Co-interventions Were co-interventions similar between groups?	Overall Risk of bias
	Definitely yes, probably yes, probably no, definitely no	Definitely yes, probably yes, probably no, definitely no	Definitely yes, probably yes, probably no, definitely no	Definitely yes, probably yes, probably no, definitely no	Definitely yes, probably yes, probably no, definitely no	Definitely yes, probably yes, probably no, definitely no	Definitely yes, probably yes, probably no, definitely no	Definitely yes, probably yes, probably no, definitely no	Low, Some concerns, High
Alzarouni 2022	<i>Definitely yes</i> Reason: participants were selected from the same hospital database	<i>Definitely yes</i> Reason: based on hospital records	<i>Definitely yes</i> Reason: all outcomes took place after the intervention was executed	<i>Definitely yes</i> Reason: variables retrieved from hospital records	<i>Definitely no</i> Reason: no correction for confounding variables	<i>Definitely yes</i> Reason: retrieved from hospital data	<i>No information</i> A retrospective design was used	<i>No information</i>	High for all outcomes Due to the lack of correction for confounding factors
Elkbuli 2022	<i>Definitely yes</i> Reason: participants were selected from the same hospital database	<i>Definitely yes</i> Reason: based on hospital records	<i>Definitely yes</i> Reason: all outcomes took place after the intervention was executed	<i>Definitely yes</i> Reason: variables retrieved from hospital records	<i>Probably yes:</i> Reason: propensity-matching and multivariate analysis with confounding variables was executed	<i>Definitely yes</i> Reason: retrieved from hospital data	<i>No information</i> A retrospective design was used	<i>No information</i>	Low for all outcomes

Gomez 2022	<i>Definitely yes</i> Reason: participants were selected from the same hospital database	<i>Definitely yes</i> Reason: based on hospital records	<i>Definitely yes</i> Reason: all outcomes took place after the intervention was executed	<i>Definitely yes</i> Reason: variables retrieved from hospital records	<i>Definitely no</i> Reason: no correction for confounding variables	<i>Definitely yes</i> Reason: retrieved from hospital data	<i>No information</i> A retrospective design was used	<i>No information</i>	High for all outcomes Due to the lack of correction for confounding factors
-------------------	---	--	--	--	---	---	--	-----------------------	---

Table of excluded studies

Reference	Reason for exclusion
Elkbuli A, Newsome K, Fanfan D, Sutherland M, Bilski T, Liu H, Ang D. Laparoscopic Versus Laparotomy Surgical Interventions for Trauma Patients With Single Upper Left Quadrant Penetrating Injuries: Analysis of the American College of Surgeons Trauma Quality Improvement Program Dataset. <i>Am Surg.</i> 2022 Sep;88(9):2182-2193. doi: 10.1177/00031348221101510. Epub 2022 May 19. PMID: 35592893.	Same study population as Elkbuli (2022). Lower quality study (the other trial did propensity matching)
Kumar R, Mishra A, Damde H, Yadav P, Yadav SK. Access, Safety, and Barriers in Adoption of Emergency Laparoscopy Surgery for Trauma Patients in a Low-Resource Setting. <i>Surg J (N Y).</i> 2023 Mar 3;9(1):e58-e61. doi: 10.1055/s-0043-1761951. PMID: 36873295; PMCID: PMC9984267.	Study executed in low resource setting, not applicable to Dutch hospital setting
Lin HF, Chen YD, Lin KL, Wu MC, Wu CY, Chen SC. Laparoscopy decreases the laparotomy rate for hemodynamically stable patients with blunt hollow viscus and mesenteric injuries. <i>Am J Surg.</i> 2015 Aug;210(2):326-33. doi: 10.1016/j.amjsurg.2014.11.009. Epub 2015 Apr 14. PMID: 25963637.	Publication date before Wang (2022)
Nicolau AE. Is laparoscopy still needed in blunt abdominal trauma? <i>Chirurgia (Bucur).</i> 2011 Jan-Feb;106(1):59-66. PMID: 21520776.	More recent and higher quality SR available (Wang 2022)
Li Y, Xiang Y, Wu N, Wu L, Yu Z, Zhang M, Wang M, Jiang J, Li Y. A Comparison of Laparoscopy and Laparotomy for the Management of Abdominal Trauma: A Systematic Review and Meta-analysis. <i>World J Surg.</i> 2015 Dec;39(12):2862-71. doi: 10.1007/s00268-015-3212-4. PMID: 26316111.	More recent and higher quality SR available (Wang 2022)
Hajibandeh S, Hajibandeh S, Gumber AO, Wong CS. Laparoscopy versus laparotomy for the management of penetrating abdominal trauma: A systematic review and meta-analysis. <i>Int J Surg.</i> 2016 Oct;34:127-136. doi: 10.1016/j.ijsu.2016.08.524. Epub 2016 Aug 26. PMID: 27575832.	More recent and higher quality SR available (Wang 2022)
Marsden MER, Vulliamy PED, Carden R, Naumann DN, Davenport RA; National Trauma Research and Innovation Collaborative (NaTRIC). Trauma Laparotomy in the UK: A Prospective National Service Evaluation. <i>J Am Coll Surg.</i> 2021 Sep;233(3):383-394.e1. doi: 10.1016/j.jamcollsurg.2021.04.031. Epub 2021 May 17. PMID: 34015456.	No comparison between laparoscopy and laparotomy
Sitnikov V, Yakubu A, Sarkisyan V, Turbin M. The role of video-assisted laparoscopy in management of patients with small bowel injuries in abdominal trauma. <i>Surg Endosc.</i> 2009 Jan;23(1):125-9. doi: 10.1007/s00464-008-9910-3. Epub 2008 Apr 10. PMID: 18401644.	No comparison between laparoscopy and laparotomy
Cirocchi R, Birindelli A, Inaba K, Mandrioli M, Piccinini A, Tabola R, Carlini L, Tugnoli G, Di Saverio S. Laparoscopy for Trauma and the Changes in its Use From 1990 to 2016: A Current Systematic Review and Meta-Analysis. <i>Surg Laparosc Endosc Percutan Tech.</i> 2018 Feb;28(1):1-12. doi: 10.1097/SLE.0000000000000466. PMID: 28915204.	More recent and higher quality SR available (Wang 2022)
Ki YJ, Jo YG, Park YC, Kang WS. The Efficacy and Safety of Laparoscopy for Blunt Abdominal Trauma: A Systematic Review and Meta-Analysis. <i>J Clin Med.</i> 2021 Apr 24;10(9):1853. doi: 10.3390/jcm10091853. PMID: 33923206; PMCID: PMC8123164.	More recent and higher quality SR available (Wang 2022)
Cocco AM, Bhagvan S, Bouffler C, Hsu J. Diagnostic laparoscopy in penetrating abdominal trauma. <i>ANZ J Surg.</i> 2019 Apr;89(4):353-356. doi: 10.1111/ans.15140. Epub 2019 Mar 14. PMID: 30873735.	Wrong outcome: study on diagnostic accuracy, does not report one of the predefined outcomes
Arnold MR, Lu CD, Thomas BW, Sachdev G, Cunningham KW, Vaio R, Heniford BT, Sing RF. Advancing the Use of Laparoscopy in Trauma: Repair of Intraperitoneal Bladder Injuries. <i>Am Surg.</i> 2019 Dec 1;85(12):1402-1404. PMID: 31908226.	Wrong outcome: study does not report one of the predefined outcomes
Majewski W. Diagnostic laparoscopy for the acute abdomen and trauma. <i>Surg Endosc.</i> 2000 Oct;14(10):930-7. doi: 10.1007/s004640000197. PMID: 11080406.	No comparison between laparoscopy and laparotomy, all patients receive laparoscopy

Zoekverantwoording

Algemene informatie

Richtlijn: Abdominale letsels na trauma	
Uitgangsvraag: Wat is de rol van laparoscopie bij patiënten met abdominaal letsel na trauma?	
Database(s): Embase.com, Medline(Ovid)	Datum:
Periode: n.v.t.	Talen: nvt
Literatuurspecialist: Eugenie Delvaux	
BMI zoekblokken: voor verschillende opdrachten wordt (deels) gebruik gemaakt van de zoekblokken van BMI-Online https://blocks.bmi-online.nl/ Bij gebruikmaking van een volledig zoekblok zal naar de betreffende link op de website worden verwezen.	
Toelichting en opmerkingen:	
Er is gezocht met de volgende elementen: Abdominal injury/trauma EN laparoscopie EN laparatomie .	
Alle sleutelartikelen worden gevonden.	

Zoekopbrengst

	EMBASE	OID/Medline	Ontdubbeld
SRs	138	46	145
RCTs	111	60	112
OBS	1300	357	1219
Totaal			1476

Zoekstrategie

Embase

No.	Query	Results
#13	#5 AND #10	1300
#12	#5 AND #7	111
#11	#5 AND #6	138
#10	#8 OR #9	15670720
#9	'case control study'/de OR 'comparative study'/exp OR 'control group'/de OR 'controlled study'/de OR 'controlled clinical trial'/de OR 'crossover procedure'/de OR 'double blind procedure'/de OR 'phase 2 clinical trial'/de OR 'phase 3 clinical trial'/de OR 'phase 4 clinical trial'/de OR 'pretest posttest design'/de OR 'pretest posttest control group design'/de OR 'quasi experimental study'/de OR 'single blind procedure'/de OR 'triple blind procedure'/de OR (((control OR controlled) NEAR/6 trial):ti,ab,kw) OR (((control OR controlled) NEAR/6 (study OR studies)):ti,ab,kw) OR (((control OR controlled) NEAR/1 active):ti,ab,kw) OR 'open label*':ti,ab,kw OR (((double OR two OR three OR multi OR trial) NEAR/1 (arm OR arms)):ti,ab,kw) OR ((allocat* NEAR/10 (arm OR arms)):ti,ab,kw) OR placebo*:ti,ab,kw OR 'sham-control*':ti,ab,kw OR (((single OR double OR triple OR assessor) NEAR/1 (blind* OR masked)):ti,ab,kw) OR nonrandom*:ti,ab,kw OR 'non-random*':ti,ab,kw OR 'quasi-experiment*':ti,ab,kw OR crossover:ti,ab,kw OR 'cross over':ti,ab,kw OR 'parallel group*':ti,ab,kw OR 'factorial trial':ti,ab,kw OR ((phase NEAR/5 (study OR trial)):ti,ab,kw) OR ((case* NEAR/6 (matched OR control*)):ti,ab,kw) OR ((match* NEAR/6 (pair OR pairs OR cohort* OR control* OR group* OR healthy OR age OR sex OR gender OR patient* OR subject* OR participant*)):ti,ab,kw) OR ((propensity NEAR/6 (scor* OR match*)):ti,ab,kw) OR versus:ti OR vs:ti OR compar*:ti OR ((compar* NEAR/1 study):ti,ab,kw) OR (('major clinical study'/de OR 'clinical study'/de OR 'cohort analysis'/de OR 'observational study'/de OR 'cross-sectional study'/de OR 'multicenter study'/de OR 'correlational study'/de OR 'follow up'/de OR cohort*:ti,ab,kw OR 'follow up':ti,ab,kw OR followup:ti,ab,kw OR longitudinal*:ti,ab,kw OR prospective*:ti,ab,kw OR retrospective*:ti,ab,kw OR observational*:ti,ab,kw OR 'cross sectional*':ti,ab,kw OR cross?ectional*:ti,ab,kw OR multicent*:ti,ab,kw OR 'multi-cent*':ti,ab,kw OR consecutive*:ti,ab,kw) AND (group:ti,ab,kw OR groups:ti,ab,kw OR subgroup*:ti,ab,kw OR versus:ti,ab,kw OR vs:ti,ab,kw OR compar*:ti,ab,kw OR 'odds ratio*':ab	13869826

	OR 'relative odds':ab OR 'risk ratio*':ab OR 'relative risk*':ab OR 'rate ratio':ab OR aor:ab OR arr:ab OR rrr:ab OR (((('or' OR 'rr') NEAR/6 ci):ab)))	
#8	'major clinical study'/de OR 'clinical study'/de OR 'case control study'/de OR 'family study'/de OR 'longitudinal study'/de OR 'retrospective study'/de OR 'prospective study'/de OR 'comparative study'/de OR 'cohort analysis'/de OR ((cohort NEAR/1 (study OR studies)):ab,ti) OR (('case control' NEAR/1 (study OR studies)):ab,ti) OR (('follow up' NEAR/1 (study OR studies)):ab,ti) OR (observational NEAR/1 (study OR studies)) OR ((epidemiologic NEAR/1 (study OR studies)):ab,ti) OR (('cross sectional' NEAR/1 (study OR studies)):ab,ti)	7510187
#7	'randomized controlled trial'/exp OR 'randomized controlled trial' OR random*:ti,ab OR (((pragmatic OR practical) NEAR/1 'clinical trial*'):ti,ab) OR (((('non inferiority' OR noninferiority OR superiority OR equivalence) NEAR/3 trial*'):ti,ab) OR rct:ti,ab,kw	2128986
#6	'meta analysis'/exp OR 'meta analysis (topic)'/exp OR metaanaly*:ti,ab OR 'meta analy*':ti,ab OR metanaly*:ti,ab OR 'systematic review'/de OR 'cochrane database of systematic reviews'/jt OR prisma:ti,ab OR prospero:ti,ab OR (((systemati* OR scoping OR umbrella OR 'structured literature') NEAR/3 (review* OR overview*)):ti,ab) OR ((systemic* NEAR/1 review*):ti,ab) OR (((systemati* OR literature OR database* OR 'data base*') NEAR/10 search*):ti,ab) OR (((structured OR comprehensive* OR systemic*) NEAR/3 search*):ti,ab) OR (((literature NEAR/3 review*):ti,ab) AND (search*:ti,ab OR database*:ti,ab OR 'data base*':ti,ab)) OR (('data extraction':ti,ab OR 'data source*':ti,ab) AND 'study selection':ti,ab) OR ('search strategy':ti,ab AND 'selection criteria':ti,ab) OR ('data source*':ti,ab AND 'data synthesis':ti,ab) OR medline:ab OR pubmed:ab OR embase:ab OR cochrane:ab OR (((critical OR rapid) NEAR/2 (review* OR overview* OR synthes*)):ti) OR (((critical* OR rapid*) NEAR/3 (review* OR overview* OR synthes*)):ab) AND (search*:ab OR database*:ab OR 'data base*':ab)) OR metasyntes*:ti,ab OR 'meta synthes*':ti,ab	903921
#5	#4 NOT ('conference abstract'/it OR 'editorial'/it OR 'letter'/it OR 'note'/it) NOT (('animal experiment'/exp OR 'animal model'/exp OR 'nonhuman'/exp) NOT 'human'/exp)	2388
#4	#1 AND #2 AND #3	3099
#3	'laparotomy'/exp OR 'celiotom*':ti,ab,kw OR 'laparotom*':ti,ab,kw	124410
#2	'laparoscopy'/exp OR laparoscop*:ti,ab,kw	285100
#1	'abdominal injury'/exp OR (((abdomen* OR abdominal) NEAR/4 (injur* OR trauma* OR wound* OR contusion)):ti,ab,kw) OR (((('digestive system' OR perineum OR spleen OR colon) NEAR/3 (injur* OR rupture*)):ti,ab,kw) OR 'vulnus abdominalis':ti,ab,kw OR (((esophagus OR gallbladder OR intestine OR duodenum OR stomach OR ulcer OR liver) NEAR/4 (perforation* OR rupture*)):ti,ab,kw)	215600

Ovid/Medline

#	Searches	Results
11	5 and 8	357
10	5 and 7	60
9	5 and 6	46
8	Epidemiologic studies/ or case control studies/ or exp cohort studies/ or Controlled Before-After Studies/ or Case control.tw. or cohort*.tw. or Cohort analy\$.tw. or (Follow up adj (study or studies)).tw. or (observational adj (study or studies)).tw. or Longitudinal.tw. or Retrospective*.tw. or prospective*.tw. or consecutive*.tw. or Cross sectional.tw. or Cross-sectional studies/ or historically controlled study/ or interrupted time series analysis/	4413265
7	exp clinical trial/ or randomized controlled trial/ or exp clinical trials as topic/ or randomized controlled trials as topic/ or Random Allocation/ or Double-Blind Method/ or Single-Blind Method/ or (clinical trial, phase i or clinical trial, phase ii or clinical trial, phase iii or clinical trial, phase iv or controlled clinical trial or randomized controlled trial or multicenter study or clinical trial).pt. or random*.ti,ab. or (clinic* adj trial*).tw. or ((singl* or doubl* or treb* or tripl*) adj (blind\$3 or mask\$3)).tw. or Placebos/ or placebo*.tw.	2557621

6	(meta-analysis/ or meta-analysis as topic/ or (metaanaly* or meta-analy* or metanaly*).ti,ab,kf. or systematic review/ or cochrane.jw. or (prisma or prospero).ti,ab,kf. or ((systemati* or scoping or umbrella or "structured literature") adj3 (review* or overview*).ti,ab,kf. or (systemic* adj1 review*).ti,ab,kf. or ((systemati* or literature or database* or data-base*) adj10 search*).ti,ab,kf. or ((structured or comprehensive* or systemic*) adj3 search*).ti,ab,kf. or ((literature adj3 review*) and (search* or database* or data-base*).ti,ab,kf. or ("data extraction" or "data source*") and "study selection").ti,ab,kf. or ("search strategy" and "selection criteria").ti,ab,kf. or ("data source*" and "data synthesis").ti,ab,kf. or (medline or pubmed or embase or cochrane).ab. or ((critical or rapid) adj2 (review* or overview* or synthes*).ti. or (((critical* or rapid*) adj3 (review* or overview* or synthes*)) and (search* or database* or data-base*).ab. or (metasynthes* or meta-synthes*).ti,ab,kf.) not (comment/ or editorial/ or letter/ or ((exp animals/ or exp models, animal/) not humans/))	621541
5	4 not ((exp animals/ or exp models, animal/) not humans/) not (letter/ or comment/ or editorial/)	754
4	1 and 2 and 3	790
3	exp Laparotomy/ or celiotom*.ti,ab,kf. or laparotom*.ti,ab,kf.	65488
2	exp laparoscopy/ or laparoscop*.ti,ab,kf.	168078
1	exp Abdominal Injuries/ or ((abdomen* or abdominal) adj4 (injur* or trauma* or wound* or contusion)).ti,ab,kf. or (('digestive system' or perineum or spleen or colon) adj3 (injur* or rupture*).ti,ab,kf. or 'vulnus abdominalis'.ti,ab,kf. or ((esophagus or gallbladder or intestine or duodenum or stomach or ulcer or liver) adj4 (perforation* or rupture*).ti,ab,kf.	43292

Module 4 miltletsel

Uitgangsvraag

Wat is de juiste behandelstrategie bij een traumatisch miltletsel?

Inleiding

De behandeling van miltletsel is afhankelijk van de ernst van het letsel en de klinische situatie van de patiënt. Deze richtlijn tracht antwoord te geven op de vraag wat de juiste behandelstrategie is bij verschillende gradaties miltletsel.

Tabel 1: gebruikte terminologie module miltletsel.

Terminologie Nederlands	Terminologie Engels	Verwijst naar:
Conservatieve behandeling	Conservative treatment	Observatie met herhaaldelijke beoordeling
Minimaal invasieve interventie	Minimally invasive intervention	Embolisatie van de <i>arteria lienalis</i>
Operatieve behandeling	Operative treatment	Splenectomie, laparotomie

Search and select

A systematic review of the literature was performed to answer the following questions:

1. What are the favorable and unfavorable effects of conservative management compared to a minimally invasive intervention in patients with traumatic splenic injury?
P: Patients with traumatic splenic injuries
I: Conservative treatment
C: Minimally invasive intervention
O: Mortality, reintervention, complications, quality of life
2. What are the favorable and unfavorable effects of conservative management compared to operative treatment in patients with traumatic splenic injury?
P: Patients with traumatic splenic injuries
I: Conservative treatment
C: Operative treatment
O: Mortality, reintervention, complications, quality of life
3. What are the favorable and unfavorable effects of a minimally invasive intervention management, compared to operative treatment in patients with traumatic splenic injury?
P: Patients with traumatic splenic injuries
I: Minimally invasive intervention
C: Operative treatment
O: Mortality, reintervention, complications, quality of life

Relevant outcome measures

The guideline development group considered reintervention and complications as critical outcome measures for decision; and mortality and quality of life as an important outcome measure for decision making.

A priori, the working group did not define the outcome measures listed above but used the definitions used in the studies. If available, 30-day mortality was used as a measure for the outcome mortality.

The working group defined a relative risk (RR) of <0.90 and >1.10 and a risk difference (RD) of 10% as a minimal clinically (patient) important difference for the outcome mortality. For the reintervention

and complications, a threshold of 25% was set as a minimal clinically (patient) important difference ($0.80 < RR < 1.25$ and RD 25%) set as a minimal clinically (patient) important difference. For quality of life (continuous outcome) a difference of 20% was considered clinically important.

Search and select (Methods)

The databases Medline (via OVID) and Embase (via Embase.com) were searched with relevant search terms until the 25th of September 2022. The detailed search strategy is depicted under the tab Methods. The systematic literature search resulted in 607 hits. Studies were selected based on the following criteria: systematic reviews or randomized controlled trials comparing the effects of management of splenic injury with either conservative management, minimally invasive intervention and/or operative treatment (as defined in Table 1) on mortality, reintervention, complications or quality of life. Observational studies were also screened. Observational studies in which the intervention and control group had comparable baseline patient characteristics (e.g. because there was adequate correction for confounding factors) were also included.

Seventeen studies were initially selected based on title and abstract screening. After reading the full text, seventeen studies were excluded (see the table with reasons for exclusion under the tab Methods), and no studies were included.

Results

No studies were included in the analysis of the literature. Important study characteristics and results are summarized in the evidence tables. The assessment of the risk of bias is summarized in the risk of bias tables.

Summary of literature

Description of studies

No studies were included in the summary of literature.

Results

Mortality

No study reported the outcome measure mortality after conservative treatment, minimally invasive interventions and/or operative treatment of traumatic splenic injury.

Reintervention

No study reported the outcome measure reintervention after conservative treatment, minimally invasive interventions and/or operative treatment of traumatic splenic injury.

Complications

No study reported the outcome measure complications after conservative treatment, minimally invasive interventions and/or operative treatment of traumatic splenic injury.

Quality of life

No study reported the outcome measure quality of life after conservative treatment, minimally invasive interventions and/or operative treatment of traumatic splenic injury.

Level of evidence of the literature

The level of evidence could not be graded as no studies were included in the summary of literature.

Conclusions

- GRADE	No evidence was found in comparative studies regarding the effects of conservative treatment, minimally invasive intervention or operative
--------------------	--

treatment on the outcomes **mortality, reintervention, complications and quality of life** in patients with splenic injuries

Source: -

Overwegingen – van bewijs naar aanbeveling

Voor- en nadelen van de interventie en de kwaliteit van het bewijs

In deze module hebben we door middel van literatuuronderzoek geprobeerd vast te stellen wanneer er bij traumatisch miltletsel gekozen moet worden voor een conservatieve behandeling, een minimaal invasieve behandeling door middel van een embolisatie van de a. lienalis of voor een operatieve behandeling (splenectomie).

Ondanks dat er vrij veel literatuur beschikbaar is over de behandeling van het miltletsel, is er geen enkel gerandomiseerd onderzoek. De beschikbare literatuur waarin behandelingen vergeleken worden betreft voornamelijk observationeel retrospectief cohortonderzoek of analyses van grote (landelijke) registraties. De retrospectieve cohortonderzoeken worden veelal gekenmerkt door niet vergelijkbare groepen en de registratiestudies, weliswaar met grote aantallen patiënten, hebben te kampen met een gebrek aan gedetailleerde informatie. Verder bestaat er in de literatuur geen eenduidige definitie voor conservatief beleid (in de Angelsaksische literatuur *NOM: non-operative management*). In een groot deel van de studies valt embolisatie van de a. lienalis wel binnen non-operative management, maar in andere studies wordt deze embolisatie als een aparte entiteit benoemd. Dit bemoeilijkt de interpretatie van de uitkomstmaten. Vrijwel alle literatuur waarin geprobeerd wordt een vergelijking te maken tussen verschillende behandelmethodes heeft te kampen met een selectiebias.

De belangrijkste reden voor deze selectiebias is dat op basis van de aard van het letsel en de kliniek van de patiënt al bij voorbaat vaststond wat voor therapie er gegeven zou worden. Grofweg werd er indien een traumapatiënt hemodynamisch instabiel was, gekozen voor operatief ingrijpen. Bij een hemodynamisch stabiele patiënt waarbij een CT-scan verricht werd, was de uitslag hiervan vaak leidend: wanneer er op CT een actieve bloeding werd gezien werd er over het algemeen overgegaan tot angiografie en embolisatie. Patiënten zonder arteriële contrastextravasatie op CT werden meestal conservatief behandeld. De aanbevelingen die gedaan worden in deze module berusten dus voornamelijk op bevindingen die gedaan zijn bij observationele onderzoeken en komen voor het grootste deel overeen met verschillende internationale richtlijnen waarbij die van de *World Society of Emergency Surgery (WSES; Coccolini 2017)* als belangrijkste voorbeeld heeft gediend. Andere aanpalende richtlijnen die zijn gebruikt bij het formuleren van de aanbevelingen zijn die van de *Eastern Association for the surgery of trauma* en de *Western Trauma Association* (Rowell, 2017; Stassen, 2012).

Miltletsel wordt onderverdeeld in verschillende gradaties. Wat de interpretatie van de literatuur bemoeilijkt is dat er verschillende systemen bestaan om de ernst van het miltletsel en de daaruit voortvloeiende behandelstrategie te duiden. Het classificatiesysteem opgesteld door de WSES (Coccolini, 2017), wordt hierbij het meest zinvol geacht omdat er in deze classificatie rekening wordt gehouden met de hemodynamische stabiliteit (zie [module 'organisatie van zorg'](#), [[hier wordt een hyperlink ingevoerd zodra de richtlijn wordt gepubliceerd op de richtlijndatabase](#)]). De WSES-classificatie voor milt trauma staat beschreven in Tabel 2. De corresponderende *American Association for the Surgery of Trauma (AAST)*-graderingen zijn [hier](#) te vinden.

Tabel 2: WSES-classificatie voor miltletsel

	WSES gradering	Definition
Minor spleen injuries	WSES Class I	

		Hemodynamisch stabiel AAST-OIS grade I-II stomp en penetrerend letsel
Moderate spleen injuries	WSES Class II	Hemodynamisch stabiel AAST-OIS grade III stomp en penetrerend letsel
	WSES Class III	Hemodynamisch stabiel AAST-OIS grade IV-V stomp en penetrerend letsel
Severe spleen injuries	WSES class IV	Hemodynamisch instabiel AAST-OIS grade I-V stomp en penetrerend letsel

WSES = World Society of Emergency Surgery; AAST-OIS = American Association for the Surgery of Trauma - Organ Injury Scale. Corresponderende AAST-graderingen zijn [hier](#) te vinden.

Naast de WSES trauma score waarin de ernst van het letsel en de hemodynamische stabiliteit zijn opgenomen zal in de besluitvorming omtrent de behandeling van het miltletsel ook de aanwezigheid van vasculair letsel op CT (zoals arteriële contrastextravasatie of pseudoaneurysma) meegenomen moeten worden, zie [stroomschema miltletsel \[zie bijlage stroomschema's - hier wordt een hyperlink ingevoerd zodra de richtlijn wordt gepubliceerd op de richtlijndatabase\]](#).

Conservatieve behandeling

Patiënten die hemodynamisch stabiel zijn en waarbij geen arteriële contrastextravasatie zichtbaar is op CT kunnen in principe conservatief behandeld worden ongeacht de gradatie van het miltletsel. Goede monitoring en interventie radiologische en chirurgische zorg dient 24 uur per dag gewaarborgd te zijn vanwege het risico op falen van de conservatieve behandeling. Goede resultaten van conservatieve behandeling zijn beschreven in de literatuur vooral bij laaggradig miltletsel (Rowell, 2017). Risicofactoren voor het falen van een conservatieve behandeling zijn hogere gradaties miltletsel, de aanwezigheid van een pseudoaneurysma, het gebruik van bloedverdunners/plaatjesremmers, hogere leeftijd en hogere *Injury Severity Score* (ISS) trauma score (Olthof, 2013).

Bij [hooggradige AAST miltletsels](#) is het risico op falen van een conservatieve behandeling hoog, gerapporteerde percentages zijn veelal > 40% (Rowell, 2017). Bij hemodynamisch stabiele patiënten, zonder arteriële contrastextravasatie op CT kan derhalve (proximale) embolisatie van de a. lienalis overwogen worden bij hooggradige miltletsels. Bijkomend letsel, (vasculaire) comorbiditeit en andere patiënt gerelateerde factoren zullen in de besluitvorming meegenomen moeten worden.

Er is voor het maken van deze richtlijn geen systematisch literatuuronderzoek gedaan naar de beste uitvoering van conservatieve behandeling. Er blijkt echter uit eerdergenoemde internationale richtlijnen dat er hiervoor geen wetenschappelijk bewijs is. De WSES heeft in 2022 een consensus van meerdere experts gepubliceerd waarin verschillende aspecten van de behandeling belicht worden (Podda, 2022) maar ook andere richtlijnen geven hiervoor een handvat (Rowell, 2017). Een aantal van de aanbevelingen van de WSES (Podda, 2022) is hieronder weergegeven:

- Bed rust: Patiënten met miltletsel WSES-graad I kunnen na 24 uur mobiliseren, met WSES-graad II na 48 uur.
- Profylaxe voor diepe veneuze trombose kan bij WSES-graad I miltletsel na 24 uur gestart worden, bij hooggradiger letsel na 48-72 uur.
- Bij verder ongecompliceerd beloop kunnen patiënten na 1 (bij WSES-graad I letsel) tot 3 dagen (bij WSES graad II-III letsel én een initiële CT-scan zonder vasculaire pathologie) ontslagen worden uit het ziekenhuis. Uiteraard dient goede uitleg gegeven worden over alarm symptomen na ontslag en de kans op late ruptuur. Een (telefonische) controle enkele dagen na ontslag wordt aanbevolen.
- Overweeg voor ontslag een CT-scan bij conservatief behandelde patiënten met hooggradig letsel om progressie van eerder occulte pseudoaneurysma's uit te sluiten.

- Voor de frequentie van bloeddrukmetingen en Hb-bepalingen is geen bewijs. Geadviseerd wordt om continue bloeddrukmeting te overwegen bij patiënten met WSES-graad II-III letsels en te overwegen om het Hb iedere 8 uur te controleren. Bij WSES-graad I letsel Hb controle na 12-24 uur.
- Zware fysieke inspanning dient voorkomen te worden 3-5 weken na een WSES-graad 1 miltletsel en in 2-4 maanden na WSES-graad II-III letsel.

Minimaal invasieve interventie

De patiënten die volgens de literatuur behandeld kunnen worden met embolisatie van de a. lienalis zijn over het algemeen traumapatiënten die hemodynamisch stabiel genoeg zijn om een CT-scan te ondergaan en waarbij een arteriële contrastextravasatie wordt waargenomen. Afhankelijk van (de ervaring en kunde van) het behandelteam kunnen transient responders of zelfs hemodynamisch instabiele patiënten ook voor CT-scan en embolisatie in aanmerking komen. Dit komt overeen met de huidige Nederlandse praktijk. Over het al dan niet emboliseren van de a. lienalis bij hooggradig miltletsel zonder arteriële contrastextravasatie of bij gedekte vasculaire schade zoals een pseudoaneurysma “vessel truncation”, of een AV-fistel is geen consensus. Echter, zoals eerder genoemd faalt afwachtend beleid in een groot aantal gevallen bij AAST graag IV-V letsels (Rowell, 2017) en kan profylactische embolisatie overwogen worden.

De groep patiënten die kan worden behandeld met embolisatie kan onderverdeeld worden in patiënten met een actieve bloeding en in patiënten met gedekte intraparenchymateuze vasculaire schade (pseudoaneurysma, AV-fistel, “vessel truncation”). Patiënten met een actieve bloeding werden in de beschikbare literatuur vrijwel altijd behandeld met een embolisatie van de a. lienalis. Hiermee wordt in meer dan 80% succesvolle behandeling behaald (Chrichton, 2017). Vooral bij hooggradige (AAST IV-V letsels) is embolisatie niet altijd afdoende. Wanneer een recidief bloeding optreedt is een tweede embolisatie of in zeldzame gevallen alsnog een splenectomie noodzakelijk. Matig ernstige tot ernstige complicaties van embolisatie (4-28%) op korte termijn zijn vooral recidief bloeding en lokale problemen bij de punctieplaats, op de langere termijn worden infectie -van de (deels) necrotisch geworden milt of het hematoom- en pancreatitis (door off target embolisatie/afsluiten van een van de pancreas arteriën) beschreven. Minder ernstige complicaties (23-61%) zijn koorts, pleuravocht en kleine miltinfarcten.

Een embolisatie van de a. lienalis is minder invasief dan een traumalaparotomie. Ondanks dat er geen gouden standaard of test beschikbaar is om miltfunctie te meten, lijkt een ander voordeel van embolisatie ten opzichte van miltexcisie dat de immuun functie van de milt behouden blijft (Slater, 2022; Schimmer, 2016). Dit komt doordat wanneer er vrij distaal en selectief geëmboliseerd kan worden er slechts een klein deel van de milt infarceert en er voldoende (functioneel) miltweefsel resteert. Wanneer er voor een proximale embolisatie wordt gekozen, is er door de rijke collaterale bloedvoorziening van de miltperiferie via maag- en pancreasarteriën nog weefsel perfusie van de milt. Wanneer er voor een proximale embolisatie gekozen wordt, wordt het aanbevolen om te emboliseren tussen de a. pancreatica dorsalis en a. pancreatica magna om de collaterale bloedvoorziening in stand te houden. Na embolisatie kan de milt nog (gaan) bloeden via collateren. In de praktijk bestaan er vragen over het wel of niet vaccineren na milt embolisatie. Een systematische review, die de resultaten van 12 studies analyseert, concludeert dat *overwhelming post splenectomy infection* (OPSI) na embolisatie niet wordt beschreven. In de Amerikaans richtlijn wordt het dan ook niet aanbevolen om routinematig te vaccineren na miltembolisatie (Freeman, 2022; Schimmer, 2015)

Of een pseudoaneurysma of ander gedekte vasculaire schade altijd geëmboliseerd moeten worden is een vraag die niet eenduidig beantwoord kan worden, hierover bestaat een kennislacune. Zeker met de steeds verbeterde beeldvorming kunnen met CT minuscule pseudoaneurysma's gevisualiseerd worden. Deze thromboseren vaak vanzelf (Podda, 2022; Rowell, 2017). De aanwezigheid van een

pseudoaneurysma is wel een risico factor voor het falen van het conservatieve beleid. Door de grotere kans van falen van conservatief beleid bij patiënten met een pseudoaneurysma in het miltparenchym is het wanneer bij deze patiënten conservatieve behandeling wordt ingezet wel noodzakelijk dat deze patiënten goed gemonitord kunnen worden en dat 24 uren interventieradiologische en chirurgische zorg gewaarborgd is.

Operatieve behandeling

Uit de literatuur bleek dat bij de hemodynamisch instabiele patiënt vaak wordt gekozen voor een splenectomie. Deze groep patiënten zal immers met spoed een traumalaparotomie ondergaan om de bloedingsfocus te identificeren. Blijkt de oorzaak van de instabiliteit een bloeding uit de milt te zijn, dan dient overgegaan te worden tot een splenectomie. De mortaliteit binnen deze patiëntengroep is door de slechte uitgangssituatie en het veelal ernstige (multi)trauma hoog. Een andere groep patiënten waarbij voor een splenectomie gekozen moet worden is de groep patiënten waarbij behalve een miltlaceratie ook ander traumatisch letsel aanwezig is waarvoor een laparotomie noodzakelijk is.

Ook voor deze groep geldt dat de mortaliteit en de morbiditeit hoog zijn door de overige ernstige traumatische afwijkingen. Vanwege het grotere risico op complicaties, waaronder persisterende bloedingen, wordt vaak de keuze gemaakt om ook bij deze groep patiënten een splenectomie uit te voeren.

Waarden en voorkeuren van patiënten (en evt. hun verzorgers)

Voor patiënten is het in eerste instantie belangrijk dat zij uit een levensbedreigende situatie komen na abdominaal traumatisch letsel. Hoewel het gaat om een acute situatie, is inspraak van de patiënt, al dan niet via familie/naasten, belangrijk. Behandelvoorkeuren van de patiënt kunnen immers vaak achterhaald worden bij naasten. In welke mate er tijd is om de patiënt (of eventueel familie/naasten) voor te lichten over de verschillende behandelopties zal van geval tot geval verschillen en beoordeeld moeten worden door de verantwoordelijk traumachirurg in afstemming met het behandelteam dat betrokken is. Verder is het voor patiënten die helemaal niet responsief lijken alsnog belangrijk om te communiceren met de patiënt en hardop toe te lichten wat er met de patiënt gaat gebeuren. Mogelijk is de patiënt niet in staat om te reageren, maar is de patiënt wel in staat om te horen en te begrijpen wat er wordt gezegd. Dit kan helpen om later te verwerken wat er is gebeurd en angst en onrust voorkomen. Bij patiënten in extremis is het belangrijk bovenstaande communicatie trachten toe te passen met patiënt en naasten, als dit niet leidt tot vertraging van de essentiële behandeling.

Belangrijk is dat er aandacht is voor aanpaste behandeling bij kinderen, zwangere of oudere patiënten (zie ook de modules over 'kinderen', 'zwangere' en 'ouderen' [[hier wordt een hyperlink ingevoerd zodra de richtlijn wordt gepubliceerd op de richtlijndatabase](#)]) en/of bij patiënten met ernstige comorbiditeit. Bij (oudere) patiënten met comorbiditeiten kan niet ingrijpen met een invasieve behandeling, maar behandeling gericht op symptoomgerichte behandeling ook een goede overweging zijn. Indien mogelijk worden behandelbeperkingen in afstemming met de patiënt en/of de familie gemaakt.

Kosten (middelenbeslag)

Een Nederlandse kosteneffectiviteitsstudie concludeert dat de directe kosten voor miltembolisatie lager zijn dan de kosten voor een splenectomie (Kanters, 2022). Kanters (2022) concludeert echter ook dat de totale maatschappelijke kosten voor embolisatie hoger zijn dan splenectomie. Dit zou o.a. kunnen komen door een hogere levensverwachting en hogere zorgconsumptie van patiënten die met embolisatie worden behandeld. Aangezien deze resultaten afkomstig zijn van niet-gerandomiseerd onderzoek, is de vraag in hoeverre deze resultaten daadwerkelijk het effect zijn van de behandeling die de patiënten ondergingen, of dat deze resultaten ook deels worden veroorzaakt door bijvoorbeeld het verschil in ernst van letsel. Daarbij moet ook de vraag gesteld worden in hoeverre

kostenoverwegingen überhaupt een rol (zouden moeten) spelen bij de behandelkeuze, aangezien de studie ook suggereert dat patiënten die embolisatie ondergaan een hogere kwaliteit van leven hebben (hogere QALY). Het kiezen van de meeste geschikte behandeling voor de patiënt en, met de grootste kans op volledig herstel is altijd het belangrijkste doel van de behandeling. Kosten- en/of duurzaamheidsoverwegingen spelen daarbij een ondergeschikte rol.

Aanvaardbaarheid, haalbaarheid en implementatie

Een miltbloeding na trauma moet worden behandeld door een multidisciplinair traumateam, bestaande uit de disciplines die standaard betrokken zijn bij de behandeling van traumapatiënten. Tevens dient overwogen te worden om patiënten met hooggradig miltletsel bij in een level-1 traumacentrum te behandelen, gezien de gehele keten van zorg daar aanwezig is. Regionale afspraken, bij optimale expertise in level II, kunnen hiervan afwijken. Zie ook de module 'organisatie van zorg' [[hier wordt een hyperlink ingevoerd zodra de richtlijn wordt gepubliceerd op de richtlijndatabase](#)]).

Wenselijk zou zijn dat de bestaande landelijke traumaregistratie zodanig aangevuld wordt, dat deze voldoende detail bevat om een transparant overzicht te krijgen van de uitkomsten na behandeling. Dit kan praktijkvariatie doen afnemen en dienen als spiegelinformatie.

Aanbeveling(en)

Rationale van de aanbeveling: weging van argumenten voor en tegen de interventies

Over de optimale behandelstrategie van traumatisch miltletsel zijn enkel lage kwaliteit, niet-vergelijkende retrospectieve studies gepubliceerd. Op basis van dit type onderzoek kunnen geen conclusies worden getrokken over de aangewezen behandeling. De internationale WSES-richtlijn (Coccolini, 2017), die is ontwikkeld door een grote groep internationale experts, biedt handvatten over de behandeling van traumatisch miltletsel, die aansluit bij de Nederlandse situatie.

Het doel van de behandeling van miltletsel moet zijn om zo minimaal invasief mogelijk te behandelen. Afhankelijk van klinische parameters, gradering van het miltletsel, overig letsels en CT-bevindingen is een conservatief beleid al dan niet aangevuld met embolisatie van de a.l. ienalis veilig.

Behandel patiënten die hemodynamisch stabiel zijn en waarbij geen arteriële contrastextravasatie zichtbaar is op CT conservatief.

Monitor de patiënt de eerste 24 uur en waarborg de beschikbaarheid van de interventieradiologische en chirurgische zorg.

Embolisatie van de a. lienalis is de behandeling van voorkeur bij patiënten met een milt bloeding tenzij er vanwege letsel aan andere organen een traumalaparotomie geïndiceerd is. Bij gedekte vasculaire schade (pseudoaneurysma, AV fistel of "truncated vessel") kan embolisatie overwogen worden.

Voer een traumalaparotomie uit bij hemodynamisch instabiele patiënten. Voer een splenectomie uit indien:

- De oorzaak van de instabiliteit een bloeding uit de milt is;
- Er behalve een miltlaceratie ook traumatisch letsel aan andere organen aanwezig is (en de patiënt in damage control setting hemodynamisch instabiel is).

Literatuur

Coccolini F, Montori G, Catena F, Kluger Y, Biffi W, Moore EE, Reva V, Bing C, Bala M, Fugazzola P, Bahouth H, Marzi I, Velmahos G, Ivatury R, Soreide K, Horer T, Ten Broek R, Pereira BM, Fraga

- GP, Inaba K, Kashuk J, Parry N, Masiakos PT, Mylonas KS, Kirkpatrick A, Abu-Zidan F, Gomes CA, Benatti SV, Naidoo N, Salvetti F, Maccatrozzo S, Agnoletti V, Gamberini E, Solaini L, Costanzo A, Celotti A, Tomasoni M, Khokha V, Arvieux C, Napolitano L, Handolin L, Pisano M, Magnone S, Spain DA, de Moya M, Davis KA, De Angelis N, Leppaniemi A, Ferrada P, Latifi R, Navarro DC, Otomo Y, Coimbra R, Maier RV, Moore F, Rizoli S, Sakakushev B, Galante JM, Chiara O, Cimbanassi S, Mefire AC, Weber D, Ceresoli M, Peitzman AB, Wehlie L, Sartelli M, Di Saverio S, Ansaloni L. Splenic trauma: WSES classification and guidelines for adult and pediatric patients. *World J Emerg Surg.* 2017 Aug 18;12:40. doi: 10.1186/s13017-017-0151-4. PMID: 28828034; PMCID: PMC5562999.
- Crichton JCI, Naidoo K, Yet B, Brundage SI, Perkins Z. The role of splenic angioembolization as an adjunct to nonoperative management of blunt splenic injuries: A systematic review and meta-analysis. *J Trauma Acute Care Surg.* 2017 Nov;83(5):934-943. doi: 10.1097/TA.0000000000001649. PMID: 29068875.
- Kanters TA, Raaijmakers CPAM, Lohle PNM, de Vries J, Hakkaart-van Roijen L; SPLENIQ study group. Cost Effectiveness of Splenic Artery Embolization versus Splenectomy after Trauma in the Netherlands. *J Vasc Interv Radiol.* 2022 Apr;33(4):392-398.e4. doi: 10.1016/j.jvir.2021.12.011. Epub 2021 Dec 14. PMID: 34920120.
- Olthof DC, Joose P, van der Vlies CH, de Haan RJ, Goslings JC. Prognostic factors for failure of nonoperative management in adults with blunt splenic injury: a systematic review. *J Trauma Acute Care Surg.* 2013 Feb;74(2):546-57. doi: 10.1097/TA.0b013e31827d5e3a. PMID: 23354249.
- Podda M, De Simone B, Ceresoli M, Viridis F, Favi F, Wiik Larsen J, Coccolini F, Sartelli M, Pararas N, Beka SG, Bonavina L, Bova R, Pisanu A, Abu-Zidan F, Balogh Z, Chiara O, Wani I, Stahel P, Di Saverio S, Scalea T, Soreide K, Sakakushev B, Amico F, Martino C, Hecker A, de'Angelis N, Chirica M, Galante J, Kirkpatrick A, Pikoulis E, Kluger Y, Bensard D, Ansaloni L, Fraga G, Civil I, Tebala GD, Di Carlo I, Cui Y, Coimbra R, Agnoletti V, Sall I, Tan E, Picetti E, Litvin A, Damaskos D, Inaba K, Leung J, Maier R, Biffl W, Leppaniemi A, Moore E, Gurusamy K, Catena F. Follow-up strategies for patients with splenic trauma managed non-operatively: the 2022 World Society of Emergency Surgery consensus document. *World J Emerg Surg.* 2022 Oct 12;17(1):52. doi: 10.1186/s13017-022-00457-5. PMID: 36224617; PMCID: PMC9560023.
- Rowell SE, Biffl WL, Brasel K, Moore EE, Albrecht RA, DeMoya M, Namias N, Schreiber MA, Cohen MJ, Shatz DV, Karmy-Jones R, Moore FA. Western Trauma Association Critical Decisions in Trauma: Management of adult blunt splenic trauma-2016 updates. *J Trauma Acute Care Surg.* 2017 Apr;82(4):787-793. doi: 10.1097/TA.0000000000001323. PMID: 27893644.
- Schimmer JA, van der Steeg AF, Zuidema WP. Splenic function after angioembolization for splenic trauma in children and adults: A systematic review. *Injury.* 2016 Mar;47(3):525-30. doi: 10.1016/j.injury.2015.10.047. Epub 2015 Nov 19. PMID: 26772452.
- Slater SJ, Lukies M, Kavnoudias H, Zia A, Lee R, Bosco JJ, Joseph T, Clements W. Immune function and the role of vaccination after splenic artery embolization for blunt splenic injury. *Injury.* 2022 Jan;53(1):112-115. doi: 10.1016/j.injury.2021.09.020. Epub 2021 Sep 17. PMID: 34565618.
- Stassen NA, Bhullar I, Cheng JD, Crandall ML, Friese RS, Guillaumondegui OD, Jawa RS, Maung AA, Rohs TJ Jr, Sangosanya A, Schuster KM, Seamon MJ, Tchorz KM, Zarzuar BL, Kerwin AJ; Eastern Association for the Surgery of Trauma. Selective nonoperative management of blunt splenic injury: an Eastern Association for the Surgery of Trauma practice management guideline. *J Trauma Acute Care Surg.* 2012 Nov;73(5 Suppl 4):S294-300. doi: 10.1097/TA.0b013e3182702afc. PMID: 23114484.

Bijlagen bij module miltletsel

- **Stroomschema 2 miltletsel** [zie bijlage stroomschema's - hier wordt een hyperlink ingevoerd zodra de richtlijn wordt gepubliceerd op de richtlijndatabase]

Evidence tables bij miltletsel

As no studies were included in the summary of literature, no evidence tables and risk of bias were made.

Table of excluded studies

Reference	Reason for exclusion
Aoki M, Abe T, Hagiwara S, Saitoh D, Oshima K. Embolization versus Surgery for Stabilized Patients with Solid Organ Injury. <i>J Vasc Interv Radiol</i> . 2021 Aug;32(8):1150-1155.e5. doi: 10.1016/j.jvir.2021.02.028. Epub 2021 May 11. PMID: 33989766.	Combined injuries: pancreas and/or spleen, no sub-analysis for spleen injuries
Arvieux C, Thony F. Management of splenic trauma in hemodynamically stable patients: Lessons to be drawn from the French SPLASH trial (Splenic Arterial Embolization to Avoid Splenectomy (SPLASH) Study Group). <i>J Visc Surg</i> . 2022 Feb;159(1):43-46. doi: 10.1016/j.jviscsurg.2021.09.003. Epub 2021 Oct 27. PMID: 34716120.	Wrong study design; narrative review
Bankhead-Kendall B, Teixeira P, Musonza T, Donahue T, Regner J, Harrell K, Brown CVR; Texas Trauma Study Group. Risk Factors for Failure of Splenic Angioembolization: A Multicenter Study of Level I Trauma Centers. <i>J Surg Res</i> . 2021 Jan;257:227-231. doi: 10.1016/j.jss.2020.07.058. Epub 2020 Aug 26. PMID: 32861100.	PICO NOM success versus NOM failure
Chahine AH, Gilyard S, Hanna TN, Fan S, Risk B, Johnson JO, Duszak R Jr, Newsome J, Xing M, Kokabi N. Management of Splenic Trauma in Contemporary Clinical Practice: A National Trauma Data Bank Study. <i>Acad Radiol</i> . 2021 Nov;28 Suppl 1:S138-S147. doi: 10.1016/j.acra.2020.11.010. Epub 2020 Dec 4. PMID: 33288400.	Observational study: intervention and control group were not comparable
Cioci AC, Parreco JP, Lindenmaier LB, Olufajo OA, Namias N, Askari R, DeRosa L, Rattan R. Readmission for infection after blunt splenic injury: A national PICO of management techniques. <i>J Trauma Acute Care Surg</i> . 2020 Mar;88(3):390-395. doi: 10.1097/TA.0000000000002564. PMID: 32107354.	Observational study: intervention and control group were not comparable
Corn S, Reyes J, Helmer SD, Haan JM. Outcomes Following Blunt Traumatic Splenic Injury Treated with Conservative or Operative treatment. <i>Kans J Med</i> . 2019 Aug 21;12(3):83-88. PMID: 31489105; PMCID: PMC6710021.	No useful presentation of the results (not clear which decisions were made)
Fodor M, Primavesi F, Morell-Hofert D, Kranebitter V, Palaver A, Braunwarth E, Haselbacher M, Nitsche U, Schmid S, Blauth M, Gassner E, Öfner D, Stättner S. Minimally invasive intervention of blunt hepatic and splenic injury: a time-trend and outcome analysis over a period of 17 years. <i>World J Emerg Surg</i> . 2019 Jun 17;14:29. doi: 10.1186/s13017-019-0249-y. PMID: 31236129; PMCID: PMC6580509.	No PICO between the different management strategies
Gill S, Hoff J, Mila A, Sanchez C, McKenney M, Elkbuli A. Post-traumatic Splenic Injury Outcomes for Nonoperative and Operative treatment: A Systematic Review. <i>World J Surg</i> . 2021 Jul;45(7):2027-2036. doi: 10.1007/s00268-021-06063-x. Epub 2021 Apr 8. Erratum in: <i>World J Surg</i> . 2021 Dec;45(12):3713. PMID: 33834284.	Observational study: baseline characteristics of intervention and control group were not comparable
Han J, Dudi-Venkata NN, Jolly S, Ting YY, Lu H, Thomas M, Dobbins C. Splenic artery embolization improves outcomes and decreases the length of stay in hemodynamically stable blunt splenic injuries - A level 1 Australian Trauma centre experience. <i>Injury</i> . 2022 May;53(5):1620-1626. doi: 10.1016/j.injury.2021.12.043. Epub 2021 Dec 26. PMID: 34991862.	Observational study: baseline characteristics of intervention and control group were not comparable
Jesani H, Jesani L, Rangaraj A, Rasheed A. Splenic trauma, the way forward in reducing splenectomy: our 15-year experience. <i>Ann R Coll Surg Engl</i> . 2020 Apr;102(4):263-270. doi: 10.1308/rcsann.2019.0164. Epub 2020 Jan 7. PMID: 31909638; PMCID: PMC7099152.	No PICO between the different management strategies
Luthra T, Bedi K, Sahu S, Banerjee S. Nonoperative treatment of blunt abdominal trauma cases at a tertiary care center in India – An effective strategy. <i>Arch Trauma Res [serial online]</i> 2022 [cited 2023 May 17];11:32-6. Available from: https://www.archtrauma.com/text.asp?2022/11/1/32/353058	No PICO between the different management strategies
Lee JT, Slade E, Uyeda J, Steenburg SD, Chong ST, Tsai R, Raptis D, Linnau KF, Chinapuvvula NR, Dattwyler MP, Dugan A, Baghdanian A, Flink C, Baghdanian A, LeBedis CA. American Society of Emergency Radiology Multicenter Blunt Splenic Trauma Study: CT and Clinical Findings. <i>Radiology</i> . 2021 Apr;299(1):122-130. doi: 10.1148/radiol.2021202917. Epub 2021 Feb 2. PMID: 33529133; PMCID: PMC7997613.	Wrong outcome measures

Lin BC, Wu CH, Wong YC, Chen HW, Fu CJ, Huang CC, Wu CT, Hsieh CH. Splenic artery embolization changes the management of blunt splenic injury: an observational analysis of 680 patients graded by the revised 2018 AAST-OIS. Surg Endosc. 2023 Jan;37(1):371-381. doi: 10.1007/s00464-022-09531-0. Epub 2022 Aug 12. PMID: 35962229; PMCID: PMC9839812.	Observational study: baseline characteristics of intervention and control group were not comparable
Marsh D, Day M, Gupta A, Huang EC, Hou W, Vosswinkel JA, Jawa RS. Trends in Blunt Splenic Injury Management: The Rise of Splenic Artery Embolization. J Surg Res. 2021 Sep;265:86-94. doi: 10.1016/j.jss.2021.02.038. Epub 2021 Apr 21. PMID: 33894453.	No clear presentation of the results (not clear which decisions were made)
Ruhnke H, Jehs B, Schwarz F, Haerting M, Rippel K, Wudy R, Kroencke TJ, Scheurig-Muenkler C. Minimally invasive intervention of blunt splenic trauma: The role of splenic artery embolization depending on the severity of parenchymal injury. Eur J Radiol. 2021 Apr;137:109578. doi: 10.1016/j.ejrad.2021.109578. Epub 2021 Feb 4. PMID: 33561627.	Observational study: baseline characteristics of intervention and control group were not comparable
Salottolo K, Carrick MM, Madayag RM, Yon J, Tanner A, Mains CW, Topham A, Lieser M, Acuna D, Bar-Or D. Predictors of splenic artery embolization as an adjunct to minimally invasive intervention of stable blunt splenic injury: a multi-institutional study. Trauma Surg Acute Care Open. 2019 Jul 12;4(1):e000323. doi: 10.1136/tsaco-2019-000323. PMID: 31392280; PMCID: PMC6660800.	No PICO between the different management strategies for the predefined outcomes
Schneider AB, Gallaher J, Raff L, Purcell LN, Reid T, Charles A. Splenic preservation after isolated splenic blunt trauma: The angioembolization paradox. Surgery. 2021 Aug;170(2):628-633. doi: 10.1016/j.surg.2021.01.007. Epub 2021 Feb 19. PMID: 33618855.	Same population als Chahine 2021

Literature search strategy

Algemene informatie

Richtlijn: Abdominale letsels na trauma	
Uitgangsvraag: Wat is de juiste behandelstrategie bij een geconstateerd traumatisch miltletsel?	
Database(s): Embase, Pubmed	Datum: 25-9 en 28-9
Periode: n.v.t.	Talen: nvt
Literatuurspecialist: Eugenie Delvaux	
BMI zoekblokken: voor verschillende opdrachten wordt (deels) gebruik gemaakt van de zoekblokken van BMI-Online https://blocks.bmi-online.nl/ Bij gebruikmaking van een volledig zoekblok zal naar de betreffende link op de website worden verwezen.	
Toelichting en opmerkingen:	
In overleg met de adviseur gezocht op de P en de I. Aangezien dit een Interventie vraag is is het advies om alleen de SR's en de RCT's te bekijken. Mocht het nodig zijn dan kunnen de observationele studies opgevraagd worden.	
Alle sleutelartikelen komen uit de search behalve nr. 2(Zarzaur BL) en nr. 6.(Raaijmakers CP). Dit is logisch aangezien dit géén SR of RCT is.	
[27-10-2022]: Op verzoek van de adviseur alleen de Observationele studies geselecteerd vanaf 2020.	

Zoekopbrengst

	EMBASE	OVID/Medline	Ontdubbeld
SRs	107	69	125
RCTs	70	131	145
OBS	279	172	337
Totaal	177	200	

Zoekstrategie

Embase

No.	Query	Results
#13	#11 AND #12 Observationeel	279
#12	#4 AND [1-6-2020]/sd	613
#11	#9 OR #10	15326996
#10	'case control study'/de OR 'comparative study'/exp OR 'control group'/de OR 'controlled study'/de OR 'controlled clinical trial'/de OR 'crossover procedure'/de OR 'double blind procedure'/de OR 'phase 2 clinical trial'/de OR 'phase 3 clinical trial'/de OR 'phase 4 clinical trial'/de OR 'pretest posttest design'/de OR 'pretest posttest control group design'/de OR 'quasi experimental study'/de OR 'single blind procedure'/de OR 'triple blind procedure'/de OR (((control OR controlled) NEAR/6 trial):ti,ab,kw) OR (((control OR controlled) NEAR/6 (study OR studies)):ti,ab,kw) OR (((control OR controlled) NEAR/1 active):ti,ab,kw) OR 'open label*':ti,ab,kw OR (((double OR two OR three OR multi OR trial) NEAR/1 (arm OR arms)):ti,ab,kw) OR ((allocat* NEAR/10 (arm OR arms)):ti,ab,kw) OR placebo*:ti,ab,kw OR 'sham-control*':ti,ab,kw OR (((single OR double OR triple OR assessor) NEAR/1 (blind* OR masked)):ti,ab,kw) OR nonrandom*:ti,ab,kw OR 'non-random*':ti,ab,kw OR 'quasi-experiment*':ti,ab,kw OR crossover:ti,ab,kw OR 'cross over':ti,ab,kw OR 'parallel group*':ti,ab,kw OR 'factorial trial':ti,ab,kw OR ((phase NEAR/5 (study OR trial)):ti,ab,kw) OR ((case* NEAR/6 (matched OR control*)):ti,ab,kw) OR ((match* NEAR/6 (pair OR pairs OR cohort* OR control* OR group* OR healthy OR age OR sex OR gender OR patient* OR subject* OR participant*)):ti,ab,kw) OR ((propensity NEAR/6 (scor* OR match*)):ti,ab,kw) OR versus:ti OR vs:ti OR compar*:ti OR ((compar* NEAR/1 study):ti,ab,kw) OR (('major clinical study'/de OR 'clinical study'/de OR 'cohort analysis'/de OR 'observational study'/de OR 'cross-sectional study'/de OR 'multicenter study'/de OR 'correlational study'/de OR 'follow up'/de OR cohort*:ti,ab,kw OR 'follow up':ti,ab,kw OR followup:ti,ab,kw OR longitudinal*:ti,ab,kw OR prospective*:ti,ab,kw OR retrospective*:ti,ab,kw OR observational*:ti,ab,kw OR 'cross sectional*':ti,ab,kw OR cross?ectional*:ti,ab,kw OR multigent*:ti,ab,kw OR 'multi-cent*':ti,ab,kw OR consecutive*:ti,ab,kw) AND (group:ti,ab,kw OR groups:ti,ab,kw OR subgroup*:ti,ab,kw OR versus:ti,ab,kw OR vs:ti,ab,kw OR compar*:ti,ab,kw OR 'odds ratio*':ab OR 'relative odds':ab OR 'risk ratio*':ab OR 'relative risk*':ab OR 'rate ratio':ab OR aor:ab OR arr:ab OR rrr:ab OR (((or' OR 'rr') NEAR/6 ci):ab)))	13556772
#9	'major clinical study'/de OR 'clinical study'/de OR 'case control study'/de OR 'family study'/de OR 'longitudinal study'/de OR 'retrospective study'/de OR 'prospective study'/de OR 'comparative study'/de OR 'cohort analysis'/de OR ((cohort NEAR/1 (study OR studies)):ab,ti) OR (('case control' NEAR/1 (study OR studies)):ab,ti) OR (('follow up' NEAR/1 (study OR studies)):ab,ti) OR (observational NEAR/1 (study OR studies)) OR ((epidemiologic NEAR/1 (study OR studies)):ab,ti) OR (('cross sectional' NEAR/1 (study OR studies)):ab,ti)	7319099
#8	#4 AND #6	70
#7	#4 AND #5	107
#6	'randomized controlled trial'/exp OR 'randomized controlled trial' OR random*:ti,ab OR (((pragmatic OR practical) NEAR/1 'clinical trial*'):ti,ab) OR (((non inferiority' OR noninferiority OR superiority OR equivalence) NEAR/3 trial*'):ti,ab) OR rct:ti,ab,kw	2069173
#5	'meta analysis'/exp OR 'meta analysis (topic)'/exp OR metaanaly*:ti,ab OR 'meta analy*':ti,ab OR metanaly*:ti,ab OR 'systematic review'/de OR 'cochrane database of systematic reviews'/jt OR prisma:ti,ab OR prospero:ti,ab OR (((systemati* OR scoping OR umbrella OR 'structured literature') NEAR/3 (review* OR overview*)):ti,ab) OR ((systemic* NEAR/1 review*):ti,ab) OR (((systemati* OR literature OR database* OR 'data base*') NEAR/10 search*):ti,ab) OR (((structured OR comprehensive* OR systemic*) NEAR/3 search*):ti,ab) OR	862086

No.	Query	Results
	(((((literature NEAR/3 review*):ti,ab) AND (search*:ti,ab OR database*:ti,ab OR 'data base*':ti,ab)) OR (('data extraction':ti,ab OR 'data source*':ti,ab) AND 'study selection':ti,ab) OR ('search strategy':ti,ab AND 'selection criteria':ti,ab) OR ('data source*':ti,ab AND 'data synthesis':ti,ab) OR medline:ab OR pubmed:ab OR embase:ab OR cochrane:ab OR (((critical OR rapid) NEAR/2 (review* OR overview* OR synthes*)):ti) OR (((critical* OR rapid*) NEAR/3 (review* OR overview* OR synthes*)):ab) AND (search*:ab OR database*:ab OR 'data base*':ab)) OR metasynthes*:ti,ab OR 'meta synthes*':ti,ab	
#4	#3 NOT ('conference abstract'/it OR 'editorial'/it OR 'letter'/it OR 'note'/it) NOT (('animal experiment'/exp OR 'animal model'/exp OR 'nonhuman'/exp) NOT 'human'/exp)	4177
#3	#1 AND #2	6235
#2	'abdominal angiography'/exp OR 'angioembolization'/exp OR 'artificial embolization'/exp OR ((abdominal NEAR/3 angiography):ti,ab,kw) OR embolism:ti,ab,kw OR embolization*:ti,ab,kw OR embolus:ti,ab,kw OR angiograph*:ti,ab,kw OR angioembolization*:ti,ab,kw OR angioembolisatie*:ti,ab,kw OR snom:ti,ab,kw OR nom:ti,ab,kw OR 'minimally invasive intervention':ti,ab,kw OR 'nonoperative treatment':ti,ab,kw OR 'non-surgical':ti,ab,kw OR 'splenic artery embolization'/exp	537655
#1	'spleen'/exp OR 'spleen injury'/exp OR ((spleen:ti,ab,kw OR splenic:ti,ab,kw) AND (injur*:ti,ab,kw OR trauma*:ti,ab,kw OR rupture*:ti,ab,kw)) OR splenosis:ti,ab,kw	193519

Ovid/Medline

#	Searches	Results
11	limit 10 to dt="20190601-20300101" (Observationeel)	172
10	4 and 9	1012
9	Epidemiologic studies/ or case control studies/ or exp cohort studies/ or Controlled Before-After Studies/ or Case control.tw. or cohort*.tw. or Cohort analy\$.tw. or (Follow up adj (study or studies)).tw. or (observational adj (study or studies)).tw. or Longitudinal.tw. or Retrospective*.tw. or prospective*.tw. or consecutive*.tw. or Cross sectional.tw. or Cross-sectional studies/ or historically controlled study/ or interrupted time series analysis/	4314499
8	4 and 6	131
7	4 and 5	69
6	exp clinical trial/ or randomized controlled trial/ or exp clinical trials as topic/ or randomized controlled trials as topic/ or Random Allocation/ or Double-Blind Method/ or Single-Blind Method/ or (clinical trial, phase i or clinical trial, phase ii or clinical trial, phase iii or clinical trial, phase iv or controlled clinical trial or randomized controlled trial or multicenter study or clinical trial).pt. or random*.ti,ab. or (clinic* adj trial*).tw. or ((singl* or doubl* or treb* or tripl*) adj (blind\$3 or mask\$3)).tw. or Placebos/ or placebo*.tw.	2504826
5	(meta-analysis/ or meta-analysis as topic/ or (metaanaly* or meta-analy* or metanaly*).ti,ab,kf. or systematic review/ or cochrane.jw. or (prisma or prospero).ti,ab,kf. or ((systemati* or scoping or umbrella	592912

	or "structured literature") adj3 (review* or overview*).ti,ab,kf. or (systemic* adj1 review*).ti,ab,kf. or ((systemati* or literature or database* or data-base*) adj10 search*).ti,ab,kf. or ((structured or comprehensive* or systemic*) adj3 search*).ti,ab,kf. or ((literature adj3 review*) and (search* or database* or data-base*)).ti,ab,kf. or (("data extraction" or "data source*") and "study selection").ti,ab,kf. or ("search strategy" and "selection criteria").ti,ab,kf. or ("data source*" and "data synthesis").ti,ab,kf. or (medline or pubmed or embase or cochrane).ab. or ((critical or rapid) adj2 (review* or overview* or synthes*).ti. or (((critical* or rapid*) adj3 (review* or overview* or synthes*)) and (search* or database* or data-base*)).ab. or (metasynthes* or meta-synthes*).ti,ab,kf.) not (comment/ or editorial/ or letter/ or ((exp animals/ or exp models, animal/) not humans/))	
4	3 not ((exp animals/ or exp models, animal/) not humans/) not (letter/ or comment/ or editorial/)	2986
3	1 and 2	3221
2	exp Embolization, Therapeutic/ or exp Angiography/ or (abdominal adj3 angiograph*).ti,ab,kf. or (embolization* or embolization* or embolism or embolus or angiograph* or angioembolization* or angioembolisation* or nonoperative or non-operative or non-surgical or SNOM or NOM).ti,ab,kf.	507486
1	spleen/ or ((spleen or splenic) and (injur* or trauma* or trauma* or rupture*).ti,ab,kf.	128290

Module 5 leverletsel

Uitgangsvraag

Wat is de juiste behandelstrategie bij traumatisch leverletsel?

Inleiding

Op dit moment is het onbekend wat de beste behandelstrategie is voor patiënten met leverletsel. Het is met name de vraag bij welke patiënten een conservatieve behandeling kan worden toegepast, bij welke patiënten er met minimaal invasieve interventie kan worden volstaan en welke patiënten geopereerd moeten worden.

Tabel 1: gebruikte terminologie module leverletsel

Terminologie Nederlands	Terminologie Engels	Verwijst naar:
Conservatieve behandeling	Conservative treatment	Observatie met herhaaldelijke beoordeling
Minimaal invasieve interventie	Minimally invasive intervention	Endoscopische behandeling, percutane drainage, arteriële embolisatie
Operatieve behandeling	Operative treatment	Laparotomie, packen, pringle, resectie, lever-isolatie, levermobilisatie

Search and select

A systematic review of the literature was performed to answer the following questions:

1. What are the favorable and unfavorable effects of conservative treatment, compared to minimally invasive intervention (drainage and/or endoscopic management) in patients with traumatic liver injury?
P: Patients with established traumatic liver injuries
I: Conservative treatment
C: Minimally invasive intervention
O: Mortality, re-intervention, complications, quality of life
2. What are the favorable and unfavorable effects of conservative treatment, compared to operative treatment in patients with traumatic liver injury?
P: Patients with traumatic liver injuries
I: Conservative treatment
C: Operative treatment
O: Mortality, re-intervention, complications, quality of life
3. What are the favorable and unfavorable effects of minimally invasive intervention, compared to operative treatment in patients with traumatic liver injury?
P: Patients with traumatic liver injuries
I: Minimally invasive intervention
C: Operative treatment
O: Mortality, re-intervention, complications, quality of life

Relevant outcome measures

The guideline development group considered mortality and re-intervention as a critical outcome measure for decision making; and complications and quality of life as an important outcome measure for decision making.

A priori, the working group did not define the outcome measures listed above but used the definitions used in the studies.

The working group defined a relative risk (RR) of <0.90 and >1.10 as a minimal clinically (patient) important difference for the outcome mortality.

For the outcomes, re-intervention, complications, and quality of life a RR of <0.80 and >1.25 was set as a minimal clinically (patient) important difference. If quality of life was measured as continuous outcome, a difference of >0.5 SD was considered clinically important.

Search and select (Methods)

The databases Medline (via OVID) and Embase (via Embase.com) were searched with relevant search terms until 12-03-2023. The detailed search strategy is depicted under the tab Methods. The systematic literature search resulted in 791 hits. Studies were selected based on the following criteria: systematic reviews or randomized controlled trials comparing the effects of management of liver injury with either conservative management, minimally invasive intervention and/or operative treatment (as defined in Table 1) on mortality, reintervention, complications or quality of life. Observational studies were also screened. Observational studies in which the intervention and control group had comparable baseline patient characteristics (e.g. because there was adequate correction for confounding factors) were also included.

Seventeen studies were initially selected based on title and abstract screening. After reading the full text, sixteen studies were excluded (see the table with reasons for exclusion under the tab Methods), and one study was included.

Results

One study was included in the analysis of the literature. Important study characteristics and results are summarized in the evidence tables. The assessment of the risk of bias is summarized in the risk of bias tables.

Summary of literature

Description of studies

Ciocchi (2015) performed a Cochrane systematic review on non-operative management compared to operative management in high-grade (grade III – V) blunt hepatic injury. Cochrane databases, OVID/Medline, EMBASE, PubMed, ISI Web of Science, clinicaltrials.gov and the International Clinical Trials Registry were search for relevant articles published until April 2014. RCTs comparing non-operative management with operative management for the treatment of high-grade blunt hepatic injuries, in hemodynamically stable patients were eligible for inclusion. The search resulted in 816 hits. After title and abstract screening, 805 studies were included. Eleven papers were evaluated on full text, however none of the studies met the inclusion criteria. No papers were included in the Cochrane review. All studies were excluded because they were not randomized or not relevant for the topic of the review.

Results

Mortality

None of the studies reported the outcome mortality after conservative treatment, minimally invasive treatment and/or operative treatment of traumatic hepatic injury (Ciocchi, 2015).

Reintervention

None of the studies reported the outcome mortality after conservative treatment, minimally invasive treatment and/or operative treatment of traumatic hepatic injury (Ciocchi, 2015).

Complications

None of the studies reported the outcome mortality after conservative treatment, minimally invasive treatment and/or operative treatment of traumatic hepatic injury (Cirocchi, 2015).

Quality of life

None of the studies reported the outcome mortality after conservative treatment, minimally invasive treatment and/or operative treatment of traumatic hepatic injury (Cirocchi, 2015).

Level of evidence of the literature

The level of evidence for the outcome **mortality, reintervention, complications and quality of life** could not be graded as it was not reported in the included studies.

Conclusions

- GRADE	No evidence was found in comparative studies regarding the effects of conservative treatment, minimally invasive intervention or operative treatment on the outcomes mortality, reintervention, complications and quality of life in patients with hepatic injuries. <i>Source: Cirocchi (2015)</i>
----------------	---

Overwegingen – van bewijs naar aanbeveling

Voor- en nadelen van de interventie en de kwaliteit van het bewijs

Na een trauma waarbij de lever is aangedaan kan gekozen worden voor een conservatief beleid, (selectieve) embolisatie van de a. hepatica of andere radiologische of endoscopische interventie, of een chirurgische operatie. Het uitgevoerde literatuuronderzoek laat zien dat er geen gerandomiseerd onderzoek gedaan is om te bepalen wat de aangewezen behandelstrategie is bij verschillende gradaties leverletsel. De literatuur over dit onderwerp bevat voornamelijk retrospectief observationeel onderzoek. Op basis van de beschikbare literatuur en expert opinion heeft de *World society of emergency surgery (WSES)* in 2020 een gereviseerde richtlijn opgesteld die voor het grootste deel ook goed toepasbaar is in de Nederlandse situatie (Coccolini 2020). De aanbevelingen die worden gedaan in deze Nederlandse richtlijn zijn dan ook vrijwel volledig gebaseerd op de aanbevelingen die gedaan worden in de WSES-richtlijn. Hierbij dient wel opgemerkt te worden dat in de WSES-richtlijn het onderscheid gemaakt wordt tussen een operatieve behandeling en een niet-operatieve behandeling, waarbij een minimaal invasieve interventie en een conservatieve behandeling beide onder niet-operatieve ingreep vallen. In de Nederlandse richtlijn wordt het conservatieve beleid en de minimaal invasieve behandeling als verschillende behandelmethoden gezien.

Het letsel bij een levertrauma wordt onderverdeeld naar mate van ernst van het letsel. De meest gebruikte classificaties zijn die van de WSES en de *American Association for the Surgery of Trauma (AAST)* en zijn hieronder weergegeven. De WSES-classificatie voor lever trauma staat beschreven in Tabel 2. De corresponderende AAST-graderingen zijn [hier](#) te vinden.

Tabel 2: WSES-classificatie voor Leverletsel

	WSES gradering	Definitie
Minor hepatic injuries	WSES Class I	Hemodynamisch stabiel AAST-OIS grade I-II
Moderate hepatic injuries	WSES Class II	Hemodynamisch stabiel AAST-OIS grade III
Severe hepatic injuries	WSES Class III	Hemodynamisch stabiel AAST-OIS grade IV-V
	WSES class IV	Hemodynamisch instabiel AAST-OIS grade I-VI

WSES = World Society of Emergency Surgery; AAST-OIS = American Association for the Surgery of Trauma - Organ Injury Scale. Corresponderende AAST-graderingen zijn [hier](#) te vinden.

Wat op deze classificaties valt aan te merken is dat er geen rekening gehouden wordt met een contrastextravasatie op de trauma CT-scan. Hier zal later in deze richtlijn op in worden gegaan, aangezien deze bevinding wel gevolgen heeft om te differentiëren tussen de behandelkeuzes die hier worden beschreven.

Het belangrijkste onderscheid wat gemaakt moet worden bij een patiënt met een (vermoed) levertrauma is of de patiënt hemodynamisch stabiel of te stabiliseren is (WSES I tot III) of hemodynamisch niet te stabiliseren is.

Conservatieve behandeling

Is een patiënt hemodynamisch stabiel of transient responder, dan zal er tijd zijn om een CT-scan te laten vervaardigen welke de gouden standaard is voor beoordeling van leverletsel. Is er op deze scan geen arteriële contrastextravasatie zichtbaar dan kan ongeacht de mate van aangedaan leverparenchym gekozen worden voor een conservatief beleid (Coccolini 2020). Dit beleid is in het grootste deel van de patiënten succesvol.

Voorwaarden voor het instellen van een conservatief beleid is dat patiënt hemodynamisch stabiel is (WSES I-III), geen peritoneale prikkeling heeft en geen ander abdominaal letsel heeft waarvoor traumalaparotomie is geïndiceerd (Coccolini, 2015; Demetriades, 2015). Daarnaast zijn voorwaarden voor conservatief beleid, dat er in het centrum waar wordt behandeld, 24 uur per dag interventieradiologie en leverchirurgie beschikbaar is voor het geval er een verslechtering in de klinische situatie optreedt.

Verskil in indicatie voor conservatief beleid tussen stomp en penetrerend leverletsel is minimaal. Bij penetrerend letsel, heeft conservatief beleid succespercentages tussen 50-85%. Belangrijk is dat er bij steek- en schotwonden een hogere kans op gemist letsel van een hol orgaan is. Bij het instellen van conservatief beleid bij leverletsel na penetrerend trauma is een hoge alertheid nodig en derhalve is seriële beoordeling van de patiënt zeer belangrijk om dit te herkennen. Primair gemist maag- of darmletsel leiden niet tot hogere mortaliteit, mits behandeld in de eerste dagen na letsel (Demetriades, 2006). Belangrijk is een onderscheid te maken tussen low-energy penetrerend letsel en high-energy penetrerend letsel (schotwonden, blastletsel). Deze letsels hebben in 90% van de gevallen een operatieve behandeling nodig (Coccolini 2015).

Patiënten bij wie een conservatief beleid wordt afgesproken, zullen zeker de eerste 24 uur regelmatig klinisch onderzocht moeten worden en het hemoglobinegehalte (Hb) zal moeten worden gemonitord. Voor de frequentie van bloeddrukmetingen en Hb bepalingen is geen bewijs. Een gangbaar handvat is dat initieel continue de bloeddruk gemeten wordt bij WSES-graad 2-3 letsels en het Hb iedere 8 uur wordt gecontroleerd. Bij WSES-graad 1 letsel kan een Hb controle gedaan worden na 12-24 uur. Als het Hb gestabiliseerd is, is het niet nodig nog routinematig het Hb te controleren. Ten aanzien van verplichte bedrust, zijn er in de klinische praktijk pragmatische adviezen die niet gestoeld zijn op enig bewijs.

Wanneer er bij conservatieve behandeling van leverletsels klinische achteruitgang of een daling in Hb optreedt wordt het aanbevolen opnieuw een CT-scan te laten maken om het ontstaan van (re)bloedingen, infectie, galwegcomplicaties en leverischemie te evalueren (zie [stroomschema leverletsel \[zie bijlage stroomschema's - hier wordt een hyperlink ingevoerd zodra de richtlijn wordt gepubliceerd op de richtlijndatabase\]](#)). Bij verlate arteriële contrastextravasatie op CT is embolisatie van de bloedende tak van de a. hepatica meestal succesvol. Hooggradige leverletsel hebben een verhoogd risico op complicaties (Bala 2012). Galweglekkage presenteert zich vaak in de

dagen na trauma door onder andere progressieve leverischemie/necrose, hierop moet men beducht zijn. Dit kan behandeld worden met een ERCP of PTCD. Abscessen zijn goed te behandelen met percutane drainage. Wanneer er grote gebieden van ischemie van het leverparenchym zichtbaar zijn, kan dit veelal conservatief behandeld worden. In het geval van ernstig weefselverval van de lever, kan chirurgische resectie overwogen worden.

Wanneer patiënten gestabiliseerde controles hebben en normaal voedsel kunnen verdragen kunnen patiënten ontslagen worden. Er dienen wel goede afspraken gemaakt te worden dat de patiënt contact opneemt wanneer er weer buikpijn, misselijkheid of algehele malaise optreedt in de thuissituatie, dit kan namelijk duiden op een nieuwe bloeding (Parks, 2011).

Het blijkt dat wanneer dit algoritme gevolgd wordt, er vrijwel geen late bloedingen buiten het ziekenhuis optreden. Alhoewel de incidentie van late bloedingen laag is, wordt veelal geadviseerd 3 maanden geen risico- of contactsporten te beoefenen. De rationale is dat een nieuw stomp trauma eenvoudiger een nieuwe bloeding zou kunnen veroorzaken, dit is echter niet gestoeld op wetenschappelijke onderbouwing.

Minimaal invasieve interventie

Indien bij hemodynamisch stabiele of gestabiliseerde patiënten op de vervaardigde CT-scan een arteriële contrastextravasatie gediagnosticeerd wordt, dient een embolisatie van het aangedane vat uitgevoerd te worden. Ook bij gedekte vasculaire schade (pseudoaneurysma, “truncated vessel”) kan embolisatie overwogen worden. Embolisatie moet zo selectief mogelijk worden verricht, om galweg- en leverischemie zoveel mogelijk te voorkomen. In gevallen waarbij er op CT wel, maar op angiografie geen extravasatie maar wel gedekte vasculaire schade wordt gevisualiseerd kan ervoor gekozen worden om het aangedane vat voor de zekerheid toch te emboliseren om verdere verslechtering van de patiënt te voorkomen ([stroomschema leverletsel \[zie bijlage stroomschema's - hier wordt een hyperlink ingevoerd zodra de richtlijn wordt gepubliceerd op de richtlijndatabase\]](#)). Voor embolisatie kunnen verschillende embolisatie materialen gebruikt worden (bijv. histoacryl, coils, gelfoam). De keuze hiertussen zal afhankelijk zijn van de situatie, uitvoerende interventieradioloog en lokalisatie van de bloeding.

Een lager risico op falen van de niet-operatieve behandeling en lagere complicatierisico's worden gerapporteerd bij selectieve coiling van WSES III-IV leverletsels dan wanneer dit niet is verricht (Xu 2017). Naast primaire behandeling met embolisatie, wordt er ook een meerwaarde toegeschreven aan het verrichten van een aanvullende embolisatie perioperatief of na de traumalaparotomie bij leverletsels zie [stroomschema leverletsel \[zie bijlage stroomschema's - hier wordt een hyperlink ingevoerd zodra de richtlijn wordt gepubliceerd op de richtlijndatabase\]](#).

Indicaties zijn:

1. Bij stabiele of gestabiliseerde patiënten, waarbij op de uitgangs-CT een arteriële contrastextravasatie is gezien;
2. Bij patiënten waarbij de bloeding bij traumalaparotomie niet volledig te controleren valt (Johnson, 2012; Matsumo, 2018). Beschreven wordt, dat directe selectieve postoperatieve angiografie met embolisatie de mortaliteit verminderd in hooggradige leverletsels (Matsumo, 2018).

Operatieve behandeling

Bij hemodynamisch instabiele, niet te stabiliseren patiënten of bij patiënten met peritoneale prikkeling, is operatieve behandeling aangewezen. Dit geldt ook voor patiënten bij wie er vanwege letsel aan andere organen een operatie-indicatie bestaat. Een damage control laparotomie wordt verricht, zoals ook beschreven in [module 'vaatletsel', \[hier wordt een hyperlink ingevoerd zodra de richtlijn wordt gepubliceerd op de richtlijndatabase\]](#).

Specifiek voor de lever gelden de volgende technieken die controle onder bloeding kunnen teweegbrengen in damage control setting; *push, pack, plug, pringle* (Hirschberg, 2004; Boffard, 2019). Daarnaast kunnen shunts, ligaties en leverresectie, leverisolatie of -exclusie worden uitgevoerd. Hieronder worden deze technieken uitvoeriger beschreven.

Bij kleine leverlaceraties kunnen compressie, diathermisch verzorgen van de bloeding, topicale hemostatische materialen of simpele hechting van het leverweefsel met of zonder patch van het omentum voldoende zijn ([stroomschema leverletsel \[zie bijlage stroomschema's - hier wordt een hyperlink ingevoerd zodra de richtlijn wordt gepubliceerd op de richtlijndatabase\]](#)). Bij grote leverlaceraties of uitgebreide destructie van leverweefsel dient de anatomie door middel van het samendrukken (*push*) van het leverweefsel zo goed mogelijk te worden hersteld alvorens te pakken. Comprimeer de linker- en rechterleverhelft tot normale anatomie en duw de lever naar dorsaal, om zo compressie op retrohepatische bloeding te geven. Controleer de bloeding (tijdelijk) door de lever te pakken door ventraal en dorsaal niet uitgevouwen buikgazen te plaatsen, eventueel na doornemen van het ligamentum teres hepatis, en de lever voorzichtig te comprimeren. Hierbij is aandacht voor de levervenen posterieur van de lever noodzakelijk. Bij een veneuze of portale bloeding kan dit tot stolling leiden. Een penetrerend letsel van de lever kan verzorgd worden met een ballonkatheter (*plug*) in het defect, waarbij de ballon wordt opgeblazen diep in het leverweefsel en er derhalve centraal compressie op de bloeding kan worden verricht. In de acute setting is het controleren van de bloeding het belangrijkste behandeldoel bij leverletsel. Het achterlaten van packs en plugs, zodat de patiënt met een tijdelijk gesloten abdomen op de intensive care adequaat kan worden geresusciteerd is een goed besluit. Hierbij wordt het abdomen tijdelijk gesloten. Het verwijderen van de packs en ballonkatheter dient te worden verricht zodra de patiënt is gestabiliseerd en uiterlijk 48-72hr na primaire traumalaparotomie.

Een *pringle* is het aanleggen van een rummel-tourniquet om het ligamentum hepatoduodenale (met daarin v. portae en a. hepatica propria), waardoor de bloeding centraal vertraagt. Dit is een methode om kort toe te passen (< 1uur intermitterend, max 15 min continu) peroperatief, om met definitieve methoden de bloeding te controleren. Naast tijdelijk therapeutisch, heeft dit ook een diagnostisch doel. Als de bloeding stopt na aanleggen van een *pringle* is de oorzaak van de bloeding gelegen in (takken van de) a. hepatica of v. portae. Als de bloeding niet vertraagt, is de bloeding afkomstig van de v. hepatica of retrohepatische v. cava maar moet men ook denken aan een bloeding uit een abberante a. hepatica. Wees erop beducht dat langdurig een *pringle* in situ laten zorgt voor irreversibele schade door leverischemie en darmwandoedeem met mogelijke bacteriële translocatie.

Kleine resecties (veelal door het letsel gedaan) kunnen worden verricht, hechten (e.v.t. met pledgets) van leverweefsel kan of staplers kunnen hiervoor worden gebruikt. Grote resecties verdienen niet de voorkeur in de acute setting aangezien dit gepaard gaat met hoge morbiditeit en mortaliteit. Overleg laagdrempelig in de acute setting met een HPB-chirurg. Alhoewel een grote resectie niet acuut moet worden verricht, is het goed samen een vervolgplan te bedenken voor als de patiënt gestabiliseerd is op de IC.

Bij letsel van de a. hepatica propria, moet een poging gedaan worden tot herstel. Als dit niet effectief is of niet mogelijk, kan er selectieve ligatie van de (takken van de) arteria hepatica worden verricht. Als de a. hepatica dextra of communis moeten worden geligeerd, dient ook een cholecystectomie te worden verricht om necrose te voorkomen. Als de toestand van de patiënt het toelaat is peri- of postoperatieve embolisatie of stentplaatsing een goede overweging, om bloedingscontrole te optimaliseren en complicatierisico's te verlagen (Coccolini, 2015; Matsumo, 2018). Ligatie van de arteria hepatica verhoogt het risico op necrose, abscessen en biloomformatie. Letsels van de v. portae dienen te worden hersteld, ligatie geeft een hoog risico op leverischemie en oedeem van het darmpakket. Als er geen andere optie is, kan ligatie alleen gedaan worden wanneer er een intacte a. hepatica bestaat. Dit geeft een zeer hoog risico op overlijden. Packing of leverresectie is te verkiezen boven ligatie, wanneer er segmentele letsels van het portale veneuze systeem bestaan ([stroomschema leverletsel \[zie bijlage stroomschema's - hier wordt een hyperlink ingevoerd zodra de richtlijn wordt gepubliceerd op de richtlijndatabase\]](#)).

Retrohepatische bloedingen van v. cava of v. hepatica letsels zijn zeer lastig te controleren. Drie opties voor controle zijn:

1. Tamponade met perihepatisch packen,
2. Direct herstel (met of zonder vasculaire isolatie)
3. Grote resectie

Packen is het minst risicovol, direct herstel het meest uitdagend met hoge mortaliteit (Coccolini 2015).

(Tijdelijke) vasculaire leverisolatie bij oncontroleerbare bloeding (shattered liver, WSES-IV) kan noodzakelijk zijn om controle over de bloeding te krijgen. Beschreven worden veneus-veneuze bypass (v. femoralis, v. mesenterica inferior naar v. axillaris of v. jugularis), aortocavale shunt-technieken of klemmen van v. cava superior en inferior, in combinatie met een pringle en een klem op de aorta. Als met deze tijdelijke methode controle over de bloeding kan worden verkregen met behulp van eerdergenoemde behandelopties, dan moeten de klemmen of shunts verwijderd kunnen worden. Is het niet mogelijk de leverisolatie op te heffen, dan dient geconcludeerd te worden dat dit letsel dusdanig ernstig is, dat ze niet met het leven verenigbaar is en moet staken van de behandeling overwogen worden in afstemming met het gehele behandelteam. In deze gecompliceerde gevallen is het mortaliteitscijfer erg hoog.

Endovasculaire methoden ten behoeve van leverisolatie zijn;

1. REBOA (*resuscitative endovascular balloon occlusion of the aorta*) in zone I als ondanks alle damage control procedures er persisterend bloedverlies is.
2. Een aanvullende REBOVC (*resuscitative endovascular balloon occlusion of the vena cava*) in de v. cava retrohepatisch, echter een subhepatische klem op de inferieure v. cava geeft hetzelfde effect. Zo zou er proximaal en distaal controle kunnen worden verkregen, gecombineerd met open leverisolatie met de pringle manoeuvre ([stroomschema leverletsel \[zie bijlage stroomschema's - hier wordt een hyperlink ingevoerd zodra de richtlijn wordt gepubliceerd op de richtlijndatabase\]](#)).

Levertransplantaties voor traumapatiënten zijn anekdotisch beschreven na lever avulsie of ernstig crushletsel (Peitzman 2012).

Waarden en voorkeuren van patiënten (en evt. hun verzorgers)

Voor patiënten is het in eerste instantie belangrijk dat zij uit een levensbedreigende situatie komen na abdominaal traumatisch letsel. Hoewel het gaat om een acute situatie, is inspraak van de patiënt, al dan niet via familie/naasten, belangrijk. Behandelvoorkeuren van de patiënt kunnen immers vaak achterhaald worden bij naasten. In welke mate er tijd is om de patiënt (of eventueel familie/naasten) voor te lichten over de verschillende behandelopties zal van geval tot geval verschillen en beoordeeld moeten worden door de verantwoordelijk traumachirurg in afstemming met het behandelteam dat betrokken is. Verder is het voor patiënten die helemaal niet responsief lijken alsnog belangrijk om te communiceren met de patiënt en hardop toe te lichten wat er met de patiënt gaat gebeuren. Mogelijk is de patiënt niet in staat om te reageren, maar is de patiënt wel in staat om te horen en te begrijpen wat er wordt gezegd. Dit kan helpen om later te verwerken wat er is gebeurd en angst en onrust voorkomen. Bij patiënten in extremis is het belangrijk bovenstaande communicatie trachten toe te passen met patiënt en naasten, als dit niet leidt tot vertraging van de essentiële behandeling. Belangrijk is dat er aandacht is voor aanpaste behandeling bij kinderen, zwangere of oudere patiënten (zie ook de modules over 'kinderen', 'zwangere' en 'ouderen' [[hier wordt een hyperlink ingevoerd zodra de richtlijn wordt gepubliceerd op de richtlijndatabase\]](#)). en/of bij patiënten met ernstige comorbiditeit. Bij (oudere) patiënten met comorbiditeiten kan het achterwege laten van een invasieve behandeling, en een behandeling gericht op symptoomgerichte behandeling ook een goede overweging zijn. Indien mogelijk worden behandelbeperkingen in afstemming met de patiënt en/of de familie gemaakt.

Kosten (middelenbeslag)

Kosteneffectiviteit en duurzaamheid voor de ernstig gewonde patiënt met abdominaal trauma zijn lastige begrippen. Er is een gebrek aan kosten-effectiviteitsstudies van voldoende kwaliteit op basis waarvan onderbouwde uitspraken kunnen worden gedaan over de kosten(effectiviteit) van verschillende behandelmethoden. Niet opereren kan mogelijk goedkoper zijn wel opereren, maar deze financiële afweging kan geen rol spelen in de besluitvorming voor de patiënt met abdominaal trauma. Preventie van non-therapeutische laparotomieën, onnodige minimaal invasieve interventie en re-interventie zijn mogelijk kostenbesparend, maar bovenal beter voor de patiënt. Het primaire doel is de uitkomst van de patiënt te optimaliseren, gevangen in mortaliteit, complicaties, re-interventies en kwaliteit van leven. De invloed van behandelkeuzes op de zorgkosten voor de patiënt met abdominaal trauma en de maatschappij worden derhalve niet in deze richtlijn besproken.

Aanvaardbaarheid, haalbaarheid en implementatie

Indien gekozen wordt voor conservatieve behandeling is het noodzakelijk dat er 24 uur per dag interventieradiologie en leverchirurgie beschikbaar is en dat er een voldoende uitgeruste IC aanwezig is. Dit geldt ook wanneer er gekozen wordt voor minimaal invasieve behandeling. Voor embolisatie kunnen verschillende materialen gebruikt worden (bijv. histoacryl, coils, gelfoam). De keuze hiertussen zal afhankelijk zijn van expertise interventieradioloog en het type letsel. Wenselijk zou zijn dat de bestaande landelijke traumaregistratie zodanig aangevuld wordt, dat deze voldoende detail bevat om een transparant overzicht te krijgen van de uitkomsten na behandeling. Dit kan praktijkvariatie doen afnemen en dienen als spiegelinformatie.

Aanbeveling(en)

Aanbeveling-1

Rationale van de aanbeveling: weging van argumenten voor en tegen de interventies

Er is geen gerandomiseerd onderzoek of vergelijkend onderzoek naar de optimale behandelstrategie van traumatisch leverletsel. De internationale WSES-richtlijn uit 2020, opgesteld door experts, beschrijft conservatieve behandeling, minimaal invasieve interventies en operatieve behandeling van traumatisch leverletsel. Deze internationale richtlijn is over het algemeen ook toepasbaar in de Nederlandse setting. Het doel is om zo minimaal invasief mogelijk te behandelen, wanneer mogelijk. Voorwaarden voor een conservatief of minimaal invasief beleid zijn hemodynamische stabiliteit, afwezigheid van peritoneale prikkeling en dat de patiënt geen ander abdominaal letsel heeft waarvoor traumalaparotomie is geïndiceerd. Indien er op een CT-scan arteriële contrastextravasatie gediagnosticeerd wordt, is embolisatie de aangewezen behandeling.

Kies voor een conservatief beleid bij hemodynamisch stabiele patiënten zonder zichtbare arteriële contrastextravasatie op de CT-scan. Monitor patiënten met een leverletsel ten minste 24 uur.

Pas selectieve embolisatie toe bij hemodynamisch stabiele patiënten of patiënten die stabiliseren na resuscitatie, bij wie op de CT-scan een arteriële contrastextravasatie wordt gediagnosticeerd. Ook bij tekenen van gedekte vasculaire schade (pseudoaneurysma, AV-fistel of "truncated vessel") kan een embolisatie overwogen worden.

Behandel operatief bij:

- Hemodynamisch instabiele of niet te stabiliseren patiënten;
- Patiënten met peritoneale prikkeling;
- Patiënt bij wie er vanwege letsel aan andere abdominale organen een operatie-indicatie bestaat.

Overweeg na traumalaparotomie een aanvullende embolisatie te verrichten als:

- Er op de uitgangs-CT een arteriële contrastextravasatie is gezien;
- Of de bloeding niet volledig gecontroleerd is peroperatief;
- Of bij hooggradige leverletsels.

Literatuur

- Bala M, Gazalla SA, Faroja M, Bloom AI, Zamir G, Rivkind AI, Almogly G. Complications of high grade liver injuries: management and outcomewith focus on bile leaks. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med.* 2012 Mar 23;20:20. doi: 10.1186/1757-7241-20-20. PMID: 22444252; PMCID: PMC3352307.
- Boffard K. *Manual of Definitive Surgical Trauma Care (DSATC) [5th edition].* USA: CRC Press; 2019. <https://doi.org/10.1201/978135101287>
- Ciocchi R, Trastulli S, Pressi E, Farinella E, Avenia S, Morales Uribe CH, Botero AM, Barrera LM. Non-operative management versus operative management in high-grade blunt hepatic injury. *Cochrane Database Syst Rev.* 2015 Aug 24;2015(8):CD010989. doi: 10.1002/14651858.CD010989.pub2. PMID: 26301722; PMCID: PMC9250243.
- Coccolini F, Montori G, Catena F, Di Saverio S, Biffi W, Moore EE, Peitzman AB, Rizoli S, Tugnoli G, Sartelli M, Manfredi R, Ansaloni L. Liver trauma: WSES position paper. *World J Emerg Surg.* 2015 Aug 25;10:39. doi: 10.1186/s13017-015-0030-9. PMID: 26309445; PMCID: PMC4548919.
- Coccolini F, Coimbra R, Ordonez C, Kluger Y, Vega F, Moore EE, Biffi W, Peitzman A, Horer T, Abu-Zidan FM, Sartelli M, Fraga GP, Cicuttin E, Ansaloni L, Parra MW, Millán M, DeAngelis N, Inaba K, Velmahos G, Maier R, Khokha V, Sakakushev B, Augustin G, di Saverio S, Pikoulis E, Chirica M, Reva V, Leppaniemi A, Manchev V, Chiarugi M, Damaskos D, Weber D, Parry N, Demetrashvili Z, Civil I, Napolitano L, Corbella D, Catena F; WSES expert panel. Liver trauma: WSES 2020 guidelines. *World J Emerg Surg.* 2020 Mar 30;15(1):24. doi: 10.1186/s13017-020-00302-7. PMID: 32228707; PMCID: PMC7106618.
- Demetriades D, Martin M, Salim A, Rhee P, Brown C, Chan L. The effect of trauma center designation and trauma volume on outcome in specific severe injuries. *Ann Surg.* 2005 Oct;242(4):512-7; discussion 517-9. doi: 10.1097/01.sla.0000184169.73614.09. PMID: 16192811; PMCID: PMC1402347.
- Demetriades D, Velmahos G. Indication for and technique of laparotomy. In: Feliciano DV., Mattox KL., Moore EE., editors. *Trauma 6th ed.* McGraw-Hill Medical; 2006
- Hirschberg & Mattox, *Topknife, the art & craft of trauma surgery.* 9781903378229, maart 2004
- Johnson JW, Gracias VH, Gupta R, Guillaumondegui O, Reilly PM, Shapiro MB, Kauder DR, Schwab CW. Hepatic angiography in patients undergoing damage control laparotomy. *J Trauma.* 2002 Jun;52(6):1102-6. doi: 10.1097/00005373-200206000-00013. PMID: 12045637.
- Matsumoto S, Cantrell E, Jung K, Smith A, Coimbra R. Influence of postoperative hepatic angiography on mortality after laparotomy in grade IV/V hepatic injuries. *J Trauma Acute Care Surg.* 2018;85(2):290–7.
- Parks, Nancy A. MD; Davis, James W. MD; Forman, Dana DO; Lemaster, Deborah RN, MSN. Observation for Nonoperative Management of Blunt Liver Injuries: How Long Is Long Enough?. *The Journal of Trauma: Injury, Infection, and Critical Care* 70(3):p 626-629, March 2011. | DOI: 10.1097/TA.0b013e31820d1c69
- Peitzman AB, Marsh JW. Advanced operative techniques in the management of complex liver injury. *J Trauma Acute Care Surg.* 2012;73(3): 765–70
- Xu H, Jie L, Kejian S, Xiaojun H, Chengli L, Hongyi Z, Yalin K. Selective Angiographic Embolization of Blunt Hepatic Trauma Reduces Failure Rate of Nonoperative Therapy and Incidence of Post-Traumatic Complications. *Med Sci Monit.* 2017 Nov 20;23:5522-5533. doi: 10.12659/msm.905115. PMID: 29155699; PMCID: PMC5706383.

Bijlagen bij module leverletsel

- [Stroomschema leverletsel \[zie bijlage stroomschema's - hier wordt een hyperlink ingevoerd zodra de richtlijn wordt gepubliceerd op de richtlijndatabase\]](#).

Evidence tables

As no studies were included in the summary of literature, no evidence tables and risk of bias were made

Table of excluded studies

Reference	Reason for exclusion
Afifi I, Abayazeed S, El-Menyar A, Abdelrahman H, Peralta R, Al-Thani H. Blunt liver trauma: a descriptive analysis from a level I trauma center. <i>BMC Surg.</i> 2018 Jun 19;18(1):42. doi: 10.1186/s12893-018-0369-4. PMID: 29914487; PMCID: PMC6006727.	Baseline characteristics of intervention and control group (non-operative, closed observation and follow-up versus operative) not comparable
Chehab M, Afaneh A, Bible L, Castanon L, Hanna K, Ditillo M, Khurram M, Asmar S, Joseph B. Angioembolization in intra-abdominal solid organ injury: Does delay in angioembolization affect outcomes? <i>J Trauma Acute Care Surg.</i> 2020 Oct;89(4):723-729. doi: 10.1097/TA.0000000000002851. PMID: 33017133.	No specific analysis on liver injury
Dayem, A. Y. A., Aiad, G. A., Mikhail, H. M., Elshwadfy, M., & Abd Al Aziz, A. (2022). Comparative Study between Operative and Conservative Management of Penetrating Anterior Abdominal Stab Injuries. <i>Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences (OAMJMS)</i> , 10(B), 821-825.	No specific analysis on liver injury
Habashi R, Coates A, Engels PT. Selective nonoperative management of penetrating abdominal trauma at a level 1 Canadian trauma centre: a quest for perfection. <i>Can J Surg.</i> 2019 Oct 1;62(5):347-355. doi: 10.1503/cjs.013018. PMID: 31550102; PMCID: PMC7006357.	No specific analysis on liver injury
Ibrahim W, Mousa G, Hirshon JM, El-Shinawi M, Mowafi H. Non-operative management of blunt abdominal solid organ trauma in adult patients. <i>Afr J Emerg Med.</i> 2020 Sep;10(3):123-126. doi: 10.1016/j.afjem.2020.02.002. Epub 2020 May 5. PMID: 32923321; PMCID: PMC7474228.	No specific analysis on liver injury
Ismail MI, Ramli NS, Tan JH, Mohamed N, Mohamad Y, Alwi RI. Non-operative management of solid organ injuries in a middle-income country, how does it stack up? <i>Injury.</i> 2022 Sep;53(9):2992-2997. doi: 10.1016/j.injury.2022.03.036. Epub 2022 Mar 26. PMID: 35379473.	No specific analysis on liver injury
Markogiannakis H, Sanidas E, Michalakis I, Manouras A, Melissas J, Tsiftsis D. Predictive factors of operative or nonoperative management of blunt hepatic trauma. <i>Minerva Chir.</i> 2008 Jun;63(3):223-8. PMID: 18577908.	Baseline characteristics of intervention and control group (non-operative versus operative) not comparable
Mitricof B, Brasoveanu V, Hrehoret D, Barcu A, Picu N, Flutur E, Tomescu D, Droc G, Lupescu I, Popescu I, Botea F. Surgical treatment for severe liver injuries: a single-center experience. <i>Minerva Chir.</i> 2020 Apr;75(2):92-103. doi: 10.23736/S0026-4733.20.08193-6. Epub 2020 Jan 29. PMID: 32009332.	The predefined outcomes were not described for one of the PICO comparisons
Neupane HC, Tamrakar KK, Bhattra A, Tamang TY, Bista B, Chaulagain R. Management of Traumatic Liver Injury in a Tertiary Care Hospital in Nepal. <i>J Nepal Health Res Counc.</i> 2020 Jan 21;17(4):537-542. doi: 10.33314/jnhrc.v17i4.1958. PMID: 32001863.	The predefined outcomes were not described for one of the PICO comparisons
Promboon, T., Krutsri, C., Sumritpradit, P., Singhatas, P., Lertsitthichai, P., Kitgrongpaibul, P., ... & Phoprom, N. (2021). Can we omit surgery in patients with isolated free fluid following blunt abdominal injury? A systematic review and meta-analysis. <i>International Journal of Surgery Open</i> , 32, 100339.	No specific analysis on liver injury
Schellenberg M, Benjamin E, Piccinini A, Inaba K, Demetriades D. Gunshot wounds to the liver: No longer a mandatory operation. <i>J Trauma Acute Care Surg.</i> 2019 Aug;87(2):350-355. doi: 10.1097/TA.0000000000002356. PMID: 31045732.	Baseline characteristics of the intervention and control group (non-operative versus operative) not comparable

Tan T, Luo Y, Hu J, Li F, Fu Y. Nonoperative management with angioembolization for blunt abdominal solid organ trauma in hemodynamically unstable patients: a systematic review and meta-analysis. <i>Eur J Trauma Emerg Surg.</i> 2023 Aug;49(4):1751-1761. doi: 10.1007/s00068-022-02054-2. Epub 2022 Jul 19. PMID: 35853952.	No specific analysis on liver injury
Tarchouli M, Elabsi M, Njoumi N, Essarghini M, Echarrab M, Chkoff MR. Liver trauma: What current management? <i>Hepatobiliary Pancreat Dis Int.</i> 2018 Feb;17(1):39-44. doi: 10.1016/j.hbpd.2018.01.013. Epub 2018 Jan 31. PMID: 29428102.	Retrospective study, patients were treated based on the hospital protocol, baseline characteristics of the intervention groups not comparable
Velmahos GC, Toutouzas K, Radin R, Chan L, Rhee P, Tillou A, Demetriades D. High success with nonoperative management of blunt hepatic trauma: the liver is a sturdy organ. <i>Arch Surg.</i> 2003 May;138(5):475-80; discussion 480-1. doi: 10.1001/archsurg.138.5.475. PMID: 12742948.	Not clear how non-operative management was defined (observational of minimally invasive)
Virdis F, Podda M, Di Saverio S, Kumar J, Bini R, Pilasi C, Reccia I. Clinical outcomes of non-operative management and clinical observation in non-angioembolised hepatic trauma: A systematic review of the literature. <i>Chin J Traumatol.</i> 2022 Sep;25(5):257-263. doi: 10.1016/j.cjtee.2022.04.004. Epub 2022 Apr 13. PMID: 35487854; PMCID: PMC9458985.	No comparative study, focus on NOM
Zargar, M., & Laal, M. (2010). Liver trauma: operative and Nonoperative management. <i>International Journals of Collaborative Research on Internal Medicine & Public Health</i> , 2(4), 96-107.	The predefined outcomes were not described for one of the PICO comparisons

Literature search strategy

Algemene informatie

Richtlijn: Abdominale letsels na trauma	
Uitgangsvraag: Wat is de juiste behandelstrategie bij een geconstateerd traumatisch leverletsel?	
Database(s): Embase.com, Medline(Ovid)	Datum: 12-3-2023
Periode: n.v.t.	Talen: nvt
Literatuurspecialist: Eugenie Delvaux	
BMI zoekblokken: voor verschillende opdrachten wordt (deels) gebruik gemaakt van de zoekblokken van BMI-Online https://blocks.bmi-online.nl/ Bij gebruikmaking van een volledig zoekblok zal naar de betreffende link op de website worden verwezen.	
Toelichting en opmerkingen:	
Er is gezocht met de volgende elementen: 'lever injury' EN 'afwachtend beleid/radiologische interventie' EN volwassenen .	
Het 1 ^e sleutelartikel van Cirocchi R[2015] komt uit de search.	

Zoekopbrengst

	EMBASE	OID/Medline	Ontdubbeld
SRs	50	25	51
RCTs	30	31	15
OBS	698	296	725
Totaal			791

Zoekstrategie

Embase

No.	Query	Results

#14	#6 AND #11	698
#13	#6 AND #8	30
#12	#6 AND #7	50
#11	#9 OR #10	15710955
#10	'case control study'/de OR 'comparative study'/exp OR 'control group'/de OR 'controlled study'/de OR 'controlled clinical trial'/de OR 'crossover procedure'/de OR 'double blind procedure'/de OR 'phase 2 clinical trial'/de OR 'phase 3 clinical trial'/de OR 'phase 4 clinical trial'/de OR 'pretest posttest design'/de OR 'pretest posttest control group design'/de OR 'quasi experimental study'/de OR 'single blind procedure'/de OR 'triple blind procedure'/de OR (((control OR controlled) NEAR/6 trial):ti,ab,kw) OR (((control OR controlled) NEAR/6 (study OR studies)):ti,ab,kw) OR (((control OR controlled) NEAR/1 active):ti,ab,kw) OR 'open label*':ti,ab,kw OR (((double OR two OR three OR multi OR trial) NEAR/1 (arm OR arms)):ti,ab,kw) OR ((allocat* NEAR/10 (arm OR arms)):ti,ab,kw) OR placebo*:ti,ab,kw OR 'sham-control*':ti,ab,kw OR (((single OR double OR triple OR assessor) NEAR/1 (blind* OR masked)):ti,ab,kw) OR nonrandom*:ti,ab,kw OR 'non-random*':ti,ab,kw OR 'quasi-experiment*':ti,ab,kw OR crossover:ti,ab,kw OR 'cross over':ti,ab,kw OR 'parallel group*':ti,ab,kw OR 'factorial trial':ti,ab,kw OR ((phase NEAR/5 (study OR trial)):ti,ab,kw) OR ((case* NEAR/6 (matched OR control*)):ti,ab,kw) OR ((match* NEAR/6 (pair OR pairs OR cohort* OR control* OR group* OR healthy OR age OR sex OR gender OR patient* OR subject* OR participant*)):ti,ab,kw) OR ((propensity NEAR/6 (scor* OR match*)):ti,ab,kw) OR versus:ti OR vs:ti OR compar*:ti OR ((compar* NEAR/1 study):ti,ab,kw) OR (('major clinical study'/de OR 'clinical study'/de OR 'cohort analysis'/de OR 'observational study'/de OR 'cross-sectional study'/de OR 'multicenter study'/de OR 'correlational study'/de OR 'follow up'/de OR cohort*:ti,ab,kw OR 'follow up':ti,ab,kw OR followup:ti,ab,kw OR longitudinal*:ti,ab,kw OR prospective*:ti,ab,kw OR retrospective*:ti,ab,kw OR observational*:ti,ab,kw OR 'cross sectional*':ti,ab,kw OR cross?ectional*:ti,ab,kw OR multitent*:ti,ab,kw OR 'multi-cent*':ti,ab,kw OR consecutive*:ti,ab,kw) AND (group:ti,ab,kw OR groups:ti,ab,kw OR subgroup*:ti,ab,kw OR versus:ti,ab,kw OR vs:ti,ab,kw OR compar*:ti,ab,kw OR 'odds ratio*':ab OR 'relative odds':ab OR 'risk ratio*':ab OR 'relative risk*':ab OR 'rate ratio':ab OR aor:ab OR arr:ab OR rrr:ab OR (((or' OR 'rr') NEAR/6 ci):ab)))	13906248
#9	'major clinical study'/de OR 'clinical study'/de OR 'case control study'/de OR 'family study'/de OR 'longitudinal study'/de OR 'retrospective study'/de OR 'prospective study'/de OR 'comparative study'/de OR 'cohort analysis'/de OR ((cohort NEAR/1 (study OR studies)):ab,ti) OR (('case control' NEAR/1 (study OR studies)):ab,ti) OR (('follow up' NEAR/1 (study OR studies)):ab,ti) OR (observational NEAR/1 (study OR studies)) OR ((epidemiologic NEAR/1 (study OR studies)):ab,ti) OR (('cross sectional' NEAR/1 (study OR studies)):ab,ti)	7533236
#8	'randomized controlled trial'/exp OR 'randomized controlled trial' OR random*:ti,ab OR (((pragmatic OR practical) NEAR/1 'clinical trial*'):ti,ab) OR (((non inferiority' OR noninferiority OR superiority OR equivalence) NEAR/3 trial*):ti,ab) OR rct:ti,ab,kw	2134977
#7	'meta analysis'/exp OR 'meta analysis (topic)'/exp OR metaanaly*:ti,ab OR 'meta analy*':ti,ab OR metanaly*:ti,ab OR 'systematic review'/de OR 'cochrane database of systematic reviews'/jt OR prisma:ti,ab OR prospero:ti,ab OR (((systemati* OR scoping OR umbrella OR 'structured literature') NEAR/3 (review* OR overview*)):ti,ab) OR ((systemic* NEAR/1 review*):ti,ab) OR (((systemati* OR literature OR database* OR 'data base*') NEAR/10 search*):ti,ab) OR (((structured OR comprehensive* OR systemic*) NEAR/3 search*):ti,ab) OR (((literature NEAR/3 review*):ti,ab) AND (search*:ti,ab OR database*:ti,ab OR 'data base*':ti,ab)) OR (('data extraction':ti,ab OR 'data source*':ti,ab) AND 'study selection':ti,ab) OR ('search strategy':ti,ab AND 'selection criteria':ti,ab) OR ('data source*':ti,ab AND 'data synthesis':ti,ab) OR medline:ab OR pubmed:ab OR embase:ab OR cochrane:ab OR (((critical OR rapid) NEAR/2 (review* OR overview* OR synthes*)):ti) OR (((critical* OR rapid*) NEAR/3 (review* OR overview* OR synthes*)):ab) AND (search*:ab OR database*:ab OR 'data base*':ab)) OR metasyntes*:ti,ab OR 'meta synthes*':ti,ab	907878
#6	#5 NOT (('adolescent'/exp OR 'child'/exp OR adolescent*:ti,ab,kw OR child*:ti,ab,kw OR schoolchild*:ti,ab,kw OR infant*:ti,ab,kw OR girl*:ti,ab,kw OR boy*:ti,ab,kw OR teen:ti,ab,kw OR	1354

	teens:ti,ab,kw OR teenager*:ti,ab,kw OR youth*:ti,ab,kw OR pediater*:ti,ab,kw OR paediatr*:ti,ab,kw OR puber*:ti,ab,kw) NOT ('adult'/exp OR 'aged'/exp OR 'middle aged'/exp OR adult*:ti,ab,kw OR man:ti,ab,kw OR men:ti,ab,kw OR woman:ti,ab,kw OR women:ti,ab,kw))	
#5	#4 NOT ('conference abstract'/it OR 'editorial'/it OR 'letter'/it OR 'note'/it) NOT (('animal'/exp OR 'animal experiment'/exp OR 'animal model'/exp OR 'nonhuman'/exp) NOT 'human'/exp)	1638
#4	#1 AND #2 AND #3	1968
#3	'angiography'/exp OR 'arteriography'/exp OR 'phlebography'/exp OR angiograph*:ti,ab,kw OR 'angioradiolog*':ti,ab,kw OR 'peripheral vasculograph*':ti,ab,kw OR 'rheoacroangiograph*':ti,ab,kw OR vasograph*:ti,ab,kw OR phlebograph*:ti,ab,kw OR angiocardiograph*:ti,ab,kw OR 'blood vessel angiograph*':ti,ab,kw OR aortograph*:ti,ab,kw OR cineangiograph*:ti,ab,kw OR angioembolization:ti,ab,kw OR (((nonoperative OR 'non operative' OR 'non surgical') NEAR/4 (treatment OR management)):ti,ab,kw) OR snom:ti,ab,kw OR nom:ti,ab,kw	604688
#2	'liver injury'/exp OR (((abdomen OR abdominal OR liver OR hepatic) NEAR/4 (injur* OR trauma* OR wound* OR contusion OR accident* OR damage OR lesion)):ti,ab,kw)	162474
#1	'abdominal injury'/exp AND ('abdomen'/exp OR abdomen:ti,ab,kw OR abdominal:ti,ab,kw)	39567

Ovid/Medline

#	Searches	Results
12	6 and 9	296
11	6 and 8	31
10	6 and 7	25
9	Epidemiologic studies/ or case control studies/ or exp cohort studies/ or Controlled Before-After Studies/ or Case control.tw. or cohort*.tw. or Cohort analy\$.tw. or (Follow up adj (study or studies)).tw. or (observational adj (study or studies)).tw. or Longitudinal.tw. or Retrospective*.tw. or prospective*.tw. or consecutive*.tw. or Cross sectional.tw. or Cross-sectional studies/ or historically controlled study/ or interrupted time series analysis/	4425877
8	exp clinical trial/ or randomized controlled trial/ or exp clinical trials as topic/ or randomized controlled trials as topic/ or Random Allocation/ or Double-Blind Method/ or Single-Blind Method/ or (clinical trial, phase i or clinical trial, phase ii or clinical trial, phase iii or clinical trial, phase iv or controlled clinical trial or randomized controlled trial or multicenter study or clinical trial).pt. or random*.ti,ab. or (clinic* adj trial*).tw. or ((singl* or doubl* or treb* or tripl*) adj (blind\$3 or mask\$3)).tw. or Placebos/ or placebo*.tw.	2563584
7	meta-analysis/ or meta-analysis as topic/ or (metaanaly* or meta-analy* or metanaly*).ti,ab,kf. or systematic review/ or cochrane.jw. or (prisma or prospero).ti,ab,kf. or ((systemati* or scoping or umbrella or "structured literature") adj3 (review* or overview*)).ti,ab,kf. or (systemic* adj1 review*).ti,ab,kf. or ((systemati* or literature or database* or data-base*) adj10 search*).ti,ab,kf. or ((structured or comprehensive* or systemic*) adj3 search*).ti,ab,kf. or ((literature adj3 review*) and (search* or database* or data-base*)).ti,ab,kf. or (("data extraction" or "data source") and "study selection").ti,ab,kf. or ("search strategy" and "selection criteria").ti,ab,kf. or ("data source" and "data synthesis").ti,ab,kf. or (medline or pubmed or embase or cochrane).ab. or ((critical or rapid) adj2 (review* or overview* or synthes*)).ti. or (((critical* or rapid*) adj3 (review* or overview* or synthes*)) and (search* or database* or data-base*)).ab. or (metasynthes* or meta-synthes*).ti,ab,kf.	654339
6	5 not (child* or schoolchild* or infan* or adolescen* or pediatri* or paediatr* or neonat* or boy or boys or boyhood or girl or girls or girlhood or youth or youths or baby or babies or toddler* or childhood or teen or teens or teenager* or newborn* or postneonat* or postnat* or puberty or preschool* or suckling* or picu or nicu or juvenile?).tw.	668

5	4 not ((exp animals/ or exp models, animal/) not humans/) not (letter/ or comment/ or editorial/)	822
4	1 and 2 and 3	844
3	exp Angiography/ or angiograph*.ti,ab,kf. or angiocardiograph*.ti,ab,kf. or aortograph*.ti,ab,kf. or arteriograph*.ti,ab,kf. or cineangiograph*.ti,ab,kf. or phlebograph*.ti,ab,kf. or portograph*.ti,ab,kf. or angioradiolog*.ti,ab,kf. or vasograph*.ti,ab,kf. or angioembolization.ti,ab,kf. or ((nonoperative or 'non operative' or 'non surgical') adj4 (treatment or management)).ti,ab,kf. or snom.ti,ab,kf. or nom.ti,ab,kf.	397004
2	exp Liver/ or ((abdomen* or abdominal or liver or hepatic) adj4 (injur* or trauma* or wound* or contusion or accident* or damage or lesion)).ti,ab,kf.	533779
1	exp Abdominal Injuries/ and (exp abdomen/ or abdomen.ti,ab,kf. or abdominal.ti,ab,kf.)	11565

Module 6 pancreasletsel

Uitgangsvraag

Wat is de juiste behandelstrategie bij een traumatisch pancreasletsel?

Inleiding

Traumatische pancreasletsels zijn zeldzaam, met incidenties beschreven <1% in alle traumapatiënten en in 3.7-11% bij abdominaal trauma (Vasquez, 2005; Rickard; Siboni, 2016). Stomp trauma is de meest voorkomende oorzaak van pancreasletsel. Potentieel hebben deze letsels ernstige morbiditeit. Niet alleen door de ernst van het pancreasletsel zelf, maar ook door hoge incidentie van bijkomend letsels (55-100%). Logischerwijs bepalen de aanwezigheid en aard van de geassocieerde letsels de behandelstrategie en hebben bijkomende letsels grote invloed op uitkomst na pancreastrauma. Op dit moment is het onbekend wat de beste behandelstrategie is voor patiënten met een bewezen traumatisch pancreasletsel. Het is met name de vraag bij welke patiënten er een conservatief beleid toegepast kan worden en bij welke patiënten er operatief dient te worden ingegrepen.

Tabel 1: gebruikte terminologie module pancreasletsel.

Terminologie Nederlands	Terminologie Engels	Verwijst naar:
Conservatieve behandeling	Conservative treatment	Observatie met herhaaldelijke beoordeling
Minimaal invasieve interventie	Minimally invasive intervention	Endoscopische behandeling, stenting, percutane drainage
Operatieve behandeling	Operative treatment	Laparotomie, pancreatectomie (distaal of totaal), pancreaticoduodenectomie

PPPD = Pylorus Preserving Pancreato Duodenectomy

Search and select

A systematic review of the literature was performed to answer the following questions:

1. What are the favorable and unfavorable effects of conservative treatment, compared to minimally invasive intervention (drainage and/or endoscopic management) in patients with established traumatic pancreatic injury?
P: Patients with established traumatic pancreatic injuries
I: Conservative treatment
C: Minimally invasive intervention
O: Mortality, reintervention, complications, quality of life
2. What are the favorable and unfavorable effects of conservative treatment, compared to operative treatment in patients with established traumatic pancreatic injury?
P: Patients with established traumatic pancreatic injuries
I: Conservative treatment
C: Operative treatment
O: Mortality, re-intervention, complications, quality of life
3. What are the favorable and unfavorable effects of minimally invasive intervention, compared to operative treatment in patients with established traumatic pancreatic injury?
P: Patients with established traumatic pancreatic injuries
I: Minimally invasive intervention
C: Operative treatment
O: Mortality, re-intervention, complications, quality of life

Relevant outcome measures

The guideline development group considered reintervention and complications as critical outcome measures for decision and mortality and quality of life as important outcome measures for decision making.

A priori, the working group did not define the outcome measures listed above but used the definitions used in the studies. If available, 30-day mortality was used as a measure for the outcome mortality.

The working group defined a relative risk (RR) of <0.90 and >1.10 and a risk difference (RD) of 10% as a minimal clinically (patient) important difference for the outcome mortality. For reintervention and complications a threshold of 25% was set as a minimal clinically (patient) important difference ($0.80 < RR > 1.25$ and RD 25%). For quality of life (continuous outcome) a difference of 20% was considered clinically important.

Search and select (Methods)

The databases Medline (via OVID) and Embase (via Embase.com) were searched with relevant search terms until the 14-10-2022. The detailed search strategy is depicted under the tab Methods. As studies often describe pancreatic injury and duodenal injury, a search on both injury types was combined. Systematic literature search resulted in 317 hits on pancreatic injury. Studies were selected based on the following criteria: systematic reviews or randomized controlled trials comparing the effects of management of pancreatic injury with either conservative management, minimally invasive intervention and/or operative treatment (as defined in Table 1) on mortality, reintervention, complications, or quality of life. Observational studies were also screened. Observational studies in which the intervention and control group had comparable baseline patient characteristics (e.g. because there was adequate correction for confounding factors) were also included.

Sixteen studies were initially selected based on title and abstract screening. After reading the full text. Sixteen were excluded (see the table with reasons for exclusion under the tab Methods), and no studies were included.

Summary of literature

Description of studies

No studies were included in the summary of literature.

Results

Mortality

No study reported the outcome measure mortality after conservative treatment, minimally invasive interventions, and/or operative treatment of traumatic pancreatic injury.

Reintervention

No study reported the outcome measure reintervention after conservative treatment, minimally invasive interventions, and/or operative treatment of traumatic pancreatic injury.

Complications

No study reported the outcome measure complications after conservative treatment, minimally invasive interventions, and/or operative treatment of traumatic pancreatic injury.

Quality of life

No study reported the outcome measure quality of life after conservative treatment, minimally invasive interventions, and/or operative treatment of traumatic pancreatic injury.

Level of evidence of the literature

The level of evidence could not be graded as no studies were included in the summary of literature.

Conclusions

- GRADE	No evidence was found in comparative studies regarding the effects of conservative treatment, minimally invasive intervention, or operative treatment on the outcomes mortality, reintervention, complications and quality of life in patients with pancreatic injuries <i>Source: -</i>
--------------------	--

Overwegingen – van bewijs naar aanbeveling

Voor- en nadelen van de interventie en de kwaliteit van het bewijs

Er is voor deze Nederlandse richtlijn literatuuronderzoek uitgevoerd naar de voor- en nadelen van conservatieve behandeling, minimaal invasieve interventies (drainage en/of endoscopische behandeling) en operatieve behandeling bij traumatisch pancreasletsel. Er werden enkel retrospectieve observationele studies gevonden (Aldridge, 2020; Ando, 2020; Biffi, 2021/2022; Girard, 2016; Kong, 2014). Er zijn geen gerandomiseerde trials gevonden waarin conservatieve behandeling, minimaal invasieve interventies of operatieve behandeling onderling met elkaar werden vergeleken. Het retrospectieve onderzoek heeft van nature een lage bewijskracht. In geen van de gevonden studies werd adequaat gecorrigeerd voor de belangrijkste confounders. Hierdoor is het onduidelijk of de gevonden effecten veroorzaakt worden door de verschillende interventies die de interventie en controlegroep zijn ondergaan, of dat het verschil veroorzaakt wordt door een andere factor (bijv. demografische factoren of ernst van het letsel). De studies werden daarom niet geïnccludeerd in de literatuursamenvatting. Het is aannemelijk dat er selectiebias aanwezig is; het type letsel en ernst van het letsel bepalend is voor het type behandeling die een patiënt ondergaat. Gezien het feit dat hier waarschijnlijk een sterke selectiebias aan ten grondslag ligt mogen we hier geen conclusie aan verbinden.

In een overzichtartikel van Coccolini (2019) in de *World Journal Emergency Journal* worden de richtlijnen beschreven van de *World Society of Emergency Surgery (WSES)* en *American Association for the Surgery of Trauma (AAST)*. In het artikel worden de verschillende graderingen van pancreastrauma gedefinieerd en behandelmodaliteiten worden in een algoritme beschreven. Ook worden aanbeveling gegeven (met gradering op basis van wetenschappelijk bewijs) betreffende het diagnostisch traject en de behandelingskeuze. Het meeste wetenschappelijk bewijs berust op observationele studies hetgeen betekent dat er slechts zeer lage tot lage kwaliteit van bewijs beschikbaar is. De WSES en AAST richtlijnen zijn mede tot stand gekomen door een internationaal review panel (WSES-AAST expert panel). De werkgroep is van mening dat de aanbevelingen die worden gedaan in de WSES-richtlijn toepasbaar zijn voor de Nederlandse praktijk en worden hieronder beschreven.

Pancreasletsels bij traumapatiënten zijn relatief zeldzaam, maar kunnen grote consequenties hebben voor het verdere beloop. Het optreden van pancreaslekkage, pancreatitis, secundaire infectie en secundaire bloedingen zijn gevreesde en levensbedreigende complicaties.

De factoren die van invloed zijn op de behandelstrategie van pancreasletsels zijn:

1. Hemodynamische (in)stabiliteit
2. Wel of geen begeleidend letsel van andere abdominale organen
3. Letsel veroorzaakt door scherp of stomp letsel
4. Betrokkenheid van caput of corpus/cauda

De ernst van het letsel kan worden geclassificeerd met behulp van verschillende classificatiesystemen. Het classificatiesysteem opgesteld door de WSES (Coccolini, 2019) gebruikt naast de radiologische classificatie van het letsel, ook de hemodynamische situatie van de patiënt en wordt derhalve in deze richtlijn gebruikt (zie [module 'organisatie van zorg'](#), [[hier wordt een hyperlink ingevoerd zodra de richtlijn wordt gepubliceerd op de richtlijndatabase](#)]). Volgens het WSES-classificatiesysteem is pancreasletsel in te delen in *minor*, *moderate* en *severe* letsel, zie tabel 1. De corresponderende AAST graderingen zijn [hier](#) te vinden.

Tabel 2: WSES-classificatie voor pancreasletsel

	WSES grade	Description of injury
Minor pancreatic injury	WSES class I	Hemodynamisch stabiel AAST-OIS grade I-II pancreatic lesions
Moderate pancreatic injury	WSES class II	Hemodynamisch stabiel AAST-OIS grade III pancreatic lesions
Severe pancreatic injury	WSES class III	Hemodynamisch stabiel AAST-OIS grade IV-V pancreatic lesions
	WSES class IV	Hemodynamisch instabiel AAST-OIS grade I-V duodeno-bilio-pancreatic lesions

WSES = World Society of Emergency Surgery; AAST-OIS = American Association for the Surgery of Trauma - Organ Injury Scale. Corresponderende AAST-graderingen zijn [hier](#) te vinden.

Diagnose

De initiële stappen die moeten worden genomen om pancreasletsel te diagnosticeren staan beschreven in de richtlijn [initiële radiodiagnostiek bij traumapatiënten](#).

Daarnaast geldt specifiek voor pancreatico-duodenale letsels, dat de pijlers van diagnostiek bestaan uit inzicht in het traumamechanisme, E-FAST, CT-abdomen en serum bepalingen voor lipase en amylase. Bij diagnostische onzekerheid wordt frequent herhalen van de serumwaarden lipase en amylase vanwege de hoge negatief voorspellende waarde aanbevolen, alsook het herhalen van de CT-scan (na 12-48 uur). Ook kan een MRI/MRCP van toegevoegde waarde zijn in de semi-acute fase, voor het bepalen van letsel van de galgang of ductus pancreaticus, omdat de sensitiviteit voor deze letsels van een CT-scan laag is.

Behandeling

Bij hemodynamische instabiliteit staat de traumalaparotomie centraal in de behandeling van het abdominale letsel en is er geen plaats voor conservatieve behandeling. In deze setting zal bijna altijd traumalaparotomie met damage control principes plaats vinden en is de behandeling gericht op herstellen van de fysiologie van de traumapatiënt. Er is tijdens de damage control fase geen plaats voor complexe chirurgische ingrepen zoals een pancreatico-duodenectomie. Indien er geen sprake is van hemodynamische instabiliteit kan er gekozen worden voor conservatieve behandeling of minimaal invasieve behandeling. Zie ook [stroomschema 4 pancreasletsel](#) [[zie bijlage stroomschema's - hier wordt een hyperlink ingevoerd zodra de richtlijn wordt gepubliceerd op de richtlijndatabase](#)].

Conservatieve behandeling

- Bij patiënten die hemodynamisch stabiel zijn, bij afwezigheid van ander letsel in het abdomen en letsel van het pancreasparenchym (AAST I-II) zonder beschadiging van de ductus pancreaticus is er geen indicatie voor een traumalaparotomie.
- Alleen bij patiënten met een letsel van de ductus pancreaticus centraal in het corpus van het pancreas kan gekozen worden voor een conservatieve behandeling indien er geen ander

letsels in het abdomen aanwezig zijn (geïsoleerd letsel) en mits dit gebeurt in een gespecialiseerd centrum waar endoscopische en percutane technieken beschikbaar zijn.

Minimaal invasieve interventie

- Bij patiënten met letsels van de ductus pancreaticus in het caput van het pancreas is de beste behandeling controversieel: Bij bepaalde patiënten kan worden volstaan met behandeling door minimaal invasieve interventies (endoscopisch/percutaan ter drainage van de gelaedeerde ductus pancreaticus).
- Late tekenen van gal- of pancreassap lekkage kunnen worden behandeld met endoscopische en percutane interventietechnieken ten behoeve van drainage.

Operatieve behandeling

Bij patiënten waar geen ruimte is voor conservatieve behandeling of behandeling met minimaal invasieve interventies moet een traumalaparotomie worden gedaan.

- Indien bij een exploratieve laparotomie milde of ernstige letsels van het pancreas worden gevonden zonder aanwijzingen voor ductus pancreaticus letsel dient er gekozen worden voor het achterlaten van een drain.
- Patiënten met een distaal pancreasletsel met onderbreking van de ductus pancreaticus dienen een laparotomie te ondergaan, waarbij een resectie van de distale pancreasstaart de voorkeur geniet.
- Bij complexe letsels van het caput van het pancreas, mogelijk gecombineerd met duodenumletsel kan een pancreatico-duodenectomie noodzakelijk zijn. Omdat bij een groot deel van deze patiënten sprake is van hemodynamische instabiliteit worden betere resultaten bereikt van een pancreatico-duodenectomie wanneer een dergelijke resectie in tweede instantie na de damage controle laparotomie wordt verricht. Deze ingreep dient plaats te vinden als de patiënt hemodynamisch stabiel is. Ook drainage procedures zoals een pancreatico-jejunale of pancreatico-gastrische anastomose kunnen net zo effectief zijn als een resectie.

Waarden en voorkeuren van patiënten (en evt. hun verzorgers)

Voor patiënten is het in eerste instantie belangrijk dat zij uit een levensbedreigende situatie komen na abdominaal traumatisch letsel. Hoewel het gaat om een acute situatie, is inspraak van de patiënt, al dan niet via familie/naasten, belangrijk. Behandelvoorkeuren van de patiënt kunnen immers vaak achterhaald worden bij naasten. In welke mate er tijd is om de patiënt (of eventueel familie/naasten) voor te lichten over de verschillende behandelopties zal van geval tot geval verschillen en beoordeeld moeten worden door de verantwoordelijk traumachirurg in afstemming met het behandelteam dat betrokken is. Verder is het voor patiënten die helemaal niet responsief lijken alsnog belangrijk om te communiceren met de patiënt en hardop toe te lichten wat er met de patiënt gaat gebeuren. Mogelijk is de patiënt niet in staat om te reageren, maar is de patiënt wel in staat om te horen en te begrijpen wat er wordt gezegd. Dit kan helpen om later te verwerken wat er is gebeurd en angst en onrust voorkomen. Bij patiënten in extremis is het belangrijk bovenstaande communicatie trachten toe te passen met patiënt en naasten, als dit niet leidt tot vertraging van de essentiële behandeling.

Belangrijk is dat er aandacht is voor aanpaste behandeling bij kinderen, zwangere of oudere patiënten (zie ook de modules over '[kinderen](#)', '[zwangere](#)' en '[ouderen](#)' [[hier wordt een hyperlink ingevoerd zodra de richtlijn wordt gepubliceerd op de richtlijndatabase](#)]) en/of bij patiënten met ernstige comorbiditeit. Bij (oudere) patiënten met comorbiditeiten kan niet ingrijpen met een invasieve behandeling, maar behandeling gericht op symptoomgerichte behandeling ook een goede overweging zijn. Indien mogelijk worden behandelbeperkingen in afstemming met de patiënt en/of de familie gemaakt.

Kosten (middelenbeslag)

Kosteneffectiviteit en duurzaamheid voor de ernstig gewonde patiënt met abdominaal trauma zijn lastige begrippen. Er is een gebrek aan kosten-effectiviteitsstudies van voldoende kwaliteit op basis waarvan onderbouwde uitspraken kunnen worden gedaan over de kosten(effectiviteit) van verschillende behandelmethoden. Niet opereren kan mogelijk goedkoper zijn wel opereren, maar deze financiële afweging kan geen rol spelen in de besluitvorming voor de patiënt met abdominaal trauma. Preventie van non-therapeutische laparotomieën, onnodige minimaal invasieve interventie en re-interventie zijn mogelijk kostenbesparend, maar bovenal beter voor de patiënt. Het primaire doel is de uitkomst van de patiënt te optimaliseren, gevangen in mortaliteit, complicaties, re-interventies en kwaliteit van leven. De invloed van behandelkeuzes op de zorgkosten voor de patiënt met abdominaal trauma en de maatschappij worden derhalve niet in deze richtlijn besproken.

Aanvaardbaarheid, haalbaarheid en implementatie

Vanwege de complexiteit van pancreasletsel zal pancreasletsel altijd moeten worden behandeld door een multidisciplinair traumateam waarin naast de disciplines die standaard betrokken zijn bij de behandeling van traumapatiënten, minimaal een HPB-chirurg en MDL-chirurg betrokken zijn. Voor een adequate behandeling van pancreasletsel dient binnen een centrum expertise aanwezig te zijn over (minimaal) het volgende:

- Endoscopische en percutane technieken
- HPB-chirurgische interventies aangewezen voor de zorg van pancreasletsel.
- MDL-chirurgische interventies

Het is een advies om patiënten met pancreasletsel in een level-1 traumacentrum te behandelen, aangezien de gehele keten aan expertise aldaar aanwezig is. Regionale afspraken, bij optimale expertise in level II, kunnen hiervan afwijken. Zie ook de module '[organisatie van zorg](#)' [[hier wordt een hyperlink ingevoerd zodra de richtlijn wordt gepubliceerd op de richtlijndatabase](#)]).

Wenselijk zou zijn dat de bestaande landelijke traumaregistratie zodanig aangevuld wordt, dat deze voldoende detail bevat om een transparant overzicht te krijgen van de uitkomsten na behandeling. Dit kan praktijkvariatie doen afnemen en dienen als spiegelinformatie.

Aanbeveling(en)

Rationale van de aanbeveling: weging van argumenten voor en tegen de interventies

Gezien de aanwezigheid van de noodzakelijke disciplines is het zwaarwegende advies om pancreasletsel in een level-1 centrum te behandelen. Specifiek is expertise noodzakelijk ten aanzien van endoscopische en percutane technieken en is HPB-chirurgische expertise essentieel voor de zorg van pancreasletsel. Het is zinvol om regionale afspraken te maken als een van de eerdergenoemde expertises niet aanwezig is in level-1 centrum.

Sterk bewijs ten aanzien van de optimale behandelstrategie van verschillende type pancreasletsel ontbreekt. De werkgroep is van mening dat het behandelalgoritme zoals beschreven door experts in de WSES-richtlijn van Coccolini (2019) toepasbaar is in de Nederlandse setting en zo veel mogelijk gevolgd dient te worden.

Overweeg conservatieve behandeling bij:

- Hemodynamisch stabiele patiënten;
- Letsel van de ductus pancreaticus centraal in het corpus van de pancreas.

Overweeg minimaal invasieve interventies (endoscopische en percutane technieken) bij patiënten met letsel van de ductus pancreaticus in het caput van het pancreas.

Behandel operatief bij:

- Hemodynamisch instabiele patiënten;
- Patiënten met een distaal pancreasletsel met onderbreking van de ductus pancreaticus. Voer bij deze groep patiënten bij voorkeur een resectie van de distale pancreasstaart uit;
- Bij complexe letsels van het caput van het pancreas, met bijkomend duodenumletsel, kan een pancreatico-duodenectomie noodzakelijk zijn. Voer een dergelijke resectie bij voorkeur uit in tweede instantie na damage control laparotomie, wanneer de patiënt in hemodynamisch stabiel is.

Literatuur

- Aldridge O, Leang YJ, Soon DSC, Smith M, Fitzgerald M, Pilgrim C. Operative treatment of pancreatic trauma in Australia. *ANZ J Surg.* 2021 Jan;91(1-2):89-94. doi: 10.1111/ans.16498. Epub 2020 Dec 28. PMID: 33369826.
- Ando Y, Okano K, Yasumatsu H, Okada T, Mizunuma K, Takada M, Kobayashi S, Suzuki K, Kitamura N, Oshima M, Suto H, Nobuyuki M, Suzuki Y. Current status and management of pancreatic trauma with main pancreatic duct injury: A multicenter nationwide survey in Japan. *J Hepatobiliary Pancreat Sci.* 2021 Feb;28(2):183-191. doi:10.1002/jhbp.877. Epub 2021 Jan 19. Erratum in: *J Hepatobiliary Pancreat Sci.* 2022 May;29(5):594. PMID: 33280257; PMCID: PMC7986433.
- Biffi WL, Ball CG, Moore EE, West M, Russo RM, Balogh Z, Kornblith L, Callcut R, Schaffer KB, Castelo M; WTA Multicenter Trials Group on Pancreatic Injuries. A comparison of management and outcomes following blunt versus penetrating pancreatic trauma: A secondary analysis from the Western Trauma Association Multicenter Trials Group on Pancreatic Injuries. *J Trauma Acute Care Surg.* 2022 Nov 1;93(5):620-626. doi: 10.1097/TA.0000000000003651. Epub 2022 Apr 21. PMID: 35444157.
- Biffi WL, Ball CG, Moore EE, Lees J, Todd SR, Wydo S, Privette A, Weaver JL, Koenig SM, Meagher A, Dultz L, Udekwu PO, Harrell K, Chen AK, Callcut R, Kornblith L, Jurkovich GJ, Castelo M, Schaffer KB; WTA Multicenter Trials Group on Pancreatic Injuries. Don't mess with the pancreas! A multicenter analysis of the management of low-grade pancreatic injuries. *J Trauma Acute Care Surg.* 2021 Nov 1;91(5):820-828. doi: 10.1097/TA.0000000000003293. PMID: 34039927.
- Biffi WL, Zhao FZ, Morse B, McNutt M, Lees J, Byerly S, Weaver J, Callcut R, Ball CG, Nahmias J, West M, Jurkovich GJ, Todd SR, Bala M, Spalding C, Kornblith L, Castelo M, Schaffer KB, Moore EE; WTA Multicenter Trials Group on Pancreatic Injuries. A multicenter trial of current trends in the diagnosis and management of high-grade pancreatic injuries. *J Trauma Acute Care Surg.* 2021 May 1;90(5):776-786. doi: 10.1097/TA.0000000000003080. PMID: 33797499.
- Coccolini F, Kobayashi L, Kluger Y, Moore EE, Ansaloni L, Biffi W, Leppaniemi A, Augustin G, Reva V, Wani I, Kirkpatrick A, Abu-Zidan F, Cicuttin E, Fraga GP, Ordonez C, Pikoulis E, Sibilla MG, Maier R, Matsumura Y, Masiakos PT, Khokha V, Mefire AC, Ivatury R, Favi F, Manchev V, Sartelli M, Machado F, Matsumoto J, Chiarugi M, Arvieux C, Catena F, Coimbra R; WSES-AAST Expert Panel. Duodeno-pancreatic and extrahepatic biliary tree trauma: WSES-AAST guidelines. *World J Emerg Surg.* 2019 Dec 11;14:56. doi: 10.1186/s13017-019-0278-6. PMID: 31867050; PMCID: PMC6907251.
- Girard E, Abba J, Arvieux C, Trilling B, Sage PY, Mouglin N, Perou S, Lavagne P, Létoublon C. Management of pancreatic trauma. *J Visc Surg.* 2016 Aug;153(4):259-68. doi: 10.1016/j.jvisurg.2016.02.006. Epub 2016 Mar 16. PMID: 26995532.
- Kong Y, Zhang H, He X, Liu C, Piao L, Zhao G, Zhen Y. Endoscopic management for pancreatic injuries due to blunt abdominal trauma decreases failure of nonoperative treatment and incidence of pancreatic-related complications. *Injury.* 2014 Jan;45(1):134-40. doi: 10.1016/j.injury.2013.07.017. Epub 2013 Aug 13. PMID: 23948236.

Vasquez JC, Coimbra R, Hoyt DB, Fortlage D. Management of penetrating pancreatic trauma: an 11-year experience of a level-1 trauma center. *Injury*. 2001;32:753–9. Rickard MJFX, Brohi K, Bautz PC. Pancreatic and duodenal injuries: keep it simple. *ANZ J Surg*. 2005;75:581–6. Siboni S, Kwon E, Benjamin E, Inaba K, Demetriades D. Isolated blunt pancreatic trauma: A benign injury? *J Trauma Acute Care Surg*. 2016 Nov;81(5):855-859. doi: 10.1097/TA.0000000000001224. PMID: 27537506.

Bijlagen bij module pancreasletsel

- **Stroomschema pancreasletsel** [zie bijlage stroomschema's - hier wordt een hyperlink ingevoerd zodra de richtlijn wordt gepubliceerd op de richtlijndatabase].

Evidence tables bij pancreasletsel

As no studies were included in the summary of literature, no evidence tables and risk of bias were made.

Table of excluded studies

Reference	Reason for exclusion
Addison P, Iurcotta T, Amodu LI, Crandall G, Akerman M, Galvin D, Glazer A, Christopherson N, Prince J, Bank M, Sorrentino C, Cagliani J, Nicaastro J, Coppa G, Molmenti EP, Rilo HLR. Outcomes following operative vs. minimally invasive intervention of blunt traumatic pancreatic injuries: a retrospective multi-institutional study. <i>Burns Trauma</i> . 2016 Dec 9;4:39. doi: 10.1186/s41038-016-0065-5. PMID: 27981056; PMCID: PMC5148879.	Not clear which interventions were performed
Aldridge O, Leang YJ, Soon DSC, Smith M, Fitzgerald M, Pilgrim C. Operative treatment of pancreatic trauma in Australia. <i>ANZ J Surg</i> . 2021 Jan;91(1-2):89-94. doi: 10.1111/ans.16498. Epub 2020 Dec 28. PMID: 33369826.	Intervention and control group had no comparable baseline characteristics.
Al-Thani H, Ramzee AF, Al-Hassani A, Strandvik G, El-Menyar A. Traumatic Pancreatic Injury Presentation, Management, and Outcome: An Observational Retrospective Study From a Level 1 Trauma Center. <i>Front Surg</i> . 2022 Jan 28;8:771121. doi: 10.3389/fsurg.2021.771121. PMID: 35155546; PMCID: PMC8831377.	No comparison between patients undergoing operative treatment versus NOM
Ando Y, Okano K, Yasumatsu H, Okada T, Mizunuma K, Takada M, Kobayashi S, Suzuki K, Kitamura N, Oshima M, Suto H, Nobuyuki M, Suzuki Y. Current status and management of pancreatic trauma with main pancreatic duct injury: A multicenter nationwide survey in Japan. <i>J Hepatobiliary Pancreat Sci</i> . 2021 Feb;28(2):183-191. doi:10.1002/jhbp.877. Epub 2021 Jan 19. Erratum in: <i>J Hepatobiliary Pancreat Sci</i> . 2022 May;29(5):594. PMID: 33280257; PMCID: PMC7986433.	Intervention and control group had no comparable baseline characteristics.
Biffi WL, Ball CG, Moore EE, West M, Russo RM, Balogh Z, Kornblith L, Callcut R, Schaffer KB, Castelo M; WTA Multicenter Trials Group on Pancreatic Injuries. A comparison of management and outcomes following blunt versus penetrating pancreatic trauma: A secondary analysis from the Western Trauma Association Multicenter Trials Group on Pancreatic Injuries. <i>J Trauma Acute Care Surg</i> . 2022 Nov 1;93(5):620-626. doi: 10.1097/TA.0000000000003651. Epub 2022 Apr 21. PMID: 35444157.	Intervention and control group had no comparable baseline characteristics.
Gupta A, Kumar S, Yadav SK, Mishra B, Singhal M, Kumar A, Garg P. Magnitude, Severity, and Outcome of Traumatic Pancreatic Injury at a Level I Trauma Center in India. <i>Indian J Surg</i> . 2017 Dec;79(6):515-520. doi: 10.1007/s12262-016-1515-9. Epub 2016 Jun 23. PMID: 29217902; PMCID: PMC5711710.	Patients undergoing drainage were combined with patients undergoing aggressive NOM or OM.
Hendel R, Rusnak CH. Management of pancreatic trauma. <i>Can J Surg</i> . 1985 Jul;28(4):359-61. PMID: 4016613.	Outdated study; described strategies not applicable
Ho VP, Patel NJ, Bokhari F, Madbak FG, Hambley JE, Yon JR, Robinson BR, Nagy K, Armen SB, Kingsley S, Gupta S, Starr FL, Moore HR 3rd, Oliphant UJ, Haut ER, Como JJ. Management of adult pancreatic injuries: A practice management guideline from the Eastern Association for the Surgery of Trauma. <i>J Trauma Acute Care Surg</i> . 2017 Jan;82(1):185-199. doi: 10.1097/TA.0000000000001300. PMID: 27787438.	Low quality SR (not clear which studies were included)

Kaman L, Iqbal J, Pall M, Bhukal I, Behera A, Singh G, Singh R. Current management of pancreatic trauma. Trop Gastroenterol. 2012 Jul-Sep;33(3):200-6. doi: 10.7869/tg.2012.49. PMID: 23600051.	Patients undergoing ERCP or stenting and aggressive NOM were combined into one treatment group.
Khalayleh H, Imam A, Cohen-Arazi O, Yoav P, Helou B, Miklosh B, Pikarsky AJ, Khalaileh A. An analysis of 77 cases of pancreatic injuries at a level one trauma center: Outcomes of conservative and surgical treatments. Ann Hepatobiliary Pancreat Surg. 2022 May 31;26(2):190-198. doi: 10.14701/ahbps.21-144. PMID: 35393375; PMCID: PMC9136422.	wrong outcome: only failure of NOM
Koganti SB, Kongara R, Boddepalli S, Mohammad NS, Thumma V, Nagari B, Sastry RA. Predictors of successful minimally invasive intervention of grade III & IV blunt pancreatic trauma. Ann Med Surg (Lond). 2016 Aug 9;10:103-9. doi: 10.1016/j.amsu.2016.08.003. PMID: 27594995; PMCID: PMC4995476.	Not clear how many patients were assigned to each management strategy and how outcomes relate to the management strategy.
Ragulin-Coyne E, Witkowski ER, Chau Z, Wemple D, Ng SC, Santry HP, Shah SA, Tseng JF. National trends in pancreaticoduodenal trauma: interventions and outcomes. HPB (Oxford). 2014 Mar;16(3):275-81. doi: 10.1111/hpb.12125. Epub 2013 Jul 22. PMID: 23869407; PMCID: PMC3945854.	wrong population: pancreas duodenal injuries
Siboni S, Kwon E, Benjamin E, Inaba K, Demetriades D. Isolated blunt pancreatic trauma: A benign injury? J Trauma Acute Care Surg. 2016 Nov;81(5):855-859. doi: 10.1097/TA.0000000000001224. PMID: 27537506.	Patients undergoing percutaneous drain or ERCP were combined with patients undergoing aggressive NOM or OM (not clear in which group they were included).
Soon, D. S., Leang, Y. J., & Pilgrim, C. H. (2019). Operative versus minimally invasive intervention of blunt pancreatic trauma: A systematic review. Trauma, 21(4), 252-258.	Low quality SR
Sørensen K, Weiser TG, Parks RW. Clinical update on management of pancreatic trauma. HPB (Oxford). 2018 Dec;20(12):1099-1108. doi: 10.1016/j.hpb.2018.05.009. Epub 2018 Jul 11. PMID: 30005994.	Wrong design: narrative review
Velmahos GC, Tabbara M, Gross R, Willette P, Hirsch E, Burke P, Emhoff T, Gupta R, Winchell RJ, Patterson LA, Manon-Matos Y, Alam HB, Rosenblatt M, Hurst J, Brotman S, Crookes B, Sartorelli K, Chang Y. Blunt pancreatoduodenal injury: a multicenter study of the Research Consortium of New England Centers for Trauma (ReCONNECT). Arch Surg. 2009 May;144(5):413-9; discussion 419-20. doi: 10.1001/archsurg.2009.52. PMID: 19451482.	wrong comparison: patients with complication versus patients without complications

Literature search strategy

Algemene informatie

Richtlijn: Abdominale letsels na trauma	
Uitgangsvraag: Wat is de juiste behandelstrategie bij een geïndiceerd traumatisch pancreas en duodenumletsel?	
Database(s): Embase, Medline(Ovid)	Datum: 14-10-2022 en 15-10-2022
Periode: n.v.t.	Talen: nvt
Literatuurspecialist: Eugenie Delvaux	
BMI zoekblokken: voor verschillende opdrachten wordt (deels) gebruik gemaakt van de zoekblokken van BMI-Online https://blocks.bmi-online.nl/ Bij gebruikmaking van een volledig zoekblok zal naar de betreffende link op de website worden verwezen.	
Toelichting en opmerkingen:	
De sleutelartikelen komen niet uit de search omdat dit niet de juiste studietypes zijn. Het artikel van Lin BC gaat over 'resection versus drainage'.	

Zoekopbrengst PICO 1 (Pancreas)

	EMBASE	OID/Medline	Ontdubbeld
SRs	17	9	20
RCTs	13	21	15
OBS	259	105	282

Totaal	289	135	317
---------------	------------	------------	------------

Zoekopbrengst PICO 2 (Duodenum)

	EMBASE	OID/Medline	Ontdubbeld
SRs	3	3	6
RCTs	2	5	5
OBS	151	40	176
Totaal	156	48	187

Zoekstrategie

Embase

No.	Query	Results
#18	#7 AND #12 OBS Duodenum	151
#17	#7 AND #9 RCT Duodenum	2
#16	#7 AND #8 SR Duodenum	3
#15	#6 AND #12 OBS Pancreas	259
#14	#6 AND #9 RCT pancreas	13
#13	#6 AND #8 SR Pancreas	17
#12	#10 OR #11	15373190
#11	'case control study'/de OR 'comparative study'/exp OR 'control group'/de OR 'controlled study'/de OR 'controlled clinical trial'/de OR 'crossover procedure'/de OR 'double blind procedure'/de OR 'phase 2 clinical trial'/de OR 'phase 3 clinical trial'/de OR 'phase 4 clinical trial'/de OR 'pretest posttest design'/de OR 'pretest posttest control group design'/de OR 'quasi experimental study'/de OR 'single blind procedure'/de OR 'triple blind procedure'/de OR (((control OR controlled) NEAR/6 trial):ti,ab,kw) OR (((control OR controlled) NEAR/6 (study OR studies)):ti,ab,kw) OR (((control OR controlled) NEAR/1 active):ti,ab,kw) OR 'open label*':ti,ab,kw OR (((double OR two OR three OR multi OR trial) NEAR/1 (arm OR arms)):ti,ab,kw) OR ((allocat* NEAR/10 (arm OR arms)):ti,ab,kw) OR placebo*:ti,ab,kw OR 'sham-control*':ti,ab,kw OR (((single OR double OR triple OR assessor) NEAR/1 (blind* OR masked)):ti,ab,kw) OR nonrandom*:ti,ab,kw OR 'non-random*':ti,ab,kw OR 'quasi-experiment*':ti,ab,kw OR crossover:ti,ab,kw OR 'cross over':ti,ab,kw OR 'parallel group*':ti,ab,kw OR 'factorial trial':ti,ab,kw OR ((phase NEAR/5 (study OR trial)):ti,ab,kw) OR ((case* NEAR/6 (matched OR control*)):ti,ab,kw) OR ((match* NEAR/6 (pair OR pairs OR	13535553

No.	Query	Results
	cohort* OR control* OR group* OR healthy OR age OR sex OR gender OR patient* OR subject* OR participant*):ti,ab,kw) OR ((propensity NEAR/6 (scor* OR match*)):ti,ab,kw) OR versus:ti OR vs:ti OR compar*:ti OR ((compar* NEAR/1 study):ti,ab,kw) OR (('major clinical study'/de OR 'clinical study'/de OR 'cohort analysis'/de OR 'observational study'/de OR 'cross-sectional study'/de OR 'multicenter study'/de OR 'correlational study'/de OR 'follow up'/de OR cohort*:ti,ab,kw OR 'follow up':ti,ab,kw OR followup:ti,ab,kw OR longitudinal*:ti,ab,kw OR prospective*:ti,ab,kw OR retrospective*:ti,ab,kw OR observational*:ti,ab,kw OR 'cross sectional*':ti,ab,kw OR cross?ectional*:ti,ab,kw OR multicent*:ti,ab,kw OR 'multi-cent*':ti,ab,kw OR consecutive*:ti,ab,kw) AND (group:ti,ab,kw OR groups:ti,ab,kw OR subgroup*:ti,ab,kw OR versus:ti,ab,kw OR vs:ti,ab,kw OR compar*:ti,ab,kw OR 'odds ratio*':ab OR 'relative odds':ab OR 'risk ratio*':ab OR 'relative risk*':ab OR 'rate ratio':ab OR aor:ab OR arr:ab OR rrr:ab OR (('or' OR 'rr') NEAR/6 ci:ab)))	
#10	'major clinical study'/de OR 'clinical study'/de OR 'case control study'/de OR 'family study'/de OR 'longitudinal study'/de OR 'retrospective study'/de OR 'prospective study'/de OR 'cohort analysis'/de OR cohort*:ab,ti OR (('case control' NEAR/1 (study OR studies)):ab,ti) OR (('follow up' NEAR/1 (study OR studies)):ab,ti) OR (observational NEAR/1 (study OR studies)) OR ((epidemiologic NEAR/1 (study OR studies)):ab,ti) OR (('cross sectional' NEAR/1 (study OR studies)):ab,ti)	6822897
#9	'randomized controlled trial'/exp OR 'randomized controlled trial' OR random*:ti,ab OR (((pragmatic OR practical) NEAR/1 'clinical trial*'):ti,ab) OR (('non inferiority' OR noninferiority OR superiority OR equivalence) NEAR/3 trial*):ti,ab) OR rct:ti,ab,kw	2076316
#8	'meta analysis'/exp OR 'meta analysis (topic)'/exp OR metaanaly*:ti,ab OR 'meta analy*':ti,ab OR metanaly*:ti,ab OR 'systematic review'/de OR 'cochrane database of systematic reviews'/jt OR prisma:ti,ab OR prospero:ti,ab OR (((systemati* OR scoping OR umbrella OR 'structured literature') NEAR/3 (review* OR overview*)):ti,ab) OR ((systemic* NEAR/1 review*):ti,ab) OR (((systemati* OR literature OR database* OR 'data base*') NEAR/10 search*):ti,ab) OR (((structured OR comprehensive* OR systemic*) NEAR/3 search*):ti,ab) OR (((literature NEAR/3 review*):ti,ab) AND (search*:ti,ab OR database*:ti,ab OR 'data base*':ti,ab)) OR (('data extraction':ti,ab OR 'data source*':ti,ab) AND 'study selection':ti,ab) OR ('search strategy':ti,ab AND 'selection criteria':ti,ab) OR ('data source*':ti,ab AND 'data synthesis':ti,ab) OR medline:ab OR pubmed:ab OR embase:ab OR cochrane:ab OR (((critical OR rapid) NEAR/2 (review* OR overview* OR synthes*)):ti) OR (((critical* OR rapid*) NEAR/3 (review* OR overview* OR synthes*)):ab) AND (search*:ab OR database*:ab OR 'data base*':ab)) OR metasyntes*:ti,ab OR 'meta syntes*':ti,ab	867094
#7	#5 NOT ('conference abstract'/it OR 'editorial'/it OR 'letter'/it OR 'note'/it) NOT (('animal experiment'/exp OR 'animal model'/exp OR 'nonhuman'/exp) NOT 'human'/exp)	357
#6	#4 NOT ('conference abstract'/it OR 'editorial'/it OR 'letter'/it OR 'note'/it) NOT (('animal experiment'/exp OR 'animal model'/exp OR 'nonhuman'/exp) NOT 'human'/exp)	679
#5	#1 AND #3	426
#4	#1 AND #2	917

No.	Query	Results
#3	'duodenum injury'/exp OR (((duodenal OR duodenum) NEAR/3 (damage* OR injur* OR rupture* OR trauma* OR laceration OR arter*)):ti,ab,kw)	3559
#2	'abdominal angiography'/exp OR 'angioembolization'/exp OR 'artificial embolization'/exp OR ((abdominal NEAR/3 angiography):ti,ab,kw) OR embolism:ti,ab,kw OR embolization*:ti,ab,kw OR embolus:ti,ab,kw OR angiograph*:ti,ab,kw OR angioembolization*:ti,ab,kw OR angioembolisation*:ti,ab,kw OR snom:ti,ab,kw OR nom:ti,ab,kw OR 'minimally invasive intervention':ti,ab,kw OR 'nonoperative treatment':ti,ab,kw OR 'non-surgical':ti,ab,kw OR 'pancreatic artery embolization'/exp	539675
#1	'pancreas injury'/exp OR (((pancreas OR pancreatic) NEAR/3 (damage* OR injur* OR rupture* OR trauma* OR laceration OR arter*)):ti,ab,kw)	11966

Ovid/Medline

#	Searches	Results
20	11 and 14 OBS Duodenum	40
19	11 and 13 RCT Duodenum	5
18	11 and 12 SR Duodenum	3
17	10 and 14 OBS Pancreas	105
16	10 and 13 RCT Pancreas	21
15	10 and 12 SR Pancreas	9
14	Epidemiologic studies/ or case control studies/ or exp cohort studies/ or Controlled Before-After Studies/ or Case control.tw. or cohort*.tw. or Cohort analy\$.tw. or (Follow up adj (study or studies)).tw. or (observational adj (study or studies)).tw. or Longitudinal.tw. or Retrospective*.tw. or prospective*.tw. or consecutive*.tw. or Cross sectional.tw. or Cross-sectional studies/ or historically controlled study/ or interrupted time series analysis/	4306337
13	exp clinical trial/ or randomized controlled trial/ or exp clinical trials as topic/ or randomized controlled trials as topic/ or Random Allocation/ or Double-Blind Method/ or Single-Blind Method/ or (clinical trial, phase i or clinical trial, phase ii or clinical trial, phase iii or clinical trial, phase iv or controlled clinical trial or randomized controlled trial or multicenter study or clinical trial).pt. or random*.ti,ab. or (clinic* adj trial*).tw. or ((singl* or doubl* or treb* or tripl*) adj (blind\$3 or mask\$3)).tw. or Placebos/ or placebo*.tw.	2508603
12	meta-analysis/ or meta-analysis as topic/ or (metaanaly* or meta-analy* or metanaly*).ti,ab,kf. or systematic review/ or cochrane.jw. or (prisma or prospero).ti,ab,kf. or ((systemati* or scoping or umbrella or "structured literature") adj3 (review* or overview*)).ti,ab,kf. or (systemic* adj1 review*).ti,ab,kf. or ((systemati* or literature or database* or data-base*) adj10 search*).ti,ab,kf. or ((structured or	623514

	comprehensive* or systemic*) adj3 search*).ti,ab,kf. or ((literature adj3 review*) and (search* or database* or data-base*).ti,ab,kf. or ("data extraction" or "data source*") and "study selection").ti,ab,kf. or ("search strategy" and "selection criteria").ti,ab,kf. or ("data source*" and "data synthesis").ti,ab,kf. or (medline or pubmed or embase or cochrane).ab. or ((critical or rapid) adj2 (review* or overview* or synthes*).ti. or (((critical* or rapid*) adj3 (review* or overview* or synthes*)) and (search* or database* or data-base*).ab. or (metasynthes* or meta-synthes*).ti,ab,kf.	
11	9 not ((exp animals/ or exp models, animal/) not humans/) not (letter/ or comment/ or editorial/)	195
10	8 not ((exp animals/ or exp models, animal/) not humans/) not (letter/ or comment/ or editorial/)	281
9	6 and 7	197
8	3 and 7	290
7	exp Embolization, Therapeutic/ or exp Angiography/ or (abdominal adj3 angiograph*).ti,ab,kf. or (embolization* or embolization* or embolism or embolus or angiograph* or angioembolization* or angioembolisation* or nonoperative or non-operative or non-surgical or SNOM or NOM).ti,ab,kf.	508250
6	4 or 5	2220
5	((duodenal or duodenum) adj3 (injur* or trauma* or rupture* or laceration or arter*).ti,ab,kf.	1766
4	*Duodenum/in [Injuries]	1038
3	1 or 2	6518
2	((pancreas or pancreatic) adj3 (damage* or injur* or rupture* or trauma* or laceration)).ti,ab,kf.	6240
1	*Pancreas/in [Injuries]	1363

Module 7 duodenumletsel

Uitgangsvraag

Wat is de juiste behandelstrategie bij een traumatisch duodenumletsel?

Inleiding

Op dit moment is het onbekend wat de beste behandelstrategie is voor patiënten met een verdenking op traumatisch duodenumletsel. Het is met name de vraag bij welke patiënten je een conservatief beleid kunt toepassen en bij welke patiënten je operatief dient in te grijpen.

Tabel 1: gebruikte terminologie module duodenumletsel.

Terminologie Nederlands	Terminologie Engels	Verwijst naar:
Conservatieve behandeling	Conservative treatment	Observatie met herhaaldelijke beoordeling
Minimaal invasieve interventie	Minimally invasive intervention	Embolisatie, drainage
Operatieve behandeling	Operative treatment	Laparotomie, overhechten, anastomose, resectie, gastro-jejunostomie, duodeno-jejunostomie, pancreatico-duodenectomie

Search and select

A systematic review of the literature was performed to answer the following questions:

1. What are the favorable and unfavorable effects of conservative treatment compared to minimally invasive intervention in patients with traumatic duodenal injury?
P: Patients with established traumatic duodenal injuries
I: conservative treatment
C: minimally invasive intervention
O: Mortality, reintervention, complications, quality of life
2. What are the favorable and unfavorable effects of conservative treatment, compared to operative treatment in patients with traumatic duodenal injury?
P: Patients with established traumatic duodenal injuries
I: conservative treatment
C: operative treatment
O: Mortality, reintervention, complications, quality of life
3. What are the favorable and unfavorable effects of minimally invasive intervention compared to operative treatment in patients with traumatic duodenal injury?
P: Patients with established traumatic duodenal injuries
I: minimally invasive intervention
C: operative treatment
O: Mortality, reintervention, complications, quality of life

Relevant outcome measures

The guideline development group considered reintervention and complications as critical outcome measures for decision and mortality and quality of life as important outcome measures for decision making.

A priori, the working group did not define the outcome measures listed above but used the definitions used in the studies. If available, 30-day mortality was used as a measure for the outcome mortality.

The working group defined a relative risk (RR) of <0.90 and >1.10 and a risk difference (RD) of 10% as a minimal clinically (patient) important difference for the outcome mortality. For reintervention and complications, a threshold of 25% was set as a minimal clinically (patient) important difference ($0.80 < RR < 1.25$ and RD 25%). For quality of life (continuous outcome) a difference of 20% was considered clinically important.

Search and select (Methods)

The databases Medline (via OVID) and Embase (via Embase.com) were searched with relevant search terms until the 14-10-2022. The detailed search strategy is depicted under the tab Methods. As studies often describe pancreatic injury and duodenal injury, a search on both injury types was combined. The systematic literature search resulted in 187 hits on duodenal injury. Studies were selected based on the following criteria: systematic reviews or randomized controlled trials comparing the effects of management of duodenal injury with either conservative treatment, minimally invasive intervention and/or operative treatment (as defined in Table 1) on mortality, reintervention, complications, or quality of life. Observational studies were also screened. Observational studies in which the intervention and control group had comparable baseline patient characteristics (e.g. because there was adequate correction for confounding factors) were also included.

Nineteen studies were initially selected based on title and abstract screening. After reading the full text, nineteen studies were excluded (see the table with reasons for exclusion under the tab Methods), and no studies were included.

Results

No studies were included in the analysis of the literature. Important study characteristics and results are summarized in the evidence tables. The assessment of the risk of bias is summarized in the risk of bias tables.

Summary of literature

Description of studies

No studies were included in the summary of literature.

Results

Mortality

No study reported the outcome measure mortality after conservative treatment, minimally invasive interventions, and/or operative treatment of traumatic duodenal injury.

Reintervention

No study reported the outcome measure reintervention after conservative treatment, minimally invasive interventions, and/or operative treatment of traumatic duodenal injury.

Complications

No study reported the outcome measure complications after conservative treatment, minimally invasive interventions, and/or operative treatment of traumatic duodenal injury.

Quality of life

No study reported the outcome measure quality of life after conservative treatment, minimally invasive interventions, and/or operative treatment of traumatic duodenal injury.

Level of evidence of the literature

The level of evidence could not be graded as no studies were included in the literature analysis.

Conclusions

- GRADE	No evidence was found in comparative studies regarding the effects of conservative treatment, minimally invasive intervention, or operative treatment, on the outcomes mortality, reintervention, complications and quality of life in patients with traumatic duodenal injuries. <i>Source: -</i>
--------------------	---

Overwegingen – van bewijs naar aanbeveling

Voor- en nadelen van de interventie en de kwaliteit van het bewijs

Er is literatuuronderzoek uitgevoerd naar de voor- en nadelen van conservatieve behandeling, minimaal invasieve interventies en operatieve behandeling bij traumatisch duodenumletsel. Er werden geen gerandomiseerde studies of vergelijkende onderzoeken gevonden waarin deze behandelmodaliteiten werden vergeleken. Aangezien bewijs uit deze types onderzoek ontbreekt, heeft de werkgroep gekeken naar aanbevelingen uit internationale richtlijnen. Met name de *World Society of Emergency Surgery (WSES)* richtlijn waarin met een internationale groep expert aanbevelingen zijn opgesteld ten aanzien van de behandeling van duodenumletsel is gebruikt als basis voor deze module (Coccolini, 2019).

Traumatisch duodenumletsel is zeldzaam (0,2-0,6% van alle traumapatiënten). In de meerderheid van de patiënten met duodenumletsel zijn er tevens andere abdominale letsels en majeure vaatletsels.

De factoren die van invloed zijn op de behandelstrategie van duodenumletsels zijn:

1. Hemodynamische (in)stabiliteit
2. Wel of geen begeleidende letsels van andere abdominale organen
3. Wel of geen perforatie van het duodenum
4. Letsel veroorzaakt door scherp of stomp trauma
5. Betrokkenheid van de ampulla van Vater, ductus pancreaticus, distale ductus choledochus.

De ernst van het letsel kan worden geclassificeerd met behulp van verschillende classificatiesystemen. Het classificatiesysteem opgesteld door de WSES (Coccolini, 2019) gebruikt naast de radiologische classificatie van het letsel, ook de hemodynamische situatie van de patiënt en wordt derhalve in deze richtlijn gebruikt (zie [module 'organisatie van zorg' \[hier wordt een hyperlink ingevoerd zodra de richtlijn wordt gepubliceerd op de richtlijndatabase\]](#)). Volgens het WSES-classificatiesysteem is duodenumletsel als volgt in te delen: *minor, moderate en severe* letsel (Tabel 2). De corresponderende *American Association for the Surgery of Trauma (AAST)* graderingen zijn [hier](#) te vinden.

Tabel 2: WSES-classificatie voor duodenumletsel

	WSES grade	Description of injury
Minor duodenal injury	WSES class I	Hemodynamisch stabiel AAST-OIS grade I duodenal lesions
Moderate duodenal injury	WSES class II	Hemodynamisch stabiel AAST-OIS grade II duodenal lesions
Severe duodenal injury	WSES class III	Hemodynamisch stabiel AAST-OIS grade III-IV-V duodenal lesions
	WSES class IV	Hemodynamisch instabiel AAST-OIS grade I-V duodeno-bilio-pancreatic lesions

WSES = World Society of Emergency Surgery; AAST-OIS = American Association for the Surgery of Trauma - Organ Injury Scale. Corresponderende AAST-graderingen zijn [hier](#) te vinden.

In een overzichtartikel van Coccolini (2019) in de World Journal Emergency Journal worden de richtlijnen beschreven van de WSES en AAST. In het artikel worden de verschillende graderingen van het duodenum trauma gedefinieerd en behandelmodaliteiten worden in een algoritme beschreven. Ook worden aanbevelingen gegeven (met gradering op basis van welk wetenschappelijk bewijs) betreffende het diagnostisch traject en de behandelingskeuze. Het meeste wetenschappelijk bewijs berust op observationele studies hetgeen betekent dat er slechts zeer lage tot lage kwaliteit van bewijs beschikbaar is. De WSES en AAST richtlijnen zijn mede tot stand gekomen door een internationaal review panel (WSES-AAST expert panel). De werkgroep is van mening dat de aanbevelingen die worden gedaan in de WSES-richtlijn toepasbaar zijn voor de Nederlandse praktijk en worden hieronder beschreven.

Diagnose

De pijlers van diagnostiek voor pancreatico-duodenale letsels bestaan uit inzicht in het traumamechanisme, E-FAST, CT-abdomen en serum bepalingen voor lipase en amylase. Bij diagnostische onzekerheid wordt frequent herhalen van de serumwaarden lipase en amylase vanwege de hoge negatief voorspellende waarde aanbevolen, alsook het herhalen van de CT-scan (na 12-48 uur). Ook kan een MRI/MRCP van toegevoegde waarde zijn voor het bepalen van letsel van de galgang of ductus pancreaticus, omdat de sensitiviteit voor deze letsels van een CT-scan laag is.

Behandeling

Bij hemodynamische instabiliteit staat de traumalaparotomie centraal in de behandeling van het abdominale letsel en is er geen plaats voor conservatieve behandeling. In deze setting zal bijna altijd laparotomie met damage control principes plaats vinden en is de behandeling gericht op herstellen van de fysiologie van de traumapatiënt. Er is tijdens de damage control fase geen plaats voor complexe chirurgische ingrepen zoals een pancreatico-duodenectomie. Omdat in 23-40% van de patiënten met duodenumletsel aanzienlijk vaatletsel bestaat zullen derhalve damage control principes heel vaak van toepassing zijn.

Indien er geen sprake is van hemodynamische instabiliteit kan er gekozen worden voor conservatieve behandeling of minimaal invasieve behandeling. Zie ook [stroomschema duodenumletsel \[zie bijlage stroomschema's - hier wordt een hyperlink ingevoerd zodra de richtlijn wordt gepubliceerd op de richtlijndatabase\]](#).

Conservatieve behandeling:

- Alleen bij hemodynamisch stabiele patiënten
- Bij letsels van het duodenum waarbij een hematoom rondom het duodenum of intramuraal (WSES I) is opgetreden zonder noodzaak tot operatieve behandeling i.v.m. een ander abdominaal letsel.

Indien voor een conservatieve behandeling gekozen wordt moet bij verslechtering van de klinische situatie opnieuw beeldvorming verricht worden.

Minimaal invasieve interventie

Er is plaats voor minimaal invasieve interventies bij patiënten met alleen duodenumletsels type WSES I indien gecombineerd met pancreasletsels, zoals genoemd in de '[pancreasletsel](#)' [[hier wordt een hyperlink ingevoerd zodra de richtlijn wordt gepubliceerd op de richtlijndatabase](#)]. Bij complicaties na herstel of reconstructies van duodenumletsels kan percutane drainage verricht worden ter drainage van duodenumlekkage.

Operatieve behandeling:

- Bij hemodynamisch instabiele patiënten met symptomen wijzend op abdominaal letsel zoals peritonitis, evisceratie, positieve E-FAST. Bij deze patiënten worden de principes gevolgd van damage control.
- Probeer een defect van het duodenum indien technisch mogelijk primair te sluiten, ongeacht de gradering van de letsels.
- Overweeg bij WSES graad III of IV letsels gebruik te maken van de volgende procedures, deze procedures in gecontroleerde setting zo mogelijk uitvoeren:
 - Exclusie van de pylorus, wel of niet gecombineerd met een gasto-enterostomie. Deze maatregel is controversieel (Vaughan, 1977; Martin, 1983; Crunivel, 2014)
 - Maaghevel ter decompressie
 - Plaatsen van drains
 - Segmentele resectie met duodeno-duodenostomie
 - Bij letsels van D1 en proximale D2 antrectomie met gastrojejunostomie en sluiten van het defect in het duodenum (Carillo, 1996)
 - Bij letsels distaal van de papil van Vater kan een duodeno-jejunostomie met Roux-en-Y reconstructie worden verricht (Carillo, 1996; Malhotra, 2015; Ordonez, 2012)
 - Bij letsel van de papil van Vater of ductus choledochus kan re-implantatie worden overwogen in een niet aangedaan deel van het duodenum. Een alternatief hiervoor is de ductus choledochus te reanastomosereren met het jejunum met een Roux-en-Y reconstructie (Carillo, 1996)
- Bij complexe letsels van het duodenum in combinatie met het caput van het pancreas kan een pancreatico-duodenectomie noodzakelijk zijn (Krige, 2017; Gulla, 2014).
- Omdat bij een groot deel van deze patiënten sprake is van hemodynamische instabiliteit worden betere resultaten bereikt van een pancreatico-duodenectomie wanneer een dergelijke resectie in tweede instantie na de damage controle laparotomie wordt verricht. Deze ingreep dient plaats te vinden als de patiënt hemodynamisch stabiel is. Ook drainage procedures zoals een pancreatico-jejunale of pancreatico-gastrische anastomose kunnen net zo effectief zijn als een resectie.

Waarden en voorkeuren van patiënten (en evt. hun verzorgers)

Voor patiënten is het in eerste instantie belangrijk dat zij uit een levensbedreigende situatie komen na abdominaal traumatisch letsel. Hoewel het gaat om een acute situatie, is inspraak van de patiënt, al dan niet via familie/naasten, belangrijk. Behandelvoorkeuren van de patiënt kunnen immers vaak achterhaald worden bij naasten. In welke mate er tijd is om de patiënt (of eventueel familie/naasten) voor te lichten over de verschillende behandelopties zal van geval tot geval verschillen en beoordeeld moeten worden door de verantwoordelijk traumachirurg in afstemming met het behandelteam dat betrokken is. Verder is het voor patiënten die helemaal niet responsief lijken alsnog belangrijk om te communiceren met de patiënt en hardop toe te lichten wat er met de patiënt gaat gebeuren. Mogelijk is de patiënt niet in staat om te reageren, maar is de patiënt wel in staat om te horen en te begrijpen wat er wordt gezegd. Dit kan helpen om later te verwerken wat er is gebeurd en angst en onrust voorkomen. Bij patiënten in extremis is het belangrijk bovenstaande communicatie trachten toe te passen met patiënt en naasten, als dit niet leidt tot vertraging van de essentiële behandeling.

Belangrijk is dat er aandacht is voor aanpaste behandeling bij kinderen, zwangere of oudere patiënten (zie ook de modules over '[kinderen](#)', '[zwangere](#)' en '[ouderen](#)' [[hier wordt een hyperlink ingevoerd zodra de richtlijn wordt gepubliceerd op de richtlijndatabase](#)]) en/of bij patiënten met ernstige comorbiditeit. Bij (oudere) patiënten met comorbiditeiten kan niet ingrijpen met een invasieve behandeling, maar behandeling gericht op symptoomgerichte behandeling ook een goede overweging zijn. Indien mogelijk worden behandelbeperkingen in afstemming met de patiënt en/of de familie gemaakt.

Kosten (middelenbeslag)

Kosteneffectiviteit en duurzaamheid voor de ernstig gewonde patiënt met abdominaal trauma zijn lastige begrippen. Er is een gebrek aan kosten-effectiviteitsstudies van voldoende kwaliteit op basis waarvan onderbouwde uitspraken kunnen worden gedaan over de kosten(effectiviteit) van verschillende behandelmethoden. Niet opereren kan mogelijk goedkoper zijn wel opereren, maar deze financiële afweging kan geen rol spelen in de besluitvorming voor de patiënt met abdominaal trauma. Preventie van non-therapeutische laparotomieën, onnodige minimaal invasieve interventie en re-interventie zijn mogelijk kostenbesparend, maar bovenal beter voor de patiënt. Het primaire doel is de uitkomst van de patiënt te optimaliseren, gevangen in mortaliteit, complicaties, re-interventies en kwaliteit van leven. De invloed van behandelkeuzes op de zorgkosten voor de patiënt met abdominaal trauma en de maatschappij worden derhalve niet in deze richtlijn besproken.

Aanvaardbaarheid, haalbaarheid en implementatie

Vanwege de complexiteit van duodenumletsel zal er in het behandelteam, naast de disciplines die standaard betrokken zijn bij de behandeling van traumapatiënten, een HPB-chirurg betrokken moeten zijn. Het is een zwaarwegend advies om patiënten met duodenumletsel in een level-1 traumacentrum te behandelen, aangezien de gehele keten aan expertise (endoscopische/percutane technieken, HPB-chirurgie, MDL) aldaar aanwezig is. Regionale afspraken, bij optimale expertise in level II, kunnen hiervan afwijken. Zie ook [module 'organisatie van zorg' \[hier wordt een hyperlink ingevoerd zodra de richtlijn wordt gepubliceerd op de richtlijndatabase\]](#).

Wenselijk zou zijn dat de bestaande landelijke traumaregistratie zodanig aangevuld wordt, dat deze voldoende detail bevat om een transparant overzicht te krijgen van de uitkomsten na behandeling. Dit kan praktijkvariatie doen afnemen en dienen als spiegelinformatie.

Aanbeveling(en)

Rationale van de aanbeveling: weging van argumenten voor en tegen de interventies

Gezien de aanwezigheid van de noodzakelijke disciplines is het zwaarwegende advies om duodenumletsel in een level-1 centrum te behandelen. Specifiek is expertise noodzakelijk ten aanzien van endoscopische en percutane technieken en is HPB-chirurgische expertise essentieel voor de zorg van duodenum/pancreasletsel. Het is zinvol om regionale afspraken te maken als een van de eerdergenoemde expertises niet aanwezig is in level-1 traumacentrum.

Sterk bewijs ten aanzien van de optimale behandelstrategie van verschillende types duodenum of duodenum/ pancreasletsel ontbreekt. De werkgroep is van mening dat het behandelalgoritme zoals beschreven door experts in de WSES-richtlijn van Coccolini (2019) toepasbaar is in de Nederlandse setting en zo veel mogelijk gevolgd dient te worden.

Overweeg conservatieve behandeling:

- Alleen bij hemodynamisch stabiele patiënten
 - Bij letsels van het duodenum waarbij een hematoom rondom of intramuraal (WSES I) is opgetreden zonder noodzaak tot operatieve behandeling van een ander abdominaal letsel
- Bij bovenstaande patiënten dient men bij verslechtering van de klinische situatie opnieuw beeldvorming te verrichten.

Behandel operatief bij:

- Hemodynamisch instabiele patiënten
- WSES II-IV duodenumletsels

- Bij complexe letsels van het duodenum, met eventueel bijkomend letsel van het caput van het pancreas, kan een pancreatico-duodenectomie noodzakelijk zijn. Voer een dergelijke resectie bij voorkeur uit in tweede instantie na damage control laparotomie, wanneer de patiënt hemodynamisch stabiel is.

Literatuur

- Carrillo EH, Richardson JD, Miller FB. Evolution in the management of duodenal injuries. *J Trauma*. 1996 Jun;40(6):1037-45; discussion 1045-6. doi: 10.1097/00005373-199606000-00035. PMID: 8656463.
- Coccolini F, Kobayashi L, Kluger Y, Moore EE, Ansaloni L, Biffi W, Leppaniemi A, Augustin G, Reva V, Wani I, Kirkpatrick A, Abu-Zidan F, Cicuttin E, Fraga GP, Ordonez C, Pikoulis E, Sibilla MG, Maier R, Matsumura Y, Masiakos PT, Khokha V, Mefire AC, Ivatury R, Favi F, Manchev V, Sartelli M, Machado F, Matsumoto J, Chiarugi M, Arvieux C, Catena F, Coimbra R; WSES-AAST Expert Panel. Duodeno-pancreatic and extrahepatic biliary tree trauma: WSES-AAST guidelines. *World J Emerg Surg*. 2019 Dec 11;14:56. doi: 10.1186/s13017-019-0278-6. PMID: 31867050; PMCID: PMC6907251.
- Cruvinel Neto J, Pereira BM, Ribeiro MA Jr, Rizoli S, Fraga GP, Rezende-Neto JB. Is there a role for pyloric exclusion after severe duodenal trauma? *Rev Col Bras Cir*. 2014 May-Jun;41(3):228-31. English, Portuguese. doi: 10.1590/s0100-69912014000300016. PMID: 25140657.
- Gulla A, Tan WP, Pucci MJ, Dambrauskas Z, Rosato EL, Kaulback KR, Pundzius J, Barauskas G, Yeo CJ, Lavu H. Emergent pancreaticoduodenectomy: a dual institution experience and review of the literature. *J Surg Res*. 2014 Jan;186(1):1-6. doi: 10.1016/j.jss.2013.07.057. Epub 2013 Aug 24. PMID: 24011528.
- Krige JE, Nicol AJ, Navsaria PH. Emergency pancreatoduodenectomy for complex injuries of the pancreas and duodenum. *HPB (Oxford)*. 2014 Nov;16(11):1043-9. doi: 10.1111/hpb.12244. Epub 2014 May 19. PMID: 24841125; PMCID: PMC4487756.
- Malhotra A, Biffi WL, Moore EE, Schreiber M, Albrecht RA, Cohen M, Croce M, Karmy-Jones R, Namias N, Rowell S, Shatz DV, Brasel KJ. Western Trauma Association Critical Decisions in Trauma: Diagnosis and management of duodenal injuries. *J Trauma Acute Care Surg*. 2015 Dec;79(6):1096-101. doi: 10.1097/TA.0000000000000870. PMID: 26680146.
- Martin TD, Feliciano DV, Mattox KL, Jordan GL Jr. Severe duodenal injuries. Treatment with pyloric exclusion and gastrojejunostomy. *Arch Surg*. 1983 May;118(5):631-5. doi: 10.1001/archsurg.1983.01390050097019. PMID: 6838368.
- Ordoñez C, García A, Parra MW, Scavo D, Pino LF, Millán M, Badiel M, Sanjuán J, Rodríguez F, Ferrada R, Puyana JC. Complex penetrating duodenal injuries: less is better. *J Trauma Acute Care Surg*. 2014 May;76(5):1177-83. doi: 10.1097/TA.0000000000000214. PMID: 24747446.
- Vaughan GD 3rd, Frazier OH, Graham DY, Mattox KL, Petmecky FF, Jordan GL Jr. The use of pyloric exclusion in the management of severe duodenal injuries. *Am J Surg*. 1977 Dec;134(6):785-90. doi: 10.1016/0002-9610(77)90325-7. PMID: 596547.

Bijlagen bij module duodenumletsel

- [Stroomschema duodenumletsel \[hier wordt een hyperlink ingevoerd zodra de richtlijn wordt gepubliceerd op de richtlijndatabase\]](#).

Evidence tables

As no studies were included in the summary of literature, no evidence tables and risk of bias were made.

Table of excluded studies

Reference	Reason for exclusion
-----------	----------------------

Huerta S, Bui T, Porral D, Lush S, Cinat M. Predictors of morbidity and mortality in patients with traumatic duodenal injuries. <i>Am Surg.</i> 2005 Sep;71(9):763-7. doi: 10.1177/000313480507100914. PMID: 16468514.	Not clear how non-operative management was defined
Flynn WJ Jr, Cryer HG, Richardson JD. Reappraisal of pancreatic and duodenal injury management based on injury severity. <i>Arch Surg.</i> 1990 Dec;125(12):1539-41. doi: 10.1001/archsurg.1990.01410240017002. PMID: 2244804.	Before 2000, both duodenum and pancreas
Mansour MA, Moore JB, Moore EE, Moore FA. Conservative management of combined pancreatoduodenal injuries. <i>Am J Surg.</i> 1989 Dec;158(6):531-5. doi: 10.1016/0002-9610(89)90185-2. PMID: 2589583.	Before 2000, combined pancreas and duodenum injuries
Lissidini G, Prete FP, Piccinni G, Gurrado A, Giungato S, Prete F, Testini M. Emergency pancreaticoduodenectomy: When is it needed? A dual non-trauma centre experience and literature review. <i>Int J Surg.</i> 2015 Sep;21 Suppl 1:S83-8. doi: 10.1016/j.ijss.2015.04.096. Epub 2015 Jun 28. PMID: 26130436.	Not conform PICO: wrong population (pancreas and duodenum, not necessarily trauma), no comparison, 5 cases
Schroepel TJ, Saleem K, Sharpe JP, Magnotti LJ, Weinberg JA, Fischer PE, Croce MA, Fabian TC. Penetrating duodenal trauma: A 19-year experience. <i>J Trauma Acute Care Surg.</i> 2016 Mar;80(3):461-5. doi: 10.1097/TA.0000000000000934. PMID: 26670105.	Not conform PICO: wrong comparison (duodenal leak vs no duodenal leak)
Velmahos GC, Constantinou C, Kasotakis G. Safety of repair for severe duodenal injuries. <i>World J Surg.</i> 2008 Jan;32(1):7-12. doi: 10.1007/s00268-007-9255-4. PMID: 17952703.	Not conform PICO: wrong comparison (primary repair vs pyloric exclusion)
Chen GQ, Yang H. Management of duodenal trauma. <i>Chin J Traumatol.</i> 2011 Feb 1;14(1):61-4. PMID: 21276371.	Wrong study design: narrative review
Antonacci N, Di Saverio S, Ciaroni V, Biscardi A, Giugni A, Cancellieri F, Coniglio C, Cavallo P, Giorgini E, Baldoni F, Gordini G, Tugnoli G. Prognosis and treatment of pancreaticoduodenal traumatic injuries: which factors are predictors of outcome? <i>J Hepatobiliary Pancreat Sci.</i> 2011 Mar;18(2):195-201. doi: 10.1007/s00534-010-0329-6. PMID: 20936305.	Not conform PICO: wrong population (pancreaticoduodenal injuries, 20% duodenal), wrong comparison (survivors vs non-survivors)
Bagaria D, Agarwal H, Jaiswal A, Katiyar A, Pandey S, Choudhary N, Alam J, Mishra B, Sagar S, Kumar S, Gupta A. Repair by Primary Closure of Traumatic Blunt Duodenal Injuries: Simple is Not Always Safe. <i>J Surg Res.</i> 2022 Dec;280:50-54. doi: 10.1016/j.jss.2022.06.063. Epub 2022 Aug 9. PMID: 35961257.	Not conform PICO: no comparison (prognostic factors)
Chinnery GE, Madiba TE. Pancreaticoduodenal injuries: re-evaluating current management approaches. <i>S Afr J Surg.</i> 2010 Feb;48(1):10-4. PMID: 20496818.	Not conform PICO: wrong population (pancreaticoduodenal injuries), no comparison (prognostic factors)
Ferrada P, Wolfe L, Duchesne J, Fraga GP, Benjamin E, Alvarez A, Campbell A, Wybourn C, Garcia A, Morales C, Correa J, Pereira BM, Ribeiro M, Quiodettis M, Peck G, Salamea JC, Kruger VF, Ivatury RR, Scalea T. Management of duodenal trauma: A retrospective review from the Panamerican Trauma Society. <i>J Trauma Acute Care Surg.</i> 2019 Mar;86(3):392-396. doi: 10.1097/TA.0000000000002157. PMID: 30531332.	Not conform PICO: wrong comparison (different types of surgical management)
Girgin S, Gedik E, Yağmur Y, Uysal E, Baç B. Management of duodenal injury: our experience and the value of tube duodenostomy. <i>Ulus Travma Acil Cerrahi Derg.</i> 2009 Sep;15(5):467-72. PMID: 19779988.	Not conform PICO: wrong comparison (different types of surgical management, primary repair vs tube duodenostomy)
Krige JE, Kotze UK, Setshedi M, Nicol AJ, Navsaria PH. Surgical Management and Outcomes of Combined Pancreaticoduodenal Injuries: Analysis of 75 Consecutive Cases. <i>J Am Coll Surg.</i> 2016 May;222(5):737-49. doi: 10.1016/j.jamcollsurg.2016.02.005. PMID: 27113511.	Not conform PICO: wrong population (combined pancreaticoduodenal injuries), wrong comparison (all patients underwent surgery)
Ordoñez C, García A, Parra MW, Scavo D, Pino LF, Millán M, Badiel M, Sanjuán J, Rodríguez F, Ferrada R, Puyana JC. Complex penetrating duodenal injuries: less is better. <i>J Trauma Acute Care Surg.</i> 2014 May;76(5):1177-83. doi: 10.1097/TA.0000000000000214. PMID: 24747446.	Not conform PICO: wrong comparison (primary duodenal repair without damage-control laparotomy, primary duodenal repair with damagecontrol laparotomy, and duodenal reconstruction with damage-control laparotomy --> three times operative management)
Ragulin-Coyne E, Witkowski ER, Chau Z, Wemple D, Ng SC, Santry HP, Shah SA, Tseng JF. National trends in pancreaticoduodenal trauma: interventions and outcomes. <i>HPB (Oxford).</i> 2014 Mar;16(3):275-81. doi:	Not conform PICO: wrong population (pancreaticoduodenal trauma patients)

10.1111/hpb.12125. Epub 2013 Jul 22. PMID: 23869407; PMCID: PMC3945854.	
Seamon MJ, Pieri PG, Fisher CA, Gaughan J, Santora TA, Pathak AS, Bradley KM, Goldberg AJ. A ten-year retrospective review: does pyloric exclusion improve clinical outcome after penetrating duodenal and combined pancreaticoduodenal injuries? J Trauma. 2007 Apr;62(4):829-33. doi: 10.1097/TA.0b013e318033a790. PMID: 17426536.	Not conform PICO: wrong population (duodenal + combined pancreaticoduodenal injuries), comparison: pyloric exclusion vs no pyloric exclusion
Sriussadaporn S, Pak-art R, Sriussadaporn S, Kritayakirana K. Management of blunt duodenal injuries. J Med Assoc Thai. 2004 Nov;87(11):1336-42. PMID: 15825710.	Wrong study design: cases, Not conform PICO: no comparison
van der Wilden GM, Yeh D, Hwabejire JO, Klein EN, Fagenholz PJ, King DR, de Moya MA, Chang Y, Velmahos GC. Trauma Whipple: do or don't after severe pancreaticoduodenal injuries? An analysis of the National Trauma Data Bank (NTDB). World J Surg. 2014 Feb;38(2):335-40. doi: 10.1007/s00268-013-2257-5. PMID: 24121363.	Not conform PICO: wrong population (pancreas + duodenum injuries), wrong comparison (Pancreaticoduodenectomy for trauma vs laparotomy (both operative management))
Velmahos GC, Tabbara M, Gross R, Willette P, Hirsch E, Burke P, Emhoff T, Gupta R, Winchell RJ, Patterson LA, Manon-Matos Y, Alam HB, Rosenblatt M, Hurst J, Brotman S, Crookes B, Sartorelli K, Chang Y. Blunt pancreatoduodenal injury: a multicenter study of the Research Consortium of New England Centers for Trauma (ReCONNECT). Arch Surg. 2009 May;144(5):413-9; discussion 419-20. doi: 10.1001/archsurg.2009.52. PMID: 19451482.	Not conform PICO: wrong population (patients with blunt pancreatoduodenal injury)

Literature search strategy

Algemene informatie

Richtlijn: Abdominale letsels na trauma	
Uitgangsvraag: Wat is de juiste behandelstrategie bij een geïndiceerd traumatisch pancreas en duodenumletsel?	
Database(s): Embase, Medline(Ovid)	Datum: 14-10-2022 en 15-10-2022
Periode: n.v.t.	Talen: nvt
Literatuurspecialist: Eugenie Delvaux	
BMI zoekblokken: voor verschillende opdrachten wordt (deels) gebruik gemaakt van de zoekblokken van BMI-Online https://blocks.bmi-online.nl/ . Bij gebruikmaking van een volledig zoekblok zal naar de betreffende link op de website worden verwezen.	
Toelichting en opmerkingen:	
De sleutelartikelen komen niet uit de search omdat dit niet de juiste studietypes zijn. Het artikel van Lin BC gaat over 'resection versus drainage'.	

Zoekopbrengst PICO 1 (Pancreas)

	EMBASE	OVID/Medline	Ontdubbeld
SRs	17	9	20
RCTs	13	21	15
OBS	259	105	282
Totaal	289	135	317

Zoekopbrengst PICO 2 (Duodenum)

	EMBASE	OVID/Medline	Ontdubbeld
SRs	3	3	6
RCTs	2	5	5
OBS	151	40	176
Totaal	156	48	187

Zoekstrategie
Embase

No.	Query	Results
#18	#7 AND #12 OBS Duodenum	151
#17	#7 AND #9 RCT Duodenum	2
#16	#7 AND #8 SR Duodenum	3
#15	#6 AND #12 OBS Pancreas	259
#14	#6 AND #9 RCT pancreas	13
#13	#6 AND #8 SR Pancreas	17
#12	#10 OR #11	15373190
#11	'case control study'/de OR 'comparative study'/exp OR 'control group'/de OR 'controlled study'/de OR 'controlled clinical trial'/de OR 'crossover procedure'/de OR 'double blind procedure'/de OR 'phase 2 clinical trial'/de OR 'phase 3 clinical trial'/de OR 'phase 4 clinical trial'/de OR 'pretest posttest design'/de OR 'pretest posttest control group design'/de OR 'quasi experimental study'/de OR 'single blind procedure'/de OR 'triple blind procedure'/de OR (((control OR controlled) NEAR/6 trial):ti,ab,kw) OR (((control OR controlled) NEAR/6 (study OR studies)):ti,ab,kw) OR (((control OR controlled) NEAR/1 active):ti,ab,kw) OR 'open label*:ti,ab,kw OR (((double OR two OR three OR multi OR trial) NEAR/1 (arm OR arms)):ti,ab,kw) OR ((allocat* NEAR/10 (arm OR arms)):ti,ab,kw) OR placebo*:ti,ab,kw OR 'sham-control*:ti,ab,kw OR (((single OR double OR triple OR assessor) NEAR/1 (blind* OR masked)):ti,ab,kw) OR nonrandom*:ti,ab,kw OR 'non-random*:ti,ab,kw OR 'quasi-experiment*:ti,ab,kw OR crossover:ti,ab,kw OR 'cross over':ti,ab,kw OR 'parallel group*:ti,ab,kw OR 'factorial trial':ti,ab,kw OR ((phase NEAR/5 (study OR trial)):ti,ab,kw) OR ((case* NEAR/6 (matched OR control*)):ti,ab,kw) OR ((match* NEAR/6 (pair OR pairs OR cohort* OR control* OR group* OR healthy OR age OR sex OR gender OR patient* OR subject* OR participant*)):ti,ab,kw) OR ((propensity NEAR/6 (scor* OR match*)):ti,ab,kw) OR versus:ti OR vs:ti OR compar*:ti OR ((compar* NEAR/1 study):ti,ab,kw) OR (('major clinical study'/de OR 'clinical study'/de OR 'cohort analysis'/de OR 'observational study'/de OR 'cross-sectional study'/de OR 'multicenter study'/de OR 'correlational study'/de OR 'follow up'/de OR cohort*:ti,ab,kw OR 'follow up':ti,ab,kw OR followup:ti,ab,kw OR longitudinal*:ti,ab,kw OR prospective*:ti,ab,kw OR retrospective*:ti,ab,kw OR observational*:ti,ab,kw OR 'cross sectional*:ti,ab,kw OR cross?ectional*:ti,ab,kw OR multicent*:ti,ab,kw OR 'multi-cent*:ti,ab,kw OR consecutive*:ti,ab,kw) AND (group:ti,ab,kw OR groups:ti,ab,kw OR subgroup*:ti,ab,kw OR versus:ti,ab,kw OR vs:ti,ab,kw OR compar*:ti,ab,kw OR 'odds ratio*:ab OR 'relative odds':ab OR 'risk ratio*:ab OR 'relative risk*:ab OR 'rate ratio':ab OR aor:ab OR arr:ab OR rrr:ab OR (('or' OR 'rr') NEAR/6 ci):ab)))	13535553

No.	Query	Results
#10	'major clinical study'/de OR 'clinical study'/de OR 'case control study'/de OR 'family study'/de OR 'longitudinal study'/de OR 'retrospective study'/de OR 'prospective study'/de OR 'cohort analysis'/de OR cohort*:ab,ti OR (('case control' NEAR/1 (study OR studies)):ab,ti) OR (('follow up' NEAR/1 (study OR studies)):ab,ti) OR (observational NEAR/1 (study OR studies)) OR ((epidemiologic NEAR/1 (study OR studies)):ab,ti) OR (('cross sectional' NEAR/1 (study OR studies)):ab,ti)	6822897
#9	'randomized controlled trial'/exp OR 'randomized controlled trial' OR random*:ti,ab OR (((pragmatic OR practical) NEAR/1 'clinical trial*'):ti,ab) OR (((('non inferiority' OR noninferiority OR superiority OR equivalence) NEAR/3 trial*):ti,ab) OR rct:ti,ab,kw	2076316
#8	'meta analysis'/exp OR 'meta analysis (topic)'/exp OR metaanaly*:ti,ab OR 'meta analy*':ti,ab OR metanaly*:ti,ab OR 'systematic review'/de OR 'cochrane database of systematic reviews'/jt OR prisma:ti,ab OR prospero:ti,ab OR (((systemati* OR scoping OR umbrella OR 'structured literature') NEAR/3 (review* OR overview*)):ti,ab) OR ((systemic* NEAR/1 review*):ti,ab) OR (((structured OR literature OR database* OR 'data base*') NEAR/10 search*):ti,ab) OR (((literature NEAR/3 review*):ti,ab) AND (search*:ti,ab OR database*:ti,ab OR 'data base*':ti,ab)) OR (('data extraction':ti,ab OR 'data source*':ti,ab) AND 'study selection':ti,ab) OR ('search strategy':ti,ab AND 'selection criteria':ti,ab) OR ('data source*':ti,ab AND 'data synthesis':ti,ab) OR medline:ab OR pubmed:ab OR embase:ab OR cochrane:ab OR (((critical OR rapid) NEAR/2 (review* OR overview* OR synthes*)):ti) OR (((critical* OR rapid*) NEAR/3 (review* OR overview* OR synthes*)):ab) AND (search*:ab OR database*:ab OR 'data base*':ab) OR metasynthes*:ti,ab OR 'meta synthes*':ti,ab	867094
#7	#5 NOT ('conference abstract'/it OR 'editorial'/it OR 'letter'/it OR 'note'/it) NOT (('animal experiment'/exp OR 'animal model'/exp OR 'nonhuman'/exp) NOT 'human'/exp)	357
#6	#4 NOT ('conference abstract'/it OR 'editorial'/it OR 'letter'/it OR 'note'/it) NOT (('animal experiment'/exp OR 'animal model'/exp OR 'nonhuman'/exp) NOT 'human'/exp)	679
#5	#1 AND #3	426
#4	#1 AND #2	917
#3	'duodenum injury'/exp OR (((duodenal OR duodenum) NEAR/3 (damage* OR injur* OR rupture* OR trauma* OR laceration OR arter*)):ti,ab,kw)	3559
#2	'abdominal angiography'/exp OR 'angioembolization'/exp OR 'artificial embolization'/exp OR ((abdominal NEAR/3 angiography):ti,ab,kw) OR embolism:ti,ab,kw OR embolization*:ti,ab,kw OR embolus:ti,ab,kw OR angiograph*:ti,ab,kw OR angioembolization*:ti,ab,kw OR angioembolisation*:ti,ab,kw OR snom:ti,ab,kw OR nom:ti,ab,kw OR 'non-operative management':ti,ab,kw OR 'nonoperative management':ti,ab,kw OR 'non-surgical':ti,ab,kw OR 'splenic artery embolization'/exp	539675

No.	Query	Results
#1	'pancreas injury'/exp OR (((pancreas OR pancreatic) NEAR/3 (damage* OR injur* OR rupture* OR trauma* OR laceration OR arter*)):ti,ab,kw)	11966

Ovid/Medline

#	Searches	Results
20	11 and 14 OBS Duodenum	40
19	11 and 13 RCT Duodenum	5
18	11 and 12 SR Duodenum	3
17	10 and 14 OBS Pancreas	105
16	10 and 13 RCT Pancreas	21
15	10 and 12 SR Pancreas	9
14	Epidemiologic studies/ or case control studies/ or exp cohort studies/ or Controlled Before-After Studies/ or Case control.tw. or cohort*.tw. or Cohort analy\$.tw. or (Follow up adj (study or studies)).tw. or (observational adj (study or studies)).tw. or Longitudinal.tw. or Retrospective*.tw. or prospective*.tw. or consecutive*.tw. or Cross sectional.tw. or Cross-sectional studies/ or historically controlled study/ or interrupted time series analysis/	4306337
13	exp clinical trial/ or randomized controlled trial/ or exp clinical trials as topic/ or randomized controlled trials as topic/ or Random Allocation/ or Double-Blind Method/ or Single-Blind Method/ or (clinical trial, phase i or clinical trial, phase ii or clinical trial, phase iii or clinical trial, phase iv or controlled clinical trial or randomized controlled trial or multicenter study or clinical trial).pt. or random*.ti,ab. or (clinic* adj trial*).tw. or ((singl* or doubl* or treb* or tripl*) adj (blind\$3 or mask\$3)).tw. or Placebos/ or placebo*.tw.	2508603
12	meta-analysis/ or meta-analysis as topic/ or (metaanaly* or meta-analy* or metanaly*).ti,ab,kf. or systematic review/ or cochrane.jw. or (prisma or prospero).ti,ab,kf. or ((systemati* or scoping or umbrella or "structured literature") adj3 (review* or overview*)).ti,ab,kf. or (systemic* adj1 review*).ti,ab,kf. or ((systemati* or literature or database* or data-base*) adj10 search*).ti,ab,kf. or ((structured or comprehensive* or systemic*) adj3 search*).ti,ab,kf. or ((literature adj3 review*) and (search* or database* or data-base*)).ti,ab,kf. or (("data extraction" or "data source*") and "study selection").ti,ab,kf. or ("search strategy" and "selection criteria").ti,ab,kf. or ("data source*" and "data synthesis").ti,ab,kf. or (medline or pubmed or embase or cochrane).ab. or ((critical or rapid) adj2 (review* or overview* or synthes*)).ti. or (((critical* or rapid*) adj3 (review* or overview* or synthes*)) and (search* or database* or data-base*)).ab. or (metasynthes* or meta-synthes*).ti,ab,kf.	623514
11	9 not ((exp animals/ or exp models, animal/) not humans/) not (letter/ or comment/ or editorial/)	195
10	8 not ((exp animals/ or exp models, animal/) not humans/) not (letter/ or comment/ or editorial/)	281

9	6 and 7	197
8	3 and 7	290
7	exp Embolization, Therapeutic/ or exp Angiography/ or (abdominal adj3 angiograph*).ti,ab,kf. or (embolization* or embolization* or embolism or embolus or angiograph* or angioembolization* or angioembolisation* or nonoperative or non-operative or non-surgical or SNOM or NOM).ti,ab,kf.	508250
6	4 or 5	2220
5	((duodenal or duodenum) adj3 (injur* or trauma* or rupture* or laceration or arter*)).ti,ab,kf.	1766
4	*Duodenum/in [Injuries]	1038
3	1 or 2	6518
2	((pancreas or pancreatic) adj3 (damage* or injur* or rupture* or trauma* or laceration)).ti,ab,kf.	6240
1	*Pancreas/in [Injuries]	1363

Module 8 nier- en ureterletsel

Uitgangsvraag

Wat is de juiste behandelstrategie bij een traumatisch letsel van nier of ureter?

Inleiding

Traumatisch urogenitaal letsel komt weinig voor. Nierletsels komen voor na deceleratie trauma, penetrerend abdominaal trauma en na stomp abdominaal trauma. Van al het urogenitaal traumatisch letsel, komt ureterletsel het minst voor (1%). In 90% van de gevallen is de oorzaak van nierletsel een stomp buik trauma. Bij 1-3% van de gevallen betreft het een penetrerend letsel. Het overgrote deel van de nierletsels betreft beperkt parenchym letsel of beperkt segmenteel arterieel vaatletsel. In zeldzame gevallen komt een renale arteriële transectie voor waarbij er een volledige de-vascularisatie is van de nier. Dit gaat meestal gepaard met bijkomend abdominaal letsel. Er is nog veel onduidelijkheid over de optimale behandeling van nier- en ureterletsel. Zo hangt de optimale behandeling van traumatisch nierletsel o.a. af van de hemodynamische situatie van de patiënt, de uitgebreidheid van het letsel zichtbaar op de CT en de eventuele aanwezigheid van ander abdominaal letsel. De WSES-richtlijn heeft in 2019 een aantal voorstellen gedaan voor de optimale behandelstrategie van letsel van nier en ureter (bovenste urinewegen; Coccolini, 2019). Daarnaast verscheen in 2024 de Europese richtlijn ten aanzien van urogenitaal trauma (EAU guidelines, 2024). Op basis van deze internationale richtlijnen, tracht de werkgroep een pragmatisch en voor Nederland toepasbaar advies te geven ten aanzien van behandeling van nier- en ureterletsels

Tabel 1: gebruikte terminologie module nier- en ureterletsel

Terminologie Nederlands	Terminologie Engels	Verwijst naar:
Conservatieve behandeling	Conservative treatment	Observatie met herhaaldelijke beoordeling
Minimaal invasieve interventie	Minimally invasive intervention	Radiologische interventie/ embolisatie, nefrostomiekatheter, dubbel J katheter
Operatieve behandeling	Operative treatment	Totale of partiele nefrectomie

Search and select

A systematic review of the literature was performed to answer the following questions:

1. What are the favorable and unfavorable effects of conservative treatment compared to minimally invasive intervention in patients with traumatic injury of the kidney and/or ureter?
P: Patients with traumatic injury of the kidney and/or ureter
I: Conservative treatment
C: Minimally invasive treatment
O: Mortality, reintervention, complications, quality of life
2. What are the favorable and unfavorable effects of conservative treatment compared to operative treatment in patients with traumatic injury of the kidney and/or ureter?
P: Patients with traumatic injury of the kidney and/or ureter
I: Conservative treatment
C: Operative treatment
O: Mortality, reintervention, complications, quality of life
3. What are the favorable and unfavorable effects of a minimally invasive intervention compared to operative treatment in patients with traumatic injury of the kidney and/or ureter?
P: Patients with traumatic injury of the kidney and/or ureter
I: Minimally invasive intervention

- C: Operative treatment
- O: Mortality, reintervention, complications, quality of life

Relevant outcome measures

The guideline development group considered complications as critical outcome measures for decision making, and mortality, reintervention, and quality of life as important outcome measures for decision making.

A priori, the working group did not define the outcome measures listed above, but used the definitions used in the studies. If available, 30-day mortality was used as a measure for the outcome mortality. Complications was divided in 'early' (acute kidney injury, bleeding, abscesses, hypertension, infections) and 'late' (hydronephrosis, urolithiasis, fistula) complications.

For the outcome mortality, the working group defined a relative risk (RR) of <0.90 and >1.10 and a risk difference (RD) of 10% as a minimal clinically (patient) important difference.

For the outcomes reintervention and complications, a threshold of 25% was set as a minimal clinically (patient) important difference ($0.80 < RR < 1.25$ and RD 25%)

For the outcome quality of life (continuous outcome) a difference of 20% was considered clinically important.

Search and select (Methods)

The databases Medline (via OVID) and Embase (via Embase.com) were searched with relevant search terms until 24th of November 2023. The detailed search strategy is depicted under the tab Methods. At first it was decided to focus on ureter, urethra, and bladder injury together. However, after consulting a urologist, it was decided to combine the results on kidney and ureter injury (upper urinary tract; described in this module) and to combine the results on injury of the bladder and urethra (lower urinary tract; see [module blaas and urethra, \[hier wordt een hyperlink ingevoerd zodra de richtlijn wordt gepubliceerd op de richtlijndatabase\]](#)).

Studies were selected based on the following criteria: systematic reviews or randomized controlled trials comparing the effects of management of kidney or ureter injuries with either conservative management, minimally invasive intervention and/or operative treatment (as defined in Table 1) on mortality, reintervention, complications or quality of life. Observational studies were also screened. Observational studies in which the intervention and control group had comparable baseline patient characteristics (e.g. because there was adequate correction for confounding factors) were also included.

- The search on ureter injury was combined with the search for urethra and bladder injury. This systematic literature search resulted in 1440 hits. Fifteen studies on urether, urethra and bladder injury were selected, of which fifteen studies were excluded (see [module bladder and urethra, \[hier wordt een hyperlink ingevoerd zodra de richtlijn wordt gepubliceerd op de richtlijndatabase\]](#)).
- The search on kidney injuries was performed separately. This systematic literature search resulted in 1330 unique hits. Twenty-two studies on kidney injury were initially selected based on title and abstract screening. After reading the full text, twenty-two studies were excluded (see the table with reasons for exclusion under the tab Methods)

No studies were included in the summary of literature.

Results

No studies were included in the analysis of the literature. Important study characteristics and results are summarized in the evidence tables. The assessment of the risk of bias is summarized in the risk of bias tables.

Summary of literature

Description of studies

No studies were included in the summary of literature.

Results

Mortality

No study reported the outcome measure mortality after conservative treatment, minimally invasive interventions and/or operative treatment of traumatic kidney or ureter injury.

Reintervention

No study reported the outcome measure reintervention after conservative treatment, minimally invasive interventions and/or operative treatment of traumatic kidney or ureter injury.

Complications

No study reported the outcome measure complications after conservative treatment, minimally invasive interventions and/or operative treatment of traumatic kidney or ureter injury.

Quality of life

No study reported the outcome measure quality of life after conservative treatment, minimally invasive interventions and/or operative treatment of traumatic kidney or ureter injury.

Level of evidence of the literature

The level of evidence could not be graded as no studies were included in the summary of literature.

Conclusions

No GRADE	No evidence was found in comparative studies regarding the effects of conservative treatment, minimally invasive intervention or operative treatment on the outcomes mortality, reintervention, complications and quality of life in patients with traumatic injuries of the kidney(s) and/or ureter. <i>Source: -</i>
-----------------	--

Overwegingen – van bewijs naar aanbeveling

Voor- en nadelen van de interventie en de kwaliteit van het bewijs

Er is literatuuronderzoek verricht naar de optimale behandelstrategie van traumatisch nier- en/of ureterletsel. Hierbij werd onderscheid gemaakt tussen conservatieve behandeling, minimaal invasieve behandeling (embolisatie) en operatieve behandeling. Er werd geen enkele systematische review of gerandomiseerde trial gevonden die voldeed aan de inclusiecriteria. Het beschikbare onderzoek is veelal narratief van aard. Het observationele onderzoek kenmerkt zich veelal door een retrospectief karakter en een gebrek aan adequate correctie voor confounding. Er is besloten om dit onderzoek niet te includeren in de literatuursamenvatting omdat een objectieve vergelijking tussen verschillende interventiegroepen niet mogelijk is. Dit komt omdat in het retrospectieve onderzoek de behandeling veelal wordt bepaald door de ernst van het letsel. Dit heeft als gevolg dat in retrospectief onderzoek de heterogeniteit van de interventiegroepen erg hoog is, en men niet betrouwbaar kan vergelijken.

Gezien het gebrek aan vergelijkende literatuur van voldoende kwaliteit, dat een antwoord geeft op de uitgangsvraag, worden de aanbevelingen gebaseerd op expert opinion en aanpalende richtlijnen en literatuur.

Hieronder wordt ingegaan op de specifieke overwegingen bij traumatische letsels van de nier.

Nierletsel

De optimale behandeling van nierletsel hangt af van hemodynamische instabiliteit van de patiënt, de WSES-classificatie (Tabel 2) van het letsel en ander begeleidend abdominaal letsel. Daarbij is de beoordeling van een CT-scan met betrekking tot arteriële contrastextravasatie en/of urinelekkage bij excretiefase essentieel in de besluitvorming voor de behandeling van nierletsels. Afhankelijk van deze bevindingen kan er conservatief beleid, minimaal invasieve behandeling (embolisatie) of operatief beleid (traumalaparotomie) uitgevoerd worden, zie ook [stroomschema nierletsel \[zie bijlage stroomschema's - hier wordt een hyperlink ingevoerd zodra de richtlijn wordt gepubliceerd op de richtlijndatabase\]](#). De WSES-richtlijn heeft in 2019 een aantal voorstellen gedaan voor de optimale behandelstrategie van nierletsel (Coccolini, 2019). Ook de recent verschenen Europese richtlijn aangaande urogenitaal letsel beschrijft optimale behandelstrategieën (EAU guidelines, 2024). Het doel van de behandeling van nierletsel moet zijn het stabiliseren fysiologie van de patiënt met behoud van nier en nierfunctie.

Tabel 2: WSES classificatie nierletsels

	WSES gradering	Definitie
Minor kidney injury	WSES I	Hemodynamisch stabiel AAST-OIS grade I-II
Moderate kidney injury	WSES II	Hemodynamisch stabiel AAST-OIS grade III of segmenteel vasculair letsel
Severe kidney injury	WSES III	Hemodynamisch stabiel AAST-OIS grade IV-V of elke gradering parenchymateus letsel met dissectie/occlusie arteria/v. renalis
	WSES IV	Hemodynamisch instabiel AAST-OIS grade I-stomp en penetrend letsel

WSES = World Society of Emergency Surgery; AAST-OIS = American Association for the Surgery of Trauma - Organ Injury Scale. De corresponderende AAST-graderingen zijn [hier](#) te vinden.

Conservatieve behandeling

Patiënten die hemodynamisch stabiel zijn (of patiënten die reeds gestabiliseerd zijn bij de initiële traumaopvang), waarbij op de CT geen arteriële contrastextravasatie aanwezig is, dienen conservatief te worden behandeld (ongeacht de radiologische gradatie van het nierletsel). Bij het verrichten van de CT-scan dient ook een excretiefase te worden verricht om urinelekkage te objectiveren (zie richtlijn [initiële radiodiagnostiek bij traumapatiënten](#)). Als er geïsoleerde urinelekkage is (urinoom), is dit geen absolute contra-indicatie voor conservatief beleid. Een shattered nier of pyelo-ureterale avulsies bij een hemodynamisch stabiele patiënt, hoeven niet acuut geopereerd te worden. Macroscopische hematurie, urine extravasatie en hooggradig letsel zijn voorspellende factoren voor het niet slagen van embolisatie (Coccolini 2019, EAU guidelines 2024). Monitor de vitale parameters van de patiënt 24 uur per dag, controleer het Hb elke 8 uur tot gestabiliseerd en verricht nieuwe beeldvorming op indicatie (EAU guidelines, 2024). Daarnaast dient de beschikbaarheid van de interventie radiologische en chirurgische zorg gewaarborgd te zijn om in te kunnen grijpen bij verslechtering van de hemodynamische situatie van de patiënt (Coccolini 2019) (Figuur 1). Bij patiënten met forse persisterende hematurie en progressieve Hb-dalingen, dient een nieuwe CT-scan te worden verricht, zodat beoordeeld kan worden of selectieve embolisatie kan worden uitgevoerd.

Minimaal invasieve interventie

Patiënten die hemodynamisch stabiel zijn (of patiënten die reeds gestabiliseerd zijn bij de initiële trauma opvang) met op de CT een arteriële contrastextravasatie (ongeacht gradering letsel) dienen te worden behandeld met bij voorkeur een zo selectief mogelijke embolisatie. Hierbij dient er geen verdenking te zijn op ander abdominaal letsel waarvoor traumalaparotomie noodzakelijk is (Coccolini, 2019; EAU guidelines, 2024). In centra waar hybride operatiekamers en expertise aanwezig is, kan bij transient responders (patiënten die bij hemodynamische instabiliteit reageren op resuscitatie) ook overwogen worden een embolisatie te verrichten (Coccolini 2019). De traumachirurg dient paraat te staan voor een chirurgische benadering, voor het geval de toestand van de patiënt verslechtert. In aanvulling dient embolisatie te worden overwogen bij patiënten met forse persisterende hematurie, arterioveneuze fistelvorming, pseudoaneurysma's, uitgebreide perirenale hematoomvorming en progressieve Hb-dalingen tijdens observatie. In het geval van urinelekkage uit het pyelum/nier, zie [stroomschema ureterletsel \[zie bijlage stroomschema's - hier wordt een hyperlink ingevoerd zodra de richtlijn wordt gepubliceerd op de richtlijndatabase\]](#)

Re-interventie bij nierletsel is soms nodig en heeft eenzelfde succespercentage als primaire embolisatie (63-100%), dus moet laagdrempelig worden overwogen bij hemodynamische verslechtering na een eerste embolisatie. De ernst van de anatomische schade aan de nier is geassocieerd met noodzaak tot re-interventie, maar niet met totale kans van slagen. Selectieve embolisatie van de a. renalis heeft lagere complicatierisico's vergeleken met chirurgische behandeling (Muller, 2015). Daarnaast is het zo dat embolisatie in een groot deel van de gevallen een nefrectomie kan voorkomen. Shattered nierletsel (graad V nierlaceratie) zonder hilaire avulsie kan worden behandeld met arteriële embolisatie.

Operatieve behandeling

Bij patiënten die hemodynamisch instabiel en non-responders zijn, is er geen tijd om een CT te verrichten. Hierbij is de aangewezen behandeling een traumalaparotomie, zo mogelijk op een hybride operatiekamer. Indien het bloedingsfocus een nierarterie betreft kan een embolisatie op de hybride operatiekamer overwogen worden, aangezien dit de hoogste kans op behoud van de nier geeft (Kitrey 2024). Is dit niet mogelijk dan is een nefrectomie gerechtvaardigd.

Beoordeel tijdens een traumalaparotomie of een patiënt 2 nieren heeft in geval van ernstig nierletsel door middel van palpatie. Bij aanwezigheid van 1 nier, zal er uitgebreid getracht worden deze te behouden, terwijl in geval van 2 nieren in damage control setting laagdrempelig voor nefrectomie worden gekozen. Indien een traumalaparotomie wordt verricht na een stomp abdominaal trauma om een andere reden dan het nierletsel, dient een lateraal retroperitoneaal hematoom **niet** te worden geëxploreerd, indien het niet bomberend en/of pulsatief is bij een hemodynamische stabiele patiënt of responder. In deze gevallen kan overwogen worden om aanvullend een angiografie te verrichten om selectief de bloeding te emboliseren. Centrale of bomberende laterale retroperitoneale hematomen dienen te worden geëxploreerd omdat deze een indicatie kunnen zijn van letsel aan de centrale vaatstructuren van nier, aorta of v. cava en deze letsels kunnen potentieel levensbedreigend zijn.

Wordt er na abdominaal trauma met penetrerend mechanisme peroperatief een lateraal retroperitoneaal hematoom aangetroffen, dan moet elk retroperitoneaal hematoom worden geëxploreerd tijdens traumalaparotomie tenzij op een preoperatieve CT een bloeding is uitgesloten.

Of een nier behouden kan worden, moet perioperatief worden beoordeeld. De hemodynamische situatie van de patiënt bepaalt of een niersparende methode toegepast kan worden. Parenchymateus letsel kan worden overhecht (renorrhaphy), hemostatische agentia kunnen worden ingezet en partiële nefrectomie kan worden verricht bij avitaal nierweefsel. In alle gevallen van behoud van de nier, dient ipsilateraal het retroperitoneum gedraineerd te worden. Tijdens de traumalaparotomie gevonden arterieel letsel of ernstige parenchymateuze letsels, resulteren vaak in

een nefrectomie. Arterieel herstel moet worden getracht in geval van mono-nier of bilateraal ernstig nierletsel, maar heeft lage succespercentages (25-35%) (Sica, 2010).

Hieronder wordt ingegaan op de specifieke overwegingen bij traumatische letsels van de ureter.

Ureterletsel

Traumatisch ureterletsel is zeldzaam en komt voor bij 1-2.5% van de urogenitale letsels, waarbij een penetrerend traumamechanisme (schotwonden) voornamelijk de oorzaak zijn. Ongeveer een derde wordt veroorzaakt door stomp trauma, veelal verkeersongevallen. Bijkomend orgaanletsel is vaak voorkomend (EAU guidelines, 2024). De klinische presentatie van ureterletsel kan subtiel zijn, maar geïsoleerde hematurie is een veelvoorkomend kenmerk. Bij verdenking dient een CT-scan met excretiefase te worden verricht als de hemodynamische stabiliteit van de patiënt dit toelaat. De behandeling van ureterletsel hangt af van de hemodynamische stabiliteit van de patiënt, de plaats van het letsel en de aanwezigheid van bijkomend letsel waarvoor een indicatie voor laparotomie bestaat (Coccolini, 2019; EAU guidelines, 2024; Pereira, 2010; Philips, 2017). In de studies geïnccludeerd in de review (twaalf retrospectieve studies en één prospectieve studie) van Philips, werd het overgrote deel van de patiënten operatief behandeld (96.7%) (Philips, 2017). Het belangrijkste doel van de behandeling is behoud van de nierfunctie en behandelen van urinelekkage. Zie ook [stroomschema ureter letsel \[zie bijlage stroomschema's - hier wordt een hyperlink ingevoerd zodra de richtlijn wordt gepubliceerd op de richtlijndatabase\]](#).

Conservatieve behandeling

Als er ten tijde van de traumalaparotomie voor een andere indicatie een laaggradig wandhematoom wordt gezien, is conservatieve behandeling van ureterletsel aangewezen.

Minimaal invasieve behandeling

Bij uretercontusie kan een nefrostomiecatheter of een dubbel J katheter nodig zijn als de urineafvoer belemmerd wordt door stenose of stolsels. Bij niet volledige transectie van de ureter kan bij afwezigheid van andere indicatie voor traumalaparotomie minimaal invasief behandeld worden met een dubbel J katheter, met of zonder een nefrostomie. Het gebruik van een dubbel J katheter vermindert de kans op stricturen (Bryk 2016; EAU guidelines, 2024).

Operatieve behandeling

Als tijdens een traumalaparotomie een ureterletsel wordt herkend, dient dit te worden hersteld als de hemodynamische stabiliteit van de patiënt dit toelaat, want dit vermindert de noodzaak tot secundaire reconstructies of tertiaire procedures significant in vergelijking met uitgestelde behandeling (EAU guidelines, 2024). Bij een uitgestelde diagnose of een benodigde uitgestelde behandeling (bijvoorbeeld bij hemodynamische instabiliteit), kan eerst deviatie van de urine door een nefrostomie worden overwogen. Uitstel van primaire reconstructie moet bij voorkeur niet langer duren dan 48-72 uur, mits de conditie van de patiënt dit toelaat en het juiste behandelteam is samengesteld.

Specifieke chirurgische behandeling van ureterletsel hangt af van de ernst en locatie van het letsel, alsmede van de hemodynamische status van de patiënt. Chirurgisch herstel van de ureter letsel behelst in de basis een spanningsvrije, waterdichte anastomose, debridement van avitaal weefsel, spatulatie van beide einden, isolatie van ureter herstel van overige letsels en adequate retroperitoneale drainage met een drain. Bij schotwonden dient een grondig debridement te worden verricht, alvorens de lengte van het defect te bepalen. Proximale en mid-ureter letsels met defect < 2-3cm kunnen veelal met primaire ureter-ureterostomie worden verzorgd. Bij distale letsels kan re-implantatie in de blaas met een psoashitch of Boari-flap met dubbel J katheter worden overwogen. Vervanging van de ureter door ileum of appendix of renale autotransplantatie kan worden overwogen bij uitgebreid letsel of bij volledig verlies van de ureter, echter dit wordt niet aangeraden

in de acute situatie (Pereira, 2010). Bij hemodynamisch instabiele patiënten dient een damage control procedure met onderbinden ureter en tijdelijke nefrostomie katheter te worden verricht.

Na ureter reconstructies ontwikkelt tot 38% van de patiënten secundaire ureterstricturen die een nieuwe operatie behoeven of tot een chronische JJ-katheter of nefrostomiekatheter leiden (EAU-guidelines, 2024).

Waarden en voorkeuren van patiënten (en evt. hun verzorgers)

Voor patiënten is het in eerste instantie belangrijk dat zij uit een levensbedreigende situatie komen na abdominaal traumatisch letsel. Hoewel het gaat om een acute situatie, is inspraak van de patiënt, al dan niet via familie/naasten, belangrijk. Behandelvoorkeuren van de patiënt kunnen immers vaak achterhaald worden bij naasten. In welke mate er tijd is om de patiënt (of eventueel familie/naasten) voor te lichten over de verschillende behandelopties zal van geval tot geval verschillen en beoordeeld moeten worden door de verantwoordelijk traumachirurg in afstemming met het behandelteam dat betrokken is. Verder is het voor patiënten die helemaal niet responsief lijken alsnog belangrijk om te communiceren met de patiënt en hardop toe te lichten wat er met de patiënt gaat gebeuren. Mogelijk is de patiënt niet in staat om te reageren, maar is de patiënt wel in staat om te horen en te begrijpen wat er wordt gezegd. Dit kan helpen om later te verwerken wat er is gebeurd en angst en onrust voorkomen. Bij patiënten in extremis is het belangrijk bovenstaande communicatie trachten toe te passen met patiënt en naasten, als dit niet leidt tot vertraging van de essentiële behandeling.

Belangrijk is dat er aandacht is voor aanpaste behandeling bij kinderen, zwangere of oudere patiënten (zie ook de modules over 'kinderen', 'zwangere' en 'ouderen' [[hier wordt een hyperlink ingevoerd zodra de richtlijn wordt gepubliceerd op de richtlijndatabase](#)]) en/of bij patiënten met ernstige comorbiditeit. Bij (oudere) patiënten met comorbiditeiten kan niet ingrijpen met een invasieve behandeling, maar behandeling gericht op symptoomgerichte behandeling ook een goede overweging zijn. Indien mogelijk worden behandelbeperkingen in afstemming met de patiënt en/of de familie gemaakt.

Kosten (middelenbeslag)

Kosteneffectiviteit en duurzaamheid voor de ernstig gewonde patiënt met abdominaal trauma zijn lastige begrippen. Er is een gebrek aan kosten-effectiviteitsstudies van voldoende kwaliteit op basis waarvan onderbouwde uitspraken kunnen worden gedaan over de kosten(effectiviteit) van verschillende behandelmethoden. Niet opereren kan mogelijk goedkoper zijn wel opereren, maar deze financiële afweging kan geen rol spelen in de besluitvorming voor de patiënt met abdominaal trauma. Preventie van non-therapeutische laparotomieën, onnodige minimaal invasieve interventie en re-interventie zijn mogelijk kostenbesparend, maar bovenal beter voor de patiënt. Het primaire doel is de uitkomst van de patiënt te optimaliseren, gevangen in mortaliteit, complicaties, re-interventies en kwaliteit van leven. De invloed van behandelkeuzes op de zorgkosten voor de patiënt met abdominaal trauma en de maatschappij worden derhalve niet in deze richtlijn besproken.

Aanvaardbaarheid, haalbaarheid en implementatie

Urogenitaal letsel moet altijd worden behandeld door een multidisciplinair traumateam, bestaande uit de disciplines die standaard betrokken zijn bij de behandeling van traumapatiënten inclusief een uroloog.

Wenselijk zou zijn dat de bestaande landelijke traumaregistratie zodanig aangevuld wordt, dat deze voldoende detail bevat om een transparant overzicht te krijgen van de uitkomsten na behandeling. Dit kan praktijkvariatie doen afnemen en dienen als spiegelinformatie.

Aanbeveling(en)

Rationale van de aanbeveling: weging van argumenten voor en tegen de interventies

Over de optimale behandelstrategie van traumatisch nier- en/of ureterletsel zijn enkel lage kwaliteit, niet-vergelijkende retrospectieve studies gepubliceerd. Op basis van dit type onderzoek kunnen geen conclusies worden getrokken over de aangewezen behandeling. De internationale WSES-richtlijn (Coccolini, 2017), die is ontwikkeld door een grote groep internationale experts, biedt handvatten over de behandeling van traumatisch nierletsel die aansluit bij de Nederlandse situatie.

Het doel van de behandeling van posttraumatisch nier- en/of ureterletsel moet zijn: stabiliseren van de fysiologie van de patiënt met behoud van de nier en nierfunctie.

Nierletsel

Behandel patiënten die hemodynamisch stabiel zijn en waarbij geen arteriële contrastextravasatie zichtbaar is op de CT-scan conservatief (ongeacht de gradatie van nierletsel). Monitor de patiënt 24 uur per dag en waarborg de beschikbaarheid van de interventieradiologische en chirurgische zorg.

Arteriële embolisatie is de behandeling van voorkeur bij patiënten met een bewezen arteriële nierbloeding op de CT-scan mits er geen andere reden is voor traumalaparotomie (vanwege letsel aan overige organen).

Overweeg laagdrempelig re-interventie met embolisatie bij hernieuwde bloeding, aangezien dit een hoge succeskans heeft en een nefrectomie kan voorkomen.

Voer een traumalaparotomie uit bij hemodynamisch instabiele patiënten met een nierletsel, bij voorkeur op de hybride operatiekamer.

Voer een nefrectomie uit indien de oorzaak van instabiliteit door een bloeding uit de nier komt en er geen mogelijkheid is tot radiologische interventie (embolisatie) of andere niersparende therapie.

Ureterletsel

Behandel partiële transecties van de ureter minimaal invasief en gebruik hierbij een dubbel J katheter, met of zonder een nefrostomie bij afwezigheid een indicatie voor traumalaparotomie vanwege letsel aan andere organen.

Verricht een ureterreconstructie bij volledige transectie binnen 72 uur, mits de conditie van de patiënt dit toelaat en het juiste behandelteam is samengesteld.

Literatuur

- Breyer BN, McAninch JW, Elliott SP, Master VA. Minimally invasive endovascular techniques to treat acute renal hemorrhage. *J Urol.* 2008 Jun;179(6):2248-52; discussion 2253. doi: 10.1016/j.juro.2008.01.104. Epub 2008 Apr 18. PMID: 18423679.
- Bryk DJ, Zhao LC. Guideline of guidelines: a review of urological trauma guidelines. *BJU Int.* 2016 Feb;117(2):226-34. doi: 10.1111/bju.13040. Epub 2015 Jul 6. PMID: 25600513
- Coccolini F, Moore EE, Kluger Y, Biffl W, Leppaniemi A, Matsumura Y, Kim F, Peitzman AB, Fraga GP, Sartelli M, Ansaloni L, Augustin G, Kirkpatrick A, Abu-Zidan F, Wani I, Weber D, Pikoulis E, Larrea M, Arvieux C, Manchev V, Reva V, Coimbra R, Khokha V, Mefire AC, Ordonez C, Chiarugi M, Machado F, Sakakushev B, Matsumoto J, Maier R, di Carlo I, Catena F; WSES-AAST Expert Panel. Kidney and uro-trauma: WSES-AAST guidelines. *World J Emerg Surg.* 2019 Dec 2;14:54. doi: 10.1186/s13017-019-0274-x. PMID: 31827593; PMCID: PMC6886230.
- EAU Guidelines. Edn. presented at the EAU Annual Congress Paris 2024. ISBN 978-94-92671-23-3

- Muller A, Rouvière O. Renal artery embolization-indications, technical approaches and outcomes. *Nat Rev Nephrol.* 2015 May;11(5):288-301. doi: 10.1038/nrneph.2014.231. Epub 2014 Dec 23. PMID: 25536394.
- Pereira BM, Ogilvie MP, Gomez-Rodriguez JC, Ryan ML, Peña D, Marttos AC, Pizano LR, McKenney MG. A review of ureteral injuries after external trauma. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med.* 2010 Feb 3;18:6. doi: 10.1186/1757-7241-18-6. PMID: 20128905; PMCID: PMC2830948.
- Phillips B, Holzmer S, Turco L, Mirzaie M, Mause E, Mause A, Person A, Leslie SW, Cornell DL, Wagner M, Bertellotti R, Asensio JA. Trauma to the bladder and ureter: a review of diagnosis, management, and prognosis. *Eur J Trauma Emerg Surg.* 2017 Dec;43(6):763-773. doi: 10.1007/s00068-017-0817-3. Epub 2017 Jul 20. PMID: 28730297.
- Sica G, Bocchini G, Guida F, Tanga M, Guaglione M, Scaglione M. Multidetector computed tomography in the diagnosis and management of renal trauma. *Radiol Med.* 2010 Sep;115(6):936-49. English, Italian. doi: 10.1007/s11547-010-0565-5. Epub 2010 Jun 23. PMID: 20574701.

Bijlagen bij module nier- en ureterletsel

- **Stroomschema nierletsel** [zie bijlage stroomschema's - hier wordt een hyperlink ingevoerd zodra de richtlijn wordt gepubliceerd op de richtlijndatabase].
- **Stroomschema ureterletsel** [zie bijlage stroomschema's - hier wordt een hyperlink ingevoerd zodra de richtlijn wordt gepubliceerd op de richtlijndatabase].

Evidence tables

As no studies were included in the summary of literature, no evidence tables and risk of bias were made.

Table of excluded studies (kidney injury)

For the excluded studies on ureter injury, see [module bladder and urethra](#), [hier wordt een hyperlink ingevoerd zodra de richtlijn wordt gepubliceerd op de richtlijndatabase].

Reference	Reason for exclusion
Abboudi H, Ahmed K, Royle J, Khan MS, Dasgupta P, N'Dow J. Ureteric injury: a challenging condition to diagnose and manage. <i>Nat Rev Urol.</i> 2013 Feb;10(2):108-15. doi: 10.1038/nrurol.2012.254. Epub 2013 Jan 15. PMID: 23318355.	Narrative review, wrong population
Aziz HA, Bugaev N, Baltazar G, Brown Z, Haines K, Gupta S, Yeung L, Posluszny J, Como J, Freeman J, Kasotakis G. Management of adult renal trauma: a practice management guideline from the eastern association for the surgery of trauma. <i>BMC Surg.</i> 2023 Jan 27;23(1):22. doi: 10.1186/s12893-023-01914-x. PMID: 36707832; PMCID: PMC9881253.	Wrong study design (Retrospective observational research)
Buckley JC, McAninch JW. Pediatric renal injuries: management guidelines from a 25-year experience. <i>J Urol.</i> 2004 Aug;172(2):687-90; discussion 690. doi: 10.1097/01.ju.0000129316.42953.76. PMID: 15247762.	Wrong population (children)
Chouhan JD, Winer AG, Johnson C, Weiss JP, Hyacinthe LM. Contemporary evaluation and management of renal trauma. <i>Can J Urol.</i> 2016 Apr;23(2):8191-7. PMID: 27085822.	Narrative review, no data in tables and figures
Dowell AE, Badaan SR, Smith TG. Contemporary Role of Open Surgery in the Management of High-Grade Renal Injury. <i>Curr Trauma Rep.</i> 2017 Dec;3:271-277 DOI: 10.1007/s40719-017-0109-8	Narrative review, no data in tables and figures
Gourgiotis S, Germanos S, Dimopoulos N, Vougas V, Anastasiou T, Baratsis S. Renal injury: 5-year experience and literature review. <i>Urol Int.</i> 2006;77(2):97-103. doi: 10.1159/000093899. PMID: 16888410.	No comparative study; descriptive and narrative)
Guyot R, Arnoux V, Descotes JL, Terrier N, Boillot B, Thuillier C, Rambeaud JJ, Long JA, Fiard G. Prise en charge des pseudo-anévrismes rénaux intraparenchymateux post-traumatiques : à propos d'une série	Paper in French

de 325 patients traumatisés rénaux [Management of intraparenchymal pseudoaneurysm after blunt renal trauma: Results from a series of 325 patients]. <i>Prog Urol.</i> 2017 Mar;27(3):190-199. French. doi: 10.1016/j.purol.2016.12.012. Epub 2017 Feb 8. PMID: 28189485.	
Ierardi AM, Duka E, Lucchina N, Floridi C, De Martino A, Donat D, Fontana F, Carrafiello G. The role of interventional radiology in abdominopelvic trauma. <i>Br J Radiol.</i> 2016;89(1061):20150866. doi: 10.1259/bjr.20150866. Epub 2016 Jan 5. PMID: 26642310; PMCID: PMC4985465.	Wrong population (abdominopelvic traumatic patients)
Kumar V, Mishra B, Joshi MK, Purushothaman V, Agarwal H, Anwer M, Sagar S, Kumar S, Gupta A, Bagaria D, Choudhary N, Kumar A, Priyadarshini P, Soni KD, Aggarwal R. Early hospital discharge following non-operative management of blunt liver and splenic trauma: A pilot randomized controlled trial. <i>Injury.</i> 2021 Feb;52(2):260-265. doi: 10.1016/j.injury.2020.10.013. Epub 2020 Oct 3. PMID: 33041017.	Wrong population (patients with traumatic blunt liver and splenic injury)
Liguori G, Rebez G, Larcher A, Rizzo M, Cai T, Trombetta C, Salonia A. The role of angioembolization in the management of blunt renal injuries: a systematic review. <i>BMC Urol.</i> 2021 Aug 6;21(1):104. doi: 10.1186/s12894-021-00873-w. PMID: 34362352; PMCID: PMC8344199.	No comparative study (only angio-embolization)
Long JA, Savoie PH, Boissier R. Prise en charge des complications des traumatismes du haut appareil urinaire (rein et uretère) [Management of complications of upper urinary tract trauma (kidney and ureter)]. <i>Prog Urol.</i> 2021 Nov;31(15):1014-1021. French. doi: 10.1016/j.purol.2021.07.009. PMID: 34814985.	Paper in French
McCombie SP, Thyer I, Corcoran NM, Rowling C, Dyer J, Le Roux A, Kuan M, Wallace DM, Hayne D. The conservative management of renal trauma: a literature review and practical clinical guideline from Australia and New Zealand. <i>BJU Int.</i> 2014 Nov;114 Suppl 1:13-21. doi: 10.1111/bju.12902. PMID: 25124459.	Narrative research and very broad
Mingoli A, La Torre M, Migliori E, Cirillo B, Zambon M, Sapienza P, Brachini G. Operative and nonoperative management for renal trauma: comparison of outcomes. A systematic review and meta-analysis. <i>Ther Clin Risk Manag.</i> 2017 Aug 31;13:1127-1138. doi: 10.2147/TCRM.S139194. PMID: 28894376; PMCID: PMC5584778.	Wrong intervention (Non-operative management is defined as 'angiointervention' and 'observation' in this paper and therefore does not match one of the PICO's)
Morey AF, Brandes S, Dugi DD 3rd, Armstrong JH, Breyer BN, Broghammer JA, Erickson BA, Holzbeierlein J, Hudak SJ, Pruitt JH, Reston JT, Santucci RA, Smith TG 3rd, Wessells H; American Urological Association. Urotrauma: AUA guideline. <i>J Urol.</i> 2014 Aug;192(2):327-35. doi: 10.1016/j.juro.2014.05.004. Epub 2014 May 20. PMID: 24857651; PMCID: PMC4104146.	Wrong topic (topic is urotrauma)
Negoi I, Paun S, Stoica B, Tanase I, Vartic M, Negoi RI, Hostiu S, Beuran M. Latest progress of research on acute abdominal injuries. <i>Journal of Acute Disease.</i> 2016; 5(1): 16-21. Doi: 10.1016/j.joad.2015.07.003	No comparative study
Petrone P, Perez-Calvo J, Brathwaite CEM, Islam S, Joseph DK. Traumatic kidney injuries: A systematic review and meta-analysis. <i>Int J Surg.</i> 2020 Feb;74:13-21. doi: 10.1016/j.ijssu.2019.12.013. Epub 2019 Dec 21. PMID: 31870753.	More recent review is available
Prasad A, Ortiz-Lopez C, Khan A, Levin D, Kaye DM. Acute kidney injury following peripheral angiography and endovascular therapy: A systematic review of the literature. <i>Catheter Cardiovasc Interv.</i> 2016 Aug;88(2):264-73. doi: 10.1002/ccd.26466. Epub 2016 Mar 4. PMID: 26946253.	Wrong population (patients with peripheral arterial disease (PAD) & no comparison of treatments)
Santucci RA, Fisher MB. The literature increasingly supports expectant (conservative) management of renal trauma--a systematic review. <i>J Trauma.</i> 2005 Aug;59(2):493-503. doi: 10.1097/01.ta.0000179956.55078.c0. PMID: 16294101.	Narrative review
Santucci RA, Wessells H, Bartsch G, Descotes J, Heyns CF, McAninch JW, Nash P, Schmidlin F. Evaluation and management of renal injuries: consensus statement of the renal trauma subcommittee. <i>BJU Int.</i> 2004 May;93(7):937-54. doi: 10.1111/j.1464-4096.2004.04820.x. PMID: 15142141.	Narrative review

Serafetinides E, Kitrey ND, Djakovic N, Kuehhas FE, Lumen N, Sharma DM, Summerton DJ. Review of the current management of upper urinary tract injuries by the EAU Trauma Guidelines Panel. Eur Urol. 2015 May;67(5):930-6. doi: 10.1016/j.eururo.2014.12.034. Epub 2015 Jan 8. PMID: 25578621.	Wrong topic (topic is urotrauma, no comparative study)
Sujenthiran A, Elshout PJ, Veskimaie E, MacLennan S, Yuan Y, Serafetinidis E, Sharma DM, Kitrey ND, Djakovic N, Lumen N, Kuehhas FE, Summerton DJ. Is Nonoperative Management the Best First-line Option for High-grade Renal trauma? A Systematic Review. Eur Urol Focus. 2019 Mar;5(2):290-300. doi: 10.1016/j.euf.2017.04.011. Epub 2017 May 29. PMID: 28753890.	Wrong intervention (Non-operative management is defined as 'angiointervention' and 'observation' in this paper and therefore does not match one of the PICO's)
Umbreit EC, Routh JC, Husmann DA. Nonoperative management of nonvascular grade IV blunt renal trauma in children: meta-analysis and systematic review. Urology. 2009 Sep;74(3):579-82. doi: 10.1016/j.urology.2009.04.049. Epub 2009 Jul 9. PMID: 19589574.	Wrong population (children)

Literature search strategy (kidney injury)

For literature search strategy on ureter injury, see [module bladder and urethra](#), [[hier wordt een hyperlink ingevoerd zodra de richtlijn wordt gepubliceerd op de richtlijndatabase](#)].

Richtlijn: Abdominale letsels na trauma	
Uitgangsvraag: Wat is de juiste behandelstrategie bij een geconstateerd traumatisch nierletsel?	
Database(s): Embase, Medline(Ovid)	Datum: 30-09-2023, 1-10-2023, 24-11-2023
Periode: n.v.t.	Talen: nvt
Literatuurspecialist: Eugenie Delvaux	
BMI zoekblokken: voor verschillende opdrachten wordt (deels) gebruik gemaakt van de zoekblokken van BMI-Online https://blocks.bmi-online.nl/ Bij gebruikmaking van een volledig zoekblok zal naar de betreffende link op de website worden verwezen.	
Toelichting en opmerkingen: In overleg met de adviseur is er gezocht vanaf 2000-heden. Het 4 ^e artikel is een Richtlijn. Komt wel uit de basisset maar uiteraard niet in de studietypes. Alle andere referentieartikelen komen uit de search.	

Zoekopbrengst

	EMBASE	OVID/Medline	Ontdubbeld
SRs	70	111	144
RCTs	70	280	220
OBS	609	863	966
Totaal			1330

Zoekstrategie

Embase

No.	Query	Results
#15	#7 AND #12	609
#14	#7 AND #9	70
#13	#7 AND #8	70
#12	#10 OR #11	16472665
#11	'case control study'/de OR 'comparative study'/exp OR 'control group'/de OR 'controlled study'/de OR 'controlled clinical trial'/de OR 'crossover procedure'/de OR 'double blind procedure'/de OR 'phase 2 clinical trial'/de OR 'phase 3 clinical trial'/de OR 'phase 4 clinical trial'/de OR 'pretest posttest design'/de OR 'pretest posttest control group design'/de OR 'quasi experimental study'/de OR 'single blind procedure'/de OR 'triple blind procedure'/de	14606125

	OR (((control OR controlled) NEAR/6 trial):ti,ab,kw) OR (((control OR controlled) NEAR/6 (study OR studies)):ti,ab,kw) OR (((control OR controlled) NEAR/1 active):ti,ab,kw) OR 'open label*':ti,ab,kw OR (((double OR two OR three OR multi OR trial) NEAR/1 (arm OR arms)):ti,ab,kw) OR (allocat* NEAR/10 (arm OR arms)):ti,ab,kw) OR placebo*':ti,ab,kw OR 'sham-control*':ti,ab,kw OR (((single OR double OR triple OR assessor) NEAR/1 (blind* OR masked)):ti,ab,kw) OR nonrandom*':ti,ab,kw OR 'non-random*':ti,ab,kw OR 'quasi-experiment*':ti,ab,kw OR crossover:ti,ab,kw OR 'cross over':ti,ab,kw OR 'parallel group*':ti,ab,kw OR 'factorial trial':ti,ab,kw OR ((phase NEAR/5 (study OR trial)):ti,ab,kw) OR ((case* NEAR/6 (matched OR control*)):ti,ab,kw) OR ((match* NEAR/6 (pair OR pairs OR cohort* OR control* OR group* OR healthy OR age OR sex OR gender OR patient* OR subject* OR participant*)):ti,ab,kw) OR ((propensity NEAR/6 (scor* OR match*)):ti,ab,kw) OR versus:ti OR vs:ti OR compar*':ti OR ((compar* NEAR/1 study):ti,ab,kw) OR (('major clinical study'/de OR 'clinical study'/de OR 'cohort analysis'/de OR 'observational study'/de OR 'cross-sectional study'/de OR 'multicenter study'/de OR 'correlational study'/de OR 'follow up'/de OR cohort*:ti,ab,kw OR 'follow up':ti,ab,kw OR followup:ti,ab,kw OR longitudinal*:ti,ab,kw OR prospective*:ti,ab,kw OR retrospective*:ti,ab,kw OR observational*:ti,ab,kw OR 'cross sectional*':ti,ab,kw OR cross?ectional*:ti,ab,kw OR multicent*:ti,ab,kw OR 'multi-cent*':ti,ab,kw OR consecutive*:ti,ab,kw) AND (group:ti,ab,kw OR groups:ti,ab,kw OR subgroup*:ti,ab,kw OR versus:ti,ab,kw OR vs:ti,ab,kw OR compar*':ti,ab,kw OR 'odds ratio*':ab OR 'relative odds':ab OR 'risk ratio*':ab OR 'relative risk*':ab OR 'rate ratio':ab OR aor:ab OR arr:ab OR rrr:ab OR (('or' OR 'rr') NEAR/6 ci):ab)))	
#10	'major clinical study'/de OR 'clinical study'/de OR 'case control study'/de OR 'family study'/de OR 'longitudinal study'/de OR 'retrospective study'/de OR 'prospective study'/de OR 'comparative study'/de OR 'cohort analysis'/de OR ((cohort NEAR/1 (study OR studies)):ab,ti) OR (('case control' NEAR/1 (study OR studies)):ab,ti) OR (('follow up' NEAR/1 (study OR studies)):ab,ti) OR (observational NEAR/1 (study OR studies)) OR ((epidemiologic NEAR/1 (study OR studies)):ab,ti) OR (('cross sectional' NEAR/1 (study OR studies)):ab,ti)	7947075
#9	'randomized controlled trial'/exp OR 'randomized controlled trial' OR random*':ti,ab OR (((pragmatic OR practical) NEAR/1 'clinical trial*'):ti,ab) OR (((('non inferiority' OR noninferiority OR superiority OR equivalence) NEAR/3 trial*'):ti,ab) OR rct:ti,ab,kw	2242958
#8	'meta analysis'/exp OR 'meta analysis (topic)'/exp OR metaanaly*':ti,ab OR 'meta analy*':ti,ab OR metanaly*':ti,ab OR 'systematic review'/de OR 'cochrane database of systematic reviews'/jt OR prisma:ti,ab OR prospero:ti,ab OR (((systemati* OR scoping OR umbrella OR 'structured literature') NEAR/3 (review* OR overview*)):ti,ab) OR ((systemic* NEAR/1 review*):ti,ab) OR (((systemati* OR literature OR database* OR 'data base*') NEAR/10 search*):ti,ab) OR (((structured OR comprehensive* OR systemic*) NEAR/3 search*):ti,ab) OR (((literature NEAR/3 review*):ti,ab) AND (search*:ti,ab OR database*:ti,ab OR 'data base*':ti,ab)) OR (('data extraction':ti,ab OR 'data source*':ti,ab) AND 'study selection':ti,ab) OR ('search strategy':ti,ab AND 'selection criteria':ti,ab) OR ('data source*':ti,ab AND 'data synthesis':ti,ab) OR medline:ab OR pubmed:ab OR embase:ab OR cochrane:ab OR (((critical OR rapid) NEAR/2 (review* OR overview* OR synthes*)):ti) OR (((critical* OR rapid*) NEAR/3 (review* OR overview* OR synthes*)):ab) AND (search*:ab OR database*:ab OR 'data base*':ab)) OR metasynthes*':ti,ab OR 'meta synthes*':ti,ab	980759
#7	#6 AND [1-1-2000]/sd	1213
#6	#5 NOT ('conference abstract'/it OR 'editorial'/it OR 'letter'/it OR 'note'/it) NOT (('animal experiment'/exp OR 'animal model'/exp OR 'nonhuman'/exp) NOT 'human'/exp)	1957
#5	#1 AND #4	2609
#4	#2 OR #3	80048
#3	(((nonoperative OR 'non operative' OR 'non surgical') NEAR/4 (treatment OR management)):ti,ab,kw) OR snom:ti,ab,kw OR nom:ti,ab,kw	31186
#2	'kidney angiography'/exp OR 'nephrostomy'/exp OR 'double j stent'/exp OR (((kidney* OR renal) NEAR/3 (angiography OR arteriograph* OR phlebograph*)):ti,ab,kw) OR snom:ti,ab,kw OR nom:ti,ab,kw OR 'non-operative management':ti,ab,kw OR 'nonoperative management':ti,ab,kw OR 'non-surgical':ti,ab,kw OR 'watchful waiting':ti,ab,kw OR 'endoscopic stenting':ti,ab,kw OR 'biosoft':ti,ab,kw OR 'c-flex (double j stent)':ti,ab,kw OR 'cook sof-flex (double j stent)':ti,ab,kw OR 'cook solus (double j stent)':ti,ab,kw OR 'cook universa (double j stent)':ti,ab,kw OR 'jj stent':ti,ab,kw OR 'pyelostent':ti,ab,kw OR 'stenostent':ti,ab,kw OR 'vortek':ti,ab,kw OR 'double j stent':ti,ab,kw OR 'pigtail stent':ti,ab,kw OR 'pigtail ureteral stent':ti,ab,kw OR nephrostom*':ti,ab,kw	71121
#1	'kidney injury'/exp OR (((kidney* OR renal*) NEAR/4 (trauma* OR damage* OR injur* OR lesion*)):ti,ab,kw)	170128

Ovid/Medline

#	Searches	Results
17	11 and 14	863
16	11 and 13	280
15	11 and 12	111

14	Epidemiologic studies/ or case control studies/ or exp cohort studies/ or Controlled Before-After Studies/ or Case control.tw. or cohort*.tw. or Cohort analy\$.tw. or (Follow up adj (study or studies)).tw. or (observational adj (study or studies)).tw. or Longitudinal.tw. or Retrospective*.tw. or prospective*.tw. or consecutive*.tw. or Cross sectional.tw. or Cross-sectional studies/ or historically controlled study/ or interrupted time series analysis/	4634371
13	exp clinical trial/ or randomized controlled trial/ or exp clinical trials as topic/ or randomized controlled trials as topic/ or Random Allocation/ or Double-Blind Method/ or Single-Blind Method/ or (clinical trial, phase i or clinical trial, phase ii or clinical trial, phase iii or clinical trial, phase iv or controlled clinical trial or randomized controlled trial or multicenter study or clinical trial).pt. or random*.ti,ab. or (clinic* adj trial*).tw. or ((singl* or doubl* or treb* or tripl*) adj (blind\$3 or mask\$3)).tw. or Placebos/ or placebo*.tw.	2661177
12	meta-analysis/ or meta-analysis as topic/ or (metaanaly* or meta-analy* or metanaly*).ti,ab,kf. or systematic review/ or cochrane.jw. or (prisma or prospero).ti,ab,kf. or ((systemati* or scoping or umbrella or "structured literature") adj3 (review* or overview*)).ti,ab,kf. or (systemic* adj1 review*).ti,ab,kf. or ((systemati* or literature or database* or data-base*) adj10 search*).ti,ab,kf. or ((structured or comprehensive* or systemic*) adj3 search*).ti,ab,kf. or ((literature adj3 review*) and (search* or database* or data-base*)).ti,ab,kf. or (("data extraction" or "data source*") and "study selection").ti,ab,kf. or ("search strategy" and "selection criteria").ti,ab,kf. or ("data source*" and "data synthesis").ti,ab,kf. or (medline or pubmed or embase or cochrane).ab. or ((critical or rapid) adj2 (review* or overview* or synthes*)).ti. or (((critical* or rapid*) adj3 (review* or overview* or synthes*)) and (search* or database* or data-base*)).ab. or (metasynthes* or meta-synthes*).ti,ab,kf.	709476
11	limit 10 to yr="2000-Current"	1555
10	9 not ((exp animals/ or exp models, animal/) not humans/) not (letter/ or comment/ or editorial/)	2347
9	3 and 8	2504
8	4 or 5 or 6 or 7	337724
7	(nonoperative or "non-operative" or "non-surgical" or nonsurgical or "watchful waiting" or SNOM or NOM).ti,ab,kf.	60356
6	('endoscopic stenting' or 'biosoft' or 'jj stent' or 'pyelostent' or 'stenostent' or 'vortek' or 'double j stent' or 'pigtail stent' or 'pigtail ureteral stent').ti,ab,kf.	2520
5	exp Nephrotomy/ or nephrotom*.ti,ab,kf. or nephrostom*.ti,ab,kf.	8854
4	exp Angiography/ or ((kidney* or renal) adj3 (angiograph* or arteriograph* or phlebograph*)).ti,ab,kf.	267358
3	1 or 2	101976
2	((kidney* or renal) adj4 (trauma* or damage* or injur* or lesion*)).ti,ab,kf.	101436
1	*Kidney/in [Injuries]	2767

Module 9 blaas- en urethraletsel

Uitgangsvraag

Wat is de juiste behandelstrategie bij een traumatisch letsel van de blaas en/of urethra?

Inleiding

Van patiënten met abdominaal letsel heeft minder dan 10% letsel van de urogenitale organen. De blaas is het vaakst aangedaan. Een multidisciplinaire aanpak door traumachirurgen, urologen, interventieradiologen en IC-artsen is aan te bevelen. Het is met name de vraag bij welke patiënten conservatief behandeld kan worden, wanneer minimaal-invasieve interventies afdoende zijn en bij welke patiënten er operatief dient te worden ingegrepen.

Tabel 1: gebruikte terminologie module blaas- en urethraletsel.

Terminologie Nederlands	Terminologie Engels	Verwijst naar:
Conservatieve behandeling	Conservative treatment	Observatie met herhaaldelijke beoordeling
Minimaal invasieve interventie	Minimally invasive intervention	Nefrostomiekatheter, dubbel J katheter, suprapubische katheter
Operatieve behandeling	Operative treatment	Open herstel, anastomose ureter, hechten blaas

Search and select

A systematic review of the literature was performed to answer the following questions:

1. What are the favorable and unfavorable effects of conservative treatment compared to a minimally invasive intervention in patients with traumatic injury of the bladder or urethra?
P: Patients with traumatic injury of the bladder or urethra?
I: Conservative treatment
C: Minimally invasive intervention
O: Mortality, reintervention, complications, quality of life
2. What are the favorable and unfavorable effects of conservative treatment compared to operative treatment in patients with traumatic injury of the bladder or urethra?
P: Patients with traumatic injury of the ureter, urethra, or bladder?
I: Conservative treatment
C: Operative treatment
O: Mortality, reintervention, complications, quality of life
3. What are the favorable and unfavorable effects of a minimally invasive intervention treatment, compared to operative treatment in patients with traumatic injury of the bladder or urethra?
P: Patients traumatic injury of the bladder or urethra?
I: Minimally invasive intervention
C: Operative treatment
O: Mortality, reintervention, complications, quality of life

Relevant outcome measures

The guideline development group considered reintervention and complications as critical outcome measures for decision, and mortality and quality of life as important outcome measures for decision making.

A priori, the working group did not define the outcome measures listed above but used the definitions used in the studies. If available, 30-day mortality was used as a measure for the outcome mortality.

The working group defined a relative risk (RR) of <0.90 and >1.10 and a risk difference (RD) of 10% as a minimal clinically (patient) important difference for the outcome mortality. For reintervention and complications, a threshold of 25% was set as a minimal clinically (patient) important difference ($0.80 < RR < 1.25$ and RD 25%). For quality of life (continuous outcome) a difference of 20% was considered clinically important.

Search and select (Methods)

The databases Medline (via OVID) and Embase (via Embase.com) were searched with relevant search terms until 24-11-2023. The detailed search strategy is depicted under the tab Methods. At first it was decided to focus on ureter, urethra, and bladder injury together. However, after consulting an urologist, it was decided to combine the results on kidney and ureter injury (upper urinary tract; see [module kidney and ureter, \[hier wordt een hyperlink ingevoerd zodra de richtlijn wordt gepubliceerd op de richtlijndatabase\]](#).) and to combine the results on injury of the bladder and urethra (lower urinary tract; this module).

The systematic literature search on ureter, urethra and bladder injury resulted in 1400 hits. Studies were selected based on the following criteria: systematic reviews or randomized controlled trials comparing the effects of treatment of traumatic injury of the urethra or bladder with either conservative treatment, minimally invasive intervention and/or operative treatment on mortality, reintervention, complications or quality of life. Fifteen studies were initially selected based on title and abstract screening. After reading the full text, fifteen studies were excluded (see the table with reasons for exclusion under the tab Methods), and no studies were included.

Results

No studies were included in the analysis of the literature. Important study characteristics and results are summarized in the evidence tables. The assessment of the risk of bias is summarized in the risk of bias tables.

Summary of literature

Description of studies

No studies were included in the summary of literature.

Results

Mortality

No study reported the outcome mortality after conservative treatment, minimally invasive treatment, and/or operative treatment of traumatic injury of the bladder or urethra.

Reintervention

No study reported the outcome reintervention after conservative treatment, minimally invasive treatment, and/or operative treatment of traumatic injury of the bladder or urethra.

Complications

No study reported the outcome complications after conservative treatment, minimally invasive treatment, and/or operative treatment of traumatic injury of the bladder or urethra.

Quality of life

No study reported the outcome quality of life after minimally invasive treatment, and/or operative treatment of traumatic injury of the bladder or urethra.

Level of evidence of the literature

The level of evidence could not be graded as no studies were included in the summary of literature.

Conclusions

- GRADE	No evidence was found in comparative studies regarding the effects of conservative treatment, minimally invasive intervention, or operative treatment on the outcomes mortality, reintervention, complications and quality of life in patients with traumatic injury of the bladder and/or urethra. <i>Source: -</i>
----------------	--

Overwegingen – van bewijs naar aanbeveling

Voor- en nadelen van de interventie en de kwaliteit van het bewijs

Er is literatuuronderzoek gedaan naar de optimale behandelstrategie van traumatisch letsel van de blaas en urethra. Hierbij werd er onderscheid gemaakt tussen conservatieve behandeling, minimaal invasieve interventie en operatieve behandeling. Er werd geen enkele systematische review of gerandomiseerde trial gevonden die voldeed aan de inclusiecriteria. Het beschikbare observationele onderzoek kenmerkt zich veelal door een retrospectief karakter en een gebrek aan adequate correctie voor confounding. In deze studies werd de behandelkeuze over het algemeen gebaseerd op de ernst van het letsel, wat een objectieve vergelijking tussen verschillende interventiegroepen niet mogelijk maakt vanwege een grote heterogeniteit tussen de interventiegroepen. Er werd dan ook besloten om observationele onderzoeken niet te includeren in de literatuursamenvatting.

Gezien het gebrek aan vergelijkende literatuur van voldoende kwaliteit dat een antwoord geeft op de uitgangsvraag werd besloten de aanbevelingen te baseren op internationale (aanpalende)richtlijnen en expert opinion. Een aantal auteurs van internationale reviews hebben uitspraken gedaan over optimale behandelstrategie (Pereira 2010; Philips, 2017; Serafetinides, 2015). Hiernaast zijn ook in de WSES-richtlijn uit 2019 (Coccolini, 2019) en in de recent verschenen Europese richtlijn voor urogenitaal trauma (Kitrey, 2024) hierover aanbevelingen gedaan. Deze Nederlandse richtlijn tracht een pragmatisch en toepasbaar advies te geven ten aanzien van behandeling van urogenitaal letsel op basis van de eerdergenoemde literatuur.

Urogenitale letsels bij traumapatiënten zijn relatief zeldzaam, maar kunnen grote consequenties hebben voor de patiënt.

Factoren die van invloed zijn op de behandelstrategie aangaande urogenitale letsels voorkomen zijn:

1. Hemodynamische (in)stabiliteit
2. Wel of geen begeleidende letsels
3. Letsel veroorzaakt door scherp of stomp letsel

Tijdens de initiële opvang is de hemodynamische situatie, het traumamechanisme en de aanwezigheid van bijkomende letsels belangrijk voor besluitvorming en behandeling. Als mogelijk dient de medische voorgeschiedenis te worden verkregen aangaande eerder urogenitale aandoeningen, eerdere operaties in dit gebied of congenitale afwijkingen.

Aan urogenitaal letsel moet worden gedacht bij flank- of buikpijn, ribfracturen en hematurie. Daarnaast moet men er bij bekkenfracturen beducht op zijn dat urethra letsel gemist kan worden. Micro- of macroscopische hematurie is vaak aanwezig (88-94%) bij urogenitaal letsel, echter voorspelt het niet de ernst van het letsel. Macroscopische hematurie is wel vaker geassocieerd met ernstig urogenitaal letsel. Medebehandeling door een uroloog wordt geadviseerd, vroeg in de opvang en bij primaire behandeling van patiënten met verdenking op urogenitaal letsel.

Hieronder wordt ingegaan op de specifieke overwegingen bij traumatische letsels van de blaas.

Blaasletsels

Hematomen, abdominale pijn na stompe impact op de suprabische regio, hematurie of onvermogen tot mictie kunnen symptomen zijn van blaasletsel (Zaid, 2015). Blaasletsel komt vaak voor bij bekkenletsel (60-90%) in stomp en in penetrerend (3.6%) trauma (Kitrey, 2023). Een blaasruptuur presenteert zich meestal met macroscopische hematurie, abdominale pijn en verhoogde frequentie of moeite met urineren. Blaasletsels kunnen worden geclassificeerd naar: intraperitoneaal, extraperitoneaal en gecombineerd intra-extraperitoneaal. Extraperitoneaal letsel komt vaker voor bij bekkenletsels waarbij de integriteit van de bekkenring verstoord is, waarbij de bekking > 1cm verplaatsing heeft, diastase van de symphyse > 1cm en bij fracturen van de ramus superior en inferior. Intraperitoneaal letsel komt vaker voor bij intravesicale drukverhoging bij gevulde blaas, bijvoorbeeld bij een auto-ongeval of blast letsels.

Bij verdenking op blaasletsel kan, in aanvulling op de standaard CT-scan, een CT- cystografie gemaakt worden, waarbij de blaas retrograad met jodiumhoudend contrastmiddel wordt gevuld, mits de patiënt hemodynamisch stabiel is. Bij cystografie met röntgenfoto, kan allereerst een aanvullende retrograad urethrogram (RUG) worden verricht door eerst retrograad een urethrogram te verrichten bij de eerste plaatsing van de katheter (voor urethraletsel) met vervolgens opvoeren van de transurethrale katheter in de blaas om een cystogram te verrichten ter controle van het blaasletsel. Bij enige twijfel en hemodynamische instabiliteit dient een traumalaparotomie verricht te worden zie ook [stroomschema blaasletsel \[zie bijlage stroomschema's - hier wordt een hyperlink ingevoerd zodra de richtlijn wordt gepubliceerd op de richtlijndatabase\]](#).

Conservatieve behandeling

Bij simpele extraperitoneale blaasletsels door stomp trauma, waarbij er geen indicatie voor chirurgische behandeling (ander abdominaal letsel waarvoor laparotomie, bekkenfractuur waarvoor preperitoneale benadering) noodzakelijk is, kan met simpele drainage met behulp van een blaaskatheter volstaan worden (Coccolini, 2019; Johnsen, 2016). In geselecteerde patiënten, hemodynamisch stabiel zonder bijkomende letsels, kan penetrerend extraperitoneaal blaasletsel conservatief worden behandeld met een blaaskatheter en observatie met herhaalde beoordelingen (Kitrey, 2024).

Minimaal invasieve behandeling

Bij een simpel extraperitoneaal blaasletsel kan een suprapubische katheter worden overwogen, mits een blaaskatheter niet mogelijk is.

Operatieve behandeling

Als patiënten een chirurgische behandeling voor andere letsels (bekkenfractuur, ander abdominaal letsel) dienen te ondergaan en een bewezen simpel extraperitoneaal blaasletsel hebben, verkleint sluiten van de blaas het risico op laag en hooggradige urologische complicaties. Ook verkort het de IC opname en gehele ziekenhuisopnameduur (Coccolini, 2019; Johnsen, 2016).

Bij persisterende urinelekkage na initiële conservatieve behandeling van extraperitoneaal blaasletsel, dient een exploratie te worden verricht. Bij complexe extraperitoneale letsels, zoals blaashalsletsels, bijkomende vaginale/rectumletsels of penetrerende fractuurdelen van het bekken dient primair een exploratie en reconstructie te worden overwogen.

Bij bewezen intraperitoneaal blaasletsel zorgt chirurgische behandeling met sluiten van het defect voor een lager complicatie risico dan conservatieve behandeling (Yeung 2019). Deze aanbeveling is gebaseerd op twee retrospectieve onderzoeken en een aantal case-series, wat het vertrouwen in dit gevonden bewijs zeer laag maakt. Dit wordt onderstreept door de review van Philips (2017) en de

WSES-richtlijn (Coccolini, 2019). Laparoscopische behandeling kan worden overwogen bij geïsoleerd intraperitoneaal blaasletsel bij hemodynamische stabiliteit en geen andere indicatie voor traumalaparotomie (Coccolini, 2019).

Bij penetrerend trauma dat blaasletsel, veelal intraperitoneaal, heeft veroorzaakt (met name bij schotwonden) dient een exploratie, debridement van avitaal weefsel en primair herstel van de blaas te worden verricht (Kitrey, 2023). Een traumalaparotomie wordt geadviseerd om de blaaswand en distale ureteren te beoordelen. Bij schotwonden is er een sterke associatie met darm- en rectumletsel, waarbij deviatie van faecus door een colostoma noodzakelijk kan zijn. De meeste schotwonden zijn geassocieerd met twee transmurale letsels (entree, exit) en de blaas moet worden gecontroleerd hierop.

Hieronder wordt ingegaan op de specifieke overwegingen bij traumatische letsels van de urethra.

Urethra letsels

Letnels van de urethra zijn weinig voorkomend en komen vaker voor bij mannen en na stomp trauma in combinatie met bekkenfracturen (Zinmann, 2016). Penetrerend letsel van de anterieure/posterieure urethra is zeldzaam en wordt veelal veroorzaakt door schotwonden. Hierbij is de kans op bijkomend abdominaal letsel hoog. Bloed bij de meatus en onvermogen tot blaasleiding zijn belangrijke symptomen, de laatste meestal van volledige transectie. Hematurie en pijn bij mictie kunnen tekenen van incomplete transectie zijn. Urine extravasatie en bloeding kan resulteren in zwelling van scrotum, penis of labiae en/ of perineale zwelling en ecchymosis. Daarnaast kan het niet kunnen passeren van een urinekatheter een teken van urethraletsel zijn. Rectaal toucher moet worden verricht om bijkomend rectaal letsel te herkennen (tot 5% associatie) (Mundy, 2011). Een 'high-riding' prostaat kan worden gevoeld, dit is echter een onbetrouwbare bevinding. Een rectaal letsel moet worden verdacht bij bloed aan de handschoen en/of een palpabele laceratie. Bij vrouwen dient een aanvullend vaginaal toucher te worden verricht om vaginale laceraties te objectiveren. Een RUG kan verricht worden om te bepalen of er sprake is van een urethraletsel, zoals hierboven toegelicht (onder blaasletsel).

Voor mannen en vrouwen geldt; urinedeviatie is wenselijk op korte termijn, maar pas na behandeling van andere (levensbedreigende) letsels en kan tot een aantal uur na trauma worden uitgesteld. Een reden om urinedeviatie te waarborgen is het kunnen monitoren van de urine output als uiting van de hemodynamische stabiliteit. Ook het behandelen van symptomatische retentie bij wakkere patiënten en het minimaliseren van extravasatie van urine en het voorkomen van secundaire effecten zoals infectie en fibrose, zijn redenen om snel deviatie van urine te verrichten (Mundy, 2011), zie ook [stroomschema urethra letsel \[zie bijlage stroomschema's - hier wordt een hyperlink ingevoerd zodra de richtlijn wordt gepubliceerd op de richtlijndatabase\]](#).

Conservatieve behandeling

Urinedrainage kan worden bereikt met een urethrale (endoscopische) of suprapubische katheter. Een suprapubische katheter in traumasetting is niet zonder risico's, omdat de blaas gedислоceerd kan zijn door een bekkenhematoom of door matige blaasvulling door hemodynamische shock of letsel van blaas of bekken. Daarom wordt geadviseerd eerst eenmalig een voorzichtige poging te wagen tot urethrale katheterisatie door ervaren personeel. Het is onwaarschijnlijk dat deze poging leidt tot secundaire schade. Als dit niet lukt, kan een endoscopische poging met re-alignment van het letsel worden gepoogd.

Minimaal invasieve behandeling

Als het plaatsen van een urethrale (endoscopische) katheter niet lukt, zal een suprapubische katheter echogeleid of onder zicht tijdens traumalaparotomie worden geplaatst (Barrat, 2018). Suprapubische

katheterplaatsing rondom bekkenosteosynthese verhoogt niet het infectierisico (Johnsen, 2018) en is derhalve geen reden om bekkenchirurgie uit te stellen.

Operatieve behandeling

Urethraletsels bij mannen

Letsels kunnen worden ingedeeld naar anterieur (bulbair en penis-urethra) en posterieur (proximaal perineaal membraan, ter plaatse van prostaat of membraneuze urethra). Anterieure letsels worden veelal veroorzaakt door stomp trauma. Letsels posterieur worden veroorzaakt door bekkenfracturen (*pelvic fracture urethral injuries*; PFUI), deze komen voor in 1.5-5% van bekkenringfracturen. Posterieur urethraletsel kan worden geclassificeerd als complete transectie (65%) en partiële transectie (35%) (Battaloglu, 2019).

Anterieur letsel na stomp trauma kan primair conservatief behandeld worden met urinedeviatie en dient alleen bij falend conservatief beleid te worden geopereerd. Bij penetrerend anterieur letsel met hemodynamische instabiliteit is drainage en uitgestelde chirurgische reconstructie het te volgen beleid. Bij hemodynamisch stabiele patiënten met penetrerend anterieur letsel is een directe reconstructie aangewezen, om het risico op stricturen te verkleinen (Kitrey, 2023).

Stomp posterieur letsel wordt nagenoeg volledig veroorzaakt door bekkenfracturen (*pelvic fracture urethral injuries*; PFUI) en dient primair gedraïneerd te worden met blaaskatheter of suprapubische katheter. Bij partieel letsel kan hier doorgaans mee uitbehandeld worden en alleen bij falen van drainage dient een chirurgische reconstructie te worden uitgevoerd. Bij compleet letsel dient een reconstructie plaats te vinden. Door deze reconstructie uit te stellen, zijn er lagere complicatierisico's (stricturen, urine-incontinentie) (Coccolini, 2019; Kitrey, 2023). Bij penetrerend letsel wordt conservatief beleid niet geadviseerd. Alleen bij bekkenletsel dient eerst de bekkenfractuur te zijn genezen, alvorens de reconstructie te verrichten (Coccolini, 2019; Kitrey 2023). Directe reconstructie (< 48hr) geeft slechtere operatieve beoordeling door hematoomvorming en een grotere hoeveelheid perioperatief bloedverlies. Vroege reconstructie (2 dagen – 6 weken) kan worden overwogen als de bijkomende letsels gestabiliseerd zijn, het defect klein is en het perineum zacht is. Dit voorkomt langdurige urinedeviatie en discomfort voor de patiënt. Complicaties van vroege en late (> 3mnd) urethra-reconstructie zijn vergelijkbaar (Scarberry, 2018). Laceraties van de overgang van de blaashals naar de urethra ter plaatse van de prostaat genezen niet vanzelf, hebben grote kans op lokale infectie en compromitteren de intrinsieke sfincter. Deze moeten zo snel mogelijk gereconstrueerd worden.

Bij penetrerend ernstig letsel van de prostaat, kan een prostatectomie worden verricht. Uitgestelde behandeling (> 3mnd) is de standaardbehandeling, omdat dan het littekenweefsel tot rust is gekomen, het hematoom in het kleine bekken is geresorbeerd en de prostaat in normale positie terug is gezakt. Perineale benadering voor de anastomose is de chirurgische techniek van keuze, maar soms is gecombineerde abdominoperineale benadering noodzakelijk bij complexe letsels (Mundy, 2005).

Complicaties van posterieure urethrale letsels betreffen stricturen, incontinentie en erectiele dysfunctie (34% na PFUI).

Urethraletsels bij vrouwen

Bekkenfracturen zijn ook de voornaamste oorzaak van stomp urethraletsels bij vrouwen, maar komen veel minder voor dan bij mannen. Dit komt door de flexibiliteit van de vagina en de grotere elasticiteit van de vrouwelijke urethra (Patel, 2017). Ook doordat vrouwen minder vaak ernstige bekkenringletsels hebben, is de incidentie van urethraletsels bij vrouwen lager. Vrouwelijk urethraletsel kan worden geclassificeerd in 2 typen; 1) longitudinaal of partieel letsel en 2) transverse

of complete letsels (Patel, 2017). Bijkomend blaas of vaginaletsel is mogelijk, daardoor hebben vrouwen een hoger risico op het ontwikkelen van urine-incontinentie en urethrovaginale fistels. Behandeling van PFUIs in vrouwen is hetzelfde als in mannen, waarbij urinedeviatie de eerste stap is. Echter, vervolgbehandeling is anders, gezien de andere anatomie. Vroege chirurgische reconstructie (≤ 7 dagen) geeft de laagste complicatie risico's (Kitrey, 2023; Patel, 2017,) in tegenstelling tot endoscopische realignment. Dit is vroege chirurgische reconstructie bij vrouwen de aangewezen strategie, wanneer deze hemodynamisch stabiel is.

De chirurgische benadering hangt af van de lokalisatie van het letsel; proximaal en mid-urethrale letsels kunnen via retropubisch en transvaginale route primair geanastomoseerd of overhecht worden. Distale letsels kunnen hypospaad gelaten worden, gezien ze het sfinctermechanisme niet compromitteren. Vaginale letsels dienen gesloten te worden. Uitgesteld chirurgisch herstel (> 7 dagen) heeft een hoger risico op urine-incontinentie en vaginale stenose aangezien hier een abdominale of gecombineerd abdomino-vaginale benadering voor nodig is ([stroomschema urethra letsel \[zie bijlage stroomschema's - hier wordt een hyperlink ingevoerd zodra de richtlijn wordt gepubliceerd op de richtlijndatabase\]](#)).

Waarden en voorkeuren van patiënten (en evt. hun verzorgers)

Voor patiënten is het in eerste instantie belangrijk dat zij uit een levensbedreigende situatie komen na abdominaal traumatisch letsel. Hoewel het gaat om een acute situatie, is inspraak van de patiënt, al dan niet via familie/naasten, belangrijk. Behandelvoorkeuren van de patiënt kunnen immers vaak achterhaald worden bij naasten. In welke mate er tijd is om de patiënt (of eventueel familie/naasten) voor te lichten over de verschillende behandelopties zal van geval tot geval verschillen en beoordeeld moeten worden door de verantwoordelijk traumachirurg in afstemming met het behandelteam dat betrokken is. Verder is het voor patiënten die helemaal niet responsief lijken alsnog belangrijk om te communiceren met de patiënt en hardop toe te lichten wat er met de patiënt gaat gebeuren. Mogelijk is de patiënt niet in staat om te reageren, maar is de patiënt wel in staat om te horen en te begrijpen wat er wordt gezegd. Dit kan helpen om later te verwerken wat er is gebeurd en angst en onrust voorkomen. Bij patiënten in extremis is het belangrijk bovenstaande communicatie trachten toe te passen met patiënt en naasten, als dit niet leidt tot vertraging van de essentiële behandeling.

Belangrijk is dat er aandacht is voor aanpaste behandeling bij kinderen, zwangere of oudere patiënten (zie ook de modules over 'kinderen', 'zwangere' en 'ouderen' [[hier wordt een hyperlink ingevoerd zodra de richtlijn wordt gepubliceerd op de richtlijndatabase\]](#)) en/of bij patiënten met ernstige comorbiditeit. Bij (oudere) patiënten met comorbiditeiten kan niet ingrijpen met een invasieve behandeling, maar behandeling gericht op symptoomgerichte behandeling ook een goede overweging zijn. Indien mogelijk worden behandelbeperkingen in afstemming met de patiënt en/of de familie gemaakt.

Kosten (middelenbeslag)

Kosteneffectiviteit en duurzaamheid voor de ernstig gewonde patiënt met abdominaal trauma zijn lastige begrippen. Er is een gebrek aan kosten-effectiviteitsstudies van voldoende kwaliteit op basis waarvan onderbouwde uitspraken kunnen worden gedaan over de kosten(effectiviteit) van verschillende behandelmethoden. Niet opereren kan mogelijk goedkoper zijn wel opereren, maar deze financiële afweging kan geen rol spelen in de besluitvorming voor de patiënt met abdominaal trauma. Preventie van non-therapeutische laparotomieën, onnodige minimaal invasieve interventie en re-interventie zijn mogelijk kostenbesparend, maar bovenal beter voor de patiënt. Het primaire doel is de uitkomst van de patiënt te optimaliseren, gevangen in mortaliteit, complicaties, re-interventies en kwaliteit van leven. De invloed van behandelkeuzes op de zorgkosten voor de patiënt met abdominaal trauma en de maatschappij worden derhalve niet in deze richtlijn besproken.

Aanvaardbaarheid, haalbaarheid en implementatie

Vanwege de complexiteit van letsel aan de blaas en/of urethra zal het behandelteam dienen te bestaan uit een multidisciplinair traumateam, bestaande uit de disciplines die standaard betrokken zijn bij de behandeling van traumapatiënten, aangevuld voor deze letsels met een uroloog.

Wenselijk zou zijn dat de bestaande landelijke traumaregistratie zodanig aangevuld wordt, dat deze voldoende detail bevat om een transparant overzicht te krijgen van de uitkomsten na behandeling. Dit kan praktijkvariatie doen afnemen en dienen als spiegelinformatie.

Aanbevelingen

Aanbeveling-1

Rationale van de aanbeveling: weging van argumenten voor en tegen de interventies

Blaas en urethraletsel zijn in potentie complexe letsels, betrek een uroloog bij diagnostiek en behandeling van deze letsels.

Blaasletsel

Verricht een CT-scan met cystografie of een retrograad cystogram bij verdenking op blaasletsel.

Voer een conservatief beleid bij simpel extraperitoneaal blaasletsel en zorg voor adequate afvoer van urine met een blaaskatheter en eventueel suprapubische katheter.

Bij een andere reden voor traumalaparotomie of bekkenchirurgie dient een extraperitoneaal blaasletsel te worden gesloten.

Verricht een chirurgische behandeling bij een bewezen intraperitoneaal blaasletsel om het letsel te sluiten en hiermee het complicatie risico te verlagen.

Urethraletsel

Verricht een retrograad urethrogram bij verdenking op urethraletsel.

Verricht urinedrainage in geval van bewezen urethraletsels met een urethrale (endoscopisch geplaatste) of suprapubische katheter.

Voer bij mannen een primair conservatief beleid bij urethraletsel dat stomp is en anterieur gelegen. Enkel bij falen van dit beleid is een chirurgische behandeling noodzakelijk.

Verricht bij mannen een chirurgische reconstructie bij alle andere vormen van urethraletsel (posterieur, penetrerend anterieur/posterieur) in uitgestelde geplande setting > 3 maanden.

Verricht bij vrouwen een vroege reconstructie (≤ 7 dagen) van urethra letsel.

Literatuur

Barratt RC, Bernard J, Mundy AR, Greenwell TJ. Pelvic fracture urethral injury in males- mechanisms of injury, management options and outcomes. *Transl Androl Urol.* 2018 Mar;7(Suppl 1):S29-S62. doi: 10.21037/tau.2017.12.35. PMID: 29644168; PMCID: PMC5881191.

Battaloglu E, Figuero M, Moran C, Lecky F, Porter K. Urethral injury in major trauma. *Injury.* 2019 May;50(5):1053-1057. doi: 10.1016/j.injury.2019.02.016. Epub 2019 Feb 22. PMID: 30857738.

Bryk DJ, Zhao LC. Guideline of guidelines: a review of urological trauma guidelines. *BJU Int.*

- 2016 Feb;117(2):226-34. doi: 10.1111/bju.13040. Epub 2015 Jul 6. PMID: 25600513.
- Coccolini F, Moore EE, Kluger Y, Biffl W, Leppaniemi A, Matsumura Y, Kim F, Peitzman AB, Fraga GP, Sartelli M, Ansaloni L, Augustin G, Kirkpatrick A, Abu-Zidan F, Wani I, Weber D, Pikoulis E, Larrea M, Arvieux C, Manchev V, Reva V, Coimbra R, Khokha V, Mefire AC, Ordonez C, Chiarugi M, Machado F, Sakakushev B, Matsumoto J, Maier R, di Carlo I, Catena F; WSES-AAST Expert Panel. Kidney and uro-trauma: WSES-AAST guidelines. *World J Emerg Surg.* 2019 Dec 2;14:54. doi: 10.1186/s13017-019-0274-x. PMID: 31827593; PMCID: PMC6886230.
- EAU Guidelines. Edn. presented at the EAU Annual Congress Milan March 2023. ISBN 978-94-92671-19-6.
- Johnsen NV, Young JB, Reynolds WS, Kaufman MR, Milam DF, Guillaumondegui OD, Dmochowski RR. Evaluating the Role of Operative Repair of Extraperitoneal Bladder Rupture Following Blunt Pelvic Trauma. *J Urol.* 2016 Mar;195(3):661-5. doi: 10.1016/j.juro.2015.08.081. Epub 2015 Aug 28. PMID: 26318983.
- Johnsen NV, Vanni AJ, Voelzke BB. Risk of infectious complications in pelvic fracture urethral injury patients managed with internal fixation and suprapubic catheter placement. *J Trauma Acute Care Surg.* 2018 Sep;85(3):536-540. doi: 10.1097/TA.0000000000002012. PMID: 29985241.
- Mundy AR. Anastomotic urethroplasty. *BJU Int.* 2005 Oct;96(6):921-44. doi: 10.1111/j.1464-410X.2005.05774.x. PMID: 16153236.
- Mundy AR, Andrich DE. Urethral trauma. Part I: introduction, history, anatomy, pathology, assessment and emergency management. *BJU Int.* 2011 Aug;108(3):310-27. doi: 10.1111/j.1464-410X.2011.10339.x. PMID: 21771241.
- Patel DN, Fok CS, Webster GD, Anger JT. Female urethral injuries associated with pelvic fracture: a systematic review of the literature. *BJU Int.* 2017 Dec;120(6):766-773. doi: 10.1111/bju.13989. Epub 2017 Sep 7. PMID: 28805298.
- Pereira BM, Ogilvie MP, Gomez-Rodriguez JC, Ryan ML, Peña D, Marttos AC, Pizano LR, McKenney MG. A review of ureteral injuries after external trauma. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med.* 2010 Feb 3;18:6. doi: 10.1186/1757-7241-18-6. PMID: 20128905; PMCID: PMC2830948.
- Phillips B, Holzmer S, Turco L, Mirzaie M, Mause E, Mause A, Person A, Leslie SW, Cornell DL, Wagner M, Bertellotti R, Asensio JA. Trauma to the bladder and ureter: a review of diagnosis, management, and prognosis. *Eur J Trauma Emerg Surg.* 2017 Dec;43(6):763-773. doi: 10.1007/s00068-017-0817-3. Epub 2017 Jul 20. PMID: 28730297.
- Scarberry K, Bonomo J, Gómez RG. Delayed Posterior Urethroplasty Following Pelvic Fracture Urethral Injury: Do We Have to Wait 3 Months? *Urology.* 2018 Jun;116:193-197. doi: 10.1016/j.urology.2018.01.018. Epub 2018 Mar 12. PMID: 29545047.
- Yeung LL, McDonald AA, Como JJ, Robinson B, Knight J, Person MA, Lee JK, Dahm P. Management of blunt force bladder injuries: A practice management guideline from the Eastern Association for the Surgery of Trauma. *J Trauma Acute Care Surg.* 2019 Feb;86(2):326-336. doi: 10.1097/TA.0000000000002132. Erratum in: *J Trauma Acute Care Surg.* 2019 Aug;87(2):511. PMID: 30489505.
- Zaid UB, Bayne DB, Harris CR, Alwaal A, McAninch JW, Breyer BN. Penetrating Trauma to the Ureter, Bladder, and Urethra. *Curr Trauma Rep.* 2015 Jun 1;1(2):119-124. doi: 10.1007/s40719-015-0015-x. Epub 2015 Apr 14. PMID: 26623247; PMCID: PMC4662570.
- Zinman LN, Vanni AJ. Surgical Management of Urologic Trauma and Iatrogenic Injuries. *Surg Clin North Am.* 2016 Jun;96(3):425-39. doi: 10.1016/j.suc.2016.02.002. PMID: 27261786.

Bijlagen bij module blaas- en urethraletsel

- **Stroomschema blaasletsel** [zie bijlage stroomschema's - hier wordt een hyperlink ingevoerd zodra de richtlijn wordt gepubliceerd op de richtlijndatabase].

- [Stroomschema urethraletsel \[zie bijlage stroomschema's - hier wordt een hyperlink ingevoerd zodra de richtlijn wordt gepubliceerd op de richtlijndatabase\]](#).

Evidence tables

As no studies were included in the summary of literature, no evidence tables and risk of bias were made.

Table of excluded studies (ureter, bladder and urethra)

Reference	Reason for exclusion
Abboudi H, Ahmed K, Royle J, Khan MS, Dasgupta P, N'Dow J. Ureteric injury: a challenging condition to diagnose and manage. <i>Nat Rev Urol</i> . 2013 Feb;10(2):108-15. doi: 10.1038/nrur.2012.254. Epub 2013 Jan 15. PMID: 23318355.	Narrative review of retrospective observational studies
Hagedorn JC, Fox N, Ellison JS, Russell R, Witt CE, Zeller K, Ferrada P, Draus JM Jr. Pediatric blunt renal trauma practice management guidelines: Collaboration between the Eastern Association for the Surgery of Trauma and the Pediatric Trauma Society. <i>J Trauma Acute Care Surg</i> . 2019 May;86(5):916-925. doi: 10.1097/TA.0000000000002209. PMID: 30741880.	wrong population: pediatric population
Hagedorn JC, Voelzke BB. Pelvic-fracture urethral injury in children. <i>Arab J Urol</i> . 2015 Mar;13(1):37-42. doi: 10.1016/j.aju.2014.11.007. Epub 2015 Feb 14. PMID: 26019977; PMCID: PMC4435763.	wrong population: pediatric population
Jenkins PM, Haake RS, Perinjelil V, Musili N, Mercer L, Sachwani-Daswani G. A complex genitourinary injury following gunshot in a 12 Year old and systematic review. <i>Urol Case Rep</i> . 2020 Nov 26;34:101500. doi: 10.1016/j.eucr.2020.101500. PMID: 33304819; PMCID: PMC7708688.	Case report + systematic review; not clear which studies are included in the systematic review
Keihani S, Anderson RE, Fiander M, McFarland MM, Stoddard GJ, Hotaling JM, Myers JB. Incidence of urinary extravasation and rate of ureteral stenting after high-grade renal trauma in adults: a meta-analysis. <i>Transl Androl Urol</i> . 2018 May;7(Suppl 2):S169-S178. doi: 10.21037/tau.2018.04.13. PMID: 29928614; PMCID: PMC5989120.	Wrong injury type; renal injury
Koraitim, Mamdouh. (2011). Pelvic fracture urethral injuries revisited: A systematic review. <i>Alexandria Journal of Medicine</i> . 2011. 47. 181–184. 10.1016/j.ajme.2011.01.005.	Narrative review
Long JA, Savoie PH, Boissier R. Prise en charge des complications des traumatismes du haut appareil urinaire (rein et uretère) [Management of complications of upper urinary tract trauma (kidney and ureter)]. <i>Prog Urol</i> . 2021 Nov;31(15):1014-1021. French. doi: 10.1016/j.purol.2021.07.009. PMID: 34814985.	Article in French
Mi M, Kanakaris NK, Wu X, Giannoudis PV. Management and outcomes of open pelvic fractures: An update. <i>Injury</i> . 2021 Oct;52(10):2738-2745. doi: 10.1016/j.injury.2020.02.096. Epub 2020 Feb 21. PMID: 32139131.	wrong population: patients with open pelvic fractures
Mirzazadeh M, Fallahkarkan M, Hosseini J. Penile fracture epidemiology, diagnosis and management in Iran: a narrative review. <i>Transl Androl Urol</i> . 2017 Apr;6(2):158-166. doi: 10.21037/tau.2016.12.03. PMID: 28540222; PMCID: PMC5422687.	wrong population: patients with penile fractures
Morey AF, Broghammer JA, Hollowell CMP, McKibben MJ, Souter L. Urotrauma Guideline 2020: AUA Guideline. <i>J Urol</i> . 2021 Jan;205(1):30-35. doi: 10.1097/JU.0000000000001408. Epub 2020 Oct 14. PMID: 33053308.	wrong design: Narrative review/guideline of retrospective observational studies.
Santucci RA, Fisher MB. The literature increasingly supports expectant (conservative) management of renal trauma--a systematic review. <i>J Trauma</i> . 2005 Aug;59(2):493-503. doi: 10.1097/01.ta.0000179956.55078.c0. PMID: 16294101.	Wrong injury type; renal injury
Santucci RA, Fisher MB. The literature increasingly supports expectant (conservative) management of renal trauma--a systematic review. <i>J Trauma</i> . 2005 Aug;59(2):493-503. doi: 10.1097/01.ta.0000179956.55078.c0. PMID: 16294101.	duplicate
Serafetinides E, Kitrey ND, Djakovic N, Kuehhas FE, Lumen N, Sharma DM, Summerton DJ. Review of the current management of upper urinary tract injuries by the EAU Trauma Guidelines Panel. <i>Eur Urol</i> . 2015	wrong design: Narrative review of retrospective observational studies

May;67(5):930-6. doi: 10.1016/j.eururo.2014.12.034. Epub 2015 Jan 8. PMID: 25578621.	
Werner W, Reichelt O, Schubert J. Das posttraumatische und postoperativ asymptotische Urinoma. Zwei Fallberichte [Post-traumatic and postoperative asymptomatic urinoma. 2 case reports]. Fortschr Med Orig. 2001 Nov 29;119(3-4):95-7. German. PMID: 11789128.	Wrong design: case reports and article in German
Yeung LL, McDonald AA, Como JJ, Robinson B, Knight J, Person MA, Lee JK, Dahm P. Management of blunt force bladder injuries: A practice management guideline from the Eastern Association for the Surgery of Trauma. J Trauma Acute Care Surg. 2019 Feb;86(2):326-336. doi: 10.1097/TA.0000000000002132. Erratum in: J Trauma Acute Care Surg. 2019 Aug;87(2):511. PMID: 30489505.	Wrong design: Systematic review and meta-analysis of retrospective observational studies

Literature search strategy (ureter, bladder and urethra)

Algemene informatie

Richtlijn: Abdominale letsels na trauma	
Uitgangsvraag: Wat is de juiste behandelstrategie bij een geconstateerd traumatisch letsel aan de ureteren, blaas en urethra?	
Database(s): Embase, Medline(Ovid)	Datum: 6-10-2023, 22-10-2023, 4-11-2023, 24-11-2023
Periode: n.v.t.	Talen: nvt
Literatuurspecialist: Eugenie Delvaux	
BMI zoekblokken: voor verschillende opdrachten wordt (deels) gebruik gemaakt van de zoekblokken van BMI-Online https://blocks.bmi-online.nl/ Bij gebruikmaking van een volledig zoekblok zal naar de betreffende link op de website worden verwezen.	
Toelichting en opmerkingen:	
In overleg met de adviseur gezocht vanaf 2000-heden. Er wordt eerst gestart met het selecteren van de SR's.	
Zowel het artikel van Pereira BM[2010] als Coccolini F[2019] zitten in de basisset. Deze artikelen zitten niet in de sets aangezien dit andere studiedesigns zijn.	
Clements TW[2022] komt niet uit de search omdat dit artikel over renal injuries gaat.	

Zoekopbrengst

	EMBASE	OVID/Medline	Ontdubbeld
SRs	147	78	164
RCTs	136	110	119
OBS	1116	569	1117
Totaal			1400

Zoekstrategie

Embase

No.	Query	Results
#15	#7 AND #12	1116
#14	#7 AND #9	136
#13	#7 AND #8	147
#12	#10 OR #11	16472665

#11	'case control study'/de OR 'comparative study'/exp OR 'control group'/de OR 'controlled study'/de OR 'controlled clinical trial'/de OR 'crossover procedure'/de OR 'double blind procedure'/de OR 'phase 2 clinical trial'/de OR 'phase 3 clinical trial'/de OR 'phase 4 clinical trial'/de OR 'pretest posttest design'/de OR 'pretest posttest control group design'/de OR 'quasi experimental study'/de OR 'single blind procedure'/de OR 'triple blind procedure'/de OR (((control OR controlled) NEAR/6 trial):ti,ab,kw) OR (((control OR controlled) NEAR/6 (study OR studies)):ti,ab,kw) OR (((control OR controlled) NEAR/1 active):ti,ab,kw) OR 'open label*':ti,ab,kw OR (((double OR two OR three OR OR trial) NEAR/1 (arm OR arms)):ti,ab,kw) OR ((allocat* NEAR/10 (arm OR arms)):ti,ab,kw) OR placebo*:ti,ab,kw OR 'sham-control*':ti,ab,kw OR (((single OR double OR triple OR assessor) NEAR/1 (blind* OR masked)):ti,ab,kw) OR nonrandom*:ti,ab,kw OR 'non-random*':ti,ab,kw OR 'quasi-experiment*':ti,ab,kw OR crossover:ti,ab,kw OR 'cross over':ti,ab,kw OR 'parallel group*':ti,ab,kw OR 'factorial trial':ti,ab,kw OR ((phase NEAR/5 (study OR trial)):ti,ab,kw) OR ((case* NEAR/6 (matched OR control*)):ti,ab,kw) OR ((match* NEAR/6 (pair OR pairs OR cohort* OR control* OR group* OR healthy OR age OR sex OR gender OR patient* OR subject* OR participant*)):ti,ab,kw) OR ((propensity NEAR/6 (scor* OR match*)):ti,ab,kw) OR versus:ti OR vs:ti OR compar*:ti OR ((compar* NEAR/1 study):ti,ab,kw) OR (('major clinical study'/de OR 'clinical study'/de OR 'cohort analysis'/de OR 'observational study'/de OR 'cross-sectional study'/de OR 'multicenter study'/de OR 'correlational study'/de OR 'follow up'/de OR cohort*:ti,ab,kw OR 'follow up':ti,ab,kw OR followup:ti,ab,kw OR longitudinal*:ti,ab,kw OR prospective*:ti,ab,kw OR retrospective*:ti,ab,kw OR observational*:ti,ab,kw OR 'cross sectional*':ti,ab,kw OR cross?ectional*:ti,ab,kw OR multicent*:ti,ab,kw OR 'multi-cent*':ti,ab,kw OR consecutive*:ti,ab,kw) AND (group:ti,ab,kw OR groups:ti,ab,kw OR subgroup*:ti,ab,kw OR versus:ti,ab,kw OR vs:ti,ab,kw OR compar*:ti,ab,kw OR 'odds ratio*':ab OR 'relative odds':ab OR 'risk ratio*':ab OR 'relative risk*':ab OR 'rate ratio':ab OR aor:ab OR arr:ab OR rrr:ab OR (('or' OR 'rr') NEAR/6 ci):ab))	14606125
#10	'major clinical study'/de OR 'clinical study'/de OR 'case control study'/de OR 'family study'/de OR 'longitudinal study'/de OR 'retrospective study'/de OR 'prospective study'/de OR 'comparative study'/de OR 'cohort analysis'/de OR ((cohort NEAR/1 (study OR studies)):ab,ti) OR (('case control' NEAR/1 (study OR studies)):ab,ti) OR (('follow up' NEAR/1 (study OR studies)):ab,ti) OR (observational NEAR/1 (study OR studies)) OR ((epidemiologic NEAR/1 (study OR studies)):ab,ti) OR (('cross sectional' NEAR/1 (study OR studies)):ab,ti)	7947075
#9	'randomized controlled trial'/exp OR 'randomized controlled trial' OR random*:ti,ab OR (((pragmatic OR practical) NEAR/1 'clinical trial*'):ti,ab) OR (((('non inferiority' OR noninferiority OR superiority OR equivalence) NEAR/3 trial*)):ti,ab) OR rct:ti,ab,kw	2242958
#8	'meta analysis'/exp OR 'meta analysis (topic)'/exp OR metaanaly*:ti,ab OR 'meta analy*':ti,ab OR metanaly*:ti,ab OR 'systematic review'/de OR 'cochrane database of systematic reviews'/jt OR prisma:ti,ab OR prospero:ti,ab OR (((systemati* OR scoping OR umbrella OR 'structured literature') NEAR/3 (review* OR overview*)):ti,ab) OR ((systemic* NEAR/1 review*):ti,ab) OR (((systemati* OR literature OR database* OR 'data base*') NEAR/10 search*):ti,ab) OR (((structured OR comprehensive* OR systemic*) NEAR/3 search*):ti,ab) OR (((literature NEAR/3 review*):ti,ab) AND (search*:ti,ab OR database*:ti,ab OR 'data base*':ti,ab)) OR (('data extraction':ti,ab OR 'data source*':ti,ab) AND 'study selection':ti,ab) OR ('search strategy':ti,ab AND 'selection criteria':ti,ab) OR ('data source*':ti,ab AND 'data synthesis':ti,ab) OR medline:ab OR pubmed:ab OR embase:ab OR cochrane:ab OR (((critical OR rapid) NEAR/2 (review* OR overview* OR synthes*)):ti) OR (((critical* OR rapid*) NEAR/3 (review* OR overview* OR synthes*)):ab) AND (search*:ab OR database*:ab OR 'data base*':ab)) OR metasynthes*:ti,ab OR 'meta synthes*':ti,ab	980759
#7	#6 AND [1-1-2000]/sd	2367
#6	#5 NOT ('conference abstract'/it OR 'editorial'/it OR 'letter'/it OR 'note'/it) NOT (('animal experiment'/exp OR 'animal model'/exp OR 'nonhuman'/exp) NOT 'human'/exp)	2873
#5	#1 AND #4	4620
#4	#2 OR #3	1638240
#3	'angiography'/exp OR 'nephrostomy'/exp OR 'artificial embolization'/exp OR 'suprapubic catheter'/exp OR angiograph*:ti,ab,kw OR angioradiolog*:ti,ab,kw OR 'blood vessel radiograph*':ti,ab,kw OR 'rheoacroangiograph*':ti,ab,kw OR 'nephrostom*':ti,ab,kw OR 'embolisation':ti,ab,kw OR 'embolization':ti,ab,kw OR 'endoscopic stenting'/exp OR ((endoscopic NEAR/4 stent*):ti,ab,kw) OR ((suprapubic NEAR/4 catheter*):ti,ab,kw) OR stent*:ti,ab,kw	845038
#2	'conservative treatment'/exp OR (((conservative OR nonoperative OR 'non operative' OR 'non surgical' OR nonsurgical) NEAR/4 (treatment OR management OR therap*)):ti,ab,kw) OR snom:ti,ab,kw OR nom:ti,ab,kw OR 'watchful waiting'/exp OR ((watchful NEAR/3 waiting):ti,ab,kw)	826261
#1	'ureter injury'/exp OR 'urethra injury'/exp OR 'bladder rupture'/exp OR 'bladder injury'/exp OR (((urogenital OR ureter* OR urethra* OR urinary OR bladder OR extraperitoneal OR uro) NEAR/4 (injur* OR trauma* OR rupture* OR transection OR lesion OR damage*)):ti,ab,kw) OR 'uro-trauma':ti,ab,kw	30965

Ovid/Medline

#	Searches	Results
18	12 and 15	569
17	12 and 14	110
16	12 and 13	78
15	Epidemiologic studies/ or case control studies/ or exp cohort studies/ or Controlled Before-After Studies/ or Case control.tw. or cohort*.tw. or Cohort analy\$.tw. or (Follow up adj (study or studies)).tw. or (observational adj (study or studies)).tw. or Longitudinal.tw. or Retrospective*.tw. or prospective*.tw. or consecutive*.tw. or Cross sectional.tw. or Cross-sectional studies/ or historically controlled study/ or interrupted time series analysis/	4634371
14	exp clinical trial/ or randomized controlled trial/ or exp clinical trials as topic/ or randomized controlled trials as topic/ or Random Allocation/ or Double-Blind Method/ or Single-Blind Method/ or (clinical trial, phase i or clinical trial, phase ii or clinical trial, phase iii or clinical trial, phase iv or controlled clinical trial or randomized controlled trial or multicenter study or clinical trial).pt. or random*.ti,ab. or (clinic* adj trial*).tw. or ((singl* or doubl* or treb* or tripl*) adj (blind\$3 or mask\$3)).tw. or Placebos/ or placebo*.tw.	2661177
13	meta-analysis/ or meta-analysis as topic/ or (metaanaly* or meta-analy* or metanaly*).ti,ab,kf. or systematic review/ or cochrane.jw. or (prisma or prospero).ti,ab,kf. or ((systemati* or scoping or umbrella or "structured literature") adj3 (review* or overview*)).ti,ab,kf. or (systemic* adj1 review*).ti,ab,kf. or ((systemati* or literature or database* or data-base*) adj10 search*).ti,ab,kf. or ((structured or comprehensive* or systemic*) adj3 search*).ti,ab,kf. or ((literature adj3 review*) and (search* or database* or data-base*)).ti,ab,kf. or (("data extraction" or "data source") and "study selection").ti,ab,kf. or ("search strategy" and "selection criteria").ti,ab,kf. or ("data source" and "data synthesis").ti,ab,kf. or (medline or pubmed or embase or cochrane).ab. or ((critical or rapid) adj2 (review* or overview* or synthes*)).ti. or (((critical* or rapid*) adj3 (review* or overview* or synthes*)) and (search* or database* or data-base*)).ab. or (metasynthes* or meta-synthes*).ti,ab,kf.	709476
12	limit 11 to yr="2000-Current"	1391
11	10 not ((exp animals/ or exp models, animal/) not humans/) not (letter/ or comment/ or editorial/)	1838
10	6 and 9	1940
9	7 or 8	619217
8	exp Angiography/ or exp Nephrotomy/ or exp urinary catheters/ or (angiograph* or angioradiolog* or 'blood vessel radiograph*' or rheoacroangiograph* or nephrostom* or embolisation or embolization or ((endoscopic adj4 stent*) or (suprapubic adj4 catheter*))).ti,ab,kf. or stent*.ti,ab,kf.	509918

7	exp Conservative Treatment/ or exp Watchful Waiting/ or (((conservative or nonoperative or 'non operative' or 'non surgical' or nonsurgical) adj4 (treatment or management or therap*)) or (snom or nom) or (watchful adj3 waiting)).ti,ab,kf.	116225
6	4 or 5	18810
5	((urogenital or ureter* or urethra* or urinary or bladder or extraperitoneal or uro) adj4 (injur* or trauma* or rupture* or transection or lesion or damage*)).ti,ab,kf.	16540
4	1 or 2 or 3	5870
3	exp Urinary Bladder/in [Injuries]	2352
2	exp Urethra/in [Injuries]	2126
1	exp Ureter/in [Injuries]	2113

Module 10 vaatletsel

Uitgangsvraag

Wat is de juiste behandelstrategie bij traumatisch centraal abdominaal vaatletsel?

Inleiding

Ernstig abdominaal trauma wordt gediagnosticeerd in 20% van ernstig gewonde traumapatiënten en is geassocieerd met een hoge mortaliteit (Cook, 2015). Verbloeding is de voornaamste reden tot overlijden.

In de *Modern American College of Surgeon Advance Trauma Life Support (ATLS)* protocollen, die wereldwijd als gouden standaard worden gezien, wordt het belang van een vroege diagnose- en behandeling van traumatische bloedingen benadrukt (Henry, 2018; Collicott, 1992). Hoewel de ATLS effectieve handvatten biedt voor initieel onderzoek en reanimatie, is er behoefte aan additionele informatie en verdieping ten aanzien van de behandeling van traumatische verbloeding (Morrison, 2016) en de rol van minimaal invasieve interventies hierbij.

Naast vroege diagnostiek van de primaire oorzaak van de verbloeding, is behandeling van de verbloedingsshock essentieel. Deze bestaat uit massaal bloedtransfusie protocollen met gerichte resuscitatie, naast acute bloedingscontrole.

De afgelopen jaren zijn er veel behandelstrategieën voor vasculair letsel veranderd door optimalere vormen van resuscitatie zoals boven genoemd. De ontwikkelingen en verbeteringen van endovasculaire technieken hebben ertoe geleid dat er de laatste jaren een trend is naar minimaal invasieve behandeling van traumatisch vaatletsel. Derhalve wordt in deze module getracht een overzicht en advies te geven aangaande de behandelstrategie voor centraal abdominaal vaatletsel.

Tabel 1: gebruikte terminologie module vaatletsel.

Terminologie Nederlands	Terminologie Engels	Verwijst naar:
Conservatieve behandeling	Conservative treatment, selective nonoperative management	Observatie met herhaalde beoordeling
Minimaal invasieve interventie	Minimally invasive intervention, REBOA; <i>retrograde balloon occlusion of the aorta</i>	Endovasculaire behandeling, REBOA <i>retrograde balloon occlusion of the aorta of v. cava</i>
Operatieve behandeling	Operative treatment	Operatieve behandeling, ligeren, shunten, vaatherstel, laparotomie

REBOA =Resuscitative Endovascular Balloon Occlusion of the Aorta

Search and select

A systematic review of the literature was performed to answer the following question: what are the risks and benefits of a minimally invasive intervention (angiointervention) compared to operative treatment in patients with traumatic vessel injuries?

- P** = patients with traumatic injury of the arterial abdominal vessels (aorta, arteria mesenterica superior (AMS), arteria mesenterica inferior (SMI) iliac arterie, celiac trunc)
- I** = minimal invasive intervention
- C** = operative management
- O** = mortality, reintervention, complications, quality of life

Relevant outcome measures

The guideline development group considered mortality and reintervention as a critical outcome measure for decision making; and complications and quality of life as an important outcome measure for decision making.

A priori, the working group did not define the outcome measures listed above but used the definitions used in the studies. If available, 30-day mortality was used as a measure for the outcome mortality.

The working group defined a relative risk (RR) of <0.90 and >1.10 and a risk difference (RD) of 10% as a minimal clinically (patient) important difference for the outcome mortality. For reintervention and complications, a threshold of 25% was set as a minimal clinically (patient) important difference ($0.80 < RR > 1.25$ and RD 25%). For quality of life (continuous outcome) a difference of 20% was considered clinically relevant.

Search and select (Methods)

The databases Medline (via OVID) and Embase (via Embase.com) were searched with relevant search terms until 10-03-2023. The detailed search strategy is depicted under the tab Methods. The systematic literature search resulted in 583 hits. Studies were selected based on the following criteria systematic reviews, randomized controlled trials or comparative studies comparing minimal invasive treatment with operative treatment in patients with traumatic arterial abdominal vessel injury (aorta, superior mesenteric artery, inferior mesenteria artery, celiac trunc, iliac arteries). Observational studies were also screened. Observational studies in which the intervention and control group had comparable baseline patient characteristics (e.g. because there was adequate correction for confounding factors) were also included.

Twenty studies were initially selected based on title and abstract screening. After reading the full text, twenty studies were excluded (see the table with reasons for exclusion under the tab Methods), and no studies were included.

Results

No studies were included in the analysis of the literature. Important study characteristics and results are summarized in the evidence tables. The assessment of the risk of bias is summarized in the risk of bias tables.

Summary of literature

Description of studies

No studies were included in the summary of literature.

Results

Mortality

No study reported the outcome mortality after minimally invasive treatment, and/or operative treatment of traumatic arterial abdominal vessel injury.

Reintervention

No study reported the outcome reintervention after minimally invasive treatment, and/or operative treatment of traumatic arterial abdominal vessel injury.

Complications

No study reported the outcome complications after minimally invasive treatment, and/or operative treatment of traumatic arterial abdominal vessel injury.

Quality of life

No study reported the outcome quality of life after minimally invasive treatment, and/or operative treatment of traumatic arterial abdominal vessel injury.

Level of evidence of the literature

The level of evidence regarding the outcomes could not be graded, as no study was included in the summary of literature.

Conclusions

- GRADE	No evidence was found in comparative studies regarding the effects of minimally invasive treatment compared to operative treatment, on the outcomes mortality, reintervention, complications, and quality of life in patients with traumatic arterial abdominal vessel injury. <i>Source: -</i>
--------------------	--

Overwegingen – van bewijs naar aanbeveling

Voor- en nadelen van de interventie en de kwaliteit van het bewijs

Er is literatuuronderzoek gedaan naar de plaats van minimaal invasieve behandeling bij traumatisch centraal abdominaal vaatletsel. Er werd geen enkele systematische review of gerandomiseerde trial gevonden die voldeed aan de inclusiecriteria. Het beschikbare observationele onderzoek was van retrospectief karakter en betrof geen vergelijkend onderzoek. Daarbij werd het uitgevoerd in sterk afgebakende patiëntenpopulaties waardoor de resultaten niet te extrapoleren zijn naar een bredere populatie. Hoewel vergelijkend onderzoek ontbreekt, zijn er diverse internationale protocollen gepubliceerd over de behandeling van traumatisch abdominaal vaatletsel, waaronder de *Modern American College of Surgeon Advance Trauma Life Support (ATLS; Henry, 2018)*, *Definitive Surgical and Anaesthetic Trauma Care (DSATC)* en *Endovascular Resuscitation and Trauma Management (EVTM)* (Boffard, 2013). Deze internationale protocollen zijn gebruikt als basis voor deze module, gecombineerd met expert opinion.

Lange tijd werd traumatisch centraal abdominaal vaatletsel uitsluitend operatief behandeld met een traumalaparotomie, eventueel in combinatie met een thoracotomie. Hierbij worden viscerale rotaties gebruikt om snel het vasculair letsel te identificeren en te controleren na initiële bloedingscontrole. De operatieve behandeling richt zich op reconstructie van het vaatletsel door primair herstel, shunts, reversed veneuze grafts of onderbinden van geselecteerde bloedvaten in de damage control setting. Wanneer patiënten zich in extremis bevinden met ernstige hemodynamische instabiliteit of verlies van output, moet een resuscitatie thoracotomie worden uitgevoerd met klemmen van de aorta. Ook kan een occlusie ballon worden geplaatst in de aorta, om het bloedverlies intra-abdominaal te verminderen. Dit geeft het traumateam de tijd om het abdominale vasculair letsel in de buik te behandelen in combinatie met agressieve resuscitatie.

De ontwikkelingen en verbeteringen van endovasculaire technieken hebben ertoe geleid dat er de laatste jaren een trend is naar minimaal invasieve behandeling van traumatisch centraal abdominaal vaatletsel. Door de verbetering van zowel endovasculaire materialen als diagnostische beeldvormingstechnologie en het toenemende gebruik van hybride operatiekamers kunnen minimaal invasieve interventies ook ingezet worden voor bloedingscontrole in het abdomen.

Voorbeelden van minimaal invasieve interventies die ingezet kunnen worden voor bloedingscontrole van centraal abdominaal vaatletsel zijn:

- Het gebruik van (*Thoracic*) *Endovascular Aortic Repair* ([T]EVAR) voor traumatisch letsel aan de aorta
 - Iliacale endografts voor bloedingscontrole
- Tijdelijke bloedingscontrole door Intraluminale ballon occlusie
 - Resuscitative Endovascular Balloon Occlusion of the Aorta (REBOA)

- Junctional tourniquet.

Behandeling primary survey

De principes beschreven in de ATLS, DSATC en EVTMM bieden handvatten voor de behandeling van traumatisch centraal abdominaal vaatletsel. Essentiële onderdelen in de behandeling zijn acute (tijdelijke) bloedingscontrole en agressieve resuscitatie (met massatransfusie protocol). Overweeg bij non- of transient responders, advanced bleeding control en/of agressieve resuscitatie (MTP). Hierbij houden geldt de ATLS-indeling voor shockklasse (Tabel 1, Henry, 2018). Tijdens de gehele opvang en traumachirurgische behandeling van patiënten met centraal abdominaal vaatletsel, wordt transfusie verricht op geleide van de hemodynamiek, aangevuld met bloedgasanalyse. In aanvulling kunnen ROTEM (*rotation thromboelastometry*) of TEG (tromboelastografie) worden gebruikt, dit zijn technieken om specifieke deficiënties in de stollingscascade te objectiveren om zo deze gericht te kunnen suppleren. Op deze wijze kan de trauma geïnduceerde coagulopathie optimaal worden gecorrigeerd. Ook wordt permissive hypotension (bij afwezigheid van traumatisch schedelhersenletsel) toegepast om traumatisch bloedverlies te verminderen als brug naar definitieve behandeling. Dit is gebaseerd op de aanname dat een lagere bloeddruk nastreven zorgt voor minder coagulopathie door dilutie (en hypothermie). Daarnaast zorgt het voor minder bloedverlies doordat mogelijk gevormde stolsels niet worden weggestuwd (Kudo, 2017). Dit kan overleving tot definitieve chirurgische of minimaal invasieve interventie (endovasculaire) behandeling verbeteren en uitstel of preventie van traumatische reanimatie bewerkstelligen (Morrison, 2016). Op basis van een bovenstaande principes, is het mogelijk zonder vertraging de juiste diagnostische en therapeutische keuzes te maken.

Tabel 1. Shock classificatie (ATLS 10^e editie, Henry 2018)

	Response to initial fluid resuscitation*		
	Rapid response	Transient respons	Minimal or no response
Vital Signs	Return to normal	Transient improvement, recurrence of decreased blood pressure and increased heart rate	Remain abnormal
Estimated blood loss	Minimal (<15%)	Moderate and ongoing (15-40%)	Severe (>40%)
Need for blood	Low	Moderate to high	Immediate
Blood preparation	Type and crossmatch	Type specific	Emergency blood release
Need for operative intervention	Possibly	Likely	Highly likely
Early presence of surgeon	Yes	Yes	Yes

Verkregen uit ATLS 10th editie (Henry, 2018), uit The committee on Trauma, American college of surgeons

**isotonic crystalloid solution: up to 1L in adults, 20 mL/kg in children*

Behandeling

Een essentieel onderdeel in de behandeling van traumatisch centraal abdominaal vaatletsel is het lokaliseren van de bron van exsanguinatie. Een E-FAST en/of aanvullende CT-scan wordt conform de [richtlijn 'initiële radiodiagnostiek bij traumapatiënten'](#) ingezet, op basis van de hemodynamische situatie van de patiënt. Indien de aanvullende diagnostiek significant abdominaal vaatletsel laat zien, zal een endovasculaire en/of operatieve behandeling worden ingezet.

De behandeling van vaatletsels en eventuele aanvullende diagnostiek staat weergegeven in het [stroomschema vaatletsel \[zie bijlage stroomschema's - hier wordt een hyperlink ingevoerd zodra de richtlijn wordt gepubliceerd op de richtlijndatabase\]](#).

Minimaal invasieve behandeling

EndoVascular resuscitation and Trauma Management (EVTMM) (Nilsson, 2017; Hörer, 2016; Bilos, 2017; Hörer, 2015; McGreevy, 2017; Horer, 2020) beschrijft de multidisciplinaire aanpak voor acute

traumazorg in hemodynamisch (in)stabiele patiënten. Hierin worden onder andere de ATLS en Definitive Surgical Trauma Care (DSTC) principes meegenomen, gecombineerd met moderne endovasculaire technieken. In veel Nederlandse ziekenhuizen wordt deze endovasculaire vorm van traumazorg ten dele al geleverd, door samenwerking tussen traumachirurgie en interventieradiologie en/of vaatchirurgie. Voordelen van de EVTMM zijn dat het mogelijk leidt tot een snellere controle van de bloeding, minimaal bloedverlies en minder uitgebreide chirurgische ingrepen. Daarnaast kunnen de principes van EVTMM worden toegepast in omgevingen met beperkte middelen. De EVTMM is onderdeel van veel internationale richtlijnen en wordt toegepast in grote traumacentra wereldwijd (Hörer 2015). De basis “toolkit” omvat introductie sheets (Rajani, 2020), soepele en stijve voerdraden, embolisatie middelen, gecoverde stents, embolectomie katheters en occlusie ballonnen. Middels deze materialen is het mogelijk om minimaal invasief majeure bloedingen te stoppen.

Bij patiënten die hemodynamisch instabiel zijn, met een vermoeden op centraal vaatletsel, dient te worden overwogen de behandeling uit te voeren op de hybride operatiekamer. Hierbij is het essentieel dat er voldoende expertise in huis is hoe dit type letsel (minimaal invasief) op de hybride OK te behandelen.

Belangrijke onderdelen van EVTMM zijn:

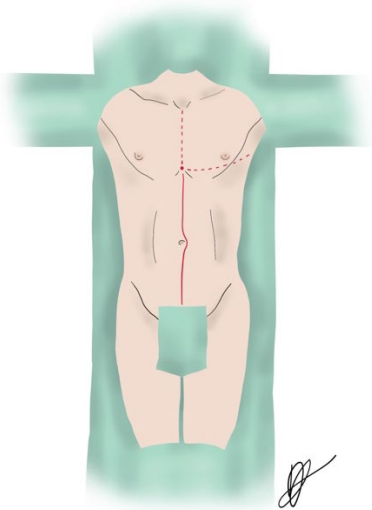
- Vroege multidisciplinair team aanpak (afhankelijk van ziekenhuis en aanwezige expertise)
- Vroege toegang arterieel/veneus femoraal tijdens primary survey (ABCDE-principe)
- CT-scan als mogelijk. Altijd voor hemodynamisch stabiele patiënten (zie [richtlijn 'initiële radiodiagnostiek bij traumapatiënten'](#))
- REBOA (partial/intermitterend) als nodig voor tijdelijke hemodynamische stabilisatie en bloedingscontrole, REBOA is alleen overbrugging tot definitieve behandeling
- Hybride mindset: endovasculaire technieken en open chirurgie complementeren elkaar
- Alle procedures worden, bij voorkeur, verricht in een hybride operatiekamer

Deze EVTMM-principes zijn toepasbaar van prehospital setting tot postoperatieve intensive care opname. In Nederland is het niet gangbaar dat de traumachirurg deze endovasculaire technieken geheel zelfstandig beheerst. Een multidisciplinaire samenwerking met interventieradiologie en vaatchirurgie is essentieel. De vorm van EVTMM is aan te passen aan de individuele traumacentra binnen het trauma protocol. Het wordt geadviseerd om in de level-1 traumacentra in Nederland multidisciplinaire samenwerking met interventieradiologie en vaatchirurgie bij EVTMM te intensiveren en te implementeren in trauma protocollen.

Operatieve behandeling

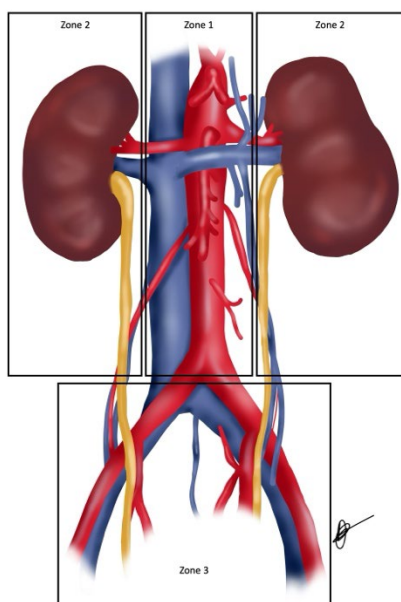
De traumalaparotomie in damage control setting wordt als volgt uitgevoerd, conform beschreven in de DSATC (Boffart 2015). Dit is momenteel de standaard in Nederlandse traumacentra.

Patiënt wordt afgedekt op de operatiekamer (lieft een hybride operatiekamer), waarbij de inductie pas plaatsvindt (als mogelijk) als de traumachirurg klaar staat met een mes. Een incisie van xyphoid tot os pubis wordt verricht tot intra-abdominaal (Figuur 1). Evacueren van het intra-abdominale hematoom in grote bak, evisceratie darmpakket, waarna inspectie van bloedingsfocus wordt verricht. Packen van het abdomen met niet-uitgevouwen gazen wordt uitgevoerd, hierbij begint men vanaf de zijde waar meest actieve bloeding aanwezig is. Na het plaatsen van alle packs, vindt overleg met anesthesioloog plaats; geef deze tijd om meer controle over hemodynamische situatie te verkrijgen door middel van resuscitatie met massatransfusieprotocol. Bij centraal abdominaal vaatletsel zal packen geen bloedingscontrole geven en moet er direct gehandeld worden om de bloeding definitief te behandelen.



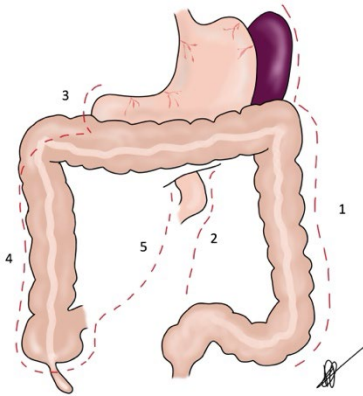
Figuur 1: Steriele exposities en incisies bij traumalaparotomie

Bloeding van de centrale vaten bevindt zich in het retroperitoneum, welke opgedeeld wordt in drie zones (Figuur 2): centraal (zone 1), lateraal (zone 2) en pelvis (zone 3). Zone 2 bevat nieren; bij een bomberend hematoom dient dit geëxploreerd te worden. Als dit niet het geval is, dan het retroperitoneum gesloten laten, juist om niet meer bloedingsproblemen te veroorzaken. Veelal bij exploratie van ernstig nierletsel kan deze niet behouden blijven en dient een nefrectomie verricht te worden. Bij zone 3 letsel, kan preperitoneaal gepackt worden in de ruimte van Retzii of een exploratie verricht worden, gezien alhier veneuze sacrale plexus, a. obturatoriae en a/v. iliaca externa verlopen. Voor bloedingen uit eerste twee volstaat pakken en/of onderbinden. Voor letsel van de a./v. iliaca externa kan een ligatie worden verricht, dit geeft echter kans op compartimentsyndromen in het aangedane stroomgebied en dient alleen verricht te worden bij patiënten in extremis. Preventieve fasciotomie van het onder- en bovenbeen is dan aangewezen in de eindfase van de operatie. Definitief herstel, tijdelijke shunt, reversed VSM of PTFE-graft zijn opties bij iliacaal bloeding.



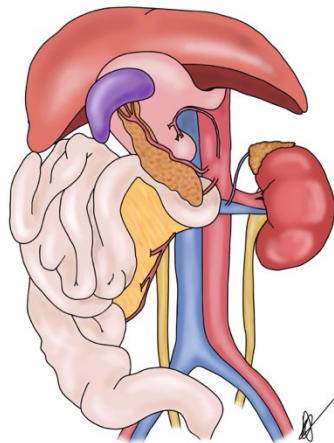
Figuur 2: Retroperitoneale zones en bijbehorende anatomie

Zone 1 bevat de abdominale aorta, v. cava en v. portae (Figuur 2). Een hematoom in deze zone is altijd een indicatie voor exploratie. Het krijgen van proximale en distale controle van de verwachte bloeding is essentieel alvorens Zone 1 te openen. Proximaal kan dit door klem intrathoracaal (bij resuscitatie thoracotomie), supracoeliacaal of vasculaire klem proximaal van letsel en ook door toepassing van endovasculaire ballon (REBOA). Distaal kan supra-iliacaal of beide v./a. iliaca externa separaat geklemd worden. Exploratie van Zone 1 wordt verricht door directe benadering, linkszijdige viscerale rotatie (Mattox met of zonder Kocherse extensie) of rechtszijdige viscerale rotatie (Cattel-Braasch) (Figuur 3a, 3b, 3c).

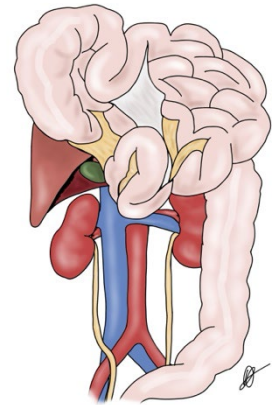


Figuur 3a Retroperitoneale zone's en bijbehorende anatomie

1) Mattox manoeuvre (linkszijdige mediale viscerale rotatie); 2) Vasculaire transperitoneale manoeuvre; 3) Kocher manoeuvre; 4) Extended Kocher manoeuvre; 3+4+5) Cattel-Braasch manoeuvre (rechtszijdige mediale viscerale rotatie).



Figuur 3b Mattox manoeuvre (linkszijdige mediale viscerale rotatie)



Figuur 3c Cattel-Braasch manoeuvre (rechtszijdige mediale viscerale rotatie)

Definitieve controle centrale bloeding

Zoals eerder benoemd zijn de opties voor controle van centraal abdominaal vaatletsel endovasculaire behandeling, ligeren, direct herstel (met of zonder patch), tijdelijke shunt, reversed venous interponaat of PTFE-graft.

Waarden en voorkeuren van patiënten (en evt. hun verzorgers)

Voor patiënten is het in eerste instantie belangrijk dat zij uit een levensbedreigende situatie komen na abdominaal traumatisch letsel. Specifiek bij de behandeling van traumatisch vaatletsel is snel handelen essentieel. Onterecht afwachten kan overlijden tot gevolg hebben. Verantwoordelijkheid betreffende de keuze voor de optimale behandelstrategie ligt bij de traumachirurg in afstemming met het behandelteam dat betrokken is. Voor patiënten is het belangrijk dat wanneer het wel mogelijk is, zij al dan niet via familie/naasten inspraak hebben in de behandelstrategie. Verder is het voor patiënten die helemaal niet responsief lijken alsnog belangrijk om te communiceren met de patiënt en hardop toe te lichten wat er met de patiënt gaat gebeuren. Mogelijk is de patiënt niet in staat om te reageren, maar is de patiënt wel in staat om te horen en te begrijpen wat er wordt gezegd. Dit kan helpen om later te verwerken wat er is gebeurd en angst en onrust voorkomen. Bij patiënten in extremis is het belangrijk bovenstaande communicatie trachten toe te passen met patiënt en naasten, als dit niet leidt tot vertraging van essentiële behandeling.

Belangrijk is dat er aandacht is voor aanpaste behandeling bij kinderen, zwangere of oudere patiënten (zie ook de modules over 'kinderen', 'zwangere' en 'ouderen' [[hier wordt een hyperlink ingevoerd zodra de richtlijn wordt gepubliceerd op de richtlijndatabase](#)]) en/of bij patiënten met ernstige comorbiditeit. Bij (oudere) patiënten met comorbiditeiten kan niet ingrijpen met een invasieve behandeling, maar behandeling gericht op symptoomgerichte behandeling ook een goede overweging zijn. Indien mogelijk worden behandelbeperkingen in afstemming met de patiënt en/of de familie gemaakt. Vooral bij patiënten met veel comorbiditeiten of een uitgesproken voorkeur kan Samen Beslissen bijdragend zijn.

Kosten (middelenbeslag)

Kosteneffectiviteit en duurzaamheid voor de ernstig gewonde patiënt met abdominaal trauma zijn lastige begrippen. Er is een gebrek aan kosten-effectiviteitsstudies van voldoende kwaliteit op basis waarvan onderbouwde uitspraken kunnen worden gedaan over de kosten(effectiviteit) van verschillende behandelmethoden. Niet opereren kan mogelijk goedkoper zijn wel opereren, maar deze financiële afweging kan geen rol spelen in de besluitvorming voor de patiënt met abdominaal trauma. Preventie van non-therapeutische laparotomieën, onnodige minimaal invasieve interventie en re-interventie zijn mogelijk kostenbesparend, maar bovenal beter voor de patiënt. Het primaire doel is de uitkomst van de patiënt te optimaliseren, gevangen in mortaliteit, complicaties, re-interventies en kwaliteit van leven. De invloed van behandelkeuzes op de zorgkosten voor de patiënt met abdominaal trauma en de maatschappij worden derhalve niet in deze richtlijn besproken.

Aanvaardbaarheid, haalbaarheid en implementatie

Behandeling van abdominaal vasculair trauma kán niet anders dan in multidisciplinair verband, vanaf prehospital setting tot aan intensive care opname. Met de traumachirurg als regiebehandelaar die ATLS en DSATC geschoold is (verplichte opleidingseis), ondersteund door het lokale traumateam zal de behandeling uitgevoerd worden.

De ontwikkeling van minimaal invasieve technieken voor de behandeling van vaatletsel is vooruitstrevend en nog niet volledig in alle Nederlandse traumacentra mogelijk. In veel Nederlandse ziekenhuizen wordt deze endovasculaire vorm van traumazorg ten dele al geleverd door samenwerking tussen traumachirurgie en interventieradiologie en/of vaatchirurgie. Een adequate implementatie van de principes van EVTMM is onder andere afhankelijk van de aanwezige expertise van traumachirurgie, interventieradiologie en vaatchirurgie. Dit verschilt per type centrum en enkel wanneer er voldoende kennis en expertise aanwezig is kan een minimaal invasieve behandeling overwogen worden afhankelijk van hemodynamiek van de patiënt. Een intensievere samenwerking tussen bovengenoemde specialismen en het duidelijk(er) vastleggen van de werkwijze in lokale traumaprotocolen, kan door vakgroepen worden gerealiseerd met minimale inspanningen. Het vastleggen van deze afspraken en werkwijzen kan een stap zijn naar gezamenlijke onderwijsmomenten om deze vorm van zorg verder te optimaliseren.

Wenselijk zou zijn dat de bestaande landelijke traumaregistratie zodanig aangevuld wordt, dat deze voldoende detail bevat om een transparant overzicht te krijgen van de uitkomsten na behandeling. Dit kan praktijkvariatie doen afnemen en dienen als spiegelinformatie.

Aanbeveling(en)

Rationale van de aanbeveling: weging van argumenten voor en tegen de interventies

Diverse internationale, door experts opgestelde protocollen ten aanzien van de behandeling van de traumapatiënt met centraal abdominaal vaatletsel bieden handvatten voor behandeling. Essentiële onderdelen in de behandeling zijn acute (tijdelijke) bloedingscontrole en massatransfusieprotocol. De vitale parameters zijn leidend voor de behandelkeuze. Er komen steeds meer mogelijkheden ten aanzien van minimaal invasieve behandeling van vaatletsels.

Stoppen van de bloeding is van levensbelang bij centraal arterieel abdominaal vaatletsel, waarbij agressieve resuscitatie naast het verkrijgen van chirurgische of endovasculaire controle van de bloeding essentieel is

Voer bij een hemodynamisch instabiele patiënt een traumalaparotomie uit, eventueel in combinatie met een thoracotomie, voor proximale en distale bloedingscontrole.

Behandeling van centraal abdominaal vaatletsel middels de EndoVascular resuscitation and Trauma Management (EVTM) wordt al ten dele geïmplementeerd in Nederlandse (level-1) traumacentra. Deze multidisciplinaire aanpak vergt inzet van alle betrokken specialismen (traumachirurgie, interventieradiologie en vaatchirurgie). Het intensiveren van multidisciplinaire samenwerking, en het vastleggen van werkwijze in lokale traumaprotocolen en gezamenlijk onderwijs wordt geadviseerd

Literatuur

- Bilos L, Pirouzram A, Toivola A, Vidlund M, Cha SO, Hörer T. EndoVascular and Hybrid Trauma Management (EVTM) for Blunt Innominate Artery Injury with Ongoing Extravasation. *Cardiovasc Intervent Radiol*. 2017 Jan;40(1):130-134. doi: 10.1007/s00270-016-1440-0. Epub 2016 Oct 28. PMID: 27796532.
- Boffard K. *Manual of Definitive Surgical Trauma Care (DSATC)* [5th edition]. USA: CRC Press; 2019. <https://doi.org/10.1201/9781351012874>
- Collicott PE. Advanced Trauma Life Support (ATLS): past, present, future--16th Stone Lecture, American Trauma Society. *J Trauma*. 1992 Nov;33(5):749-53. PMID: 1464926.
- Cook MR, Holcomb JB, Rahbar MH, Fox EE, Alarcon LH, Bulger EM, Brasel KJ, Schreiber MA; PROMMTT Study Group. An abdominal computed tomography may be safe in selected hypotensive trauma patients with positive Focused Assessment with Sonography in Trauma examination. *Am J Surg*. 2015 May;209(5):834-40. doi: 10.1016/j.amjsurg.2015.01.005. Epub 2015 Feb 21. PMID: 25805456; PMCID: PMC4822493.
- Henry, S. *ATLS Advanced Trauma Life Support student course manual* [10th edition]. USA: ACS American College of Surgeons; 2018 Jan 1.
- Kudo D, Yoshida Y, Kushimoto S. Permissive hypotension/hypotensive resuscitation and restricted/controlled resuscitation in patients with severe trauma. *J Intensive Care*. 2017 Jan 20;5(1):11. doi: 10.1186/s40560-016-0202-z. PMID: 34798698; PMCID: PMC8600688.
- Nilsson C, Bilos L, Hörer T, Pirouzram A. Use of Resuscitative Endovascular Balloon Occlusion of the Aorta in a Multidisciplinary Approach. *Innovations (Phila)*. 2017 Jul/Aug;12(4):e1-e2. doi: 10.1097/IMI.0000000000000383. PMID: 28737565.
- Hörer TM, Hebron D, Swaid F, Korin A, Galili O, Alfici R, Kessel B. Aorta Balloon Occlusion in Trauma: Three Cases Demonstrating Multidisciplinary Approach Already on Patient's Arrival to the Emergency Room. *Cardiovasc Intervent Radiol*. 2016 Feb;39(2):284-9. doi: 10.1007/s00270-015-1212-2. Epub 2015 Oct 9. PMID: 26452781.
- Hörer TM, Dubose JJ, Rasmussen, TE, White JM. *Endovascular resuscitation and trauma management. Hot topics in acute care surgery and trauma 2020*. ISBN 978-3-030-25341-7 <https://doi.org/10.1007/978-3-030-25341-7>
- Hörer TM, Skoog P, Pirouzram A, Nilsson KF, Larzon T. A small case series of aortic balloon occlusion in trauma: lessons learned from its use in ruptured abdominal aortic aneurysms and a brief review. *Eur J Trauma Emerg Surg*. 2016 Oct;42(5):585-592. doi: 10.1007/s00068-015-0574-0. Epub 2015 Sep 28. PMID: 26416402.
- McGreevy, D., Dogan, E., Toivola, A., Bilos, L., Pirouzran, A., Nilsson, K. F., & Hörer, T. M. Endovascular resuscitation with aortic balloon occlusion in non-trauma cases: First use of ER-REBOA in Europe. *Journal of Endovascular Resuscitation and Trauma Management*. 2017;1(1), 42-49.

Morrison JJ, Galgon RE, Jansen JO, Cannon JW, Rasmussen TE, Eliason JL. A systematic review of the use of resuscitative endovascular balloon occlusion of the aorta in the management of hemorrhagic shock. *J Trauma Acute Care Surg.* 2016 Feb;80(2):324-34. doi: 10.1097/TA.0000000000000913. Erratum in: *J Trauma Acute Care Surg.* 2016 Mar;80(3):554. Morrison, Jonathan James [corrected to Morrison, Jonathan J]; Jansen, Jan Olaf [corrected to Jansen, Jan O]; Rasmussen, Todd Erik [corrected to Rasmussen, Todd E]. PMID: 26816219.

Rajani, R.R., Ramos, C. Endovascular Management of Thoracic and Abdominal Trauma. In: Hörer, T., DuBose, J., Rasmussen, T., White, J. (eds) *Endovascular Resuscitation and Trauma Management. Hot Topics in Acute Care Surgery and Trauma.* Springer, Cham. 2019. https://doi.org/10.1007/978-3-030-25341-7_4

Bijlagen bij module vaatletsel

- [Stroomschema vaatletsel \[zie bijlage stroomschema's - hier wordt een hyperlink ingevoerd zodra de richtlijn wordt gepubliceerd op de richtlijndatabase\]](#).

Evidence tables

As no studies were included in the summary of literature, no evidence tables were made.

Table of excluded studies

Reference	Reason for exclusion
Asensio JA, Dabestani PJ, Miljkovic SS, Wenzl FA, Kessler JJ 2nd, Kalamchi LD, Kotaru TR, Agrawal DK. Traumatic penetrating arteriovenous fistulas: a collective review. <i>Eur J Trauma Emerg Surg.</i> 2022 Apr;48(2):775-789. doi: 10.1007/s00068-020-01574-z. Epub 2021 Jan 2. PMID: 33386864.	Not conform PICO: population (fistula in either artery or vein, in thorax, abdomen/pelvis, neck, upper and lower limb), no comparison between surgery and angiointervention
Berg RJ, Karamanos E, Inaba K, Okoye O, Teixeira PG, Demetriades D. The persistent diagnostic challenge of thoracoabdominal stab wounds. <i>J Trauma Acute Care Surg.</i> 2014 Feb;76(2):418-23. doi: 10.1097/TA.000000000000120. PMID: 24458047.	Not conform PICO: wrong population (thoracoabdominal trauma)
Berthet JP, Marty-Ané CH, Veerapen R, Picard E, Mary H, Alric P. Dissection of the abdominal aorta in blunt trauma: Endovascular or conventional surgical management? <i>J Vasc Surg.</i> 2003 Nov;38(5):997-1003; discussion 1004. doi: 10.1016/s0741-5214(03)00613-x. PMID: 14603206.	Part of the study population (all patients treated before 2005) was treated operatively without undergoing CT
Bini JK, Hardman C, Morrison J, Scalea TM, Moore LJ, Podbielski JM, Inaba K, Piccinini A, Kauvar DS, Cannon J, Spalding C, Fox C, Moore E, DuBose JJ; AAST AORTA Study Group. Survival benefit for pelvic trauma patients undergoing Resuscitative Endovascular Balloon Occlusion of the Aorta: Results of the AAST Aortic Occlusion for Resuscitation in Trauma Acute Care Surgery (AORTA) Registry. <i>Injury.</i> 2022 Jun;53(6):2126-2132. doi: 10.1016/j.injury.2022.03.005. Epub 2022 Mar 12. PMID: 35341594.	Limited study population: results can not be generalized
Branco BC, Musonza T, Long MA, Chung J, Todd SR, Wall MJ Jr, Mills JL Sr, Gilani R. Survival trends after inferior vena cava and aortic injuries in the United States. <i>J Vasc Surg.</i> 2018 Dec;68(6):1880-1888. doi: 10.1016/j.jvs.2018.04.033. Epub 2018 Jun 28. PMID: 30473029.	Not conform PICO: wrong comparison (patient groups: IVC vs abdominal aorta vs thoracic aorta)
Cherian, M., Kalyanpur, T., Murali, K. S., Garg, A., Munde, Y., Yadav, A., ... & Jadhav, P. (2017). Safety and effectiveness of transarterial embolization for blunt abdominal injuries: a multicenter study with review of literature. <i>Journal of Clinical Interventional Radiology ISVIR</i> , 1(01), 013-019.	Not conform PICO: no comparison
Chiu WC, Shanmuganathan K, Mirvis SE, Scalea TM. Determining the need for laparotomy in penetrating torso trauma: a prospective study using triple-contrast enhanced abdominopelvic computed tomography. <i>J Trauma.</i> 2001 Nov;51(5):860-8; discussion 868-9. doi: 10.1097/00005373-200111000-00007. PMID: 11706332.	Not conform PICO: wrong population (patients with injury to abdomen, pelvis, flank, back or lower chest), wrong comparison (laparotomy vs observation)
Fang JF, Shih LY, Wong YC, Lin BC, Hsu YP. Angioembolization and laparotomy for patients with concomitant pelvic arterial hemorrhage and blunt abdominal trauma. <i>Langenbecks Arch Surg.</i> 2011	Outdated data: patients were treated before 2000; case-report design

Feb;396(2):243-50. doi: 10.1007/s00423-010-0728-9. Epub 2010 Dec 1. PMID: 21120519.	
Filis K, Sigala F, Stamatina T, Georgia D, Zografos G, Galyfos G. Iatrogenic Vascular Injuries of the Abdomen and Pelvis: The Experience at a Hellenic University Hospital. Vasc Endovascular Surg. 2019 Oct;53(7):541-546. doi: 10.1177/1538574419858809. Epub 2019 Jun 27. PMID: 31248345.	Not conform PICO: wrong population (iatrogenic vascular injuries after other primary surgery, partly venous), no comparison between treatments
Kasirajan K, Heffernan D, Langsfeld M. Acute thoracic aortic trauma: a comparison of endoluminal stent grafts with open repair and nonoperative management. Ann Vasc Surg. 2003 Nov;17(6):589-95. doi: 10.1007/s10016-003-0066-2. Epub 2003 Oct 23. PMID: 14569431.	Not conform PICO: wrong population (thoracic aortic trauma), endovascular vs open surgery vs non-operative
Michaels AJ, Gerndt SJ, Taheri PA, Wang SC, Wahl WL, Simeone DM, Williams DM, Greenfield LJ, Rodriguez JL. Blunt force injury of the abdominal aorta. J Trauma. 1996 Jul;41(1):105-9. doi: 10.1097/00005373-199607000-00016. PMID: 8676400.	Full tekst not available; only 7 patients included.
Milas ZL, Dodson TF, Ricketts RR. Pediatric blunt trauma resulting in major arterial injuries. Am Surg. 2004 May;70(5):443-7. PMID: 15156954.	Wrong study design; case-series
Muckart DJ, Pillay B, Hardcastle TC, Skinner DL. Vascular injuries following blunt polytrauma. Eur J Trauma Emerg Surg. 2014 Jun;40(3):315-22. doi: 10.1007/s00068-014-0382-y. Epub 2014 Feb 6. PMID: 26816066.	Not conform PICO: no comparison
Orend KH, Kotsis T, Scharrer-Pamler R, Kapfer X, Liewald F, Görich J, Sunder-Plassmann L. Endovascular repair of aortic rupture due to trauma and aneurysm. Eur J Vasc Endovasc Surg. 2002 Jan;23(1):61-7. doi: 10.1053/ejvs.2001.1546. PMID: 11748950.	Not conform PICO: wrong comparison (thoracic vs abdominal)
Otsuka H, Sato T, Sakurai K, Aoki H, Yamagiwa T, Iizuka S, Inokuchi S. Use of interventional radiology as initial hemorrhage control to improve outcomes for potentially lethal multiple blunt injuries. Injury. 2018 Feb;49(2):226-229. doi: 10.1016/j.injury.2017.11.038. Epub 2017 Dec 6. PMID: 29221814.	Wrong population (10 pelvic fractures; five liver-, one splenic-, and one renal injury; and one transection each of the external carotid-, vertebral-, axillosubclavian-, intercostal-, and lumbar arteries), no comparison (all patients underwent interventional radiology)
Shah AA, Rehman A, Haider AH, Sayani R, Sayyed RH, Ali K, Zafar SN, Rehman ZU, Zafar H. Angiographic embolization for major trauma in a low-middle income healthcare setting--A retrospective review. Int J Surg. 2015 Jun;18:34-40. doi: 10.1016/j.ijvs.2015.03.023. Epub 2015 Apr 10. PMID: 25865084.	Not conform PICO: no comparison (description of use of adjunctive angioembolization)
Sosada K, Wiewióra M, Piecuch J. Literature review of non-operative management of patients with blunt splenic injury: impact of splenic artery embolization. Wideochir Inne Tech Maloinwazyjne. 2014 Sep;9(3):309-14. doi: 10.5114/wiitm.2014.44251. Epub 2014 Jul 23. PMID: 25337151; PMCID: PMC4198651.	Non systematic literature review, Not conform PICO: wrong population (severe splenic injuries), evaluation of splenic artery embolization
Vuorisalo S, Railo M, Lappalainen K, Aho P, Lepäntalo M. Low-energy blunt abdominal aortic trauma in an underweighted man. Eur J Vasc Endovasc Surg. 2005 Jun;29(6):595-6. doi: 10.1016/j.ejvs.2005.02.013. Epub 2005 Apr 7. PMID: 15878535.	Wrong study design: case report (short)
Watanabe K, Fukuda I, Asari Y. Management of traumatic aortic rupture. Surg Today. 2013 Dec;43(12):1339-46. doi: 10.1007/s00595-012-0471-7. Epub 2013 Jan 23. PMID: 23338596.	Wrong study design: narrative review, niet-vergelijkend
Zhou Y, Wang J, Zhao J, Yuan D, Weng C, Wang T, Huang B. The effect of percutaneous vs. cutdown access in patients after Endovascular aortic repair (SWEET): Study protocol for a single-blind, single-center, randomized controlled trial. Front Cardiovasc Med. 2022 Aug 19;9:966251. doi: 10.3389/fcvm.2022.966251. PMID: 36061557; PMCID: PMC9437429.	Not conform PICO: wrong comparison (percutaneous vs cutdown access)

Literature search strategy

Algemene informatie

Richtlijn: Abdominale letsels na trauma	
Uitgangsvraag: Wat is de juiste behandelstrategie bij een geconstateerd traumatisch arterieel abdominaal vaatletsel?	
Database(s): Embase.com, Medline(Ovid)	Datum: 10-3-2023, 12-3-2023, 18-2-2023

Periode: n.v.t.	Talen: nvt
Literatuurspecialist: Eugenie Delvaux	
BMI zoekblokken: voor verschillende opdrachten wordt (deels) gebruik gemaakt van de zoekblokken van BMI-Online https://blocks.bmi-online.nl/ Bij gebruikmaking van een volledig zoekblok zal naar de betreffende link op de website worden verwezen.	
Toelichting en opmerkingen:	
Er is gezocht met de volgende elementen: 'abdominal injury' EN 'aorta OF arteria mesenterica superior OF arteria mesenterica inferior OF truncus coeliacus' EN 'angiography'.	
Er zijn geen sleutelartikelen opgegeven voor deze UV.	

Zoekopbrengst

	EMBASE	OID/Medline	Ontdubbeld
SRs	36	8	40
RCTs	20	20	26
OBS	440	185	517
Totaal			583

Zoekstrategie

Embase

No.	Query	Results
#14	#6 AND #11	440
#13	#6 AND #8	20
#12	#6 AND #7	36
#11	#9 OR #10	15729843
#10	'case control study'/de OR 'comparative study'/exp OR 'control group'/de OR 'controlled study'/de OR 'controlled clinical trial'/de OR 'crossover procedure'/de OR 'double blind procedure'/de OR 'phase 2 clinical trial'/de OR 'phase 3 clinical trial'/de OR 'phase 4 clinical trial'/de OR 'pretest posttest design'/de OR 'pretest posttest control group design'/de OR 'quasi experimental study'/de OR 'single blind procedure'/de OR 'triple blind procedure'/de OR (((control OR controlled) NEAR/6 trial):ti,ab,kw) OR (((control OR controlled) NEAR/6 (study OR studies)):ti,ab,kw) OR (((control OR controlled) NEAR/1 active):ti,ab,kw) OR 'open label*':ti,ab,kw OR (((double OR two OR three OR multi OR trial) NEAR/1 (arm OR arms)):ti,ab,kw) OR ((allocat* NEAR/10 (arm OR arms)):ti,ab,kw) OR placebo*:ti,ab,kw OR 'sham-control*':ti,ab,kw OR (((single OR double OR triple OR assessor) NEAR/1 (blind* OR masked)):ti,ab,kw) OR nonrandom*:ti,ab,kw OR 'non-random*':ti,ab,kw OR 'quasi-experiment*':ti,ab,kw OR crossover:ti,ab,kw OR 'cross over':ti,ab,kw OR 'parallel group*':ti,ab,kw OR 'factorial trial':ti,ab,kw OR ((phase NEAR/5 (study OR trial)):ti,ab,kw) OR ((case* NEAR/6 (matched OR control*)):ti,ab,kw) OR ((match* NEAR/6 (pair OR pairs OR cohort* OR control* OR group* OR healthy OR age OR sex OR gender OR patient* OR subject* OR participant*)):ti,ab,kw) OR ((propensity NEAR/6 (scor* OR match*)):ti,ab,kw) OR versus:ti OR vs:ti OR compar*:ti OR ((compar* NEAR/1 study):ti,ab,kw) OR (('major clinical study'/de OR 'clinical study'/de OR 'cohort analysis'/de OR 'observational study'/de OR 'cross-sectional study'/de OR 'multicenter study'/de OR 'correlational study'/de OR 'follow up'/de OR cohort*:ti,ab,kw OR 'follow up':ti,ab,kw OR followup:ti,ab,kw OR longitudinal*:ti,ab,kw OR prospective*:ti,ab,kw OR retrospective*:ti,ab,kw OR observational*:ti,ab,kw OR 'cross sectional*':ti,ab,kw OR cross?ectional*:ti,ab,kw OR multicent*:ti,ab,kw OR 'multi-cent*':ti,ab,kw OR consecutive*:ti,ab,kw) AND (group:ti,ab,kw OR groups:ti,ab,kw OR	13923341

	subgroup*:ti,ab,kw OR versus:ti,ab,kw OR vs:ti,ab,kw OR compar*:ti,ab,kw OR 'odds ratio*':ab OR 'relative odds':ab OR 'risk ratio*':ab OR 'relative risk*':ab OR 'rate ratio':ab OR aor:ab OR arr:ab OR rrr:ab OR (((('or' OR 'rr') NEAR/6 ci):ab)))	
#9	'major clinical study'/de OR 'clinical study'/de OR 'case control study'/de OR 'family study'/de OR 'longitudinal study'/de OR 'retrospective study'/de OR 'prospective study'/de OR 'comparative study'/de OR 'cohort analysis'/de OR ((cohort NEAR/1 (study OR studies)):ab,ti) OR (('case control' NEAR/1 (study OR studies)):ab,ti) OR (('follow up' NEAR/1 (study OR studies)):ab,ti) OR (observational NEAR/1 (study OR studies)) OR ((epidemiologic NEAR/1 (study OR studies)):ab,ti) OR (('cross sectional' NEAR/1 (study OR studies)):ab,ti)	7543061
#8	'randomized controlled trial'/exp OR 'randomized controlled trial' OR random*:ti,ab OR (((pragmatic OR practical) NEAR/1 'clinical trial*'):ti,ab) OR (((('non inferiority' OR noninferiority OR superiority OR equivalence) NEAR/3 trial*'):ti,ab) OR rct:ti,ab,kw	2137694
#7	'meta analysis'/exp OR 'meta analysis (topic)'/exp OR metaanaly*:ti,ab OR 'meta analy*':ti,ab OR metanaly*:ti,ab OR 'systematic review'/de OR 'cochrane database of systematic reviews'/jt OR prisma:ti,ab OR prospero:ti,ab OR (((systemati* OR scoping OR umbrella OR 'structured literature') NEAR/3 (review* OR overview*)):ti,ab) OR ((systemic* NEAR/1 review*):ti,ab) OR (((systemati* OR literature OR database* OR 'data base*') NEAR/10 search*):ti,ab) OR (((structured OR comprehensive* OR systemic*) NEAR/3 search*):ti,ab) OR (((literature NEAR/3 review*):ti,ab) AND (search*:ti,ab OR database*:ti,ab OR 'data base*':ti,ab)) OR (('data extraction':ti,ab OR 'data source*':ti,ab) AND 'study selection':ti,ab) OR ('search strategy':ti,ab AND 'selection criteria':ti,ab) OR ('data source*':ti,ab AND 'data synthesis':ti,ab) OR medline:ab OR pubmed:ab OR embase:ab OR cochrane:ab OR (((critical OR rapid) NEAR/2 (review* OR overview* OR synthes*)):ti) OR (((critical* OR rapid*) NEAR/3 (review* OR overview* OR synthes*)):ab) AND (search*:ab OR database*:ab OR 'data base*':ab)) OR metasynthes*:ti,ab OR 'meta synthes*':ti,ab	909768
#6	#5 NOT ('conference abstract'/it OR 'editorial'/it OR 'letter'/it OR 'note'/it) NOT (('animal'/exp OR 'animal experiment'/exp OR 'animal model'/exp OR 'nonhuman'/exp) NOT 'human'/exp)	1648
#5	#3 AND #4	2118
#4	'angiography'/exp OR 'arteriography'/exp OR 'phlebography'/exp OR angiograph*:ti,ab,kw OR 'angioradiolog*':ti,ab,kw OR 'blood vessel radiograph*':ti,ab,kw OR 'peripheral vasculograph*':ti,ab,kw OR 'rheoacroangiograph*':ti,ab,kw OR angioembolization:ti,ab,kw OR vasography:ti,ab,kw OR arteriogram:ti,ab,kw OR aortography:ti,ab,kw OR phlebography:ti,ab,kw	574651
#3	#1 AND #2	10671
#2	'aorta'/exp OR aort*:ti,ab,kw OR (((inferior OR superior OR iliac* OR mesenter* OR 'left col*' OR 'superior rectal') NEAR/4 arter*):ti,ab,kw) OR 'truncus coeliacus':ti,ab,kw OR 'stab wound*':ti,ab,kw	769558
#1	'abdominal injury'/exp OR (('blood vessel injury'/exp OR ((abdomen* OR abdominal OR 'blood vessel' OR vascular OR aorta OR aortic OR arterial OR artery OR endothelial OR vein OR venous) NEAR/4 (injur* OR trauma* OR wound* OR contusion OR trauma OR accident* OR damage OR lesion)):ti,ab,kw)) AND ('abdomen'/exp OR abdomen:ti,ab,kw OR abdominal:ti,ab,kw))	216632

Ovid/Medline

#	Searches	Results
12	6 and 9	185
11	6 and 8	20

10	6 and 7	8
9	Epidemiologic studies/ or case control studies/ or exp cohort studies/ or Controlled Before-After Studies/ or Case control.tw. or cohort*.tw. or Cohort analy\$.tw. or (Follow up adj (study or studies)).tw. or (observational adj (study or studies)).tw. or Longitudinal.tw. or Retrospective*.tw. or prospective*.tw. or consecutive*.tw. or Cross sectional.tw. or Cross-sectional studies/ or historically controlled study/ or interrupted time series analysis/	4431981
8	exp clinical trial/ or randomized controlled trial/ or exp clinical trials as topic/ or randomized controlled trials as topic/ or Random Allocation/ or Double-Blind Method/ or Single-Blind Method/ or (clinical trial, phase i or clinical trial, phase ii or clinical trial, phase iii or clinical trial, phase iv or controlled clinical trial or randomized controlled trial or multicenter study or clinical trial).pt. or random*.ti,ab. or (clinic* adj trial*).tw. or ((singl* or doubl* or treb* or tripl*) adj (blind\$3 or mask\$3)).tw. or Placebos/ or placebo*.tw.	2566361
7	meta-analysis/ or meta-analysis as topic/ or (metaanaly* or meta-analy* or metanaly*).ti,ab,kf. or systematic review/ or cochrane.jw. or (prisma or prospero).ti,ab,kf. or ((systemati* or scoping or umbrella or "structured literature") adj3 (review* or overview*)).ti,ab,kf. or (systemic* adj1 review*).ti,ab,kf. or ((systemati* or literature or database* or data-base*) adj10 search*).ti,ab,kf. or ((structured or comprehensive* or systemic*) adj3 search*).ti,ab,kf. or ((literature adj3 review*) and (search* or database* or data-base*)).ti,ab,kf. or ("data extraction" or "data source") and "study selection").ti,ab,kf. or ("search strategy" and "selection criteria").ti,ab,kf. or ("data source" and "data synthesis").ti,ab,kf. or (medline or pubmed or embase or cochrane).ab. or ((critical or rapid) adj2 (review* or overview* or synthes*)).ti. or (((critical* or rapid*) adj3 (review* or overview* or synthes*)) and (search* or database* or data-base*)).ab. or (metasynthes* or meta-synthes*).ti,ab,kf.	655973
6	5 not ((exp animals/ or exp models, animal/) not humans/) not (letter/ or comment/ or editorial/)	646
5	3 and 4	678
4	exp Angiography/ or angiograph*.ti,ab,kf. or angiocardiograph*.ti,ab,kf. or aortograph*.ti,ab,kf. or cineangiograph*.ti,ab,kf. or phlebograph*.ti,ab,kf. or portograph*.ti,ab,kf. or angioradiolog*.ti,ab,kf. or vasograph*.ti,ab,kf. or angioembolization.ti,ab,kf.	367479
3	1 and 2	4074
2	exp aorta/ or aort*.ti,ab,kf. or ((inferior or superior or iliac* or mesenter* or 'left col*' or 'superior rectal') adj4 arter*).ti,ab,kf. or 'truncus coeliacus'.ti,ab,kf. or 'stab wound*.ti,ab,kf.	388893
1	exp Abdominal Injuries/ or ((exp Vascular System Injuries/ or ((abdomen* or abdominal or 'blood vessel' or vascular or aorta or aortic or arterial or artery or endothelium or vein or venous) adj4 (injur* or trauma* or wound* or contusion or accident* or damage or lesion)).ti,ab,kf.) and (exp abdomen/ or abdomen.ti,ab,kf. or abdominal.ti,ab,kf.))	36468

Module 11 kinderen met abdominaal letsel na trauma

Uitgangsvraag

Hoe wijkt de behandeling van kinderen (≤ 15 jaar) met abdominaal trauma af van de standaard zorg voor patiënten met abdominaal trauma?

Inleiding

In vergelijking met volwassenen, hebben kinderen (≤ 15 jaar) een groter risico op intra-abdominaal trauma, ook als de impact van het trauma relatief laag is. Dat komt doordat zij een dunnere en derhalve meer elastische buikwand hebben, een relatief grotere milt en lever (in verhouding tot de totale grootte van de intra abdominale ruimte) en een meer soepele ribbenkast (grotere kraakbeencomponent) waardoor meer energie naar intra-abdominaal wordt voorgeleid (McNally, 2020; Upadhyaya, 2003). Kinderen lopen relatief sneller letsel op aan holle organen doordat een deel van de dunne darm (m.n. jejunum en ileum) relatief anterior verloopt tegen de (elastische) buikwand aan. Daarnaast verloopt het diafragma meer horizontaal met het gevolg dat milt en lever onder de ribbenboog uitkomen. Ook het nierparenchym raakt bij kinderen eerder aangedaan vanwege de meer elastische buikwand, minder perirenaal vet en meer foetale lobulaties. De pediatrie blaas ligt intra abdominaal en komt boven de symfyse uit en is daardoor kwetsbaarder dan in volwassen patiënten (McNally, 2020). Vanwege angst en huilen (luchthappen) is er bij kinderen vaak sprake van maagdilatie. Tevens is er bij kinderen sprake van een andere fysiologie t.o.v. volwassenen, een kind is geen kleine volwassene. De zorgverlener wordt geacht, ook bij traumapatiënten, actief te denken aan kindermishandeling. De prevalentie van kindermishandeling in Nederland wordt geschat op tussen de 90.000 en 127.000 gevallen per jaar (Alink, 2017; van Berkel, 2020). In deze module wordt beschreven hoe de traumaopvang, maar met name de behandeling van intra-abdominaal letsel bij het kind verschilt van die van een volwassene.

Tabel 1: gebruikte terminologie module kinderen.

Terminologie Nederlands	Terminologie Engels	Verwijst naar:
Conservatieve behandeling	Conservative treatment	Krachtige observatie
Minimaal invasieve interventie	Minimally invasive intervention	Angio-interventie, Endoscopische behandeling, stenting, percutane drainage
Operatieve behandeling	Operative treatment	Laparotomie, resectie

Samenvatting literatuur

Er is geen systematische literatuursearch verricht in het algemeen naar verschillen tussen kinderen en volwassenen. Bij de orgaan specifieke modules zijn in de zoekstrategie ook kinderen geïncorporeerd. Relevante literatuur (over kinderen) die uit deze searches naar voren is gekomen, is gebruikt bij het schrijven van deze module. Tevens is er een aanvullende search verricht voor specifieke orgaanletsels (o.a. milt, lever en pancreas).

Overwegingen

In de volgende alinea's wordt beschreven met welke factoren rekening moet worden gehouden bij de behandeling van kinderen met abdominaal trauma. Het eerste deel gaat over de prehospital triage en beschrijft in welk type centrum een kind bij voorkeur opgevangen dient te worden. Ook worden de verschillen in vitale parameters/fysiologische kenmerken tussen kinderen en volwassenen beschreven, evenals de aanpalende factoren (angst, pijnstilling en kindermishandeling) waarmee rekening moet worden gehouden als een kind met abdominaal trauma opgevangen wordt. Ook worden kort de bijzonderheden bij de diagnostiek beschreven.

In het tweede deel worden per orgaan de aandachtspunten beschreven die specifiek zijn voor de behandeling van kinderen.

De definitie van ernst van het letsel is voor kinderen hetzelfde als bij volwassenen en afgeleid van de WSES richtlijn (waar o.a. de AAST gradering voor de ernst van het letsel wordt toegepast), zie ook module organisatie van zorg [[hier wordt een hyperlink ingevoerd zodra de richtlijn wordt gepubliceerd op de richtlijndatabase](#)]

Prehospital selectie en primaire opvang

De incidentie van hoogenergetisch (abdominaal) trauma bij kinderen is relatief laag. De behandeling van kinderen vereist multidisciplinaire expertise (zie benodigde specialismen/faciliteiten in Level criteria). Voor zowel lever - als nierletsel geldt, dat als er geen ander intra-abdominaal letsel aanwezig is dat een operatieve interventie vereist, ook een transient responder krachtig geobserveerd kan worden. Indien nodig kan angio-interventie toegepast worden. De voorwaarde hiervoor is dat er directe beschikbaarheid is van bloedproducten, de hybride operatiekamer en Kinderintensive Care (Coccolini, 2020; Coccolini, 2019). Naast de medische inhoudelijke beslissingen toont onderzoek aan dat opname in het ziekenhuis een stressvolle ervaring kan zijn voor kinderen en ouders (Schauss, 2022). Het is aannemelijk dat als de zorgfaciliteit volledig ingericht is op kinderen dit een positieve invloed heeft op het reduceren van de stress.

Net als bij volwassenen is het van belang om de ABCDE volledig te doorlopen conform de ATLS/APLS methodiek (Henry, 2018; Smith, 2023). Als aanvulling op het traumateam dienen de kinderarts en/of kinderintensivist actief betrokken te worden bij de traumaopvang. Besluiten rondom de verdere behandeling dienen gezamenlijk besloten genomen te worden door de traumachirurg en kinderchirurg, indien mogelijk i.o.m. ouders.

Circulatoir

Kinderen hebben circulatoir een goed compensatiemechanisme: in het geval van een bloeding zijn zij in staat om gedurende lange tijd alleen een milde compensatoire tachycardie te vertonen alvorens (vrij acuut) hemodynamisch instabiel te worden. Derhalve is het van belang om de vroege fase van shock te herkennen. Hemodynamische instabiliteit bij kinderen wordt gedefinieerd als een bloeddruk onder de normaalwaarde voor de leeftijd (zie Tabel 2; Haque, 2007) met ook aanvullende klinische tekenen van hemorrhagische shock d.w.z. tachycardie, verlengde capillary refill tijd (>2 sec), tachypneu en/of verlaagd bewustzijn (Smith, 2023).

Het is van belang om een goede schatting c.q. indicatie te hebben van het gewicht van het kind voor het toedienen van bloed/vocht evenals medicatie. De eerste hoeveelheid vocht bij tekenen van shock bij trauma is 10 ml/kg kristalloïden. Indien de shock persisteert heeft de voorkeur om daarna direct te starten met het toedienen van packed cells (5ml/kg). **Bij aanwijzingen voor een ernstige bloeding kan er bij voorkeur direct met bloed gevuld worden (5ml/kg verwarmde bloedtransfusie)**, mits de packed cells meteen beschikbaar zijn (voetnoot: de meeste ziekenhuizen zullen een lokaal MTP-protocol hebben voor kinderen waarin packed cells en plasma 1:1 afwisselend gegeven dienen te worden. Bij persisterende shock zullen daar ook trombocyten, calcium en fibrinogeen aan toegevoegd worden). Naast vulling wordt ook bij kinderen tranexaminezuur aanbevolen in geval van majeure bloedingen in een dosering van 15mg per kg iv (max 1g) in 10 minuten gevolgd door een onderhoudsinfusie van 2mg per kg per uur (McNally, 2020).

Tabel 2. Normaalwaarden bloeddruk per leeftijdsklasse van het kind (systolische waarde)

Leeftijd kind	Hemodynamisch instabiel, bloeddruk waarde
0-28 dagen	< 60 mmHg
1-12 maanden	< 70 mmHg
1-10 jaar	<70 mm Hg + (2 × de leeftijd in jaren)
≥10 jaar	<90 mmHg

Angst en pijnstilling

Zeker bij jonge kinderen wordt aanbevolen om de ouders te betrekken op zowel de traumakamer als later tijdens opname middels 'rooming in' op de afdeling. Dit zorgt voor zowel een angst - als pijnreductie bij het kind (Young, 2017). Adequate pijnstilling is van groot belang. Er wordt geadviseerd om laagdrempelig parenterale **opiaten** toe te dienen (starten met lagere dosering en voorzichtig optitreren) (Smith, 2023). De voorkeur is fentanyl (in een dosering van 0.5 µg/kg) vanwege de snelle werking en korte(re) werkingsduur. Het alternatief is morfine in een dosering van 0.1-0.2 mg/kg) (Smith, 2023). Let op: bij kinderen met een verminderd bewustzijn dient de dosering gehalveerd te worden.

Kindermishandeling

Artsen, verpleegkundigen en andere zorgprofessionals dienen alert te zijn op kindermishandeling. Onderzoek van Nederlandse bodem heeft aangetoond dat 1 op de 5 kinderen die overlijden na presentatie in een level-1 traumacentrum, overlijden door kindermishandeling (Loos, 2021). Iets minder dan de helft (44%) van deze kinderen waren jonger dan 4 jaar. Amerikaanse literatuur bevestigt dat met name de jongere kinderen, tussen de 0 en 3 jaar, de grootste kans hebben om te overlijden aan kindermishandeling (Feldman, 2001).

Kennis van de leeftijdsgebonden motoriek is van belang: een kind dat niet kan lopen of fietsen kan zelf geen letsel oplopen. Deze richtlijn focust zich alleen op abdominaal trauma. Duodenum hematomen bij kinderen onder de 4 jaar zijn suspect voor kindermishandeling evenals dunne darmletsel bij kinderen <5 jaar. Dit letsel treedt niet op door een traumatische val en vraagt om verhoogde alertheid van de zorgprofessional (Guyter, 2016). Bij twijfel of hoge verdenking op aanvullend letsel dient de eerste stap te zijn om een uitgebreid lichamelijk onderzoek te verrichten, gevolgd door een skelet status (Paul, 2014). Een kind dat wordt mishandeld heeft namelijk relatief vaak (ook) fracturen. Een skelet status geeft informatie over occulte fracturen (Loos, 2020), multipole fracturen op verschillende locaties en evt. fracturen in een (vorderende) fase van genezing. Meer informatie over mishandeling, of het melden van een casus indien er kindermishandeling wordt vermoed kan via de [KNMG](#). Meer informatie over en handvaten voor het handelen bij (mogelijke) kindermishandeling en –verwaarlozing zijn te raadplegen via [de richtlijnen jeugdhulp en kinderbescherming](#).

Diagnostiek

Bij kinderen dient men extra goed na te denken over de nodige radiologische diagnostiek vanwege de verhoogde gevoeligheid van de weefsels voor röntgenstraling (zie ook richtlijn [radiologische diagnostiek bij de acute trauma-opvang van kinderen](#)) De extended FAST (E-FAST) is het geïndiceerde abdominale onderzoek. Een E-FAST toont, naast aan/afwezigheid van pericardvocht en 'lungsliding', aan of er wel of geen vrij vocht intra-abdominaal vocht is. Bij kinderen is het slechts bij bepaalde (klinische) tekenen geïndiceerd om een CT-abdomen (split bolus protocol) te vervaardigen (Nellensteijn, 2016). Dit is het geval indien de E-FAST positief is, het vervaardigen een behandelconsequentie heeft of er sprake is van één van de vijf volgende klinische criteria;

- Aanwezigheid van een seatbelt sign
- Peritoneale prikkeling bij lichamelijk onderzoek
- Verminderde pEMV (EMV<14) in combinatie met buikpijn
- Afwijkende X-thorax
- Afwijkende leverwaarden en/of pancreasenzymen (zoals beschreven in de richtlijn [radiologische diagnostiek bij de acute trauma-opvang van kinderen](#)).

Indien de toestand van het kind goed genoeg is voor observatie (op een bewaakte afdeling) kan er afgezien worden van een CT-scan, ook bij een positieve E-FAST.

Behandeling van abdominaal letsel

Het overgrote deel van trauma bij kinderen is stomp van aard. Echter, ook neemt de incidentie van penetrerend trauma toe. De meest voorkomende aangedane organen bij kinderen zijn de milt, de nieren en de lever met percentages van respectievelijk circa 30%, 25% en 15%. De aangewezen behandeling voor deze typen letsel wordt in de volgende alinea's verder toegelicht. Het bewijs is grotendeels afkomstig uit de bijbehorende WSES-richtlijnen (Coccolini, 2017; Coccolini, 2019; Coccolini 2020).

Milt en lever

De WSES maakt onderscheid tussen mild, matig en ernstig milt – en leverletsel (zie ook [module organisatie van zorg \[hyperlink na module invoegen bij publicatie op richtlijndatabse\]](#)).

Hemodynamisch stabiele kinderen kunnen met krachtige observatie worden behandeld, zelfs als er sprake is van hooggradig letsel. Hemodynamische parameters zijn belangrijker dan gradering van het letsel (Williams, 2023) t.a.v. locatie van opname. Wel dienen kinderen gemonitord te worden. Hemodynamisch stabiele kinderen met hooggradig miltletsel kunnen in een centrum met aanwezigheid van een PICU ook op de afdeling opgenomen worden, maar alleen als continue monitorbewaking daar mogelijk is. Gedurende opname op de gewone afdeling zijn er geen restricties ten aanzien van mobiliseren (dus geen bedrust), dient er een Hb controle bij opname plaats te vinden en/of 6 uur na het trauma, en mag een normaal dieet gehanteerd worden.

Minimaal invasieve interventie is alleen geïndiceerd bij een geselecteerde patiëntengroep, te weten: kinderen met (hooggradig) milt – of leverletsel met persisterende transfusiebehoefte (Nance, 2011 Williams, 2023). Enkel een contrast extravasaat op de CT-scan is geen absolute indicatie voor angio-interventie of splenectomie (Coccolini, 2017 en 2020, Williams 2023). Hemodynamisch instabiele kinderen, kinderen met penetrerend letsel, kinderen waarbij conservatief beleid en/of een minimaal invasieve interventie faalt en kinderen met aanvullend intra-abdominaal letsel en peritonitis of darm evisceratie dienen een traumalaparotomie te ondergaan.

Opname op de Intensive Care is enkel geïndiceerd indien na resuscitatie de vitale parameters niet volledig normaliseren en/of voor de transient responders. Gedurende IC opname geldt:

- bedrust tot vitale functies normaal zijn
- Hb controle à 6 uur tot de vitale functies zijn genormaliseerd
- niets per os tot de vitale functies zijn genormaliseerd en er sprake is van een stabiel Hb

Specifiek t.a.v. leverletsel is dat het primaire doel is om de bloeding te stoppen in het kader van 'damage control' en gallekkage beperken. Grote leverresecties dienen bij de primaire ingreep vermeden te worden en te worden uitgesteld tot een latere fase waarin de patiënt gestabiliseerd is. Alleen als er sprake is van grote hoeveelheden gedevasculariseerd leverweefsel kan dit direct gereceerd worden.

Posttraumatische problemen

Pseudoaneurysma's van de a. lienalis of a. hepatica kunnen acuut ontstaan maar ook uitgesteld (tot een maand na trauma). De incidentie neemt toe naarmate de gradering toeneemt van ci 8-17% bij miltletsels tot 25% bij hooggradig leverletsel (Williams, 2023). Pseudo-aneurysma's dienen behandeld te worden met angio-interventie in geval van HD-instabiliteit en/of bij symptomatische kinderen (om een ruptuur te voorkomen). Symptomen zijn koorts, pijn in de rechterbovenbuik, nagenoeg afwezig eetlust en een opgezet abdomen (Williams, 2023). Intrahepatische abscessen, symptomatische of geïnfecteerde bilomen kunnen behandeld worden met percutane drainage.

Ontslag

Ontslag wordt bij kinderen gebaseerd op klinische conditie en niet op basis van de gradering van het letsel. Ontslagcriteria bij kinderen betreffen:

- Het verdragen van een normaal dieet
- Minimale buikpijn
- Normale vitale parameters

Post-ontslag instructies

- Na ontslag wordt een sportverbod gehanteerd van de gradering van het letsel plus twee weken (Williams, 2023)
- Routinematige beeldvorming wordt niet geadviseerd bij asymptomatische patiënten met een laaggradig letsel. Bij symptomatische patiënten met een hooggradig letsel kan follow-up beeldvorming worden overwogen

Nieren

Bij kinderen boven de leeftijd van 5 jaar, komt geïsoleerd stomp niertrauma frequenter voor dan bij volwassenen. De incidentie van penetrerend niertrauma bij kinderen neemt toe vanaf de 14 jaar (Brown, 1998; Grimbsy, 2014). Net als bij volwassenen, is er bij kinderen geen duidelijke correlatie tussen de aanwezigheid van hematurie en de ernst van het nierletsel. Het is belangrijk om te realiseren dat microscopische hematurie in zijn algemeenheid bij kinderen vaker voorkomt dan bij volwassenen door de anatomie van de nieren en de aanwezigheid van ongediagnosticeerde nierziekten. Echter, macroscopische hematurie is wel gerelateerd aan (ernstiger) nierletsel (Fernández-Ibieta, 2018; Raz, 2011).

De behandeling van kinderen met nierletsel is nagenoeg hetzelfde als volwassenen met nierletsel [zie module nier- en ureterletsel - [hier wordt een hyperlink ingevoerd zodra de richtlijn wordt gepubliceerd op de richtlijndatabase](#)] met de kanttekening dat hoe minimaal invasief mogelijk, hoe beter. De aanwezigheid van contrastextravasatie is bij kinderen geen (absolute) indicatie voor minimaal invasieve interventie bij stabiele hemodynamische parameters (Radmayr, 2024).

Bedrust is geadviseerd gedurende macroscopische hematurie (evt. met 3-punt verpleging, bed, wc, stoel).

Hervatten van sport is toegestaan nadat de microscopische hematurie niet meer gedetecteerd wordt (Coccolini, 2019).

Blaas

Voor het diagnosticeren van blaasletsel is de retrograde cystographie het onderzoek van voorkeur. Zorg ervoor dat de blaas (maximaal) gevuld is en dat er een extra rontgenopname wordt gemaakt na drainage (middels een katheter) (Radmayr, 2024).

Er zijn 4 typen blaasletsel: een intraperitoneale blaasruptuur (15-25% van de gevallen), een extraperitoneale blaasruptuur (60-90%; v geassocieerd met een bekkenfractuur), blaascontusie en blaasnek avulsie (Gross, 2015; Zinman, 2016; Ramchandani, 2009; Mirvis, 1989).

Een intraperitoneale blaasruptuur moet chirurgisch geëxploreerd worden (Radmayr, 2024) en primair hersteld (dubbel laags gehecht met een monofilamente, oplosbare draad (Gomez, 2004)). Indien het kind hemodynamisch stabiel is en er is geen andere indicatie is voor het verrichten van een traumalaparotomie kan overwogen worden om het geïsoleerde blaasletsel laparoscopisch te behandelen.

Complex extraperitoneaal blaasletsel te weten blaasnekleletsel, blaasletsel in combinatie met een bekkenringfractuur en/of vaginaal en rectaal letsel, moet operatief geëxploreerd worden. Alle overige extraperitoneale blaasrupturen kunnen conservatief behandeld worden met observatie,

antibioticaprofylaxe en plaatsing van een katheter (transurethrale blaaskatheter of suprapubische katheter). Gemiddelde duur van de katheterplaatsing is 7 tot 10 dagen, maar hangt af van het type letsel en het type katheter.

Bij verdenking op geassocieerd perineaal of posterieur urethraal letsel heeft de suprapubische cystostomie de voorkeur boven transurethrale katheterplaatsing.

Bij conservatief behandeld extraperitoneaal blaasletsel met aanhoudende urine extravasatie, 4 weken na het trauma, dient chirurgische behandeling verricht te worden.

Pancreas letsel

De incidentie van pancreastrauma bij kinderen met stomp abdominaal trauma is laag: 0.3-0.6% (Englum, 2016). In Nederland is het traumamechanisme vaak fiets gerelateerd (tot ci 60%, de Blaauw 2008).

Directe operatieve behandeling van pancreastrauma is alleen geïndiceerd bij hemodynamisch instabiele kinderen of als de klinische status van patiënt verslechtert met tekenen van abdominale prikkeling (Haugaard, 2014, de Blaauw, 2008). Hooggradig letsel aan het pancreas met betrokkenheid van de ductus pancreaticus is geen (absolute) indicatie voor operatieve behandeling. Zelfs bij kinderen met hooggradig letsel is het succespercentage van niet operatieve behandeling namelijk hoog, 89% (Koh, 2017, Rauh, 2023). Circa 10% van de kinderen met graad 3 of 4 pancreasletsel wordt direct gedraineerd (Rauh, 2023).

ERCP kan zowel voor diagnostische doeleinden (betere visualisatie van of het letsel zich in de (hoofd) ductus bevindt versus letsel aan de zijtakken daarvan en daarmee evt. noodzaak voor chirurgie vaststellen en chirurg helpen om aangedane gebied te localiseren) als therapeutisch worden gebruikt (stenting van letsel aan de ductus pancreaticus met of zonder sfincterotomie). Het is echter wel invasief onderzoek. Andere nadelen zijn dat het moeilijk is om middels ERCP het parenchym van de pancreas te evalueren evenals het omringende weefsel. Tot slot is het in geval van obstructie van de ductus pancreaticus is het niet mogelijk om de distale pancreas te beoordelen (Chang Gong, 2023). Gezien het kleinere formaat van de ampul bij kinderen, het risico op peri-pancreatische infecties en post-ERCP pancreatitis die sneller fulminant kan verlopen (Houben, 2007), is expertise vereist.

Er is een significant hoger risico op het ontstaan van pseudocysten bij kinderen die geobserveerd worden t.o.v. de kinderen die geopereerd worden (Odds Ratio 3.05 [95% betrouwbaarheidsinterval 1.84 tot 5.05] (Kopljar 2020), 14% vs 4% in (Koh 2017)), zowel bij de patiënten met laaggradig als hooggradig letsel. Ruim 2/3 van de pseudocysten kan niet-operatief behandeld worden middels observatie (Rosenfeld, 2019). Indien de pseudocyste persisteert, groot is of klachten geeft (o.a. buikpijn, braken of infectie) kan percutane drainage of endoscopische drainage verricht worden (Koh, 2017; Rosenfeld, 2019).

Indien operatieve behandeling noodzakelijk is, bestaat de ingreep meestal uit een exploratieve laparotomie met drainage (Haugaard, 2014). Een distale pancreatectomie met splenectomie wordt vermeden bij kinderen gezien het toegenomen risico van infecties na splenectomie (Kertai 2010).

Lange termijn uitkomsten pancreasletsel

Late complicaties zoals chronische pancreatitis, pancreas atrofie en diabetes mellitus (door endocriene disfunctie) zijn zeer laagfrequent maar wel beschreven, dit bewijs is van (zeer) lage kwaliteit en er kunnen dan ook geen sterke conclusies aan worden verbonden (Chang Gong, 2023; Koh, 2017; Ho, 2017). Lange termijn uitkomsten spelen echter nauwelijks tot geen rol in de behandelbeslissing in de acute fase.

Waarden en voorkeuren van patiënten (en evt. hun verzorgers)

Voor patiënten en hun ouders is het in eerste instantie belangrijk dat het kind uit een levensbedreigende situatie komt na abdominaal traumatisch letsel. Hoewel het gaat om een acute situatie, is inspraak van de patiënt en/of ouders belangrijk, zeker ook bij kinderen met een (ernstig) aangeboren of verworven aandoening. In welke mate er tijd is om de patiënt (of eventueel familie/naasten) voor te lichten over de verschillende behandelopties zal van geval tot geval verschillen en beoordeeld moeten worden door de verantwoordelijke trauma- of kinderchirurg in afstemming met het behandelteam. Uiteraard is informatievoorziening naar het kind en/of ouders wel onderdeel van het wettelijk vastgelegde Goed Hulpverlenerschap conform de WGBO. Dit geldt onverminderd bij zeer ernstig letsel en in geval de ouders als vervangende beslissingsnemers voor het kind optreden, ook al heeft het kind wettelijk gezien gedeeltelijke of volledige beslissingsbevoegdheid (Bridgeman, 2021; Wijngaarde, 2021).

Belangrijk is dat er aandacht is voor behandelbeperkingen bij kinderen. Niet ingrijpen met een invasieve behandeling, maar behandeling gericht op comfort met overlijden tot gevolg kan een goede overweging zijn in geval van lethaal letsel. Dit besluit wordt, zo mogelijk, in afstemming met familie en/of patiënt gemaakt. Deze afstemming is zowel om medisch-ethische als om wettelijke gronden noodzakelijk. Op het zorgteam berust een beschermingsplicht om over het belang van het kind en diens kwaliteit van leven te waken (Position Statement Canadian Paediatric Society 2004, MvT art. 3 VN Kinderrechtenverdrag) en te handelen volgens het *'best interest of the child'* principe. Daarnaast kunnen ook andere beginselen worden gehanteerd om de uiteindelijke (niet)behandelkeuze te rechtvaardigen zoals het *'do-not-Harm'* beginsel dat stelt dat alleen indien evident schadelijk voor het kind, de (niet)behandel voorkeur van de ouders achterwege moet blijven (Saunders, 2021; Taylor, 2020; Mc Cradden, 2019; Bester, 2018; Janvier, 2014; Diekema, 2004). Goede onderlinge communicatie tussen zorgverleners en ouders/verzorgers verkleint de kans op decisional conflict, decisional regret en decisional anxiety en bevordert tevredenheid met de genomen beslissing (decisional satisfaction) (Niburski 2020; De Vos, 2015). Ook bij de keuze om niet (meer) te behandelen.

(Peer) Support voor zorgverleners

Voor zorgverleners die betrokken zijn bij ernstig kindertrauma dient aandacht te zijn voor peer support en nabespreking. Ook dit aspect van professionalisering sluit aan op het wettelijk vastgelegde beginsel van Goed Hulpverlenerschap. Specifieke (peer-to-peer) gedeelde besluitvorming trainingen op het gebied van risico-communicatie, culturele bias en gezondheidsvaardigheden, zijn gezien de diversiteit van de populatie en de invloed die deze factoren hebben op gezondheidsuitkomsten, essentieel voor het leveren van kwalitatief hoogwaardige zorg.

Kosten (middelenbeslag)

Kosteneffectiviteit en duurzaamheid voor de ernstig gewonde patiënt met abdominaal trauma zijn lastige begrippen. Er is een gebrek aan kosten-effectiviteitsstudies van voldoende kwaliteit op basis waarvan onderbouwde uitspraken kunnen worden gedaan over de kosten(effectiviteit) van verschillende behandelmethoden. Niet opereren kan mogelijk goedkoper zijn wel opereren, maar deze financiële afweging kan geen rol spelen in de besluitvorming voor de patiënt met abdominaal trauma. Preventie van non-therapeutische laparotomieën, onnodige minimaal invasieve interventie en re-interventie zijn mogelijk kostenbesparend, maar bovenal beter voor de patiënt. Het primaire doel is de uitkomst van de patiënt te optimaliseren, gevangen in mortaliteit, complicaties, re-interventies en kwaliteit van leven. De invloed van behandelkeuzes op de zorgkosten voor de patiënt met abdominaal trauma en de maatschappij worden derhalve niet in deze richtlijn besproken.

Aanvaardbaarheid, haalbaarheid en implementatie

Naast het multidisciplinaire behandelteam dat vereist is voor de behandeling van orgaanspecifieke letsels, is het bij de behandeling van kinderen noodzakelijk dat er ook een traumachirurg met kennis van kinderen dan wel kinderchirurg in het behandelteam zit. Gespecialiseerde kindercentra beschikken over het algemeen over de grootste expertise/faciliteiten (o.a. kinderIC) ten aanzien van de behandeling van trauma bij kinderen. Het zal in echter in de praktijk niet haalbaar zijn om alle kinderen met traumatisch letsel naar een kinderchirurgische centrum over te plaatsen voor opname cq. behandeling. Het advies is om laagdrempelig te overleggen met een kinderchirurgisch centrum over de behandelopties (bij klinische achteruitgang).

Wenselijk zou zijn dat de bestaande landelijke traumaregistratie zodanig aangevuld wordt, dat deze voldoende detail bevat om een transparant overzicht te krijgen van de uitkomsten na behandeling. Dit kan praktijkvariatie doen afnemen en dienen als spiegelinformatie.

Aanbevelingen miltletsel en leverletsel

Rationale van de aanbeveling: weging van argumenten voor en tegen de interventies

De aanbevelingen over miltletsel bij kinderen zijn gebaseerd op de WSES-classificatie en richtlijnen voor volwassenen en kinderen (Coccolini 2017). Alleen de aanbevelingen voor kinderen (gedefinieerd als leeftijd <15 jaar) zijn opgenomen in deze aanbeveling. Coccolini (2017) is een evidence-based richtlijn gebaseerd op een literatuur zoekstrategie van 1980 tot 2016. Er zijn in totaal 221 studies geïncludeerd.

De aanbevelingen over leverletsel bij kinderen zijn gebaseerd op de WSES-classificatie en richtlijnen voor volwassenen en kinderen (Coccolini 2020). In deze internationale evidence-based richtlijn zijn alle studies gepubliceerd tussen 1990 en 2019 zijn gescreend/geïncludeerd. Tevens is de geupdate APSA-richtlijn voor milt – en leverletsel meegenomen (Williams, 2023).

Miltletsel en leverletsel bij kinderen

Behandel hemodynamisch stabiele kinderen conservatief, ook bij hooggradig milt en leverletsel

Opname op de Intensive Care is enkel geïndiceerd indien na resuscitatie de vitale parameters niet volledig normaliseren en/of voor de transient responders

Overweeg angio-interventie bij kinderen met tekenen van persisterend bloedverlies. Contrastextravasatie op de CT-scan is geen absolute indicatie voor angio-interventie of operatie.

Pseudoaneurysma's dienen behandeld te worden met angio-interventie in geval van hemodynamische instabiliteit en/of bij symptomatische kinderen (om een ruptuur te voorkomen).

Intrahepatische abcessen, symptomatische of geïnfecteerde bilomen kunnen behandeld worden met percutane drainage.

Voer een traumalaparotomie uit bij:

- Persistend hemodynamisch instabiele kinderen, of wanneer angio-interventie faalt.
- Kinderen met aanvullend intra-abdominaal letsel en peritonitis of darm evisceratie

Behandel kinderen ≥ 15 jaar als volwassenen.

Ontslag wordt bij kinderen gebaseerd op klinische conditie en niet de gradering van het letsel

Aanbevelingen nierletsel

Rationale van de aanbeveling: weging van argumenten voor en tegen de interventie

De aanbevelingen zijn gebaseerd op de *EAU guidelines on paediatric urology* (Radmayr, 2024) en de richtlijnen van de World Society of Emergency Surgery (WSES) en de American Association for the Surgery of Trauma (AAST) kidney and urogenital trauma management. Dit is een evidence-based richtlijn waarbij alle studies gepubliceerd tussen 1990 en 2018 zijn gescreend. Er zijn in totaal 253 studies geïnccludeerd in de kwantitatieve analyse (Coccolini 2019).

Behandel kinderen met penetrerend nierletsel conservatief, zo nodig aangevuld met minimaal invasieve interventie. Als de peritoneaal holte niet geraakt/betrokken is en er geen andere redenen voor traumalaparotomie zijn is observatie de geschikte behandeling

Behandel hemodynamisch instabiele kinderen met angio-interventie of een operatie

Zolang er sprake is van macroscopische hematurie wordt bedrust geadviseerd
Hervatten van sport is toegestaan nadat de microscopische hematurie niet meer gedetecteerd wordt

Aanbevelingen blaasletsel

Rationale van de aanbeveling: weging van argumenten voor en tegen de interventie

De aanbeveling zijn gebaseerd op de *EAU guidelines on paediatric urology* (Radmayr, 2024) en de en op de richtlijnen van de World Society of Emergency Surgery (WSES) en de American Association for the Surgery of Trauma (AAST) kidney and urogenital trauma management. Dit is een evidence-based richtlijn waarbij alle studies gepubliceerd tussen 1990 en 2018 zijn gescreend. Er zijn in totaal 253 studies geïnccludeerd in de kwantitatieve analyse (Coccolini, 2019).

Voor het diagnostiseren van blaasletsel is de retrograde cystografie het onderzoek van voorkeur

Voer bij een intraperitoneale blaasruptuur operatieve exploratie en primair herstel uit

Voer bij complex extraperitoneaal blaasletsel zoals blaasnekletsel, blaasletsel in combinatie met een bekkenringfractuur en/of vaginaal en rectaal letsel operatieve behandeling uit.
Behandel alle overige extraperitoneale blaasrupturen kunnen conservatief met observatie, antibioticaprofylaxe en plaatsing van een urinekatheter

Aanbevelingen pancreasletsel

Rationale van de aanbeveling: weging van argumenten voor en tegen de interventie

Er zijn weinig grote studies beschikbaar over de behandeling van pancreastrauma. Dit heeft vooral te maken met de lage incidentie van pancreastrauma: 0.3-0.6% bij kinderen met stomp abdominaal trauma (Englum, 2016). De aanbevelingen zijn gebaseerd op de beschikbare systematische review en meta-analyse van totaal 42 studies met 1754 patiënten over de jaren 1999 tot en met 2018 bij kinderen <18 jaar (Kopljär, 2020) en de systematische review van Nederlandse bodem uit 2017 (Koh, 2017).

Behandel hooggradig letsel aan het pancreas conservatief e.v.t aangevuld met drainage.

(Directe) operatieve behandeling van pancreastrauma is alleen geïndiceerd bij hemodynamisch instabiele kinderen of als de klinische status van patiënt verslechtert met tekenen van abdominale prikkeling

Een groot deel van de kinderen met pancreasletsel ontwikkelt een pseudocyste. Behandel een pseudocyste middels observatie. Percutane of endoscopische drainage kan overwogen worden indien de pseudocyste persisteert, groot is of klachten geeft (o.a. buikpijn, braken of infectie).

Literatuur

- Alink L, Prevoo M, Van Berkel S, Linting M, Klein Velderman M, Pannebakker F. NPM-2017: Nationale prevalentiestudie mishandeling van kinderen en jeugdigen. Scholarly Publications Leiden University [internet]. 2019. Available from: <https://scholarlypublications.universiteitleiden.nl/handle/1887/135535>
- van Berkel SR, Prevoo MJL, Linting M, Pannebakker FD, Alink LRA. Prevalence of child maltreatment in the Netherlands: An update and cross-time comparison. *Child Abuse Negl.* 2020 May;103:104439. doi: 10.1016/j.chiabu.2020.104439. Epub 2020 Feb 29. PMID: 32126398.
- Bester JC. The Harm Principle Cannot Replace the Best Interest Standard: Problems With Using the Harm Principle for Medical Decision Making for Children. *Am J Bioeth.* 2018 Aug;18(8):9-19. doi: 10.1080/15265161.2018.1485757. PMID: 30133393
- de Blaauw I, Winkelhorst JT, Rieu PN, van der Staak FH, Wijnen MH, Severijnen RS, van Vugt AB, Wijnen RM. Pancreatic injury in children: good outcome of nonoperative treatment. *J Pediatr Surg.* 2008 Sep;43(9):1640-3. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2008.03.061. PMID: 18778999.
- Bridgeman, J. 'Our legal responsibility...to intervene on behalf of the child': Recognising public responsibilities for the medical treatment of children. *Medical Law International*, 21 Jan, 19-41. <https://doi.org/10.1177/0968533221993507>
- Brown SL, Elder JS, Spirnak JP. Are pediatric patients more susceptible to major renal injury from blunt trauma? A comparative study. *J Urol.* 1998 Jul;160(1):138-40. PMID: 9628634.
- Coccolini F, Coimbra R, Ordonez C, Kluger Y, Vega F, Moore EE, Biffl W, Peitzman A, Horer T, Abu-Zidan FM, Sartelli M, Fraga GP, Cicutin E, Ansaloni L, Parra MW, Millán M, DeAngelis N, Inaba K, Velmahos G, Maier R, Khokha V, Sakakushev B, Augustin G, di Saverio S, Pikoulis E, Chirica M, Reva V, Leppaniemi A, Manchev V, Chiarugi M, Damaskos D, Weber D, Parry N, Demetrashvili Z, Civil I, Napolitano L, Corbella D, Catena F; WSES expert panel. Liver trauma: WSES 2020 guidelines. *World J Emerg Surg.* 2020 Mar 30;15(1):24. doi: 10.1186/s13017-020-00302-7. PMID: 32228707; PMCID: PMC7106618.
- Coccolini F, Moore EE, Kluger Y, Biffl W, Leppaniemi A, Matsumura Y, Kim F, Peitzman AB, Fraga GP, Sartelli M, Ansaloni L, Augustin G, Kirkpatrick A, Abu-Zidan F, Wani I, Weber D, Pikoulis E, Larrea M, Arvieux C, Manchev V, Reva V, Coimbra R, Khokha V, Mefire AC, Ordonez C, Chiarugi M, Machado F, Sakakushev B, Matsumoto J, Maier R, di Carlo I, Catena F; WSES-AAST Expert Panel. Kidney and uro-trauma: WSES-AAST guidelines. *World J Emerg Surg.* 2019 Dec 2;14:54. doi: 10.1186/s13017-019-0274-x. PMID: 31827593; PMCID: PMC6886230.
- Coccolini F, Montori G, Catena F, Kluger Y, Biffl W, Moore EE, Reva V, Bing C, Bala M, Fugazzola P, Bahouth H, Marzi I, Velmahos G, Ivatury R, Soreide K, Horer T, Ten Broek R, Pereira BM, Fraga GP, Inaba K, Kashuk J, Parry N, Masiakos PT, Mylonas KS, Kirkpatrick A, Abu-Zidan F, Gomes CA, Benatti SV, Naidoo N, Salvetti F, Maccatrozzo S, Agnoletti V, Gamberini E, Solaini L, Costanzo A, Celotti A, Tomasoni M, Khokha V, Arvieux C, Napolitano L, Handolin L, Pisano M, Magnone S, Spain DA, de Moya M, Davis KA, De Angelis N, Leppaniemi A, Ferrada P, Latifi R, Navarro DC, Otomo Y, Coimbra R, Maier RV, Moore F, Rizoli S, Sakakushev B, Galante JM, Chiara O, Cimbanassi S, Mefire AC, Weber D, Ceresoli M, Peitzman AB, Wehlie L, Sartelli M, Di Saverio S,

- Ansaloni L. Splenic trauma: WSES classification and guidelines for adult and pediatric patients. *World J Emerg Surg.* 2017 Aug 18;12:40. doi: 10.1186/s13017-017-0151-4. PMID: 28828034; PMCID: PMC5562999.'
- Chang Gong S, An S, Sik sihn I, Young Jung P, Usefulness of Endoscopic Retrograde Cholangiopancreatography in the Diagnosis and Treatment of Traumatic Pancreatic Injury in Children, *Diagnostics* 2023, 13, 2044
- Diekema DS. Parental refusals of medical treatment: the harm principle as threshold for state intervention. *Theor Med Bioeth.* 2004;25(4):243-64. doi: 10.1007/s11017-004-3146-6. PMID: 15637945
- Englum BR, Gulack BC, Rice HE, Scarborough JE, Adibe OO. Management of blunt pancreatic trauma in children: Review of the National Trauma Data Bank. *J Pediatr Surg.* 2016 Sep;51(9):1526-31. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2016.05.003. Epub 2016 May 31. PMID: 27577183; PMCID: PMC5142528.
- Feldman KW, Bethel R, Shugerman RP, Grossman DC, Grady MS, Ellenbogen RG. The cause of infant and toddler subdural hemorrhage: a prospective study. *Pediatrics.* 2001 Sep;108(3):636-46. doi: 10.1542/peds.108.3.636. Erratum in: *Pediatrics.* 2021 Feb;147(2): PMID: 11533330.
- Fernández-Ibieta M. Renal Trauma in Pediatrics: A Current Review. *Urology.* 2018 Mar;113:171-178. doi: 10.1016/j.urology.2017.09.030. Epub 2017 Oct 13. PMID: 29032236
- Gomez RG, Ceballos L, Coburn M, Corriere JN Jr, Dixon CM, Lobel B, McAninch J. Consensus statement on bladder injuries. *BJU Int.* 2004 Jul;94(1):27-32. doi: 10.1111/j.1464-410X.2004.04896.x. PMID: 15217426.
- Grimsby GM, Voelzke B, Hotaling J, Sorensen MD, Koyle M, Jacobs MA. Demographics of pediatric renal trauma. *J Urol.* 2014 Nov;192(5):1498-502. doi: 10.1016/j.juro.2014.05.103. Epub 2014 Jun 5. PMID: 24907442.
- Gross JA, Lehnert BE, Linnau KF, Voelzke BB, Sandstrom CK. Imaging of Urinary System Trauma. *Radiol Clin N Am.* 2015;53:773–88
- Guyther J, Linzer F. Advances in Pediatric Abdominal Trauma: What's New in Assessment and Management. *Trauma Reports [internet]* 2016 Sep 1; 17(5). Available from: <https://www.reliasmedia.com/articles/138453-advances-in-pediatric-abdominal-trauma-whats-new-in-assessment-and-management>
- Haque IU, Zaritsky AL. Analysis of the evidence for the lower limit of systolic and mean arterial pressure in children. *Pediatr Crit Care Med.* 2007 Mar;8(2):138-44. doi: 10.1097/01.PCC.0000257039.32593.DC. PMID: 17273118.
- Haugaard MV, Wettergren A, Hillingsø JG, Gluud C, Penninga L. Non-operative versus operative treatment for blunt pancreatic trauma in children. *Cochrane Database Syst Rev.* 2014 Feb 12;(2):CD009746. doi: 10.1002/14651858.CD009746.pub2. PMID: 24523209.
- Henry, S. *ATLS Advanced Trauma Life Support student course manual [10th edition]*. USA: ACS American College of Surgeons; 2018 Jan 1.
- Ho VP, Patel NJ, Bokhari F, et al. Management of adult pancreatic injuries: a practice management guideline from the Eastern Association for the Surgery of Trauma. *J Trauma Acute Care Surg.* 2017;82:185–199.
- Houben CH, Ade-Ajayi N, Patel S, Kane P, Karani J, Devlin J, Harrison P, Davenport M. Traumatic pancreatic duct injury in children: minimally invasive approach to management. *J Pediatr Surg.* 2007 Apr;42(4):629-35. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2006.12.025. PMID: 17448757.
- Janvier A, Barrington K, Farlow B. Communication with parents concerning withholding or withdrawing of life-sustaining interventions in neonatology. *Semin Perinatol.* 2014 Feb;38(1):38-46. doi: 10.1053/j.semperi.2013.07.007. PMID: 24468568.
- Kertai MA, Boehner C, Maiss J, Huemmer HP, Reingruber B. Nonoperative management of the child with severe pancreatic and splenic injury: should this become our preferred approach?. *Journal of Trauma* 2010;68(2):E44-8.
- Koh EY, van Poll D, Goslings JC, Busch OR, Rauws EA, Oomen MW, Besselink MG. Operative Versus Nonoperative Management of Blunt Pancreatic Trauma in Children: A Systematic Review. *Pancreas.* 2017 Oct;46(9):1091-1097. doi: 10.1097/MPA.0000000000000916. PMID: 28902777.

- Kopljar M, Ivandić S, Mesić M, Bakota B, Žiger T, Kondža G, Pavić R, Milan M, Čoklo M. Operative versus non-operative management of blunt pancreatic trauma in children: Systematic review and meta-analysis. *Injury*. 2021 Sep;52 Suppl 5:S49-S57. doi: 10.1016/j.injury.2020.02.035. Epub 2020 Feb 12. PMID: 32089286.
- Loos MHJ, Bakx R, Duijst WLJM, Aarts F, de Blaauw I, Bloemers FW, Ten Bosch JA, Evers M, Greeven APA, Hondius MJ, van Hooren RLJH, Huisman E, Hulscher JBF, Keyzer-Dekker CMG, Krug E, Menke J, Naujocks T, Reijnders UJL, de Ridder VA, Spanjersberg WR, Teeuw AH, Theeuwes HP, Vervoort-Steenbakkers W, de Vries S, de Wit R, van Rijn RR; AsAnTe study group. High prevalence of non-accidental trauma among deceased children presenting at Level I trauma centers in the Netherlands. *Forensic Sci Med Pathol*. 2021 Dec;17(4):621-633. doi: 10.1007/s12024-021-00416-7. Epub 2021 Nov 13. PMID: 34773580; PMCID: PMC8629892.
- Loos MHJ, Ahmed T, Bakx R, van Rijn RR. Prevalence and distribution of occult fractures on skeletal surveys in children with suspected non-accidental trauma imaged or reviewed in a tertiary Dutch hospital. *Pediatr Surg Int*. 2020 Sep;36(9):1009-1017. doi: 10.1007/s00383-020-04706-z. Epub 2020 Jun 26. PMID: 32591847; PMCID: PMC7385004.
- McCraden MD, Anderson JA, Cusimano MD. When Is Death in a Child's Best Interest?: Examining Decisions Following Severe Brain Injury. *JAMA Pediatr*. 2019 Mar 1;173(3):213-214. doi: 10.1001/jamapediatrics.2018.4592. PMID: 30640386.
- McNally J, Bader M. Clinical Guideline Abdominal Trauma – Paediatric [version 2.1]. UK: NHS University Hospitals Bristol [internet]; 2020. Available from: <https://www.uhbristol.nhs.uk/for-clinicians/clinical-guidelines/>
- Mirvis SE. Diagnostic imaging of the urinary system following blunt trauma. *Clin Imaging*. 1989;13:269–80.
- Nance ML. Abdominal trauma. *Fundam Pediatr Surg*. New York: Springer New York; 2011. p. 135–43.
- Nellensteijn DR, Greuter MJ, El Moumni M, Hulscher JB. The Use of CT Scan in Hemodynamically Stable Children with Blunt Abdominal Trauma: Look before You Leap. *Eur J Pediatr Surg*. 2016 Aug;26(4):332-5. doi: 10.1055/s-0035-1554804. Epub 2015 May 27. PMID: 26018215.
- Niburski K, Guadagno E, Abbasgholizadeh-Rahimi S, Poenaru D. Shared Decision Making in Surgery: A Meta-Analysis of Existing Literature. *Patient*. 2020 Dec;13(6):667-681. doi: 10.1007/s40271-020-00443-6. PMID: 32880820.
- Radmayr C, Bogaert G, Bujons A, Burgu B, Castagnetti M, 't Hoen LA, O'Kelly F, Pakkasjarvi NA, Quaedackers J, Rawashdeh YFH, Silay MS, Kennedy UK, Gnech M, Skott M, van Uitert A, Zachou A. EAU guidelines on paediatric urology. Edn. presented at the EAU Annual Congress Paris 2024. ISBN 978-94-92671-23-3.
- Paul AR, Adamo MA. Non-accidental trauma in pediatric patients: a review of epidemiology, pathophysiology, diagnosis and treatment. *Transl Pediatr*. 2014 Jul;3(3):195-207. doi: 10.3978/j.issn.2224-4336.2014.06.01. PMID: 26835337; PMCID: PMC4729847.
- Rauh JL, Neff LP, Forssten MP, Ribeiro MAF Jr, Sarani B, Mohseni S. Contemporary management and outcomes of blunt traumatic American Association for the Surgery of Trauma Organ Injury Scale grades III and IV pancreatic injuries in children: A Trauma Quality Improvement Program analysis. *J Trauma Acute Care Surg*. 2024 Sep 1;97(3):365-370. doi: 10.1097/TA.0000000000004270. Epub 2024 Jan 29. PMID: 38282245.
- Raz O, Haifler M, Copel L, Lang E, Abu-Kishk I, Eshel G, Klin B, Lindner A, Zisman A. Use of adult criteria for slice imaging may limit unnecessary radiation exposure in children presenting with hematuria and blunt abdominal trauma. *Urology*. 2011 Jan;77(1):187-90. doi: 10.1016/j.urology.2010.05.014. Epub 2010 Aug 12. PMID: 20708220.
- Ramchandani P, Buckler PM. Imaging of Genitourinary Trauma. *Am J Roentgenol*. 2009;192:1514–23.
- Rosenfeld EH, Vogel AM, Jafri M, Burd R, Russell R, Beaudin M, Sandler A, Thakkar R, Falcone RA Jr, Wills H, Upperman J, Burke RV, Escobar MA Jr, Klinkner DB, Gaines BA, Gosain A, Campbell BT, Mooney D, Stallion A, Fenton SJ, Prince JM, Juang D, Kreykes N, Naik-Mathuria BJ. Management and outcomes of peripancreatic fluid collections and pseudocysts following non-

- operative management of pancreatic injuries in children. *Pediatr Surg Int.* 2019 Aug;35(8):861-867. doi: 10.1007/s00383-019-04492-3. Epub 2019 Jun 3. PMID: 31161252.
- Saunders B. A sufficiency threshold is not a harm principle: A better alternative to best interests for overriding parental decisions. *Bioethics.* 2021 Jan;35(1):90-97. doi: 10.1111/bioe.12796. Epub 2020 Sep 9. PMID: 32905644.
- Schauss E, Hawes K, Roberts S, Clayton JM, Li C, Littlejohn A, Bartelli D, Williams R; BRAIN Center at the University of Memphis. Examining the incidence of acute stress in pediatric trauma patients. *Trauma Surg Acute Care Open.* 2022 Aug 17;7(1):e000946. doi: 10.1136/tsaco-2022-000946. PMID: 36072965; PMCID: PMC9389088.
- Smith, S, ALSG Advanced Life Support Group. APLS Advanced Pediatric Life support- a practical approach to emergencies [7th edition]. UK: Wiley-Blackwell. 2023 Aug.
- Snajdauf J, Rygl M, Kalousová J, Kucera A, Petrů O, Pýcha K, Mixa V, Keil R, Hříbal Z. Surgical management of major pancreatic injury in children. *Eur J Pediatr Surg.* 2007 Oct;17(5):317-21. doi: 10.1055/s-2007-965463. PMID: 17968787.
- St Peter SD, Aguayo P, Juang D, Sharp SW, Snyder CL, Holcomb GW, et al. Follow up of prospective validation of an abbreviated bedrest protocol in the management of blunt spleen and liver injury in children. *J Pediatr Surg.* 2013;48:2437–41
- Taylor M. Conceptual challenges to the harm threshold. *Bioethics.* 2020 Jun;34(5):502-508. doi: 10.1111/bioe.12686. Epub 2019 Nov 7. PMID: 31697399.
- Upadhyaya P. Conservative management of splenic trauma: history and current trends. *Pediatr Surg Int.* 2003 Nov;19(9-10):617-27. doi: 10.1007/s00383-003-0972-y. Epub 2003 Nov 12. PMID: 14614630.
- de Vos-Broerse, M. A. Sharing the burden of deciding: How physicians and parents make end-of-life decisions. Thesis, fully internal, Universiteit van Amsterdam. 2015
- Williams RF et al., Updated APSA Guidelines for the Management of Blunt Liver and Spleen Injuries, *J Pediatr Surg*, 2023 Aug;58(8):1411-1418. doi: 0.1016/j.jpedsurg.2023.03.012.
- Wijngaarde RO, Hein I, Daams J, Van Goudoever JB, Ubbink DT. Chronically ill children's participation and health outcomes in shared decision-making: a scoping review. *Eur J Pediatr.* 2021 Aug;180(8):2345-2357. doi: 10.1007/s00431-021-04055-6. Epub 2021 Apr 5. PMID: 33821341; PMCID: PMC8285312.
- Young VB. Effective Management of Pain and Anxiety for the Pediatric Patient in the Emergency Department. *Crit Care Nurs Clin North Am.* 2017 Jun;29(2):205-216. doi: 10.1016/j.cnc.2017.01.007. Epub 2017 Mar 18. PMID: 28460701.
- Zinman LN, Vanni AJ. Surgical Management of Urologic Trauma and Iatrogenic Injuries. *Surg Clin North Am.* 2016;96:425–39

Module 12 zwangere met abdominaal letsel na trauma

Uitgangsvraag

Hoe wijkt de behandeling van zwangere vrouwen af van standaard zorg voor patiënten met abdominaal trauma?

Inleiding

Trauma is één van de niet-obstetrische doodsoorzaken van de zwangere patiënt (Jain, 2015). Van alle trauma is de meest voorkomende oorzaak een auto-ongeval, gevolgd door een val, mishandeling, poging tot suicide, schotwond of een steekwonding (Petrone, 2019). In het merendeel van de gevallen gaat het om stomp abdominaal letsel als gevolg van trauma, ten opzichte van een kleine groep penetrerend abdominaal letsel (Petrone, 2019). Bij de opvang van een zwangere traumapatiënt kunnen specifieke problemen optreden die een multidisciplinaire aanpak vergen, o.a. ten gevolge van een veranderde anatomie en fysiologie. Directe zwangerschapsgerelateerde maternale en perinatale complicaties na trauma zijn abruptio placentae, uterusruptuur, vruchtwaterembolie, foetomaternale transfusie, vroeggeboorte, directe foetale verwondingen en intra-uteriene vruchtdood (Mendez-Figueroa, 2013; Sakamoto, 2019). In deze module wordt beschreven waarin de trauma opvang en behandeling van intra-abdominaal letsel bij de zwangere traumapatiënt verschilt van de niet-zwangere traumapatiënt.

Tabel 1: gebruikte terminologie module zwangeren

Terminologie Nederlands	Terminologie Engels	Verwijst naar:
Conservatieve behandeling	Conservative treatment	Observatie met herhaaldelijke beoordeling
Abruptio placentae, uterus en bois	Placental abruption	Solutio placentae, placentaloslating
Minimaal invasieve interventie	Minimally invasive intervention	Embolisatie
Operatieve behandeling	Operative treatment, emergency caesarean section, resuscitative caesarean, resuscitative hysterotomy	Laparotomie, resuscatieve hysterotomie, resuscatieve sectio caesarea, spoedsectio

Samenvatting literatuur

Er is geen systematische literatuursearch verricht in het algemeen naar zwangeren met abdominaal letsel na trauma. Bij alle orgaan specifieke modules zijn in de zoekstrategie ook zwangeren geïnccludeerd. Relevante literatuur (over de zwangere traumapatiënt) die uit deze searches naar voren is gekomen, is gebruikt bij de ontwikkeling van deze module.

Overwegingen

In de volgende alinea's wordt beschreven met welke factoren rekening moet worden gehouden bij de behandeling van zwangere vrouwen met abdominaal trauma. Het eerste deel beschrijft kort de opvang van de zwangere traumapatiënt. Vervolgens worden de behandelstrategieën in verschillende fasen van behandeling beschreven.

De focus van de traumaopvang, diagnostiek en behandeling ligt primair bij de zwangere traumapatiënt en pas in tweede instantie bij de foetus. De beste behandeling voor de foetus is door optimale zorg voor de zwangere vrouw te leveren. Uit de literatuursearches die zijn gedaan ten aanzien van de behandeling van orgaanspecifiek letsel, zijn geen studies naar voren gekomen over de behandeling van de zwangere traumapatiënt.

Organisatie van zorg

Bij een zwangere trauma patiënt bij een geschatte zwangerschapsduur van > 24 weken is er potentieel sprake van twee patiënten. Gestreefd zou moeten worden naar opvang en behandeling in een level-1 traumacentrum met NICU-functie. Niet alle level-1 traumacentra hebben een NICU-functie. Dit geldt uiteraard vooral bij een geschatte zwangerschapsduur tussen 24-32 weken. Na 32 weken is een NICU in sommige gevallen ook geïndiceerd, bijvoorbeeld wanneer ook foetaal letsel vermoed wordt.

Primaire opvang en behandeling van de zwangere traumapatiënt

Primaire opvang van de zwangere traumapatiënt zal worden gedaan door het traumateam, conform de principes van de *Advanced Trauma Life Support, ATLS* (Henry, 2018). Een gynaecoloog dient direct betrokken te worden bij de opvang en behandeling van een zwangere traumapatiënt, en dient hierbij de principes zoals beschreven in MOET (ALSG, 2022) te hanteren. Bij geschatte amenorroeduur (AD) >24 weken, een levensvatbare termijn voor de foetus, zal laagdrempelig de kinderarts op de hoogte worden gebracht gezien de kans op een sectio.

Er zijn een aantal algemene aandachtspunten die van belang zijn bij de primaire opvang en behandeling van een zwangere traumapatiënt. Daarbij zijn kennis over de verandering van anatomie en fysiologie in de zwangere vrouw van belang (De Vito, 2013; ALSG 2022; Steegers 2019). Er gelden voor de vitale parameters andere afkapwaarden in vergelijking met de niet-zwangere patiënt. Hiervoor wordt in veel klinieken een aangepast score systeem, *Modified early obstetric warning signs* (MEOWS) score gebruikt (Kuppens, 2014; Kaur, 2023), [zie bijlage 12.1 Modified early obstetric warning signs \(MEOWS\)](#).

Primary survey

De primaire opvang verzorgen conform de principes van de ATLS, aangevuld met de aanpassingen bij zwangeren (conform de principes van de MOET, ALSG, 2022).

Respiratoir

- Er is een toegenomen zuurstofbehoefte en verminderde longcapaciteit bij zwangeren.
- Een hypocapnie rond 30mmHg is normaal in de late fase van de zwangerschap; een normocapnie kan een uiting zijn van dreigend respiratoir falen.
- Ten gevolge van de hoogstand van het diafragma is er een andere locatie voor het plaatsen van een thoraxdrain. Deze dient 1 tot 2 intercostale ruimtes hoger te zijn dan gewoonlijk, dus tussen 4^e en 5^e intercostaal ruimte (Henry, 2018).

Circulatoir

- Er zijn bij de zwangere traumapatiënt soms pas laat signalen van een eventuele hemorrhagische shock (o.a. bloeddrukdaling).
- Er is geen plaats voor “permissive hypotension” bij zwangere traumapatiënten.
- Manual uterine displacement/left lateral tilt na 20 weken zwangerschap, of zwangere uterus > navelhoogte, vermindert de veneuze return in rugligging door compressie op de v. cava. Door de uterus manueel te verplaatsen naar links (Manual Uterine Displacement, M.U.D.) of de patiënt in zijn geheel 15-30 graden op de linker zij te draaien (Left Lateral Tilt) (Henry, 2018; ALSG, 2022; Murphey, 2014).
- De E-FAST dient conform protocol (richtlijn [Initiële radiodiagnostiek bij traumapatiënten \(specifieke patiëntengroepen\)](#)) te worden verricht door de radioloog van het traumateam, aanvullend wordt echoscopie door de gynaecoloog verricht ter beoordeling van de uterus als bloedingsfocus (intrauteriene bloeding/ hoeveelheid vruchtwater/ uterusruptuur), placenta (ligging/loslating). Hierbij is van belang dat een kleine hoeveelheid intraperitoneaal vocht in het cavum douglasi bij vrouwen een normale bevinding kan zijn. Bij een levensvatbare

termijn dient vlotte beoordeling plaats te vinden van de foetus. Foetale nood kan een uiting kan zijn van maternale shock, verborgen bloedverlies.

- Het circulerende volume van een zwangere is 100ml/kg i.p.v. 70ml/kg, waardoor er hemodilutie plaatsvindt.
- Een uterus en bois (zeer gespannen en pijnlijke uterus) is pathognomonisch voor een abruptio placentae.
- Inspectie vulva ter beoordeling vaginaal bloedverlies en/of vruchtwaterverlies.

Een obstetrische echoscopie wordt in de primary survey (ABCDEF van Foetus) verricht voor de evaluatie van de foetale conditie (letsel, hartactie) en in tweede.

Een cardiotocogram kan aangesloten worden ter continue beoordeling van foetale cortonen, bij levensvatbare termijn van > 24 wk. Suboptimale foetale cortonen kan o.a. een teken van hypovolemische shock zijn.

Resuscitatie sectio caesarea (hysterotomie)

In geval van een circulatiestilstand bij de zwangere traumapatiënt gelden de volgende aanpassingen. Resuscitatie van een zwangere traumapatiënt bij een circulatiestilstand kan worden bemoeilijkt door aortocavale compressie. Dit wordt veroorzaakt door de vergrote uterus. Direct toepassen van 'manual uterine displacement' bij aanvang van de BLS is noodzakelijk. Bij zwangeren > 20 weken (uterus palpabel boven navellijn), dient binnen 4-5 minuten na circulatiestilstand een resuscitatiev hysteroomie verricht te worden gedurende de resuscitatie/borstcompressies (Richtlijnen [reanimatieraad](#)). Deze ingreep wordt ter plaatse verricht om kans op een succesvolle reanimatie te vergroten. Autotransfusie van bloed uit de uterus na sectio en minder aortacavale compressie en zuurstofverbruik geeft dan de meeste kans op herstel van de circulatie. Het besluit hiertoe zal tijdig door het traumateam in goed overleg genomen worden en door een hiervoor getrainde arts, indien aanwezig door de gynaecoloog, verricht worden. Bij een verwacht (mogelijk) levensvatbaar kind (> 24 wk) wordt ook de kinderarts of neonatoloog gebeld. Mediane incisie verdient de voorkeur. Desinfectie is niet nodig bij het verrichten van de ingreep ten tijde van reanimatie (Dijkman, 2010; Murphy, 2014).

Secondary survey en aanvullende diagnostiek

Ten aanzien van initiële radiodiagnostiek bij de aanvullende diagnostiek i.v.m. zwangere trauma patiënten geldt dat er geen contra-indicatie voor conventionele of CT-diagnostiek bij zwangeren, maar de indicatie hiervoor moet goed worden afgewogen tegen de stralingsrisico's. Advies is geen beeldvorming over te slaan bij de zwangere omwille van de foetus, en te streven naar de laagste stralingsbelasting. Zie ook richtlijn [Initiële radiodiagnostiek bij traumapatiënten" \(specifieke patiëntengroepen\)"](#).

Gericht gynaecologisch lichamelijk onderzoek komt bij de secondary survey. Echoscopie in de secondary survey is gericht op beoordeling van foetale structuren, biometrie, doppler, en maternale structuren (o.a.. Cervixlengte) om obstetrische risico's zoals vroeggeboorte in te schatten. Eventuele foetale anemie wordt onderzocht door middel van Doppleronderzoek de arteria cerebri media. Bij een pieksnelheid (>1.5 MOM) kan afhankelijk van zwangerschapsduur en maternale en foetale conditie intrauteriene transfusie of sectio overwogen worden.

Bij Rhesus negatieve zwangere vrouwen waarbij de foetale bloedgroep nog onbekend of positief is, dient binnen 48h 1000 IE anti-D toegediend te worden. In Nederland wordt bij rhesus negatieve vrouwen de foetale bloedgroep tussen 27-30 weken bepaald in matернаal bloed door sanquin. Tevens dient de grootte van foetomaternale transfusie bepaald te worden. Dit kan door bepaling van foetale erythrocyten in matернаal bloed of Kleihauer Betke test. Bij grote foetomaternale transfusie

dient additioneel anti-D immunoglobulinen toegediend te worden om maternale immunisatie te voorkomen (Koelewijn, 2008; NVOG [richtlijn erythrocyten immunisatie](#)).

Behandeling van abdominaal letsel

Bij de searches die zijn gedaan ten aanzien van de behandeling van orgaanspecifiek letsel, zijn geen studies gevonden over de behandeling van de zwangere traumapatiënt. Er is dan ook geen evidence dat orgaanspecifiek letsel bij de zwangere patiënt, anders dient te worden behandeld dan bij de niet-zwangere traumapatiënt. Zie voor de behandeling van orgaanspecifiek letsel de modules 'milt', 'lever', 'pancreas', 'duodenum', 'nieren en ureteren', 'blaas en urethra ([hier wordt een hyperlink ingevoerd zodra de richtlijn wordt gepubliceerd op de richtlijndatabase](#)).

Zie voor de adequate perioperatieve zorg bij niet-obstetrische ingrepen bij zwangeren, de richtlijn [niet-obstetrische perioperatieve zorg bij zwangeren](#).

Conservatieve behandeling

Indien het vastgestelde letsel van de zwangere patiënt conservatief kan worden behandeld, en indien er geen sprake is van majeur letsel bij een premature foetus, kan worden gekozen voor een expectatief beleid (Stokes, 2022). Bij foetaal majeur letsel dienen de voordelen van een sectio te worden afgewogen tegen prematuriteit in een multidisciplinair overleg. Indien sprake is van reeds overleden foetus of nog niet levensvatbaar, is een expectatief beleid aangewezen. Dan wordt een vaginale baring nagestreefd zonder uterus schade. Is de foetus à terme bij penetrerend of stomp letsel, dient er gekozen te worden voor een sectio, indien verdacht voor letsel van foetus of verdenking o.b.v. wond traject. Conservatieve behandeling van een schotwond kan overwogen worden indien foetus is overleden, en de inschot onder de fundus is waarbij de kogel zicht in de uterus bevindt (Petrone, 2019).

Zie ook [stroomschema zwangeren](#) [zie bijlage stroomschema's - [hier wordt een hyperlink ingevoerd zodra de richtlijn wordt gepubliceerd op de richtlijndatabase](#)]

Operatieve behandeling

Resuscitatie hysterothomie (een spoedsectio) is geïndiceerd in geval van hemodynamische instabiliteit, uterus ruptuur, shock/massaal bloedverlies, foetale nood, of peroperatief bij onvoldoende zicht op andere organen en instabiele thoracolumbale wervel letsel (Stokes 2022, Petrone, 2019). Indien er een operatie-indicatie is voor de zwangere trauma patiënt (zie [Stroomschema behandeling zwangeren met abdominaal letsel](#) [[hier wordt een hyperlink ingevoerd zodra de richtlijn wordt gepubliceerd op de richtlijndatabase](#)]), en er tekenen zijn van foetale nood bij een levensvatbare foetus (AD > 24 weken) zal een spoedsectio verricht moeten worden (Stokes, 2022). Tevens is peroperatief een sectio geïndiceerd in geval van resuscitatie van de zwangeren of voor het verkrijgen van adequate exposure van letsel. Bij positionering op de de operatietafel dient steeds aandacht besteed te worden aan deviatie van de uterus naar links (Left lateral tilt of MUD) zolang de foetus in utero is. Er is gedurende de ingreep vanaf 24 weken een indicatie voor foetale bewaking van de foetus indien geen sectio indicatie bestaat. Indien >24 weken wordt geopereerd in aanwezigheid van multidisciplinair team; traumachirurg, gynaecoloog en kinderarts-neonatoloog

Bij een zwangerschapsduur in de à terme periode (zwangerschapsduur > 37 weken) zonder foetale nood, zal er in geval van foetaal letsel en/of bij letsel van de uterus, een sectio worden overwogen.

Prematuriteit

Bij een premature foetus, (zwangerschapsduur < 37weken) en indien er sprake is van foetaal letsel dienen de voordelen van een sectio te worden afgewogen tegen prematuriteit in een multidisciplinair overleg. Gezien verhoogd risico op vroeggeboorte bestaat er tussen 24-34 weken bestaat er ook laagdrempelig een indicatie voor foetale longrijping d.m.v. 2 x 12 MG dexamethasone of bethametasone en eventueel foetale neuroprotectie d.m.v. Magnesiumsulfaat bij expectatief beleid of chirurgische ingreep op maternale indicatie.

Bij de behandeling van de zwangere en dient te allen tijde rekening te worden gehouden met de morele en juridische overwegingen zoals beschreven in de richtlijn [perinataal beleid bij extreme vroeggeboorte](#).

Waarden en voorkeuren van patiënten (en evt. hun verzorgers)

Voor patiënten is het in eerste instantie belangrijk dat zij uit een levensbedreigende situatie komen na abdominaal traumatisch letsel. Hoewel het gaat om een acute situatie, is inspraak van de patiënt, al dan niet via familie/naasten belangrijk. Behandelvoorkeuren van de patiënt kunnen immers vaak achterhaald worden bij naasten. In welke mate er tijd is om de patiënt (of eventueel familie/naasten) voor te lichten over de verschillende behandelopties zal van geval tot geval verschillen en beoordeeld moeten worden door de verantwoordelijk traumachirurg in afstemming met leden van het behandelteam, inclusief gynaecoloog, die betrokken zijn. Verder is het voor patiënten die helemaal niet responsief lijken alsnog belangrijk om te communiceren met de patiënt en hardop toe te lichten wat er met de patiënt gaat gebeuren. Mogelijk is de patiënt niet in staat om te reageren, maar is de patiënt wel in staat om te horen en te begrijpen wat er wordt gezegd. Dit kan helpen om later te verwerken wat er is gebeurd en angst en onrust te voorkomen.

De beste behandeling voor de foetus is door optimale zorg voor de zwangere te leveren. De focus ligt daarom ook primair bij de zwangere en pas in tweede instantie bij de foetus. Van belang is dit ook met eventuele partner of vertegenwoordiger van patiënte te bespreken. Indien het letsel van de zwangere niet levensbedreigend is, is het belangrijk dat ook de conditie van het kind snel wordt beoordeeld. Dit is eveneens in het belang van de zwangere omdat de zwangere zich in veel gevallen zorgen maakt om het ongeboren kind en graag wil weten hoe het met de foetus gaat.

Kosten (middelenbeslag)

Kosteneffectiviteit en duurzaamheid voor de ernstig gewonde patiënt met abdominaal trauma zijn lastige begrippen. Er is een gebrek aan kosten-effectiviteitsstudies van voldoende kwaliteit op basis waarvan onderbouwde uitspraken kunnen worden gedaan over de kosten(effectiviteit) van verschillende behandelmethoden. Niet opereren kan mogelijk goedkoper zijn wel opereren, maar deze financiële afweging kan geen rol spelen in de besluitvorming voor de patiënt met abdominaal trauma. Preventie van non-therapeutische laparotomieën, onnodige minimaal invasieve interventie en re-interventie zijn mogelijk kostenbesparend, maar bovenal beter voor de patiënt. Het primaire doel is de uitkomst van de patiënt te optimaliseren, gevangen in mortaliteit, complicaties, re-interventies en kwaliteit van leven. De invloed van behandelkeuzes op de zorgkosten voor de patiënt met abdominaal trauma en de maatschappij worden derhalve niet in deze richtlijn besproken.

Aanvaardbaarheid, haalbaarheid en implementatie

Naast het multidisciplinaire behandelteam dat vereist is voor de behandeling van orgaanspecifieke letsels, is het bij de behandeling van de zwangere traumapatiënt noodzakelijk dat er ook een traumachirurg met kennis van zwangeren en een gynaecoloog en kinderarts in het behandelteam zit. Gestreefd zou moeten worden naar opvang en behandeling in een level-1 traumacentrum met NICU-functie, vooral bij een geschatte zwangerschapsduur tussen 24-32 weken.

Wenselijk zou zijn dat de bestaande landelijke traumaregistratie zodanig aangevuld wordt, dat deze voldoende detail bevat om een transparant overzicht te krijgen van de uitkomsten na behandeling. Dit kan praktijkvariatie doen afnemen en dienen als spiegelinformatie.

Aanbeveling

Rationale van de aanbeveling: weging van argumenten voor en tegen de interventies

De focus van de traumaopvang, diagnostiek en behandeling ligt primair bij de zwangere traumapatiënt en pas in tweede instantie bij de foetus. De beste behandeling voor de foetus is door

optimale zorg voor de zwangere te leveren. In de primary en secondary survey van de zwangere traumapatiënt dient rekening te worden gehouden met verschillende respiratoire en circulatoire parameters, die afwijken ten opzichte van de niet-zwangere traumapatiënt. Er is geen evidence dat de behandeling van orgaan specifiek letsel bij de zwangere patiënt afwijkt van de betreffende orgaan-modules van deze richtlijn.

Betrek de gynaecoloog/obstetricus op tijd bij evaluatie van zwangere traumapatiënten.

Wees bij de zwangere patiënt alert op signalen van shock in een laat stadium. Voer snelle en effectieve diagnostiek naar de oorzaak van bloeding uit, voor een effectieve behandeling hiervan.

Behandel in geval van abdominaal trauma de zwangere traumapatiënt primair door het stabiliseren van de maternale conditie voorafgaand aan eventuele foetale beoordeling en behandeling

Behandel het overige trauma-letsel bij de zwangere patiënt zoals in de eerdere modules beschreven.

Verricht een resuscatieve sectio caesarea in reanimatiesetting bij uterus boven navelhoogte AD (ca 20 weken) ter verbetering van de maternale circulatie.

Verricht een spoedsectio indien er een operatie-indicatie is voor de zwangere en er tekenen zijn van foetale nood bij een levensvatbare foetus (AD > 24 wk).

Literatuur

- Advanced Life Support Group (ALSG), Burns R, Dent K. MOET Course Manual Managing Obstetric Emergencies and Trauma [4th edition]. USA: Wiley-Blackwell. 2022 Jul. ISBN 9781119645740
- Dijkman A, Huisman CM, Smit M, Schutte JM, Zwart JJ, van Roosmalen JJ, Oepkes D. Cardiac arrest in pregnancy: increasing use of perimortem caesarean section due to emergency skills training? BJOG. 2010 Feb;117(3):282-7. doi: 10.1111/j.1471-0528.2009.02461.x. PMID: 20078586.
- Dunning K, LeMasters G, Levin L, Bhattacharya A, Alterman T, Lordo K. Falls in Workers during pregnancy; Risk factor, Job Hazzard and high risk occupations American Journal of Industrial Medicine 2003; 44:664-672
- El Kady D, Gilbert WM, Anderson J, Danielsen B, Towner D, Smith LH. Trauma during pregnancy: An analysis of maternal and fetal outcomes in a large population AJOG 2004;109:1661-1668
- Henry, S. ATLS Advanced Trauma Life Support student course manual [10th edition]. USA: ACS American College of Surgeons; 2018 Jan 1.
- Jain V, Chari R, Maslovitz S, Farine D; Maternal Fetal Medicine Committee; Bujold E, Gagnon R, Basso M, Bos H, Brown R, Cooper S, Gouin K, McLeod NL, Menticoglou S, Mundle W, Pylypjuk C, Roggensack A, Sanderson F. Guidelines for the Management of a Pregnant Trauma Patient. J Obstet Gynaecol Can. 2015 Jun;37(6):553-74. English, French. doi: 10.1016/s1701-2163(15)30232-2. PMID: 26334607.
- Kaur J, Thompson J, McLeod S, Varner C. Application of the Modified Early Obstetrical Warning System (MEOWS) in postpartum patients in the emergency department CJEM. 2023 Jun;25(6):481-488. doi: 10.1007/s43678-023-00500-7. Epub 2023 Apr 23. PMID: 37088841
- Koelewijn JM, de Haas M, Vrijkotte TG, Bonsel GJ, van der Schoot CE. One single dose of antenatal RhIG halves the risk of anti-D immunization and hemolytic disease of the fetus and newborn in the next pregnancy. Transfusion. 2008;48:1721-9.
- Kuppens SMI, Schutte JM, van den Akker TH, Engel NMAA, de Groot CJM, et al.,

- MEOWS een hulpmiddel om maternale sterfte te voorkomen. NTOG, 2014;127:284-286
 Melamed N, Aviram A, Silver M, Peled Y, Wiznitzer A, Glezerman M, Yogev Y. Pregnancy course and outcome following blunt trauma. The journal of Maternal-Fetal and Neonatal Medicine 2012;1-6
- Mendez-Figueroa H, Dahlke JD, Vrees RA, Rouse DJ. Trauma in pregnancy: an updated systematic review. Am J Obstet Gynecol. 2013 Jul;209(1):1-10. doi: 10.1016/j.ajog.2013.01.021. Epub 2013 Jan 17. PMID: 23333541.
- Murphy N, Quinlan D. Trauma in pregnancy: assessment, management, and prevention. Am Fam Physician. 2014 Nov 15;90(10):717-22. PMID: 25403036
- Petrone P, Jiménez-Morillas P, Axelrad A, Marini CP. Traumatic injuries to the pregnant patient: a critical literature review. Eur J Trauma Emerg Surg. 2019 Jun;45(3):383-392. doi: 10.1007/s00068-017-0839-x. Epub 2017 Sep 15. PMID: 28916875.
- Sakamoto J, Michels C, Eisfelder B, Joshi N. Trauma in Pregnancy. Emerg Med Clin North Am. 2019 May;37(2):317-338. doi: 10.1016/j.emc.2019.01.009. Epub 2019 Mar 8. PMID: 30940375.
- Smith KA, Bryce S Trauma in the pregnant patient: An Evidence-Based approach to management. EB Medicine 2013;15:1-20
- Stegers et al. Textbook of Obstetrics and Gynaecology Obstetric emergencies. Ch.30p578
- Stokes SC, Rubalcava NS, Theodorou CM, Bhatia MB, Gray BW, Saadai P, Russo RM, McLennan A, Bichianu DC, Austin MT, Marwan AI, Alkhoury F; APSA Fetal Diagnosis and Therapy Committee. Recognition and management of traumatic fetal injuries. Injury. 2022 Apr;53(4):1329-1344. doi: 10.1016/j.injury.2022.01.037. Epub 2022 Feb 5. PMID: 35144809.
- De Vito M, Capannolo G, Alameddine S, Fiorito R, Lena A, Patrizi L, D' Antonio F, Rizzo G. Trauma in pregnancy clinical practice guidelines: systematic review. J Matern Fetal Neonatal Med. 2022 Dec;35(25):9948-9955. doi: 10.1080/14767058.2022.2078190. Epub 2022 Jun 15. PMID: 35703623.

Richtlijn reanimatie raad

<https://www.reanimatieraad.nl/app/uploads/2022/09/Richtlijnen-Reanimatie-in-NL-2021-1.pdf>

Bijlagen bij module abdominaal letsel bij de zwangere patiënt

- Bijlage 12.1 Modified early obstetric warning signs (MEOWS) score
 verkregen uit: Kuppens, 2014; Kaur, 2023, NTOG 2014 file:///H:/Downloads/NTOG_2014-6_MEOWS.pdf

Tabel 1. Modified Early Obstetric Warning System

Parameter	Gele vlag	Rode vlag
Systolische bloeddruk (mm Hg)	150-160	≥ 160, <90
Diastolische bloeddruk (mmHg)	100-110	≥ 110
MAP (mean arterial pressure) (mmHg)	110-125	≥ 125
Polsfrequentie (per minuut)	100-120	≥ 120
	40-50	≤ 40
Ademhalingsfrequentie (per minuut)	20-30	≥30
		≤ 10
Zuurstofsaturatie (%)		≤ 94
Bewustzijnsdaling	V=verbal (reactie op aanspreken)	P=pain (reactie op pijn)
Temperatuur (°C)		≥ 38
Urineproductie (cc per uur)		≤ 30

De volgende vitale parameters worden geregistreerd om het kwartier, half uur, uur of vier uur (afhankelijk van de ziekte-toestand van patiënte) en krijgen een code (gele vlag of rode vlag): zie tabel 1. Eén keer een gele vlag betekent dat de frequentie van de registraties moet worden opgehoogd en de hoofd-verpleegkundige, hoofdverloskundige of arts op de hoogte moet worden gebracht van de

situatie. Twee keer een gele vlag of één keer een rode vlag betekent dat de patiënte binnen 15 minuten beoordeeld moet worden door een arts of gynaecoloog en verder onderzoek en behandeling moet worden ingezet

Stroomschema behandeling zwangeren met abdominaal letsel [hier wordt een hyperlink ingevoerd zodra de richtlijn wordt gepubliceerd op de richtlijndatabase].

Module 13 ouderen met abdominaal letsel na trauma

Uitgangsvraag

Hoe wijkt de behandeling van oudere patiënten met abdominaal trauma af van de standaard zorg voor patiënten met abdominaal trauma?

Inleiding

Het percentage oudere traumapatiënten neemt toe (Landelijke Trauma Registratie, 2020). Deels kan dit worden toegeschreven aan een toename van oudere mensen met een actieve leefstijl. Ook de toename van kwetsbare ouderen met multimorbiditeit, functionele beperkingen en hogere valrisico in onze vergrijzende samenleving speelt een belangrijke rol.

Meer dan de helft van de traumapatiënten is nu boven de 65 jaar en 93% van deze patiënten heeft voor het ongeval één of meerdere comorbiditeiten. In een groot cohort van traumapatiënten in Duitsland scoorde 58.3% in de oudste leeftijdsgroep (80+) zelfs 3-4 volgens de *American Society of Anesthesiologists* (ASA-score; Spering, 2020). De oudere traumapatiënt loopt vooral in, en om het huis letsel op. In het verkeer betreft driekwart een fietsongeval. Ook ouderenmishandeling als oorzaak van het trauma komt voor (Pereira, 2019).

Slechts 5% van de oudere traumapatiënten is ernstig gewond (*Injury Severity Score* (ISS)-score groter dan 16) en daarvan wordt 60% in een level-1 centrum behandeld. Wanneer vergeleken wordt met de traumapatiënt jonger dan 65 jaar, is de mediane opnameduur van oudere patiënten langer (6 versus 2 dagen) en kans op overlijden hoger (4% versus 1%). Ook bij lagere ISS-scores is er sprake van een langere opnameduur (Watts, 2012).

Meest voorkomend is letsel van de onderste extremiteiten en letsel van het hoofd. Een kleine groep (+/- 2%) heeft abdominaal letsel (Atinga 2018). Abdominale letsel patronen zijn vergelijkbaar voor oudere en jongere traumapatiënten, maar verminderde pijnsensatie en zwakkere buikwandmusculatuur maken het buikonderzoek minder betrouwbaar bij de oudere traumapatiënt.

Oudere patiënten hebben een verminderde fysiologische reserve. De daaruit volgende verstoorde fysiologische respons zoals het uitblijven van een tachycardie kan ook letsel en de ernst hiervan maskeren waardoor klinische beoordeling lastig kan zijn (Chang, 2008). In de richtlijn '[initiële radiodiagnostiek bij traumapatiënten](#)' wordt derhalve geadviseerd om laagdrempelig een CT-abdomen te maken bij de oudere traumapatiënt.

In deze module zal verder in worden gegaan op de behandeling van abdominale letsels bij de oudere traumapatiënt.

Samenvatting literatuur

Om de uitgangsvraag van deze module te beantwoorden is geen systematisch literatuuronderzoek verricht, aangezien een deel van de vraag beantwoord wordt in de richtlijn: [chirurgie bij kwetsbare ouderen](#). Voor het beantwoorden van de uitgangsvragen in de richtlijn chirurgie bij kwetsbare ouderen is (voor een deel van de vragen) systematisch literatuuronderzoek verricht. Tevens zijn overwegingen en aanbevelingen beschreven. Waar mogelijk zijn deze overgenomen en aangevuld met overwegingen die relevant zijn voor de oudere **traumapatiënt met abdominaal letsel**. Deze overwegingen zijn opgesteld door de multidisciplinaire werkgroep, op basis van kennis uit de praktijk en indien mogelijk onderbouwd door niet-systematisch literatuuronderzoek. De overwegingen en aanbevelingen voor de oudere traumapatiënt met abdominaal letsel zijn een aanvulling op de al bestaande overwegingen en aanbevelingen in de richtlijn [chirurgie bij kwetsbare ouderen](#).

Overwegingen

Tijdens ontwikkeling van deze richtlijn verscheen op initiatief van de Nederlandse Vereniging voor Klinische Geriatrie (NVKG) de richtlijn [chirurgie bij kwetsbare ouderen](#). De aanbevelingen die daarin worden gedaan zijn deels ook van toepassing in de acute traumasetting, in veel gevallen in aangepaste vorm. De delen van de richtlijn [chirurgie bij kwetsbare ouderen](#) die als onderlegger zijn gebruikt voor deze module betreffen preoperatieve

- [Herkenning van kwetsbaarheid](#)
- [Besluitvorming rondom chirurgie bij kwetsbare ouderen](#)
- [Perioperatieve samenwerking bij chirurgie bij kwetsbare ouderen](#)

Deze onderwerpen uit de richtlijn 'chirurgie bij kwetsbare ouderen' en de bijbehorende aanbevelingen zijn naar specifieke punten voor de abdominale traumasetting aangepast en aangevuld, op basis van expert opinie en aanpalende literatuur. Raadpleeg voor de volledige achtergrondinformatie de richtlijn [chirurgie bij kwetsbare ouderen](#).

De oudere patiënt wordt in de richtlijn chirurgie bij kwetsbare ouderen gedefinieerd als patiënten van 70 jaar en ouder, deze definitie zal ook in deze richtlijn worden gehanteerd.

Prehospitale selectie

Prehospitaal is er vaker ondertriage bij traumapatiënten ouder dan 65 jaar, deze patiënten worden minder vaak naar een level-1 centrum getransporteerd. Hierbij is mogelijk sprake van leeftijdsbias (Chang, 2008). Dit terwijl opvang en behandeling van oudere patiënten in gespecialiseerde traumacentra zorgt voor verbeterde uitkomsten (Aziz, 2019).

In het Landelijk Protocol Ambulancezorg Nederland (LPA9) staat beschreven dat oudere patiënten sneller de gevolgen van trauma ondervinden en derhalve laagdrempelig naar een hoger level ziekenhuis moeten worden verwezen. De *Eastern Society for the Surgery of Trauma* (EAST) adviseert, om ondertriage te voorkomen, traumapatiënten ouder dan 65 jaar met een systolische bloeddruk <110mm Hg of een hartfrequentie die hoger is dan de systolische bloeddruk, naar een level-1 traumacentrum te vervoeren (Newgard, 2021).

Primaire opvang

Bij de eerste opvang en behandeling van de oudere traumapatiënt moet rekening worden gehouden met de fysiologische veranderingen die bij veroudering optreden. Tevens moet er aandacht zijn voor analgesie, aangezien bekend is dat oudere traumapatiënten minder snel analgesie krijgen, waardoor ze onnodig pijn hebben en de kans op een delier toeneemt (Quattromani, 2015).

Bij oudere patiënten kan er sprake zijn van verminderde cardiale functie en door frequent gebruik van bètablokkers blijft de klassieke respons op hypovolemie vaak uit. Er ontstaat dan dus geen reflachtachycardie en verhoging van de cardiale output. Verder is er een verhoogd risico op cardiale ischemie door atherosclerose.

De longen zijn minder compliant, de functionele residuale capaciteit is verlaagd en er is verminderde gasuitwisseling. Hierdoor is er verhoogd risico op een pneumonie en worden ribfracturen slecht verdragen.

Bij de oudere traumapatiënt kan er sprake zijn van degeneratie van de wervelkolom en cerebrale atrofie. Het risico op intracraniale bloedingen is verhoogd bij gebruik van anticoagulantia en trombocytenuitremming.

Door osteoporose is er vaker sprake van fracturen. Verlies van subcutaan vet, voedingsdeficiënties en comorbiditeiten zorgen bij oudere patiënten voor een verhoogd risico op hypothermie en decubitus (ATLS Henry, 2018; Arslan, 2018).

Bovenstaande fysiologische veranderingen hebben klinische implicaties in de ATLS-benadering van oudere patiënten volgens de ABCDE-methodiek: (ATLS Henry, 2018; Arslan, 2018)

- **Airway;** wat de luchtweg betreft kunnen degeneratieve veranderingen van de Cervicale Wervel Kolom (CWK) en mond een complicerende factor zijn voor intubatie door verminderde mondopening en afname van cervicale mobiliteit. Vroege intubatie dient te worden overwogen bij shock, letsel van de thoraxwand of verlaagd bewustzijn. Bij inductie voor intubatie zijn dosisaanpassingen van medicatie nodig.
- **Breathing;** door de verminderde reservecapaciteit is er sneller sprake van respiratoire insufficiëntie, dit moet vroeg worden geïdentificeerd. Zuurstofsuppletie is dus van groot belang. Denk bij ribfracturen vroeg aan adequate analgesie.
- **Circulation:** onderken weefsel hypoperfusie vroeg. Behandel bij duidelijke tekenen van hypovolemische shock in een vroeg stadium met bloedtransfusie. Denk aan vroeg couperen van antistolling bij tekenen van verbloeding.
- **Disability:** maak laagdrempelig gebruik van CT-scans om hersen- en wervelletsel te identificeren. Denk aan vroeg couperen van antistolling bij patiënten met een intracranieële bloeding.
- **Exposure:** het risico op decubitus kan zo klein mogelijk worden gehouden door de oudere traumapatiënt zo kort mogelijk te immobiliseren. Denk ook aan het voorkomen van hypothermie.

Herkenning kwetsbaarheid en gedeelde besluitvorming omtrent behandeling

Kwetsbaarheid kan op verschillende manieren worden gedefinieerd. Het is een proces waarin achteruitgang wordt ervaren in één of meer domeinen van functioneren (fysiek, psychisch of sociaal) en de kans vergroot op negatieve gezondheidsuitkomsten. Er zijn minder reserves, waardoor iemand steeds verder inlevert en niet optimaal kan herstellen (Richtlijn chirurgie bij kwetsbare ouderen) Kwetsbaarheid varieert onder de oudere traumapopulatie. Wanneer puur gekeken wordt naar leeftijd, overleeft meer dan 50% van de patiënten boven de 70 jaar een polytrauma (Wessem, 2022). Hogere leeftijd alleen is geen absolute voorspeller van slechte uitkomst na trauma (Calland, 2012). Er moet dus een inschatting worden gemaakt van kwetsbaarheid, aangezien kwetsbare oudere traumapatiënten een hoger mortaliteitsrisico, meer complicaties en langere ziekenhuisopnames hebben (Joseph, 2014). Ook de kwaliteit van leven na opname en behandeling van de kwetsbare oudere traumapatiënt is slechter wanneer vergeleken met de niet kwetsbare oudere traumapatiënt (Santino, 2009). Kwetsbaarheid blijkt een betere voorspeller voor de uitkomst dan de leeftijd (Alqarni, 2023; Joseph, 2023).

Idealiter wordt bij een oudere patiënt een 'comprehensive geriatric assesment (GCA) afgenomen. In de acute traumasetting is hier echter vaak geen tijd voor. De richtlijn ['comprehensive geriatric assesment'](#) adviseert te overwegen op de spoedeisende hulp (SEH) het Acute Presentatie Oudere Patiënt (APOP)-screeningsinstrument of de *Identification of Seniors At Risk* (ISAR)-score te gebruiken om het risico op functionele achteruitgang te inventariseren (richtlijn 'comprehensive geriatric assesment' NVKG 2021). Hoewel de APOP ontwikkeld is voor en gevalideerd is in de Nederlandse setting is er nog geen onderzoek gedaan naar het gebruik van de APOP specifiek bij de geriatrische traumapatiënt.

De ISAR daarentegen is één van de meest onderzochte, en een veel gebruikt screeningsinstrument. De ISAR is ontwikkeld om oudere patiënten te identificeren met kenmerken van kwetsbaarheid die at risk zijn voor mortaliteit, functionele achteruitgang, ziekenhuis heropname en overplaatsing naar een zorginstelling (ISAR ≥ 2) (Galvin, 2017; McCusker, 2022), zie Tabel 1. In een groot (n = 10098) cohort van geriatrische patiënten met proximale femurfracturen in Duitsland had de ISAR-score een predictieve waarde voor opnameduur, mobiliteit en mortaliteit (Knauf, 2022). Een Amerikaanse studie naar gebruik van de ISAR-score bij 1217 geriatrische traumapatiënten in een level-1

traumacentrum demonstreerde een mogelijke associatie tussen ISAR-score en opnameduur, 30 dagen mortaliteit, vermindering van de functionele onafhankelijkheid en overplaatsing naar een zorginstelling (Dingley, 2022).

Tabel 1: Screenings instrument *Identification of Senior at Risk (ISAR)*; Gebaseerd op figuur van Waburton & McCusker (2004).

Gereviseerde ISAR	Nee	Ja
1) had u regelmatig hulp nodig in de periode voordat u naar de SEH kwam?	0	+1
2. Heeft u de afgelopen 24h meer hulp nodig gehad dan normaal?	0	+1
3. Bent u 1 of meer nachten opgenomen geweest in het ziekenhuis in de laatste 6 maanden?	0	+1
4. Heeft u visus problemen die niet kunnen worden gecorrigeerd door het dragen van een bril?	0	+1
5. Heeft u serieuze problemen met het geheugen?	0	+1
6. Gebruikt u 6 of meer verschillende medicijnen per dag?	0	+1
Positief is 2 of meer	Total	/6

ISAR = Identification of Senior at Risk; SEH = spoedeisende hulp;

Deze ingeschatte kwetsbaarheid ($ISAR \geq 2$) kan worden meegenomen bij het bespreken van behandeldoelen. Het belang van het bespreken van behandeldoelen en beperkingen is duidelijk, maar kan bij de traumapatiënt een uitdaging zijn (Hwang 2023). Het is belangrijk om niet aan de behandelwensen en eventuele behandelbeperkingen van de patiënt voorbij te gaan. Dit vroeg bespreken met de patiënt en/of wettelijke vertegenwoordiger, zorgt voor een mogelijkheid om duidelijkheid te krijgen omtrent deze doelen en om ongewilde invasieve behandeling te voorkomen (Kozar, 2015). Het is mogelijk dat dan in gezamenlijkheid besloten wordt geen ziektegerichte interventies meer te doen.

In een groot cohort met traumapatiënten ouder dan 65 jaar die in een level-1 traumacentrum in de Verenigde Staten werden behandeld, had maar 12.2% een wilsverklaring bij opname in het ziekenhuis (Lee, 2022). Daarom is het belangrijk om ook snel informatie van de familie/vertegenwoordiger te verkrijgen.

De werkgroep van de richtlijn chirurgie bij kwetsbare ouderen beveelt aan bij kwetsbare patiënten de klinisch geriater/internist ouderengeneeskunde te betrekken. Dit geldt zeker ook voor de kwetsbare oudere traumapatiënt. Dit leidt tot betere samenwerking, proactieve zorgplanning en minder slechte uitkomsten (Olufajo, 2016). In verschillende ziekenhuizen in Nederland zijn al GEM-teams (geriatric emergency medicine team), waardoor een geriatrische beoordeling op de SEH toegankelijker is geworden. Later in het behandeltraject kan ook de mening van de huisarts en specialist ouderengeneeskunde worden meegenomen om een volledig beeld te krijgen van de

functionele status van de patiënt voor het trauma. Bij zeer ernstig levensbedreigend letsel zullen de behandelbeslissingen door de leden van het traumateam worden genomen.

Bij zeer ernstig gewonde oudere traumapatiënten (ISS-score groter dan 24) is een 50 keer hogere kans op overlijden in vergelijking met milde of matige (ISS-score kleiner dan 16) gewonde oudere traumapatiënten (Hashmi, 2014). Bij de zeer ernstige gewonde oudere traumapatiënt, of de ernstig gewonde patiënt die niet reageert op behandeling, kan de beste behandeling ook palliatief zijn (Llompert-Pou, 2017).

Specifieke behandeling van de oudere patiënt met abdominaal letsel.

Naast bovengenoemde aanbevelingen zijn er nog een aantal factoren waar rekening mee moet worden gehouden bij de behandeling van de oudere patiënt met abdominaal letsel. Door eerdergenoemde veranderde fysiologie en medicatiegebruik kan significant abdominaal letsel soms maar tot subtiele afwijkingen in de vitale waarden leiden. Daarom is het belangrijk om de trend van deze waarden te observeren (Heffernan, 2010). Wanneer vergeleken met de traditionele vitale waarden lijkt de shock index ($[\text{hartfrequentie}/\text{systole}] \text{ maal leeftijd}$) een betere mortaliteitsvoorspeller te zijn bij de oudere traumapatiënt (Zarzouer, 2010).

Andere voorspellers voor mortaliteit werden geïdentificeerd binnen het TraumaRegister DGU van Europese traumapatiënten. Tussen 2008 en 2017 werd hier een grote groep (n=58055) traumapatiënten >65 jaar geregistreerd. Mortaliteit binnen deze groep was hoger voor patiënten >80 jr, met transfusiebehoefte en ASA-classificatie > 3 (Scherer 2021). Andere studies noemen ook nierfunctiestoornissen, hypo-albuminemie en laag gewicht als voorspellers van mortaliteit (Olufajo, 2017; Sammy, 2016).

Wanneer er bij de oudere traumapatiënt sprake is van intra-abdominaal orgaanletsel kan een chirurgische behandeling de voorkeur hebben vanwege eerder falen van non-operatief management (Harbrecht, 2001; Olthof 2013) Wanneer gekozen wordt voor operatieve behandeling kunnen verschillende factoren bijdragen aan een verhoogd operatierisico. Een Amerikaans cohort (n= 1035) van patiënten >55 jaar die een traumalaparotomie ondergingen in een level-1 centrum liet zien dat oplopende leeftijd een onafhankelijke risicofactor is voor mortaliteit. De totale mortaliteit was 23.3% en nam toe bij oplopende leeftijd. Patiënten >85 jaar hadden respectievelijk, een 2-, 3- en 4-maal hogere mortaliteit wanneer vergeleken met de leeftijdsgroepen 75-85 jaar, 65-75 jaar en 55-65 jaar (Joseph, 2014).

Een andere onafhankelijke risicofactor was lactaat. De mortaliteitsgroep had een lactaat van 5,8mmol/L. In de algemene trauma populatie is bekend dat patiënten met een initieel lactaat boven de 4 een bijna driemaal hogere mortaliteit hebben (Odom, 2013). Een eerdere studie bij oudere patiënten na stomp trauma rapporteerde lactaat en base excess als voorspellers voor mortaliteit (Callaway, 2009). Het meten van lactaat bij binnenkomst van de oudere traumapatiënt kan verder bijdragen aan een accurate inschatting van de ernst van het letsel. Dit omdat andere tekenen van letsel door de veranderde fysiologie kunnen worden gemaskeerd. (Salottolo, 2013)

Een verder complicerende factor bij de behandeling van de oudere traumapatiënt met abdominaal letsel is het gebruik van anticoagulantia. Meer dan 10% van de 80-jarigen gebruikt anticoagulantia vanwege atriumfibrilleren, wat de meest voorkomende indicatie is (Robert-Ebadi, 2010). Het gebruik van anticoagulantia heeft een negatieve impact op patiënten met intra-abdominaal traumatisch orgaan letsel, er ontstaat eerder falen van non-operatieve behandeling en er is een hogere kans op complicaties (Reina, 2022). Patiënten met anticoagulantia ondergaan vaker alsnog een splenectomie na falen van de non operatieve behandeling (Dougherty 2019). Het vroeg identificeren en couperen van de anticoagulantia kan het leven van de patiënt redden (ATLS, Henry, 2018;)

Multidisciplinaire (na)zorg

Implementeren van een multidisciplinair zorgpad voor kwetsbare oudere traumapatiënten leidt tot optimalisatie van de zorg en leidt tot verbeterde uitkomsten; er is lagere incidentie van delier en de opnameduur wordt korter (Brooks, 2017; Park, 2022) Sommige auteurs pleiten voor een speciaal team voor geriatrische traumapatiënten geleid door een traumachirurgen en geriaters (Bonne, 2013).

Meer dan 60% van de geriatrische traumapatiënten worden ontslagen naar zorg- en revalidatie instellingen. Daarom moet er een goede samenwerking en informatieoverdracht zijn met deze zorgverleners (Cooper, 2017). Voor verdere informatie over multidisciplinaire (na)zorg wordt verwezen naar module 5 van de richtlijn [chirurgie bij kwetsbare ouderen](#).

Aanbevelingen oudere traumapatiënt

Neem bij de behandeling van de kwetsbare oudere traumapatiënt de aanbevelingen uit de richtlijn [chirurgie bij kwetsbare ouderen](#) in acht.

Primaire opvang:

- Dien tijdig analgesie toe.
- Anticipeer op beperkte fysiologische reserves bij de oudere patiënt
- Voorkom hypothermie en decubitus.

Besluitvorming omtrent behandeling

- Voer zo vroeg mogelijk een gesprek met patiënt of familie omtrent behandelwensen en eventuele behandelbeperkingen.
- Betrek bij kwetsbare oudere traumapatiënt zo vroeg mogelijk geriatrische expertise.
- Maak een inschatting van kwetsbaarheid en neem dit mee in het multidisciplinaire behandelbesluit.
- Houd bij het behandelbesluit ook rekening met de hoge leeftijd, shock index, hoog lactaat, ASA 3-4 classificatie en ondergewicht aangezien deze factoren het mortaliteitsrisico voor de oudere traumapatiënt verhogen.
- Bij de ernstig en zeer ernstig gewonde oudere patiënt kan een symptoomgerichte behandeling passend zijn.

Behandeling

- Coupeer anticoagulantia snel en agressief bij ernstig bloedverlies bij abdominaal letsel
- Overweeg eerder operatief ingrijpen bij intra-abdominaal letsel bij de oudere patiënt, rekening houdend met het gebruik van anticoagulantia.
- Behandel de oudere traumapatiënt multidisciplinair en denk vroeg na over de benodigde nazorg en ontslagbestemming

Literatuur

- Alqarni AG, Gladman JRF, Obasi AA, Ollivere B. Does frailty status predict outcome in major trauma in older people? A systematic review and meta-analysis. *Age Ageing*. 2023 May 1;52(5):afad073. doi: 10.1093/ageing/afad073. PMID: 37247405; PMCID: PMC10226729.
- Atinga A, Shekkeris A, Fertleman M, Batrick N, Kashef E, Dick E. Trauma in the elderly patient. *Br J Radiol*. 2018 Jul;91(1087):20170739. doi: 10.1259/bjr.20170739. Epub 2018 Apr 30. PMID: 29509505; PMCID: PMC6221775.

- Henry, S. ATLS Advanced Trauma Life Support student course manual [10th edition]. USA: ACS American College of Surgeons; 2018 Jan 1.
- Arslan B (2018) Geriatric Trauma. Trauma Surgery. InTech. Available at: <http://dx.doi.org/10.5772/intechopen.77151>.
- Aziz, Hiba Abdel MD; Lunde, John DNP; Barraco, Robert MD, MPH; Como, John J. MD, MPH; Cooper, Zara MD, MSc; Hayward, Thomas III MD; Hwang, Franchesca MD, MSc; Lottenberg, Lawrence MD; Mentzer, Caleb DO; Mosenthal, Anne MD; Mukherjee, Kaushik MD, MSci; Nash, Joshua DO; Robinson, Bryce MD, MS; Staudenmayer, Kristan MD, MS; Wright, Rebecca PhD; Yon, James MD; Crandall, Marie MD, MPH. Evidence-based review of trauma center care and routine palliative care processes for geriatric trauma patients; A collaboration from the American Association for the Surgery of Trauma Patient Assessment Committee, the American Association for the Surgery of Trauma Geriatric Trauma Committee, and the Eastern Association for the Surgery of Trauma Guidelines Committee. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery* 86(4):p 737-743, April 2019. | DOI: 10.1097/TA.0000000000002155 Bonne S, Schuerer DJ. Trauma in the older adult: epidemiology and evolving geriatric trauma principles. *Clin Geriatr Med*. 2013 Feb;29(1):137-50. doi: 10.1016/j.cger.2012.10.008. PMID: 23177604.
- Brooks SE, Peetz AB. Evidence-Based Care of Geriatric Trauma Patients. *Surg Clin North Am*. 2017 Oct;97(5):1157-1174. doi: 10.1016/j.suc.2017.06.006. PMID: 28958363.
- Calland, James Forrest MD; Ingraham, Angela M. MD; Martin, Niels MD; Marshall, Gary T. MD; Schulman, Carl I. MD, PhD, MSPH; Stapleton, Tristan; Barraco, Robert D. MD, MPH. Evaluation and management of geriatric trauma: An Eastern Association for the Surgery of Trauma practice management guideline. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery* 73(5):p S345-S350, November 2012. | DOI: 10.1097/TA.0b013e318270191f
- Callaway DW, Shapiro NI, Donnino MW, Baker C, Rosen CL. Serum lactate and base deficit as predictors of mortality in normotensive elderly blunt trauma patients. *J Trauma*. 2009 Apr;66(4):1040-4. doi: 10.1097/TA.0b013e3181895e9e. PMID: 19359912.
- Chang DC, Bass RR, Cornwell EE, Mackenzie EJ. Undertriage of elderly trauma patients to state-designated trauma centers. *Arch Surg*. 2008 Aug;143(8):776-81; discussion 782. doi: 10.1001/archsurg.143.8.776. PMID: 18711038.
- Cooper, Zara MD, MSc; Maxwell, Cathy A. PhD, RN; Fakhry, Samir M. MD; Joseph, Bellal MD; Lundebjerg, Nancy MPA; Burke, Peter MD; Baracco, Robert MD. A position paper: The convergence of aging and injury and the need for a Geriatric Trauma Coalition (GerITrac). *Journal of Trauma and Acute Care Surgery* 82(2):p 419-422, February 2017. | DOI: 10.1097/TA.0000000000001317
- Dingley SD, Bauerle WB, Ramirez C, Weber H, Wilde-Onia R, Szoke AM, Benton A, Frutiger D, Mira AE, Hoff W, Stawicki SP. Identification of Seniors at Risk Scoring in Geriatric Trauma: Exploring Clinical Outcome Correlations. *J Emerg Trauma Shock*. 2022 Apr-Jun;15(2):93-98. doi: 10.4103/jets.jets_19_22. Epub 2022 Jun 27. PMID: 35910314; PMCID: PMC9336643.
- Galvin R, Gillett Y, Wallace E, Cousins G, Bolmer M, Rainer T, Smith SM, Fahey T. Adverse outcomes in older adults attending emergency departments: a systematic review and meta-analysis of the Identification of Seniors At Risk (ISAR) screening tool. *Age Ageing*. 2017 Mar 1;46(2):179-186. doi: 10.1093/ageing/afw233. PMID: 27989992.
- Harbrecht BG, Peitzman AB, Rivera L, Heil B, Croce M, Morris JA Jr, Enderson BL, Kurek S, Pasquale M, Frykberg ER, Minei JP, Meredith JW, Young J, Kealey GP, Ross S, Luchette FA, McCarthy M, Davis F 3rd, Shatz D, Tinkoff G, Block EF, Cone JB, Jones LM, Chalifoux T, Federle MB, Clancy KD, Ochoa JB, Fakhry SM, Townsend R, Bell RM, Weireter L, Shapiro MB, Rogers F, Dunham CM, McAuley CE. Contribution of age and gender to outcome of blunt splenic injury in adults: multicenter study of the eastern association for the surgery of trauma. *J Trauma*. 2001 Nov;51(5):887-95. doi: 10.1097/00005373-200111000-00010. PMID: 11706335.
- Hashmi A, Ibrahim-Zada I, Rhee P, Aziz H, Fain MJ, Friese RS, Joseph B. Predictors of mortality in geriatric trauma patients: a systematic review and meta-analysis. *J Trauma Acute Care Surg*. 2014 Mar;76(3):894-901. doi: 10.1097/TA.0b013e3182ab0763. PMID: 24553567.

- Heffernan DS, Thakkar RK, Monaghan SF, Ravindran R, Adams CA Jr, Kozloff MS, Gregg SC, Connolly MD, Machan JT, Cioffi WG. Normal presenting vital signs are unreliable in geriatric blunt trauma victims. *J Trauma*. 2010 Oct;69(4):813-20. doi: 10.1097/TA.0b013e3181f41af8. PMID: 20938267.
- Joseph B, Zangbar B, Pandit V, Kulvatunyou N, Haider A, O'Keeffe T, Khalil M, Tang A, Vercruyse G, Gries L, Friese RS, Rhee P. Mortality after trauma laparotomy in geriatric patients. *J Surg Res*. 2014 Aug;190(2):662-6. doi: 10.1016/j.jss.2014.01.029. Epub 2014 Jan 21. PMID: 24582068.
- Joseph B, Pandit V, Zangbar B, Kulvatunyou N, Hashmi A, Green DJ, O'Keeffe T, Tang A, Vercruyse G, Fain MJ, Friese RS, Rhee P. Superiority of frailty over age in predicting outcomes among geriatric trauma patients: a prospective analysis. *JAMA Surg*. 2014 Aug;149(8):766-72. doi: 10.1001/jamasurg.2014.296. PMID: 24920308.
- Joseph B, Saljuqi AT, Amos JD, Teichman A, Whitmill ML, Anand T, Hosseinpour H, Burruss SK, Dunn JA, Najafi K, Godat LN, Enniss TM, Shoultz TH, Egodage T, Bongiovanni T, Hazelton JP, Colling KP, Costantini TW, Stein DM, Schroepfel TJ, Nahmias J; AAST Frailty MIT Study Group. Prospective validation and application of the Trauma-Specific Frailty Index: Results of an American Association for the Surgery of Trauma multi-institutional observational trial. *J Trauma Acute Care Surg*. 2023 Jan 1;94(1):36-44. doi: 10.1097/TA.0000000000003817. Epub 2022 Oct 17. PMID: 36279368.
- Hwang F, Son J, Ensor K, Goulet N, Brown A, Victory J, Tyrie L. Initiating advance care planning at admission: a brief intervention to increase goals of care discussions in geriatric trauma patients in an urban level I trauma center. *Trauma Surg Acute Care Open*. 2023 Nov 20;8(1):e001058. doi: 10.1136/tsaco-2022-001058. PMID: 38020856; PMCID: PMC10660418.
- Knauf T, Buecking B, Geiger L, Hack J, Schwenzfeur R, Knobe M, Eschbach D, Ruchholtz S, Aigner R; Registry for Geriatric Trauma DGU. The Predictive Value of the "Identification of Seniors at Risk" Score on Mortality, Length of Stay, Mobility and the Destination of Discharge of Geriatric Hip Fracture Patients. *Clin Interv Aging*. 2022 Mar 31;17:309-316. doi: 10.2147/CIA.S344689. PMID: 35386750; PMCID: PMC8979564.
- Kozar RA, Arbabi S, Stein DM, Shackford SR, Barraco RD, Biffi WL, Brasel KJ, Cooper Z, Fakhry SM, Livingston D, Moore F, Luchette F. Injury in the aged: Geriatric trauma care at the crossroads. *J Trauma Acute Care Surg*. 2015 Jun;78(6):1197-209. doi: 10.1097/TA.0000000000000656. PMID: 26151523; PMCID: PMC4976060.
- Lee, Janet S. MD; Khan, Abid D. MD; Dorlac, Warren C. MD; Dunn, Julie MD; McIntyre, Robert C. Jr MD; Wright, Franklin L. MD; Platnick, K. Barry MD; Brockman, Valerie BSN, RN; Vega, Stephanie A. MBA, BSN, RN; Cofran, Jessica M. MSN, RN; Duero, Colleen MS, HSA; Schroepfel, Thomas J. MD. The patient's voice matters: The impact of advance directives on elderly trauma patients. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery* 92(2):p 339-346, February 2022. | DOI: 10.1097/TA.0000000000003400
- Landelijke Trauma Registratie (LTR). Factsheet 2020 'ouderen met letsel'. Available from: [factsheet_2020_-_ouderen.pdf \(lnaz.nl\)](#)
- Llompou-Pou JA, Pérez-Bárcena J, Chico-Fernández M, Sánchez-Casado M, Raurich JM. Severe trauma in the geriatric population. *World J Crit Care Med*. 2017 May 4;6(2):99-106. doi: 10.5492/wjccm.v6.i2.99. PMID: 28529911; PMCID: PMC5415855.
- McCusker J, Warburton RN, Lambert SD, Belzile E, de Raad M. The Revised Identification of Seniors At Risk screening tool predicts readmission in older hospitalized patients: a cohort study. *BMC Geriatr*. 2022 Nov 22;22(1):888. doi: 10.1186/s12877-022-03458-w. PMID: 36418981; PMCID: PMC9682664.
- Newgard, Craig D. MD, MPH, FACEP; Fischer, Peter E. MD; Gestring, Mark MD; Michaels, Holly N. MPH; Jurkovich, Gregory J. MD, FACS; Lerner, E. Brooke PhD, FAEMS; Fallat, Mary E. MD; Delbridge, Theodore R. MD, MPH; Brown, Joshua B. MD, MSc, FACS; Bulger, Eileen M. MD; the Writing Group for the 2021 National Expert Panel on Field Triage. National guideline for the field triage of injured patients: Recommendations of the National Expert Panel on Field Triage,

2021. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery* 93(2):p e49-e60, August 2022. | DOI: 10.1097/TA.0000000000003627
- Odom SR, Howell MD, Silva GS, Nielsen VM, Gupta A, Shapiro NI, Talmor D. Lactate clearance as a predictor of mortality in trauma patients. *J Trauma Acute Care Surg.* 2013 Apr;74(4):999-1004. doi: 10.1097/TA.0b013e3182858a3e. Erratum in: *J Trauma Acute Care Surg.* 2014 Mar;76(3):902. PMID: 23511137.
- Olthof DC, Joosse P, van der Vlies CH, de Haan RJ, Goslings JC. Prognostic factors for failure of nonoperative management in adults with blunt splenic injury: a systematic review. *J Trauma Acute Care Surg.* 2013 Feb;74(2):546-57. doi: 10.1097/TA.0b013e31827d5e3a. PMID: 23354249.
- Olufajo OA, Tulebaev S, Javedan H, Gates J, Wang J, Duarte M, Kelly E, Lilley E, Salim A, Cooper Z. Integrating Geriatric Consults into Routine Care of Older Trauma Patients: One-Year Experience of a Level I Trauma Center. *J Am Coll Surg.* 2016 Jun;222(6):1029-35. doi: 10.1016/j.jamcollsurg.2015.12.058. Epub 2016 Mar 3. PMID: 26968324.
- Olufajo OA, Reznor G, Lipsitz SR, Cooper ZR, Haider AH, Salim A, Rangel EL. Preoperative assessment of surgical risk: creation of a scoring tool to estimate 1-year mortality after emergency abdominal surgery in the elderly patient. *Am J Surg.* 2017 Apr;213(4):771-777.e1. doi: 10.1016/j.amjsurg.2016.08.007. Epub 2016 Sep 3. PMID: 27743591.
- Park C, Bharija A, Mesias M, et al. Association Between Implementation of a Geriatric Trauma Clinical Pathway and Changes in Rates of Delirium in Older Adults With Traumatic Injury. *JAMA Surg.* 2022;157(8):676-683. doi:10.1001/jamasurg.2022.1556
- Pereira C, Fertleman M. Elder abuse: a common problem, commonly missed in trauma and orthopaedics. *Eur Geriatr Med.* 2019 Dec;10(6):839-841. doi: 10.1007/s41999-019-00245-6. Epub 2019 Oct 22. PMID: 34652780.
- Quattromani E, Normansell D, Storkan M, Gerdelman G, Krits S, Pennix C, Sprowls D, Armbrecht E, Dalawari P. Oligoanalgesia in blunt geriatric trauma. *J Emerg Med.* 2015 Jun;48(6):653-9. doi: 10.1016/j.jemermed.2014.12.043. Epub 2015 Mar 18. PMID: 25797941.
- Reina R, Anand T, Bhogadi SK, Nelson A, Hosseinpour H, Ditillo M, El-Qawaqzeh K, Castanon L, Stewart C, Joseph B. Nonoperative management of blunt abdominal solid organ injury: Are we paying enough attention to patients on preinjury anticoagulation? *Am J Surg.* 2022 Nov;224(5):1308-1313. doi: 10.1016/j.amjsurg.2022.06.019. Epub 2022 Jun 25. PMID: 35778232.
- Robert-Ebadi H, Righini M. Anticoagulation in the Elderly. *Pharmaceuticals (Basel).* 2010 Dec 10;3(12):3543-69. doi: 10.3390/ph3123543. PMCID: PMC4034065.
- Salottolo KM, Mains CW, Offner PJ, Bourg PW, Bar-Or D. A retrospective analysis of geriatric trauma patients: venous lactate is a better predictor of mortality than traditional vital signs. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med.* 2013 Feb 14;21:7. doi: 10.1186/1757-7241-21-7. PMID: 23410202; PMCID: PMC3598961.
- Sammy I, Lecky F, Sutton A, Leaviss J, O'Cathain A. Factors affecting mortality in older trauma patients-A systematic review and meta-analysis. *Injury.* 2016 Jun;47(6):1170-83. doi: 10.1016/j.injury.2016.02.027. Epub 2016 Mar 16. PMID: 27015751.
- Santino C, Zeeshan M, Hamidi M, Hanna K, Saljuqi AT, Kulvatunyou N, Haddadin Z, Northcutt A, Joseph B. Prospective evaluation of health-related quality of life in geriatric trauma patients. *Surgery.* 2019 Sep;166(3):403-407. doi: 10.1016/j.surg.2019.04.031. Epub 2019 Jun 22. PMID: 31235245.
- Scherer J, Kalbas Y, Ziegenhain F, Neuhaus V, Lefering R, Teuben M, Sprengel K, Pape HC, Jensen KO. The GERTality Score: The Development of a Simple Tool to Help Predict in-Hospital Mortality in Geriatric Trauma Patients. *J Clin Med.* 2021 Mar 25;10(7):1362. doi: 10.3390/jcm10071362. PMID: 33806240; PMCID: PMC8037079.
- Spering C, Lefering R, Bouillon B, Lehmann W, von Eckardstein K, Dresing K, Sehmisch S. It is time for a change in the management of elderly severely injured patients! An analysis of 126,015

- patients from the TraumaRegister DGU®. *Eur J Trauma Emerg Surg.* 2020 Jun;46(3):487-497. doi: 10.1007/s00068-019-01229-8. Epub 2019 Sep 13. PMID: 31520156
- Watts HF, Kerem Y, Kulstad EB. Evaluation of the revised trauma and injury severity scores in elderly trauma patients. *J Emerg Trauma Shock.* 2012 Apr;5(2):131-4. doi: 10.4103/0974-2700.96481. PMID: 22787342; PMCID: PMC3391836.
- van Wesseem KJP, Leenen LPH. Geriatric polytrauma patients should not be excluded from aggressive injury treatment based on age alone. *Eur J Trauma Emerg Surg.* 2022 Feb;48(1):357-365. doi: 10.1007/s00068-020-01567-y. Epub 2020 Dec 15. PMID: 33320284; PMCID: PMC7736672.
- Zarzaur BL, Croce MA, Magnotti LJ, Fabian TC. Identifying life-threatening shock in the older injured patient: an analysis of the National Trauma Data Bank. *J Trauma.* 2010 May;68(5):1134-8. doi: 10.1097/TA.0b013e3181d87488. PMID: 20453769.

Bijlage I afkortingen

- AAST-OIS = *American Association for the Surgery of Trauma - Organ Injury Scale*
- ASA = *American Society of Anesthesiologists*
- ATLS = *Advanced Trauma Life Support (Henry, 2018)*
- DCS = *Damage control surgery*
- DSATC = *Definitive Surgical and Anaesthetic Trauma Care*
- (T)EVAR = *(Thoracic) Endovascular Aortic Repair*
- ERCP = *Endoscopisch Retrograde Cholangio- en Pancreaticografie*
- EVTAM = *Endovascular Resuscitation and Trauma Management (Boffard, 2013)*
- GSW = *gunshot wound; schotwond*
- ISS = *Injury Severity Score*
- LPA9 = *Landelijk Protocol Ambulancezorg*
- LTR = *landelijke trauma registratie*
- MRCP = *Magnetic Resonance Cholangio-Pancreatography*
- PTS = *Pediatric Trauma Score*
- REBOA = *Resuscitative Endovascular Balloon Occlusion of the Aorta*
- REBOVC = *Resuscitative Endovascular Balloon Occlusion of the Vena Cava*
- RTS = *Revised Trauma Score*
- SW = *stabwound; steekwond*
- WSES = *World Society of Emergency Surgery*

Bijlage II kennisvragen

Module organisatie van zorg

Er zijn bij deze module geen kennisvragen geformuleerd.

Module penetrerend letsel

Er zijn bij deze module geen kennisvragen geformuleerd.

Module laparoscopie

- Wat is de effectiviteit van laparoscopie bij hemodynamisch instabiele patiënten/patiënten die responderen op resuscitatie, vergeleken met traumalaparotomie?
- Wat zijn de lange termijn effecten en complicaties van een traumalaparotomie bij traumapatiënten met abdominaal letsel?

Module miltletsel

- Wat is de rol van embolisatie bij hemodynamisch stabiele patiënten met hooggradig miltletsel waarbij op CT geen contrastextravasatie is gediagnosticeerd?
- Is er noodzaak tot embolisatie bij een (klein) pseudoaneurysma in de milt na trauma?
- Wat is de effectiviteit en veiligheid van conservatieve behandeling, vergeleken met minimaal invasieve behandeling of operatieve behandeling op de uitkomstmaten mortaliteit, re-interventie, complicaties en kwaliteit van leven bij patiënten met traumatisch miltletsel?

Module leverletsel

- Wat is de effectiviteit en veiligheid van conservatieve behandeling, vergeleken met minimaal invasieve behandeling of operatieve behandeling op de uitkomstmaten mortaliteit, re-interventie, complicaties en kwaliteit van leven bij patiënten met traumatisch leverletsel?

Module pancreasletsel

- Wat is de effectiviteit en veiligheid van conservatieve behandeling, vergeleken met minimaal invasieve behandeling of operatieve behandeling op de uitkomstmaten mortaliteit, re-interventie, complicaties en kwaliteit van leven bij patiënten met traumatisch pancreasletsel?

Module duodenumletsel

- Wat is de effectiviteit en veiligheid van conservatieve behandeling, vergeleken met minimaal invasieve behandeling of operatieve behandeling op de uitkomstmaten mortaliteit, re-interventie, complicaties en kwaliteit van leven bij patiënten met traumatisch duodenumletsel?

Module nier en ureterletsel

- Wat is de effectiviteit en veiligheid van conservatieve behandeling, vergeleken met minimaal invasieve behandeling of operatieve behandeling op de uitkomstmaten mortaliteit, re-interventie, complicaties en kwaliteit van leven bij patiënten met traumatisch nier- en/of ureterletsel?

Module urethra en blaas

- Wat is de effectiviteit en veiligheid van conservatieve behandeling, vergeleken met minimaal invasieve behandeling of operatieve behandeling op de uitkomstmaten mortaliteit, re-interventie, complicaties en kwaliteit van leven bij patiënten met traumatisch blaas- en/of urethraletsel?

Module vaatletsel

- Wat is de effectiviteit en veiligheid van minimaal invasieve behandeling vergeleken met operatieve behandeling op de uitkomstmaten mortaliteit, re-interventie, complicaties en kwaliteit van leven bij patiënten met traumatisch vaatletsel?

Module kinderen

- Er is zeer weinig literatuur over penetrerend miltletsel bij kinderen. Derhalve is nog niet bekend of er ruimte is voor een conservatieve behandeling bij deze patiëntengroep.
- Voor kinderen met pancreastrauma ontbreken er RCT's cq grote prospectieve cohort studies. De beschikbare cohort studies zijn klein en de statistische power is daardoor beperkt. De exacte indicatie voor ERCP (en of er een rol is voor een re-ERCP), de toegevoegde waarde/rol van de MRCP en scherpere criteria voor directe operatieve interventie (en welk operatieve interventie) dienen nog geïdentificeerd te worden. Ook is nog niet goed bekend wat de exacte behandelindicaties zijn van pseudocysten en of er een verschil is in risico op TPV, een verschil in opnameduur en/of heropnames tussen de patiënten die geobserveerd worden versus kinderen die geopereerd worden.
- Er zijn geen studies in de pediatrie die de transurethrale katheter vergelijken met de suprapubische cystostomie bij de behandeling van pediatrisch blaas letsel op de uitkomsten effectiviteit of patiënten comfort.
- Er is geen richtlijn die definieert hoe lang de opnameduur op de IC dient te zijn
- Er is weinig goede beschikbare literatuur omtrent de benodigde duur van (bed)rust en het veilig herstarten van activiteiten. Laat staan in geval van gecombineerd buiktrauma (milt, lever en nier).

Module zwangeren

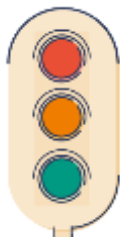
Er zijn bij deze module geen kennisvragen geformuleerd.

Module (kwetsbare) ouderen

Er zijn bij deze module geen kennisvragen geformuleerd.

Bijlage III Verkeerslicht en (de-)implementatietabel

Verkeerslichtanalyse



- **ROOD** = sterk geformuleerde aanbeveling om iets niet te doen, met een GRADE high of moderate
- **ORANJE** = zwak geformuleerde aanbeveling; mogelijk kennishaat
- **GROEN** = sterk geformuleerde aanbeveling om iets wel te doen, met een GRADE high of moderate
- **LICHT ROOD** of **LICHT GROEN** = sterk geformuleerde aanbevelingen met een GRADE low, very low of geen GRADE (*modules waarin geen studies geïnccludeerd konden worden in de literatuursamenvatting of waarin geen literatuursamenvatting werd geschreven zoals modules waarin organisatie van zorg wordt beschreven*)

(Sub)aanbeveling	Sterkte van de aanbeveling	Bewijskracht per uitkomstmaat	Verkeerslicht per (sub)aanbeveling
<p>Aanbeveling 1 (Module 1): Overweeg een patiënt met verdenking op ernstig abdominaal letsel op basis van traumamechanisme en/of vitale parameters, te presenteren in level-1 traumacentrum.</p> <p>Overweeg te overleggen met het regionale level-1 traumacentrum, na opvang in level 2 of 3 ziekenhuis, van een patiënt met ernstig abdominaal letsel (AIS \geq 3) over de optimale behandeling en/of overplaatsing. Dit overleg dient de primary survey en eventueel noodzakelijke aanvullende onderzoeken en/of damage control procedures niet te vertragen.</p> <p>Maak regionale afspraken over de behandeling en opname van patiënten met abdominaal letsel. Het regionale level 1-traumacentrum dient hierin een coördinerende rol te hebben.</p>	<input type="checkbox"/> Sterk (doe/ gebruik) / <input checked="" type="checkbox"/> Zwak (overweeg)	<p>Overall bewijskracht <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> L <input type="checkbox"/> VL <input type="checkbox"/> NG</p> <p>Range bewijskracht van alle uitkomstmaten <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> L <input type="checkbox"/> VL <input type="checkbox"/> NG</p> <p>OF</p> <p>X voor de (sub)uitgangsvraag is geen systematische literatuur analyse uitgevoerd</p>	<input type="checkbox"/> ROOD: vul tabel A in <input type="checkbox"/> LICHT ROOD: vul tabel A in <input checked="" type="checkbox"/> ORANJE: gebruik tabel B <input type="checkbox"/> LICHT GROEN: vul tabel A in <input type="checkbox"/> GROEN: vul tabel A in
<p>Aanbeveling 1.2 (module 1) Hanteer de hemodynamische situatie van de patiënt en het wel of niet aanwezig zijn van arteriële contrastextravasatie bij de besluitvorming van behandeling bij patiënten met abdominaal trauma.</p>	<input checked="" type="checkbox"/> Sterk (doe/ gebruik) / <input type="checkbox"/> Zwak (overweeg)	<p>Overall bewijskracht <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> L <input type="checkbox"/> VL <input type="checkbox"/> NG</p> <p>Range bewijskracht van alle uitkomstmaten <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> L <input type="checkbox"/> VL <input type="checkbox"/> NG</p> <p>OF</p>	<input type="checkbox"/> ROOD: vul tabel A in <input type="checkbox"/> LICHT ROOD: vul tabel A in <input type="checkbox"/> ORANJE: gebruik tabel B <input checked="" type="checkbox"/> LICHT GROEN: vul tabel A in <input type="checkbox"/> GROEN: vul tabel A in

		X voor de (sub)uitgangsvraag is geen systematische literatuur analyse uitgevoerd	
<p>Aanbeveling 2 (module 2) Neem patiënten met penetrerend abdominaal trauma zonder peritoneale prikkeling of aangetoond intraabdominaal letsel op ter observatie, met seriële beoordeling, aangezien er een grote kans is op letsel.</p> <p>Verricht laagdrempelig een diagnostische laparoscopie binnen 24-48 uur na linkszijdige thoracoabdominale steekwonden, met pijn in het linker epigastrio, om diafragmaletsel te objectiveren en te behandelen.</p> <p>Voer bij de hemodynamisch instabiele en / of peritonelaal geprikkelde patiënt na een penetrerend abdominaal trauma een traumalaparotomie uit.</p> <p>Bij patiënt met hemodynamische instabiliteit met thoracoabdominale steek- of schotwonden en verdenking op letsel in beide caviteiten, dient éérst de caviteit met de hoogste verdenking op verbloeding te worden geopend.</p>	X Sterk (doe/ gebruik) / <input type="checkbox"/> Zwak (overweeg)	Overall bewijskracht <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> L <input type="checkbox"/> VL <input type="checkbox"/> NG Range bewijskracht van alle uitkomstmaten <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> L <input type="checkbox"/> VL <input type="checkbox"/> NG OF X voor de (sub)uitgangsvraag is geen systematische literatuur analyse uitgevoerd	<input type="checkbox"/> ROOD: vul tabel A in <input type="checkbox"/> LICHT ROOD: vul tabel A in <input type="checkbox"/> ORANJE: gebruik tabel B X LICHT GROEN: vul tabel A in <input type="checkbox"/> GROEN: vul tabel A in
<p>Aanbeveling 3 (Module 3): Voer bij hemodynamisch instabiele traumapatiënten met abdominaal letsel een traumalaparotomie uit.</p> <p>Overweeg bij hemodynamisch stabiele patiënten een laparoscopie, waarbij rekening gehouden wordt met de aard van het letsel en de aanwezige expertise ten aanzien van het adequaat en veilig uitvoeren van een laparoscopie.</p>	<input type="checkbox"/> Sterk (doe/ gebruik) / X Zwak (overweeg)	Overall bewijskracht <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> L <input checked="" type="checkbox"/> VL <input type="checkbox"/> NG Range bewijskracht van alle uitkomstmaten <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> L <input checked="" type="checkbox"/> VL <input checked="" type="checkbox"/> NG OF <input type="checkbox"/> voor de (sub)uitgangsvraag is geen systematische literatuur analyse uitgevoerd	<input type="checkbox"/> ROOD: vul tabel A in <input type="checkbox"/> LICHT ROOD: vul tabel A in X ORANJE: gebruik tabel B <input type="checkbox"/> LICHT GROEN: vul tabel A in <input type="checkbox"/> GROEN: vul tabel A in
<p>Aanbeveling 4 (module 4): Behandel patiënten die hemodynamisch stabiel zijn en waarbij geen arteriële contrastextravasatie zichtbaar is op CT conservatief.</p>	X Sterk (doe/ gebruik) / <input type="checkbox"/> Zwak (overweeg)	Overall bewijskracht <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> L <input type="checkbox"/> VL <input checked="" type="checkbox"/> NG Range bewijskracht van alle uitkomstmaten	<input type="checkbox"/> ROOD: vul tabel A in <input type="checkbox"/> LICHT ROOD: vul tabel A in

<p>Monitor de patiënt de eerste 24 uur en waarborg de beschikbaarheid van de interventie radiologische en chirurgische zorg.</p> <p>Embolisatie van de a. lienalis is de behandeling van voorkeur bij patiënten met een milt bloeding tenzij er vanwege letsel aan andere organen een traumalaparotomie geïndiceerd is. Bij gedekte vasculaire schade (pseudoaneurysma, AV fistel of “truncated vessel”) kan embolisatie overwogen worden.</p> <p>Voer een traumalaparotomie uit bij hemodynamisch instabiele patiënten. Voer een splenectomie uit indien:</p> <ul style="list-style-type: none"> • De oorzaak van de instabiliteit een bloeding uit de milt is; • Er behalve een miltlaceratie ook traumatisch letsel aan andere organen aanwezig is (en de patiënt in damage control setting HD instabiel is). 		<p><input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> L <input type="checkbox"/> VL <input checked="" type="checkbox"/> NG</p> <p>OF</p> <p><input type="checkbox"/> voor de (sub)uitgangsvraag is geen systematische literatuur analyse uitgevoerd</p>	<p><input type="checkbox"/> ORANJE: gebruik tabel B</p> <p>X LICHT GROEN: vul tabel A in</p> <p><input type="checkbox"/> GROEN: vul tabel A in</p>
<p>Aanbeveling 5 (module 5) Kies voor een conservatief beleid bij hemodynamisch stabiele patiënten zonder zichtbare arteriële contrastextravasatie op de CT-scan. Monitor patiënten met een leverletsel ten minste 24 uur.</p> <p>Pas selectieve embolisatie toe bij hemodynamisch stabiele patiënten of patiënten die stabiliseren na resuscitatie, bij wie op de CT-scan een arteriële contrastextravasatie wordt gediagnosticeerd. Ook bij tekenen van gedekte vasculaire schade (pseudoaneurysma, AV-fistel of “truncated vessel”) kan een embolisatie overwogen worden.</p> <p>Behandel operatief bij:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hemodynamisch instabiele of niet te stabiliseren patiënten; • Patiënten met peritoneale prikkeling; • Patiënt bij wie er vanwege letsel aan andere abdominale organen een operatie-indicatie bestaat. <p>Overweeg na traumalaparotomie een aanvullende embolisatie te verrichten als:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Er op de uitgangs-CT een arteriële contrastextravasatie is gezien; • Of de bloeding niet volledig gecontroleerd is peroperatief; • Of bij hooggradige leverletsels. 	<p>X Sterk (doe/ gebruik) / <input type="checkbox"/> Zwak (overweeg)</p>	<p>Overall bewijskracht <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> L <input type="checkbox"/> VL <input checked="" type="checkbox"/> NG</p> <p>Range bewijskracht van alle uitkomstmaten <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> L <input type="checkbox"/> VL <input checked="" type="checkbox"/> NG</p> <p>OF</p> <p><input type="checkbox"/> voor de (sub)uitgangsvraag is geen systematische literatuur analyse uitgevoerd</p>	<p><input type="checkbox"/> ROOD: vul tabel A in</p> <p><input type="checkbox"/> LICHT ROOD: vul tabel A in</p> <p><input type="checkbox"/> ORANJE: gebruik tabel B</p> <p>X LICHT GROEN: vul tabel A in</p> <p><input type="checkbox"/> GROEN: vul tabel A in</p>
<p>Aanbeveling 6 (module 6):</p>	<p><input type="checkbox"/> Sterk (doe/ gebruik) /</p>	<p>Overall bewijskracht</p>	

<p>Overweeg conservatieve behandeling bij:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hemodynamisch stabiele patiënten; • Letsel van de ductus pancreaticus centraal in het corpus van de pancreas. <p>Overweeg minimaal invasieve interventies (endoscopische en percutane technieken) bij patiënten met letsel van de ductus pancreaticus in het caput van het pancreas.</p> <p>Behandel operatief bij:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hemodynamisch instabiele patiënten; • Patiënten met een distaal pancreasletsel met onderbreking van de ductus pancreaticus. Voer bij deze groep patiënten bij voorkeur een resectie van de distale pancreasstaart uit; <p>Bij complexe letsels van het caput van het pancreas, met bijkomend duodenumletsel, kan een pancreatico-duodenectomie noodzakelijk zijn. Voer een dergelijke resectie bij voorkeur uit in tweede instantie na damage control laparotomie, wanneer de patiënt in hemodynamisch stabiel is.</p>	<p>X Zwak (overweeg)</p>	<p><input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> L <input type="checkbox"/> VL <input checked="" type="checkbox"/> NG</p> <p>Range bewijskracht van alle uitkomstmaten</p> <p><input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> L <input type="checkbox"/> VL <input checked="" type="checkbox"/> NG</p> <p>OF</p> <p><input type="checkbox"/> voor de (sub)uitgangsvraag is geen systematische literatuur analyse uitgevoerd</p>	<p><input type="checkbox"/> ROOD: vul tabel A in</p> <p><input type="checkbox"/> LICHT ROOD: vul tabel A in</p> <p>X ORANJE: gebruik tabel B</p> <p><input type="checkbox"/> LICHT GROEN: vul tabel A in</p> <p><input type="checkbox"/> GROEN: vul tabel A in</p>
<p>Aanbeveling 7 (module 7):</p> <p>Overweeg conservatieve behandeling:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alleen bij hemodynamisch stabiele patiënten • Bij letsels van het duodenum waarbij een hematoom rondom of intramuraal (WSES I) is opgetreden zonder noodzaak tot operatieve behandeling van een ander abdominaal letsel <p>Bij bovenstaande patiënten dient men bij verslechtering van de klinische situatie opnieuw beeldvorming te verrichten.</p> <p>Behandel operatief bij:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hemodynamisch instabiele patiënten • WSES II-IV duodenumletsels • Bij complexe letsels van het duodenum, met eventueel bijkomend letsel van het caput van het pancreas, kan een pancreatico-duodenectomie noodzakelijk zijn. Voer een dergelijke resectie bij voorkeur uit in tweede instantie na damage control laparotomie, wanneer de patiënt hemodynamisch stabiel is. 	<p><input type="checkbox"/> Sterk (doe/ gebruik) / X Zwak (overweeg)</p>	<p>Overall bewijskracht</p> <p><input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> L <input type="checkbox"/> VL <input checked="" type="checkbox"/> NG</p> <p>Range bewijskracht van alle uitkomstmaten</p> <p><input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> L <input type="checkbox"/> VL <input checked="" type="checkbox"/> NG</p> <p>OF</p> <p><input type="checkbox"/> voor de (sub)uitgangsvraag is geen systematische literatuur analyse uitgevoerd</p>	<p><input type="checkbox"/> ROOD: vul tabel A in</p> <p><input type="checkbox"/> LICHT ROOD: vul tabel A in</p> <p>X ORANJE: gebruik tabel B</p> <p><input type="checkbox"/> LICHT GROEN: vul tabel A in</p> <p><input type="checkbox"/> GROEN: vul tabel A in</p>
<p>Aanbeveling 8 (module 8)</p>	<p>X Sterk (doe/ gebruik) /</p>	<p>Overall bewijskracht</p>	

<p>Nierletsel Behandel patiënten die hemodynamisch stabiel zijn en waarbij geen arteriële contrastextravasatie zichtbaar is op de CT-scan conservatief (ongeacht de gradatie van nierletsel). Monitor de patiënt 24 uur per dag en waarborg de beschikbaarheid van de interventie radiologische en chirurgische zorg.</p> <p>Arteriële embolisatie is de behandeling van voorkeur bij patiënten met een bewezen arteriële nierbloeding op de CT-scan mits er geen andere reden is voor traumalaparotomie (vanwege letsel aan overige organen).</p> <p>Overweeg laagdrempelig re-interventie met embolisatie bij hernieuwde bloeding, aangezien dit een hoge succeskans heeft en een nefrectomie kan voorkomen.</p> <p>Voer een traumalaparotomie uit bij hemodynamisch instabiele patiënten met een nierletsel bij voorkeur op de hybride operatiekamer.</p> <p>Voer een nefrectomie uit indien de oorzaak van instabiliteit door een bloeding uit de nier komt en er geen mogelijkheid is tot radiologische interventie (embolisatie) of andere niersparende therapie.</p>	<input type="checkbox"/> Zwak (overweeg)	<input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> L <input type="checkbox"/> VL <input checked="" type="checkbox"/> NG Range bewijskracht van alle uitkomstmaten <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> L <input type="checkbox"/> VL <input checked="" type="checkbox"/> NG OF <input type="checkbox"/> voor de (sub)uitgangsvraag is geen systematische literatuur analyse uitgevoerd	<input type="checkbox"/> ROOD: vul tabel A in <input type="checkbox"/> LICHT ROOD: vul tabel A in <input type="checkbox"/> ORANJE: gebruik tabel B <input checked="" type="checkbox"/> LICHT GROEN: vul tabel A in <input type="checkbox"/> GROEN: vul tabel A in
<p>Aanbeveling 8.1 (module 8) Ureterletsel Behandel partiële transsecties van de ureter minimaal invasief en gebruik hierbij een dubbel J katheter, met of zonder een nefrostomie bij afwezigheid een indicatie voor traumalaparotomie vanwege letsel aan andere organen.</p> <p>Verricht een ureterreconstructie bij volledige transsectie binnen 72 uur, mits de conditie van de patiënt dit toelaat en het juiste behandelteam is samengesteld.</p>			
<p>Aanbeveling 9 (module 9): Blaasletsel Verricht een CT-scan met cystografie of een retrograad cystogram bij verdenking op blaasletsel.</p>	<input checked="" type="checkbox"/> Sterk (doe/ gebruik) / <input type="checkbox"/> Zwak (overweeg)	Overall bewijskracht <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> L <input type="checkbox"/> VL <input checked="" type="checkbox"/> NG Range bewijskracht van alle uitkomstmaten <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> L <input type="checkbox"/> VL <input checked="" type="checkbox"/> NG	<input type="checkbox"/> ROOD: vul tabel A in <input type="checkbox"/> LICHT ROOD: vul tabel A in <input type="checkbox"/> ORANJE: gebruik tabel B

<p>Voer een conservatief beleid bij simpel extraperitoneaal blaasletsel en zorg voor adequate afvoer van urine met een blaaskatheter en eventueel suprapubische katheter.</p> <p>Bij een andere reden voor traumalaparotomie of bekkenchirurgie dient een extraperitoneaal blaasletsel te worden gesloten.</p> <p>Verricht een chirurgische behandeling bij een bewezen intraperitoneaal blaasletsel om het letsel te sluiten en hiermee het complicatie risico te verlagen.</p>		<p>OF</p> <p><input type="checkbox"/> voor de (sub)uitgangsvraag is geen systematische literatuur analyse uitgevoerd</p>	<p>X LICHT GROEN: vul tabel A in</p> <p><input type="checkbox"/> GROEN: vul tabel A in</p>
<p>Aanbeveling 9.1 (module 9): Urethraletsel Verricht een retrograad urethrogram bij verdenking op urethraletsel.</p> <p>Verricht urinedrainage in geval van bewezen urethraletsels met een urethrale (endoscopisch geplaatste) of suprapubische katheter.</p> <p>Voer bij mannen een primair conservatief beleid bij urethraletsel dat stomp is en anterieur gelegen. Enkel bij falen van dit bereid is een chirurgische behandeling noodzakelijk.</p> <p>Verricht bij mannen een chirurgische reconstructie bij alle andere vormen van urethraletsel (posterieur, penetrerend anterieur/posterieur) in uitgestelde geplande setting > 3 maanden.</p> <p>Verricht bij vrouwen een vroege reconstructie (≤ 7 dagen) van urethra letsel.</p>	<p>X Sterk (doe/ gebruik) / <input type="checkbox"/> Zwak (overweeg)</p>	<p>Overall bewijskracht <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> L <input type="checkbox"/> VL X NG</p> <p>Range bewijskracht van alle uitkomstmaten <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> L <input type="checkbox"/> VL X NG</p> <p>OF</p> <p><input type="checkbox"/> voor de (sub)uitgangsvraag is geen systematische literatuur analyse uitgevoerd</p>	<p><input type="checkbox"/> ROOD: vul tabel A in</p> <p><input type="checkbox"/> LICHT ROOD: vul tabel A in</p> <p><input type="checkbox"/> ORANJE: gebruik tabel B</p> <p>X LICHT GROEN: vul tabel A in</p> <p><input type="checkbox"/> GROEN: vul tabel A in</p>
<p>Aanbeveling 10 (module 10): Stoppen van de bloeding is van levensbelang bij centraal arterieel abdominaal vaatletsel, waarbij agressieve resuscitatie naast het verkrijgen van chirurgische of endovasculaire controle van de bloeding essentieel is</p> <p>Voer bij een hemodynamisch instabiele patiënt een traumalaparotomie uit, eventueel in combinatie met een thoracotomie, voor proximale en distale bloedingscontrole.</p> <p>Behandeling van centraal abdominaal vaatletsel middels de EndoVascular resuscitation and Trauma Management (EVTM) wordt al ten dele geïmplementeerd in Nederlandse (level-1) traumacentra.</p>	<p>X Sterk (doe/ gebruik) / <input type="checkbox"/> Zwak (overweeg)</p>	<p>Overall bewijskracht <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> L <input type="checkbox"/> VL X NG</p> <p>Range bewijskracht van alle uitkomstmaten <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> L <input type="checkbox"/> VL X NG</p> <p>OF</p> <p><input type="checkbox"/> voor de (sub)uitgangsvraag is geen systematische literatuur analyse uitgevoerd</p>	<p><input type="checkbox"/> ROOD: vul tabel A in</p> <p><input type="checkbox"/> LICHT ROOD: vul tabel A in</p> <p><input type="checkbox"/> ORANJE: gebruik tabel B</p> <p>X LICHT GROEN: vul tabel A in</p> <p><input type="checkbox"/> GROEN: vul tabel A in</p>

Deze multidisciplinaire aanpak vergt inzet van alle betrokken specialismen (traumachirurgie, interventieradiologie en vaatchirurgie). Het intensiveren van multidisciplinaire samenwerking, en het vastleggen van werkwijze in lokale traumaprotocolen en gezamenlijk onderwijs wordt geadviseerd			
---	--	--	--

NB. In de module kinderen, zwangeren en kwetsbare ouderen worden specifieke aandachtspunten voor deze subgroepen geformuleerd indien deze van toepassing zijn voor de verschillende typen orgaanletsels. Dit betreffen de aanbevelingen in de modules 11, 12, en 13. Deze implementatietabel geldt dus in principe ook voor deze modules.

Implementatietabel

Toelichting

Als eindproduct wordt bij richtlijnmodules met een sterk geformuleerde en voldoende onderbouwde aanbeveling een implementatietabel opgeleverd. Hierin wordt onder andere opgenomen:

- Een beschrijving van het knelpunt om de module uit te werken of herzien;
- De te verwachten belemmerende en bevorderende factoren voor implementatie;
- Welke partijen van belang zijn bij toepassen van de aanbeveling in de praktijk;
- Een inschatting van de implementatietermijn.

Tabel A: (De-)Implementatietabel met impuls analyse

Aanbeveling – 1	
1. Wat was het onderliggende probleem om deze uitgangsvraag uit te werken?	<p>X Ongewenste praktijkvariatie</p> <p><input type="checkbox"/> Nieuwe evidentie</p> <p><input type="checkbox"/> Anders</p> <p>Toelichting: Ernstig abdominaal trauma wordt gediagnosticeerd in 20% van ernstig gewonde traumapatiënten en is geassocieerd met een hoge mortaliteit (Mackenzie, 2006). In Nederland is abdominaal trauma veelal gevolg van een stomp traumamechanisme en in mindere mate door een penetrerend trauma. Nationaal worden er jaarlijks ongeveer 2500 patiënten opgevangen met een abdominaal trauma waarvan 870 een abbreviated injury score (AIS) ≥ 3 hebben. Van alle patiënten met abdominaal trauma wordt 50% in de level 1 traumacentra behandeld (Landelijke Trauma Registratie (LTR) 2021-2022, Tabel 1). Van alle patiënten met abdominaal trauma wordt 37% op de Intensive Care (IC) opgenomen en bestaat er een mortaliteit van 5%. Verbloeding is de voornaamste reden tot overlijden.</p> <p>Het doel van deze richtlijn is om de richtlijn praktisch toepasbaar te laten zijn voor de Nederlandse praktijk. Zo ontstaat uniformiteit van behandeling van abdominaal trauma, zo goed mogelijk wetenschappelijk onderbouwd. Er wordt gepoogd handvatten te bieden voor de keuze tussen conservatieve behandeling, minimaal invasieve interventie (radiologische interventie) of operatieve behandeling.</p>

2. Maak een inschatting over hoeveel patiënten het ongeveer gaat waar de aanbeveling betrekking op heeft?	<input type="checkbox"/> < 1000 <input checked="" type="checkbox"/> < 5000 <input type="checkbox"/> 5000-40.000 <input type="checkbox"/> > 40.000		
3. Maakt de aanbeveling deel uit van een set van interventies voor hetzelfde probleem?	<input type="checkbox"/> Ja: hoe verhoudt deze aanbeveling zich tot de andere aanbevelingen uit deze module/ richtlijn of uit andere richtlijnen(modules)? Dient hier rekening mee gehouden te worden bij de implementatie of kan dit worden gezien als een losstaande aanbeveling? Toelichting: [toelichting] <input checked="" type="checkbox"/> Nee		
4. Belemmeringen en kansen op verschillende niveaus voor landelijke toepassing van de aanbeveling:	<i>Voorbeelden</i>	Wat zijn mogelijke belemmerende factoren?	Wat zijn mogelijke bevorderende factoren?
a) Richtlijn/ klinisch traject (innovatie)	<i>Voortschrijding/voortuitgang in de praktijk, haalbaarheid, geloofwaardigheid, toegankelijkheid, aantrekkelijkheid</i>	Haalbaarheid wat betreft het vervoeren naar een level 1 centrum. Sommige level 2 centra zijn wel geschikt voor bepaalde letsels, terwijl anderen dat niet zijn. Soms is bij aankomst van de patiënt in een bepaald centrum de ernst van het letsel pas goed duidelijk, overplaatsing kan niet altijd.	Het maken van goede regionale afspraken.
b) Zorgverleners (artsen en verpleegkundigen)	<i>Bewustzijn, kennis, houding, motivatie om te veranderen, gedragsroutines</i>	Onvoldoende kennis van de regionale afspraken.	Kennis van het zorgpad
c) Patiënt/ cliënt (naasten)	<i>Kennis, vaardigheden, houding, compliance</i>	Niet van toepassing, gaat om acute situaties, overleg met patiënt is niet mogelijk.	Niet van toepassing, gaat om acute situaties, overleg met patiënt is niet mogelijk.
d) Sociale context	<i>Mening van collega's, cultuur van het netwerk, samenwerking, leiderschap</i>	Het wel of niet behandelen in een level 1 centrum blijft een gevoelig punt. Sommige level 2 centra zijn wel geschikt voor bepaalde letsels, terwijl anderen dat niet zijn.	Het maken van goede regionale afspraken.
e) Organisatorische context	<i>Organisatie van zorgprocessen, personeel, capaciteiten, middelen, structuren</i>	Het wel of niet behandelen in een level 1 centrum blijft een gevoelig punt. Sommige level 2 centra zijn wel geschikt voor bepaalde letsels, terwijl anderen dat niet zijn. Soms is bij	Aanwezigheid van regionale afspraken over de opvang en behandeling van traumapatiënt.

		aankomt van de patiënt in een bepaald centrum de ernst van het letsel pas goed duidelijk, overplaatsing kan niet altijd.	
f) Economische en politieke context	<i>Financiële regelingen, regelgeving, beleid (vergoede zorg, betaaltitel)</i>	Het wel of niet behandelen in een level 1 centrum blijft een gevoelig punt.	Het maken van goede regionale afspraken.
5. Welke personen/partijen zijn van belang bij het toepassen van de aanbeveling in de praktijk?	<input type="checkbox"/> Patiënt/ cliënt (naaste) <input checked="" type="checkbox"/> Professional <input checked="" type="checkbox"/> Beroepsvereniging <input checked="" type="checkbox"/> Ziekenhuis(bestuurder) <input type="checkbox"/> Zorgverzekeraars/ NZa <input type="checkbox"/> Zorginstituut [duiding nodig]		
6. Wat zouden deze personen/ partijen moeten veranderen in hun gedrag of organisatie om de aanbeveling toe te passen?	Het is met name belangrijk om goede regionale afspraken te maken zodat elke professional weet hoe te handelen in acute situaties.		
7. Binnen welk tijdsbestek moet de aanbeveling zijn geïmplementeerd?	<input checked="" type="checkbox"/> < 1 jaar <input type="checkbox"/> < 2 jaar <input type="checkbox"/> < 3 jaar Het is mogelijk dat het langer duurt om de aanbeveling goed te implementeren vanwege de politieke gevoeligheid rondom de centralisatie van zorg.		
8. Conclusie: is er extra aandacht nodig voor implementatie van de aanbeveling (anders dan publicatie van deze richtlijnmodule)?	<input type="checkbox"/> Ja* <input checked="" type="checkbox"/> Nee Toelichting: Publicatie van de richtlijn moet voldoende zijn om alle partijen op de hoogte te stellen. Dit betekent namelijk dat hij door alle partijen is geautoriseerd en alle beroepsverenigingen dus achter deze aanbeveling staan. Dit zou de politieke discussie die dit mogelijk met zich meebrengt moeten kunnen vergemakkelijken. Als alle beroepsverenigingen erachter staan moet dit goed in te regelen zijn. Naar verwachting zijn er in de meeste centra al goede regionale afspraken wat betreft de opvang van trauma patiënten, maar moeten deze enkel worden aangescherpt.		

**Deze aanbeveling komt in aanmerking voor plaatsing op de Implementatie Agenda van het programma Zorg Evaluatie & Gepast Gebruik (ZE&GG). In het programma ZE&GG werken patiënten, zorgverleners, zorgaanbieders, zorgverzekeraars en overheid samen aan de bewezen beste zorg voor de patiënt. Daarmee is ZE&GG een programma van alle betrokken partijen in de Medisch Specialistische Zorg. FMS is één van deze betrokken partijen.*

De implementatieagenda van ZE&GG bevat onderwerpen over wat de bewezen beste zorg is en die in de dagelijkse zorgpraktijk geïmplementeerd zouden moeten worden. Zorgverzekeraars Nederland (ZN) en de Nederlandse Vereniging voor Ziekenhuizen (NVZ) hebben landelijke afspraken gemaakt over de implementatie van de onderwerpen van de implementatieagenda. Deze afspraken zijn onderdeel van de zorginkoopafspraken tussen zorgverzekeraars en zorgaanbieders.

Vanuit FMS worden sterke, goed onderbouwde aanbevelingen, getoetst op de behoefte aan een implementatie impuls aangedragen. Voor de beoordeling van onderwerpen uit richtlijnen wordt gekeken naar bovenstaande tabel voor een inschatting van de implementatie impuls. Met de ingevulde implementatietabel kunnen we vanuit FMS de andere HLA-MSZ partijen goed informeren om zo samen te beslissen of de aanbeveling daadwerkelijk op de implementatie agenda zal worden geplaatst.

Aanbeveling – 1.2			
1. Wat was het onderliggende probleem om deze uitgangsvraag uit te werken?	<p>X Ongewenste praktijkvariatie</p> <p><input type="checkbox"/> Nieuwe evidentie</p> <p><input type="checkbox"/> Anders</p> <p>Toelichting: Classificatie van abdominale orgaanletsels is van oudsher vastgelegd naar anatomische regio en uitgebreidheid van letsel in de <i>Organ Injury Scale</i> van de <i>American Association of Surgery of Trauma (AAST-OIS)</i>. Het kan echter zo zijn, dat de hemodynamische conditie van de patiënt dusdanig slecht is, dat (chirurgische) behandeling direct moet plaatsvinden door middel van <i>damage control</i> benadering door middel van traumalaparotomie of – thoracotomie. Gradering volgens de AAST is dan niet mogelijk en kan dus ook niet leidend zijn voor indicatiestelling voor specifieke behandeling. Dit bevestigt het belang van de gehele (hemodynamische) conditie van de patiënt in deze setting. Nieuwe richtlijnen en classificatiesystemen nemen deze hemodynamische situatie van de patiënt in acht, gecombineerd met anatomische gradering van het letsel en andere geassocieerde letsels, zoals de gradering van de <i>World Society of Emergency Surgery (WSES)</i>-gradering, via https://www.wses.org.uk/guidelines</p>		
2. Maak een inschatting over hoeveel patiënten het ongeveer gaat waar de aanbeveling betrekking op heeft?	<p><input type="checkbox"/> < 1000</p> <p>X < 5000</p> <p><input type="checkbox"/> 5000-40.000</p> <p><input type="checkbox"/> > 40.000</p>		
3. Maakt de aanbeveling deel uit van een set van interventies voor hetzelfde probleem?	<p><input type="checkbox"/> Ja: hoe verhoudt deze aanbeveling zich tot de andere aanbevelingen uit deze module/ richtlijn of uit andere richtlijnen(modules)? Dient hier rekening mee gehouden te worden bij de implementatie of kan dit worden gezien als een losstaande aanbeveling?</p> <p>X Nee</p>		
4. Belemmeringen en kansen op verschillende niveaus voor landelijke toepassing van de aanbeveling:	<i>Voorbeelden</i>	Wat zijn mogelijke belemmerende factoren?	Wat zijn mogelijke bevorderende factoren?
a) Richtlijn/ klinisch traject (innovatie)	<i>Voortschrijding/voortgang in de praktijk, haalbaarheid, geloofwaardigheid, toegankelijkheid, aantrekkelijkheid</i>	-	-
b) Zorgverleners (artsen en verpleegkundigen)	<i>Bewustzijn, kennis, houding, motivatie om te veranderen, gedragsroutines</i>	Blijven vasthouden aan verouderde classificering.	De nieuwe classificering goed onder de aandacht brengen door middel van het verspreiden van de richtlijn.

c) Patiënt/ cliënt (naasten)	<i>Kennis, vaardigheden, houding, compliance</i>	Niet van toepassing, dit is een medische beslissing voor verslaglegging.	Niet van toepassing, dit is een medische beslissing voor verslaglegging.
d) Sociale context	<i>Mening van collega's, cultuur van het netwerk, samenwerking, leiderschap</i>	Blijven vasthouden aan verouderde classificering.	De nieuwe classificering goed onder de aandacht brengen door middel van het verspreiden van de richtlijn.
e) Organisatorische context	<i>Organisatie van zorgprocessen, personeel, capaciteiten, middelen, structuren</i>	Als huidige digitale patiëntendossiers het niet of moeilijk mogelijk maken om deze classificatie te gebruiken.	Een vast onderdeel binnen de verslaglegging waar de WSES classificatie structureel ingevuld kan worden.
f) Economische en politieke context	<i>Financiële regelingen, regelgeving, beleid (vergoede zorg, betaaltitel)</i>	-	-
5. Welke personen/partijen zijn van belang bij het toepassen van de aanbeveling in de praktijk?	<input type="checkbox"/> Patiënt/ cliënt (naaste) <input checked="" type="checkbox"/> Professional <input checked="" type="checkbox"/> Beroepsvereniging <input type="checkbox"/> Ziekenhuis(bestuurder) <input type="checkbox"/> Zorgverzekeraars/ NZa <input type="checkbox"/> Zorginstituut [duiding nodig]		
6. Wat zouden deze personen/ partijen moeten veranderen in hun gedrag of organisatie om de aanbeveling toe te passen?	Zij dienen de nieuwe classificatie consequent te gaan gebruiken, en andere classificatie systemen achterwege te laten.		
7. Binnen welk tijdsbestek moet de aanbeveling zijn geïmplementeerd?	X < 1 jaar <input type="checkbox"/> < 2 jaar <input type="checkbox"/> < 3 jaar Dit zou relatief makkelijk te implementeren moeten zijn na het verspreiden van de geautoriseerde richtlijn.		
8. Conclusie: is er extra aandacht nodig voor implementatie van de aanbeveling (anders dan publicatie van deze richtlijnmodule)?	<input type="checkbox"/> Ja * <input checked="" type="checkbox"/> Nee Toelichting: Publicatie van de richtlijn moet voldoende zijn om alle partijen op de hoogte te stellen. Dit betekent namelijk dat hij door alle partijen is geautoriseerd en alle beroepsverenigingen dus achter deze aanbeveling staan.		

Aanbeveling – 2	
1. Wat was het onderliggende probleem om deze uitgangsvraag uit te werken?	<input type="checkbox"/> Ongewenste praktijkvariatie <input type="checkbox"/> Nieuwe evidentie <input checked="" type="checkbox"/> Anders Toelichting:

	In 2022 werden er in Nederland 264 patiënten met penetrerend abdominaal trauma behandeld, terwijl er 2231 patiënten met stomp abdominaal trauma werden behandeld (LTR 2022). Oorzaken van penetrerend abdominaal letsel kunnen steek of schotwonden zijn. Deze letsels komen relatief weinig voor in Nederland en vertonen duidelijk een ander letselpatroon dan stomp abdominaal trauma. Reden te meer om hier een duidelijk handvat te bieden bij behandeling van penetrerend letsel in deze module. Deze module biedt derhalve een aanvulling op de modules per orgaan in deze richtlijn, specifiek gericht op overwegingen bij penetrerend abdominaal letsel.		
2. Maak een inschatting over hoeveel patiënten het ongeveer gaat waar de aanbeveling betrekking op heeft?	<input type="checkbox"/> < 1000 <input checked="" type="checkbox"/> < 5000 <input type="checkbox"/> 5000-40.000 <input type="checkbox"/> > 40.000		
3. Maakt de aanbeveling deel uit van een set van interventies voor hetzelfde probleem?	<input type="checkbox"/> Ja: hoe verhoudt deze aanbeveling zich tot de andere aanbevelingen uit deze module/ richtlijn of uit andere richtlijnen(modules)? Dient hier rekening mee gehouden te worden bij de implementatie of kan dit worden gezien als een losstaande aanbeveling? <input checked="" type="checkbox"/> Nee		
4. Belemmeringen en kansen op verschillende niveaus voor landelijke toepassing van de aanbeveling:	<i>Voorbeelden</i>	Wat zijn mogelijke belemmerende factoren?	Wat zijn mogelijke bevorderende factoren?
a) Richtlijn/ klinisch traject (innovatie)	<i>Voortschrijding/voortuitgang in de praktijk, haalbaarheid, geloofwaardigheid, toegankelijkheid, aantrekkelijkheid</i>	-	-
b) Zorgverleners (artsen en verpleegkundigen)	<i>Bewustzijn, kennis, houding, motivatie om te veranderen, gedragsroutines</i>	-	Verspreiding van de richtlijn zodat de kennis kan worden toegepast.
c) Patiënt/ cliënt (naasten)	<i>Kennis, vaardigheden, houding, compliance</i>	-	-
d) Sociale context	<i>Mening van collega's, cultuur van het netwerk, samenwerking, leiderschap</i>	Vasthouden aan reguliere werkwijze	Verspreiding van de richtlijn zodat de kennis kan worden toegepast.
e) Organisatorische context	<i>Organisatie van zorgprocessen, personeel, capaciteiten, middelen, structuren</i>	Vasthouden aan reguliere werkwijze	Verspreiding van de richtlijn zodat de kennis kan worden toegepast.
f) Economische en politieke context	<i>Financiële regelingen, regelgeving, beleid (vergoede zorg, betaaltitel)</i>	-	-
5. Welke personen/partijen zijn van belang bij het toepassen van de aanbeveling in de praktijk?	<input type="checkbox"/> Patiënt/ cliënt (naaste) <input checked="" type="checkbox"/> Professional <input checked="" type="checkbox"/> Beroepsvereniging <input type="checkbox"/> Ziekenhuis(bestuurder) <input type="checkbox"/> Zorgverzekeraars/ NZa <input type="checkbox"/> Zorginstituut [duiding nodig]		
6. Wat zouden deze personen/ partijen moeten veranderen in hun gedrag of organisatie om de aanbeveling toe te passen?	De aanbeveling opnemen in ziekenhuisprotocollen.		

7. Binnen welk tijdsbestek moet de aanbeveling zijn geïmplementeerd?	<p>X < 1 jaar <input type="checkbox"/> < 2 jaar <input type="checkbox"/> < 3 jaar</p> <p>Dit zou relatief makkelijk te implementeren moeten zijn na het verspreiden van de geautoriseerde richtlijn.</p>		
8. Conclusie: is er extra aandacht nodig voor implementatie van de aanbeveling (anders dan publicatie van deze richtlijnmodule)?	<p><input type="checkbox"/> Ja* <input checked="" type="checkbox"/> Nee</p> <p>Toelichting: Dit zou relatief makkelijk te implementeren moeten zijn na het verspreiden van de geautoriseerde richtlijn.</p>		
Aanbeveling – 4, 5, 8, 8.1, 9, 9.1, 10			
1. Wat was het onderliggende probleem om deze uitgangsvraag uit te werken?	<p><input type="checkbox"/> Ongewenste praktijkvariatie <input type="checkbox"/> Nieuwe evidentie <input checked="" type="checkbox"/> Anders</p> <p>Toelichting: Het is onduidelijk wat de beste behandelstrategie is voor patiënten met een traumatisch miltletsel, leverletsel, nierletsel, ureterletsel, blaasletsel, urethraletsel en/of vaatletsel. Het is met name de vraag bij welke patiënten een conservatieve behandeling kan worden toegepast en bij welke patiënten een minimaal invasieve interventie of operatieve behandeling moet plaatsvinden.</p> <p><i>NB. In de module kinderen, zwangeren en kwetsbare ouderen worden specifieke aandachtspunten voor deze subgroepen geformuleerd indien deze van toepassing zijn voor de verschillende typen orgaanletsels. Dit betreffen de aanbevelingen in de modules 11, 12, en 13. Deze implementatietabel geldt dus in principe ook voor deze modules.</i></p>		
2. Maak een inschatting over hoeveel patiënten het ongeveer gaat waar de aanbeveling betrekking op heeft?	<p><input type="checkbox"/> < 1000 X < 5000 <input type="checkbox"/> 5000-40.000 <input type="checkbox"/> > 40.000</p>		
3. Maakt de aanbeveling deel uit van een set van interventies voor hetzelfde probleem?	<p><input checked="" type="checkbox"/> Ja: hoe verhoudt deze aanbeveling zich tot de andere aanbevelingen uit deze module/ richtlijn of uit andere richtlijnen(modules)? Dient hier rekening mee gehouden te worden bij de implementatie of kan dit worden gezien als een losstaande aanbeveling? Toelichting: Soms is er sprake van letsel aan meerdere organen, dan zijn meerdere aanbevelingen van toepassing. Het is belangrijk om dan na te gaan welk orgaan het meest is aangedaan (“treat first what kills first”), als er voor één orgaan operatieve ingreep nodig is kan wellicht de patiënt gebaad zijn door gelijk meerdere letsels op te lossen. Daarnaast kan er soms worden gekozen om conservatief te behandelen, waarna toch over moet worden gegaan op minimaal invasieve of operatieve behandeling.</p> <p><input type="checkbox"/> Nee</p>		
4. Belemmeringen en kansen op verschillende niveaus voor landelijke toepassing van de aanbeveling:	<i>Voorbeelden</i>	Wat zijn mogelijke belemmerende factoren?	Wat zijn mogelijke bevorderende factoren?
a) Richtlijn / klinisch traject (innovatie)	<i>Voortschrijding/voortgang in de praktijk, haalbaarheid, geloofwaardigheid, toegankelijkheid, aantrekkelijkheid</i>	-	De aanbeveling opnemen in ziekenhuisprotocollen (voor zover dit er nog niet in staat).

b) Zorgverleners (artsen en verpleegkundigen)	<i>Bewustzijn, kennis, houding, motivatie om te veranderen, gedragsroutines</i>	-	Verspreiding van de richtlijn zodat de kennis kan worden toegepast.
c) Patiënt/ cliënt (naasten)	<i>Kennis, vaardigheden, houding, compliance</i>	Niet van toepassing, gaat om acute situaties, overleg met patiënt is niet mogelijk.	Niet van toepassing, gaat om acute situaties, overleg met patiënt is niet mogelijk.
d) Sociale context	<i>Mening van collega's, cultuur van het netwerk, samenwerking, leiderschap</i>	Vasthouden aan reguliere werkwijze	Verspreiding van de richtlijn zodat de kennis kan worden toegepast.
e) Organisatorische context	<i>Organisatie van zorgprocessen, personeel, capaciteiten, middelen, structuren</i>	Vasthouden aan reguliere werkwijze	Verspreiding van de richtlijn zodat de kennis kan worden toegepast. De aanwezigheid van een hybride OK kan snel overschakelen van gekozen behandelstrategie vergemakkelijken. Het opzetten van een landelijke registratie van de opvang en specifieke behandeling van abdominaal trauma te verrichten, kan zou helpend zijn om een transparant overzicht te krijgen met uitkomsten na behandeling. Dit kan praktijkvariatie doen afnemen en dienen als spiegelinformatie.
f) Economische en politieke context	<i>Financiële regelingen, regelgeving, beleid (vergoede zorg, betaaltitel)</i>	-	-
5. Welke personen/partijen zijn van belang bij het toepassen van de aanbeveling in de praktijk?	<input type="checkbox"/> Patiënt/ cliënt (naaste) <input checked="" type="checkbox"/> Professional <input checked="" type="checkbox"/> Beroepsvereniging <input checked="" type="checkbox"/> Ziekenhuis(bestuurder) <input type="checkbox"/> Zorgverzekeraars/ NZa <input type="checkbox"/> Zorginstituut [duiding nodig]		
6. Wat zouden deze personen/ partijen moeten veranderen in hun gedrag of organisatie om de aanbeveling toe te passen?	De aanbeveling opnemen in ziekenhuisprotocollen (voor zover dit er nog niet in staat).		
7. Binnen welk tijdsbestek moet de aanbeveling zijn geïmplementeerd?	X < 1 jaar <input type="checkbox"/> < 2 jaar <input type="checkbox"/> < 3 jaar Dit zou relatief makkelijk te implementeren moeten zijn na het verspreiden van de geautoriseerde richtlijn. Het betreft namelijk grotendeels al bestaande zorg. Hier en daar zal aanscherping van een protocol noodzakelijk zijn.		

8. Conclusie: is er extra aandacht nodig voor implementatie van de aanbeveling (anders dan publicatie van deze richtlijnmodule)?	<input type="checkbox"/> Ja* <input checked="" type="checkbox"/> Nee Toelichting: Dit zou relatief makkelijk te implementeren moeten zijn na het verspreiden van de geautoriseerde richtlijn. Voor elke orgaanmodule is een stroomschema ontwikkeld wat de implementatie in de praktijk zal ondersteunen. Daarnaast betreft dit zorg die eigenlijk al grotendeels in de praktijk wordt toegepast. Hier en daar zal aanscherping van een protocol noodzakelijk zijn.
---	---

**Deze aanbeveling komt in aanmerking voor plaatsing op de Implementatie Agenda van het programma Zorg Evaluatie & Gepast Gebruik (ZE&GG). In het programma ZE&GG werken patiënten, zorgverleners, zorgaanbieders, zorgverzekeraars en overheid samen aan de bewezen beste zorg voor de patiënt. Daarmee is ZE&GG een programma van alle betrokken partijen in de Medisch Specialistische Zorg. FMS is één van deze betrokken partijen.*

De implementatieagenda van ZE&GG bevat onderwerpen over wat de bewezen beste zorg is en die in de dagelijkse zorgpraktijk geïmplementeerd zouden moeten worden. Zorgverzekeraars Nederland (ZN) en de Nederlandse Vereniging voor Ziekenhuizen (NVZ) hebben landelijke afspraken gemaakt over de implementatie van de onderwerpen van de implementatieagenda. Deze afspraken zijn onderdeel van de zorginkoopafspraken tussen zorgverzekeraars en zorgaanbieders.

Vanuit FMS worden sterke, goed onderbouwde aanbevelingen, getoetst op de behoefte aan een implementatie impuls aangedragen. Voor de beoordeling van onderwerpen uit richtlijnen wordt gekeken naar bovenstaande tabel voor een inschatting van de implementatie impuls. Met de ingevulde implementatietabel kunnen we vanuit FMS de andere HLA-MSZ partijen goed informeren om zo samen te beslissen of de aanbeveling daadwerkelijk op de implementatie agenda zal worden geplaatst.

Tabel B: Implementatietabel

Aanbeveling – 1, 3, 6, 7	Op basis van de beschikbare evidentie en ervaring uit de praktijk kon er onvoldoende richting aan de besluitvorming worden gegeven. Om die reden is er geen beschrijving van belemmeringen en kansen voor implementatie van de aanbeveling toegevoegd. Disseminatie van de kennis in deze module verloopt via de standaard route. De module wordt gepubliceerd op de Richtlijndatabase.
--------------------------	---