

Richtlijn Bekkenringletsels

INITIATIEF

Nederlandse Vereniging voor Heelkunde

IN SAMENWERKING MET

Nederlandse Orthopaedische Vereniging
Nederlandse Vereniging voor Klinische Geriatrie
Nederlandse Vereniging voor Radiologie
Nederlandse Vereniging voor Urologie
Koninklijk Nederlands Genootschap voor Fysiotherapie
Nederlandse Vereniging voor Revalidatieartsen

MET ONDERSTEUNING VAN

Kennisinstituut van de Federatie Medisch Specialisten

FINANCIERING

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

Colofon

RICHTLIJN BEKKENRINGLETSELS

© 2025

Nederlandse Vereniging voor Heelkunde

Mercatorlaan 1200

3528 BL Utrecht

Tel. 030-282 3327

nvvh@heelkunde.nl

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 – Bekkenringletsels.....	5
Verantwoording.....	8
Module 1: Prognostische factoren voor een succesvolle operatie van LC-1 bekkenringletsels.....	18
Module 2: Techniek van opereren bij APC-1 en APC-2 letsels.....	28
Module 3: Tromboseprofylaxe	43
Module 4: Diagnostiek bij FFP-letsels.....	57
Module 5: Chirurgische behandeling van FFP-letsels	70
Module 6: Belasten bij bekkenringletsels.....	88
Kennisvragen	98

Samenstelling van de werkgroep

Werkgroep

- Dr. F.F.A. (Frank) Ijpma, Nederlandse Vereniging voor Heelkunde
- Dr. D. (Daphne) van Embden, Nederlandse Vereniging voor Heelkunde
- Prof. dr. M.H.J. (Michiel) Verhofstad, Nederlandse Vereniging voor Heelkunde
- Dr. E. (Erik) Hermans, Nederlandse Vereniging voor Heelkunden
- Dr. P. (Peer) van der Zwaal, Nederlandse Orthopaedische Vereniging
- Dr. H.C. (Hanna) Willems, Nederlandse Vereniging voor Klinische Geriatrie
- Drs. T.C. (Tom) Doorschodt, Nederlandse Vereniging voor Radiologie
- M. (Marian) Rombouts, Koninklijk Nederlands Genootschap voor Fysiotherapie
- Drs. P.W.A. (Peter) Muitjens, Nederlandse Vereniging voor Revalidatieartsen

Klankbordgroep

- Drs. K.S. (Kay) van Wonderen, Nederlandse Vereniging voor Spoedeisende Hulp Artsen

Met ondersteuning van

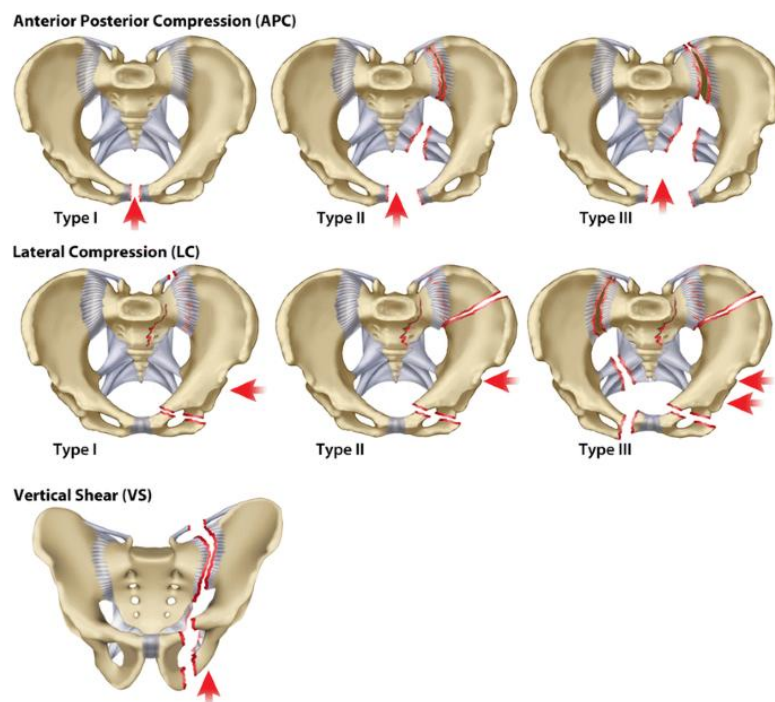
- M. (Mitchel) Griekspoor MSc., adviseur, Kennisinstituut van de Federatie Medisch Specialisten

Startpagina – Bekkenringletsels

Waar gaat deze richtlijn over?

Deze richtlijn richt zich op wat volgens de huidige maatstaven de beste zorg is voor patiënten met bekkenringletsels. Het doel van de richtlijn is het tegengaan van ongewenste praktijkvariatie. Patiënten met bekkenringletsel presenteren zich zowel in perifere als in academische ziekenhuizen. Veel medici worden met de opvang, diagnostiek en behandeling van deze letsels geconfronteerd. Meerdere factoren zoals patiënt karakteristieken, fractuurtype, de mate van fractuur dislocatie, pijn en mogelijkheden tot mobiliseren, worden meegewogen in de besluitvorming tot conservatieve ofwel operatieve behandeling. Het uitgebreide spectrum van typen bekkenringletsel in combinatie met het ontbreken van uniformiteit in toepassing van verschillende behandelmogelijkheden resulteert erin dat patiënten met bekkenfracturen een zeer heterogene populatie vormen. Bovendien zijn per ziekenhuis maar een beperkt aantal patiënten (50 tot 100 per jaar) die zich presenteren met een bekkenfractuur.

Bekkenringletsels worden onderverdeeld in verschillende subtypes. De meest gebruikte classificatie, vooral bij hoogenergetische letsels, is de Young and Burgess-classificatie (zie figuur 1). Deze indeling is gebaseerd op de inwerkende krachten op het bekken (laterale compressie versus anteroposterieure compressie) en de ernst van het letsel.



Figuur 1.

Bovenste rij (APC) letsels

APC 1 diastase van de symfyse <2.5 cm

APC 2 diastase van de symfyse >2.5cm met letsel van de anterieure SI-ligamenten

APC 3 diastase van de symfyse >2.5 cm met letsel van de anterieure en posterieure SI-ligamenten

Middelste rij (LC) letsels

LC 1 compressie van het os ilium met os pubis fracturen en een sacrum fractuur

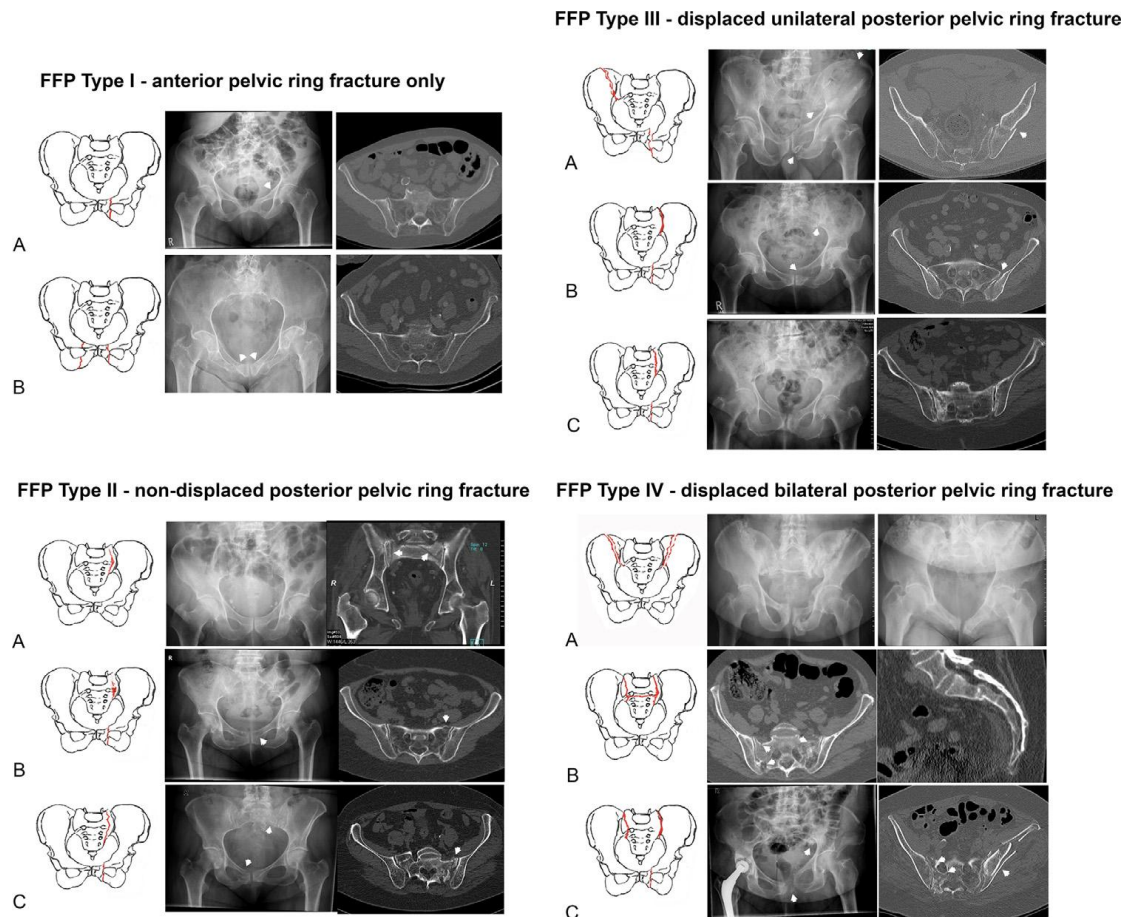
LC 2 fractuur van het os pubis en os ilium (crescent fracture)

LC 3 ipsilateraal compressie letsel en contralateraal een APC-letsel

Vertical shear

Verticale verplaatsing van de hemipelvis

Bij ouderen met bekkenringletsels na een laag-energetisch trauma wordt vaak de Rommens-classificatie voor Fragility Fractures of the Pelvis (FFP) gebruikt. Deze classificatie is specifiek ontwikkeld om de fractuur patronen en uitgebreidheid van osteoporotische bekkenfracturen bij ouderen te beoordelen (figuur 2) ([Rommens, 2023](#)).



Figuur 2. FFP-classificatie volgens Rommens en Hofmann.

In de richtlijn komen de volgende onderwerpen aan de orde:

- Voorspellen van een succesvolle operatieve interventie bij patiënten met een lateraal compressie type 1 (LC-1) bekkenringletsel;
- De optimale techniek van opereren bij anterieure-posterieure compressie type 1 en 2 (APC-1 en APC-2) bekkenringletsel;
- De waarde van tromboseprofylaxe bij patiënten met een bekkenringletsel;
- De optimale diagnostische modaliteit voor het aantonen/uitsluiten van fragiliteit fracturen van het bekken (FFP);
- De waarde van chirurgische behandeling van FFP-bekkenring fracturen;
- De waarde van vroeg belasten na chirurgische of conservatieve behandeling van een bekkenringletsel.

De richtlijn Bekkenringletsels richt zich niet op urologische letsels. Voor urologische letsels wordt verwezen naar de richtlijn 'Abdominale letsels'.

Voor wie is deze richtlijn bedoeld?

Deze richtlijn is bestemd voor alle zorgverleners in de tweede (en derde) lijn die betrokken zijn bij de zorg voor bekkenringletsels.

Hoe is de richtlijn tot stand gekomen?

Het initiatief voor de richtlijn Bekkenringletsels is genomen door de Nederlandse Vereniging voor Heelkunde. De richtlijn is opgesteld door een multidisciplinaire commissie met vertegenwoordigers vanuit de chirurgen, fysiotherapeuten, radiologen, revalidatieartsen en klinisch geriateren. Er werd aandacht besteed aan het patiëntenperspectief door het betrekken van de Bekkenbodem4all in de commentaarfase van de richtlijn.

Verantwoording

Autorisatie en geldigheid

Autorisatiedatum:	Volgt
Eerstvolgende beoordeling actualiteit	Volgt
Geautoriseerd door:	Nederlandse vereniging voor Heelkunde, initiatiefnemer Nederlandse Orthopaedische Vereniging Nederlandse Vereniging van Revalidatieartsen Nederlandse Vereniging voor Klinische Geriatric Nederlandse Vereniging voor Radiologie Nederlandse Vereniging voor Urologie Nederlandse Vereniging voor Anesthesiologie Nederlandse Vereniging voor Intensive Care Koninklijk Nederlands Genootschap voor Fysiotherapie Patiëntenfederatie Nederland
Regiehouder(s):	Nederlandse Vereniging voor Heelkunde

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) en/of andere bron. De financier heeft geen enkele invloed gehad op de inhoud van de richtlijnmodule.

Samenstelling werkgroep

Voor het ontwikkelen van de richtlijnmodules is in 2022 een multidisciplinaire 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 bekkenringletsels

Belangenverklaringen

De Code ter voorkoming van oneigenlijke beïnvloeding door belangenverstrengeling 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.

Werkgroeplid	Functie	Neven-werkzaamheden	Persoonlijke financiële belangen	Persoonlijke relaties	Extern gefinancierd onderzoek	Intellectuele belangen en reputatie	Overige belangen	Actie
Dr. F.F.A. (Frank) Ijpma	Chirurg	Geen.	Geen.	Geen.	Geen.	Geen.	Geen.	Geen restricties.
D. (Daphne) van Embden	Chirurg	Honorary Lecturer Queen Mary University of Londen -supervision and grading of MSc Students Trauma Sciences -approx 1000 GBP per assignment, 1-3 assignments per year - not yet claimed/received European Trauma Course instructeur - onkostenvergoeding ATLS-instructeur - vergoeding per dagdeel is € 187.50 Stryker cursus instructeur	Traumachirurg Amsterdam UMC (loondienst) gespecialiseerd in bekken en acetabulum-fracturen	Geen.	Ja	Regionale studie (PELVIC trial*) met start op 1-1-2024. Titel: Impact of regional implementation of a clinical pathway for elderly patients with pelvic fragility fractures (PELVIC) after low energy trauma; a multicentre, stepped-wedge, randomized controlled trial ClinicalTrials.gov, record W22_279	Geen.	Geen restricties. De PELVIC-trial heeft als doel om een behandelstrategie rondom bekkenringletsels te implementeren. Er wordt onderzocht wat de optimale behandelstrategie is bij ouderen met bekkenringletsels en de beste uitkomsten oplevert, waarbij er met name gekeken wordt naar mobiliteit en overleving.

		- EENMALIGE CURSUS BEHANDELING TIBIA FRACTUREN - eenmalig € 3828.00 - wordt gebruikt voor wetenschappelijk onderzoek naar bekken/acetabulum fractures Chirurg Global Surgery Amsterdam - vrijwillig				Initial date of registration: 03/21/2023		Daphne is PI op dit onderzoek. Het gaat om een regionale studie in de omgeving Amsterdam. De financiering is afkomstig vanuit het Amsterdam UMC en daarnaast uit een klein fonds vanuit de Amsterdam Foundation.
Dr. M.H.J. (Michiel) Verhofstad	Chirurg	Onafhankelijk expertiseur	Geen.	Geen.	Diverse onderzoeksubsidies van ZonMW e.d., maar geen enkele is gerelateerd aan het onderwerp van deze richtlijn (bekkenringletsels)	Geen.	Geen.	Geen restricties.
Dr. E. (Erik) Hermans	Chirurg	ATLS-instructeur ALSG	Geen.	Geen.	Geen.	Hoofd bekken-expertisecentrum Nijmegen, binnen de traumachirurgie Radboudumc	Geen.	Geen restricties.
Dr. P. (Peer) van der Zwaal	Orthopeed	ATLS-instructeur	Geen.	Geen.	Geen.	Geen.	Geen.	Geen restricties.

Dr. H.C. (Hanna) Willems	Klinisch geriater en internist	Medisch adviseur bij ZorgEvaluatie & Gepast Gebruik, 0,1FTE, vacatievergoeding gaat naar onafhankelijke onderzoeksfinanciering.	Geen.	Ja	Betrokken als geriater bij de PELVIC-trial*. Deels begeleiding van een promovendus vanuit het geriatrisch perspectief. Verder onderzoeksubsidies via ZonMW en Leading the change	Geen.	Geen.	Geen restricties.
Dr. T.C. (Tom) Doorschodt	Radioloog	Geen.	Geen.	Geen.	Geen.	Geen.	Geen.	Geen restricties.
M. (Marian) Rombouts	Fysiotherapeut							Geen restricties.
Drs. P.W.A. (Peter) Muijtens	Revalidatiearts	Geen.	Geen.	Geen.	Geen.	Geen.	Geen.	Geen restricties.

Inbreng patiëntenperspectief

Er werd aandacht besteed aan het patiëntenperspectief door deelname aan de schriftelijke knelpunteninventarisatie en een afgevaardigde patiëntenvereniging in 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 richtlijn is tevens voor commentaar voorgelegd aan de 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 Richtlijnen database).

<i>Module</i>	Uitkomst raming	Toelichting
Module 1: Prognostische factoren voor een succesvolle operatie van LC-1 bekkenringletsels	Geen substantiële financiële gevolgen	Uit de toetsing volgt dat de aanbeveling(en) niet breed toepasbaar zijn (<5.000 patiënten) en daarom naar verwachting geen substantiële financiële gevolgen zal hebben voor de collectieve uitgaven.

<i>Module</i>	Uitkomst raming	Toelichting
Module 2: Techniek van opereren bij APC-1 en APC-2 letsels	Geen substantiële financiële gevolgen	Uit de toetsing volgt dat de aanbeveling(en) niet breed toepasbaar zijn (<5.000 patiënten) en daarom naar verwachting geen substantiële financiële gevolgen zal hebben voor de collectieve uitgaven.

<i>Module</i>	Uitkomst raming	Toelichting
Module 3: Tromboseprofylaxe	Geen substantiële financiële gevolgen	Uit de toetsing volgt dat de aanbeveling(en) niet breed toepasbaar zijn (<5.000 patiënten) en daarom naar verwachting geen substantiële financiële gevolgen zal hebben voor de collectieve uitgaven.

<i>Module</i>	Uitkomst raming	Toelichting
Module 4: Diagnostiek bij FFP-letsels	Geen substantiële financiële gevolgen	Uit de toetsing volgt dat de aanbeveling(en) niet breed toepasbaar zijn (<5.000 patiënten) en daarom naar verwachting geen substantiële financiële gevolgen zal hebben voor de collectieve uitgaven.

<i>Module</i>	Uitkomst raming	Toelichting
Module 5: Chirurgische behandeling van FFP-letsels	Geen substantiële financiële gevolgen	Uit de toetsing volgt dat de aanbeveling(en) niet breed toepasbaar zijn (<5.000 patiënten) en daarom naar verwachting geen substantiële financiële gevolgen zal hebben voor de collectieve uitgaven.

<i>Module</i>	Uitkomst raming	Toelichting
Module 6: Belasten bij bekkenringletsels	Geen substantiële financiële gevolgen	[plaatsen desbetreffende uitkomst 1, 2, 3, 4 of 5]

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 bekkenringletsels. Tevens zijn er knelpunten aangedragen door wetenschappelijke verenigingen via een schriftelijke knelpunteninventarisatie. Een verslag hiervan is opgenomen onder aanverwante producten.

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	- 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	- 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	- er is lage zekerheid dat het ware effect van behandeling dichtbij het geschatte effect van behandeling ligt; - 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	- 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, Moher 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, Moher 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://richtlijnendatabase.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, Brożek 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: Prognostische factoren voor een succesvolle operatie van LC-1 bekkenringletsels

Deze module richt zich op (veelal jongere) **patiënten die een lateraal compressie letsel van de bekkenring (LC-1) oplopen na een substantieel trauma**. Voor behandeling van de oudere patiënt met bekkenring letsel na een laag-energetisch trauma, de fragility fractures van de pelvis (FFP), verwijzen wij naar module 4 (Diagnostiek bij FFP-letsels) en module 5 (Chirurgische behandeling van FFP-letsels).

Uitgangsvraag

Welke factoren zijn voorspellend voor een succesvolle operatieve interventie bij patiënten met een lateraal compressie type 1 (LC-1) letsel?

Introduction (English)

LC-1 lesions are common, but there is great practice variation in the treatment of LC-1 lesions. These are mostly mechanically stable lesions that have a spontaneously good healing tendency. However, a smaller subset of patients have more intrinsic instability due to underestimated initial dislocation, ligamentous involvement or occult sacral/contralateral injury. As a result, these patients have delayed healing, more pain and a higher risk of non-union.

Search and select

A systematic review of the literature was performed to answer the following question(s): What factors are predictive for successful surgical intervention in patients with a lateral compression type 1 pelvic ring fracture?

Table 1. PICO

Patients	Patients with a lateral compression type 1 pelvic ring fracture.
Intervention	Prediction model: Outcome: successful surgical intervention.
Control	Other prediction models or no comparison.
Outcomes	Model performance (discrimination parameters like area under the curve, sensitivity, specificity, predictive value (positive and negative)).
Other selection criteria	Study design: systematic reviews and randomized controlled trials.

Relevant outcome measures

The guideline development group considered sensitivity as a critical outcome for decision making; and area under the curve (AUC), specificity, and (positive and negative) predictive values as important outcomes for decision making.

The guideline panel defined a difference of 25% for dichotomous outcome measures (relative risk <0.8 or >1.25) and a difference of 10% for continuous outcome measures as a minimal clinically (patient) important difference.

Search and select (Methods)

The databases Medline (via OVID) and Embase (via Embase.com) were searched with relevant search terms until 13th of August 2024. The detailed search strategy is listed under the tab 'Literature search strategy'. The systematic literature search resulted in 390 hits. Studies were selected based on the following criteria: systematic reviews and randomized controlled trials on factors predictive of successful surgical intervention. Twelve studies were initially selected based on title and abstract screening. After reading the full text, all twelve studies were excluded (see the exclusion table under the tab 'Evidence tabellen').

Summary of literature

No studies were included in the analysis of the literature.

Results

Not applicable.

Overwegingen – van bewijs naar aanbeveling (NL)

Balans tussen gewenste en ongewenste effecten

Er is literatuuronderzoek uitgevoerd naar de prestatie van predictiemodellen welke de kans op een succesvolle operatieve interventie bij patiënten met een LC-1 bekkenringletsels kunnen voorspellen. Sensitiviteit en specificiteit werden als cruciale uitkomstmaat gedefinieerd. Er werden geen gevalideerde predictiemodellen gevonden die een succesvolle operatieve interventie voorspellen. Hierdoor was het niet mogelijk de literatuuranalyse uit te werken. De aanbevelingen zijn zodoende opgesteld op basis van expert opinion.

LC-1 bekkenringletsels vormen een spectrum van letsels, variërend van minder tot meer uitgebreide fracturen van het os pubis en sacrum, met verschillende gradaties van stabiliteit. Er is gepoogd een antwoord te formuleren op de vragen 1) *welke patiënten met en LC-1 letsel chirurgisch behandeld moeten worden* en vervolgens 2) *welke patiënten zouden moeten worden onderworpen aan een onderzoek onder narcose om de stabiliteit van het bekken te testen?*

1. Welke patiënten met en LC-1 letsel chirurgisch behandeld moeten worden?

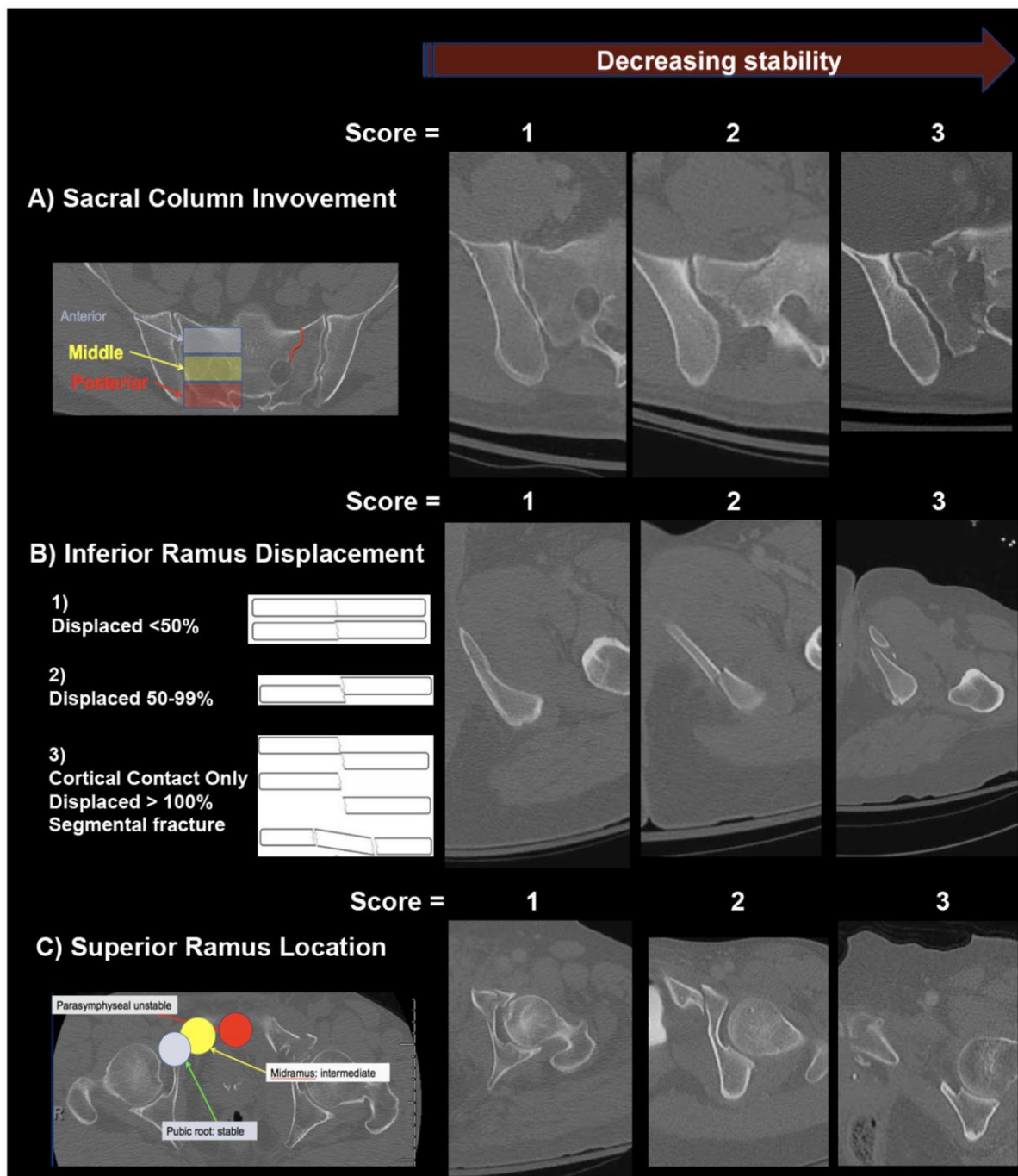
Patiënten met een minimaal gedisloceerd LC-1 letsel kunnen conservatief behandeld worden bij de mogelijkheid tot veilige directe mobilisatie indien pijn onder controle is en bij voldoende ossale stabiliteit (Sembler, 2012; Slobogean, 2021). Zie hiervoor ook module 6 (Vroeg belasten versus laat belasten). Een aanzienlijk deel van de patiënten met LC-1 letsel kan conservatief worden behandeld, maar in de klinische praktijk worden sommige patiënten toch geopereerd. Er bestaat echter geen consensus over welke patiënten, met welke fractuurkenmerken, het meeste voordeel hebben van een operatieve behandeling, wat de keuze tot een uitdaging maakt.

Om richting te geven aan de gestelde vraagstukken kan worden gekeken naar fractuur karakteristieken uit statisch radiologisch onderzoek (CT bekken). In een Level-5 studie van Beckmann (2020) is gekeken naar een radiologisch scoringssysteem waarbij fractuurkarakteristieken worden benoemd welke richting geven aan een conservatieve dan wel operatieve behandeling. Hierbij wordt gekeken naar de mate van verplaatsing en de lokalisatie van de sacrumfractuur (figuur 1 en 2). Een meer mediale en posterieure uitbreiding van de fractuur past bij hogere mate van instabiliteit. Evenzo wordt de anterieure ring beoordeeld op locatie en verplaatsing van de rami fracturen, waarbij meer verplaatsing van de ramus inferior en een meer mediale lokalisatie van de ramus superior een hogere mate van instabiliteit aangeeft. De mate van instabiliteit wordt bepaald door

een scoresysteem (figuur 1), waarin een hoger aantal punten duidt op een grotere mate van instabiliteit van het LC-1 letsel. Bij patiënten met een score van minder dan zeven punten kan conservatieve behandeling worden overwogen. Patiënten met een score tussen zeven en negen kunnen zowel conservatief als operatief behandeld worden. Over deze groep is nog geen consensus over de optimale behandeling. Onderzoek onder narcose om de mate van stabiliteit van het bekken te testen kan in deze groep van meerwaarde zijn voor het bepalen van de behandeling. Patiënten met een score van negen of hoger worden veelal operatief behandeld (Beckmann, 2020). Tevens is de aanwezigheid van comminutie van de ramifracturen geassocieerd met secundaire verplaatsing bij conservatieve behandeling en kan daarom meegenomen worden in de overweging voor de keuze van directe operatieve behandeling (Tucker, 2024).

Parameter	Points
<u>Sacral Displacement</u>	
< 2 mm	1
≥ 2 mm	2
<u>Denis Classification</u>	
Zone 1	1
Zone 2	2
Zone 3	3
<u>Sacral Columns</u>	
1 column	1
2 columns	2
3 columns	3
<u>Inferior Ramus Displacement</u>	
Minimal	1
>50%	2
Complete	3
<u>Superior Ramus Location</u>	
Root	1
Mid-ramus	2
Parasympyseal	3

Figuur 1. Puntensysteem voor het scoren van de mate van instabiliteit van LC-1 letsel (Beckmann 2020)

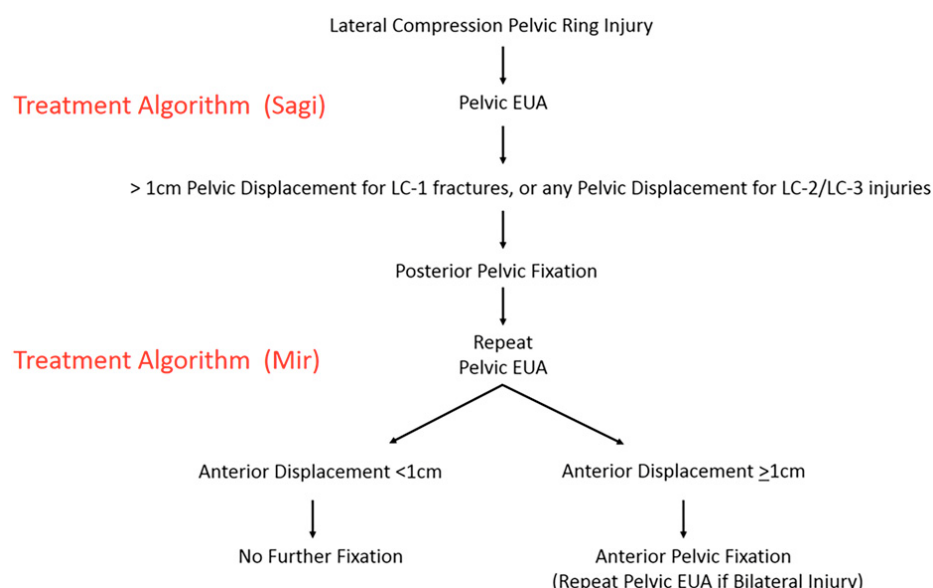


Figuur 2. Nadere uitleg bij het scoren van de mate van instabiliteit van LC-1 letsels (Beckmann 2020).

2. Welke patiënten zouden moeten worden onderworpen aan een onderzoek onder narcose om de stabiliteit van het bekken te testen?

In geval van twijfel over de mate van stabiliteit van de bekkenring bij klinische en radiologische bevindingen kan worden gekozen voor dynamisch onderzoek onder narcose (examination under anesthesia, EUA). Het testen van de stabiliteit van het bekken (EUA) wordt uitgevoerd bij een patiënt die onder narcose in rugligging ligt. Het testprotocol is uitgebreid beschreven en voorzien van illustraties door Sagi in 2011. Tijdens het onderzoek beoordeelt de chirurg de stabiliteit van het LC-1 letsel door onder röntgendoorlichting verschillende bewegingen van het bekken uit te voeren, waaronder interne en externe rotatie, verticale translatie en rustposities. Voor elke beweging

worden doorlichtingsbeelden gemaakt in drie verschillende richtingen (AP, inlet, outlet). Op basis van deze beelden wordt de mate van bekkeninstabiliteit beoordeeld, zowel qua rotatie als translatie. Het besluit om over te gaan tot operatieve stabilisatie van de anterieure en/of posterieure zijde van de bekkenring hangt af van de mate van instabiliteit die tijdens het onderzoek wordt geobjectiveerd. Sagi (2011) adviseerde bij LC-1 letsels om alleen anterieure fixatie toe te passen, bijvoorbeeld met een schroef of plaat, wanneer de symfyse of het os pubis tijdens interne rotatiebewegingen tijdens de EUA maximaal één tot twee centimeter overlap vertoonde. Bij een verplaatsing van meer dan twee centimeter werd geadviseerd om zowel anterieure als posterieure fixatie toe te passen, waarbij posterieur een iliosacrale schroef werd geplaatst. Hoewel dit advies zo'n vijftien jaar geleden werd gegeven (Sagi, 2011), zijn er inmiddels herziene behandeladviezen op basis van de bevindingen van EUA. Avilucea (2018) heeft een algoritme opgesteld voor de sequentie van fixatie bij dynamische instabiliteit (figuur 3.). Indien bij EUA een instabiliteit van meer dan één centimeter dislocatie, gedefinieerd als meer dan één centimeter overlap van de os pubis fracturen, kan worden aangetoond, is een posterieure fixatie middels een SI- of transsacrale schroef aangewezen. Indien bij herhaalde EUA na de posterieure fixatie een anterieure restinstabiliteit kan worden aangetoond van meer dan één centimeter, is additionele anterieure fixatie geïndiceerd.



Figuur 3. Flow diagram van de opeenvolgende intra-operatieve beoordeling onder narcose (EUA) bij de behandeling van instabiele laterale compressie (LC) bekkenringletsels die geschikt zijn voor percutane stabilisatie. Posterior fixatie werd uitgevoerd met een SI of transsacrale schroef, afhankelijk van het fractuurpatroon, de comminutie en de botkwaliteit zoals beoordeeld door de behandelend chirurg (Avilucea 2018).

Whiting (2017) toonde in een retrospectief cohort aan dat bij patiënten met een negatieve EUA, wat duidt op een stabiel letsel, veilig conservatief behandeld kunnen worden. Direct belaste nabehandeling leidde in deze gevallen tot consolidatie van het letsel. Bij een deel van de letsels die wordt getest blijkt er sprake te zijn van occulte instabiliteit. Dit betekent dat, hoewel de letsels op basis van de CT-scan relatief stabiel lijken, ze bij EUA toch instabiliteit vertonen. Een retrospectieve studie van Sagi (2011) laat zien dat bij 37% van de LC-1 letsels bij EUA toch occulte dynamische instabiliteit kan worden aangetoond waarvoor directe chirurgische stabilisatie uitgevoerd zou kunnen worden. Een recente studie van Tucker (2023) toont aan dat de gecombineerde anterieure en posterieure fixatie, in vergelijking met alleen posterieure fixatie bij EUA-positieve, minimaal verplaatste laterale LC-1 bekkenringletsels, geassocieerd is met een sneller functioneel herstel en minder pijn. Samengevat is onderzoek naar de waarde van statische, dynamische beeldvorming in

relatie tot de besluitvorming tot de indicaties voor operatieve behandeling van LC-1 letsels nog gaande.

Kwaliteit van bewijs

De overall kwaliteit van het bewijs kon niet worden bepaald, vanwege de afwezigheid van literatuur.

Waarden en voorkeuren van patiënten (en eventueel hun naasten/verzorgers)

LC-1 bekkenringletsels kunnen erg pijnlijk zijn. Bij patiënten met occulte instabiliteit kunnen de voor- en nadelen van conservatieve behandeling en chirurgische interventie tegen elkaar worden afgewogen. De belangrijkste reden voor een patiënt om voor een operatieve behandeling te kiezen is als er duidelijk voordelen zijn voor vroege mobilisatie teneinde bedlegerigheid en verzwakking te voorkomen.

Kostenaspecten

Directe kosten bij een operatieve behandeling zijn uiteraard hoger dan bij een conservatieve behandeling. Daarentegen kan een patiënt na een operatieve fixatie van de fracturen wel sneller mobiliseren waardoor ziekenhuis opname korter zal zijn en revalidatie spoediger zal verlopen. Dit zal over het algemeen kostenefficiënt zijn. Het is met name van belang om de patiënten te selecteren voor operatie die relatief instabiele letsels hebben en te pijnlijk zijn om zelf spoedig aan actieve revalidatie te beginnen.

Gelijkheid ((health) equity/equitable)

De te leveren zorg/interventie leidt naar verwachting niet tot verschillen in gezondheidsgelijkheid.

Aanvaardbaarheid:

De interventie lijkt aanvaardbaar voor patiënten. Er zijn geen ethische bezwaren.

Duurzaamheid

Duurzaamheid en kostenefficiëntie liggen met elkaar in lijn. Door de juiste patiënten operatief te behandelen en de juiste patiënten conservatief worden kosten en duurzaamheid uitgebalanceerd.

Haalbaarheid

De interventie is haalbaar. De interventie is over het algemeen al breed toegepast in de praktijk. De module beoogde daarbovenop te kunnen bijdragen aan de keuze bij welke patiënten met een LC-1 bekkenringletsel een operatieve interventie een meerwaarde heeft om bij te dragen aan gepaste zorg en overbehandeling te voorkomen. Er bestaat geen twijfel dat operatieve interventie noodzakelijk is voor een selecte groep patiënten, om mobilisatie en genezing mogelijk te maken.

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

LC-1 bekkenringletsels vormen een spectrum van letsels, variërend van minder tot meer uitgebreide fracturen van het os pubis en sacrum, met verschillende gradaties van stabiliteit. Er is gepoogd een antwoord te formuleren op de vragen welke patiënten met een LC-1 letsel chirurgisch behandeld moeten worden en welke patiënten zouden moeten worden onderworpen aan een onderzoek onder narcose voor het testen van de stabiliteit van het bekken. De meeste patiënten met LC-1 letsels, met name minimaal gedisloceerde LC-1 letsels, kunnen conservatief worden behandeld, mits veilige directe mobilisatie mogelijk is en de pijn onder controle is. Een radiologisch scoresysteem (Beckmann 2020), gebaseerd op fractuurkenmerken zichtbaar op statische beeldvorming (bekken-CT), biedt de mogelijkheid om de stabiliteit van LC-1 letsels in te schatten en daarmee richting te geven aan de keuze tussen conservatieve of operatieve behandeling. Bij onzekerheid over de

stabiliteit van de bekkenring op basis van klinische en radiologische bevindingen kan dynamisch onderzoek onder narcose (examination under anesthesia, EUA) worden uitgevoerd. De beslissing om operatieve stabilisatie van de anterieure en/of posterieure zijde van de bekkenring toe te passen, is afhankelijk van de tijdens dit onderzoek vastgestelde mate van instabiliteit.

Aanbeveling(en)

Overweeg een conservatieve behandeling bij:

- Minimaal gedisloceerd LC-1 letsel;
- Mogelijkheid tot veilige directe mobilisatie waarbij de pijn onder controle is.

Overweeg een chirurgische behandeling bij:

- Pijn en onvermogen tot vroeg mobiliseren;
- Hoge mate van instabiliteit op basis van het radiologische score systeem van Beckmann;
- Instabiliteit (meer dan één centimeter dislocatie van de os pubis fractures) tijdens Examination Under Anesthesia (EUA).

Overleg laagdrempelig met een hoog volume centrum voor bekken- en acetabulum fractuurchirurgie.

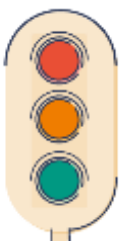
Verkeerslicht en (de-)implementatietabel

Toelichting

Met het verkeerslicht worden aanbevelingen gecategoriseerd op basis van formulering en bewijskracht. 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.

Verkeerslichtanalyse



- **ROOD** = sterk geformuleerde aanbeveling om iets niet te doen, met een GRADE high of moderate
- **ORANJE** = zwak geformuleerde aanbeveling; mogelijk kennishiaat
- **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
Aanbeveling: Overweeg een conservatieve behandeling bij: - Minimaal gedisloceerd LC-1 letsel; - Mogelijkheid tot veilige directe mobilisatie waarbij de pijn onder controle is. Overweeg een chirurgische behandeling bij: - Pijn en onvermogen tot vroeg mobiliseren; - Hoge mate van instabiliteit op basis van het radiologische score systeem van Beckmann; - Instabiliteit (meer dan één centimeter dislocatie van de os pubis fracturen) tijdens Examination Under Anesthesia (EUA). Overleg laagdrempelig met een hoog volume centrum voor bekken- en acetabulum fractuurchirurgie.	Zwak	Overall bewijskracht ☐ H ☐ M ☐ L ☐ VL ☒ NG Range bewijskracht van alle uitkomstmaten ☐ H ☐ M ☐ L ☐ VL ☒ NG OF ☐ voor de (sub)uitgangsvraag is geen systematische literatuur analyse uitgevoerd	☐ ROOD: vul tabel A in ☐ LICHT ROOD: vul tabel A in X ORANJE: gebruik tabel B ☐ LICHT GROEN: vul tabel A in ☐ GROEN: vul tabel A in

Implementatietabel

Tabel B

Aanbeveling: Overweeg een conservatieve behandeling bij: - Minimaal gedислоceerd LC-1 letsel; - Mogelijkheid tot veilige directe mobilisatie waarbij de pijn onder controle is. Overweeg een chirurgische behandeling bij: - Pijn en onvermogen tot vroeg mobiliseren; - Hoge mate van instabiliteit op basis van het radiologische score systeem van Beckmann; - Instabiliteit (meer dan één centimeter dislocatie van de os pubis fracturen) tijdens Examination Under Anesthesia (EUA). Overleg laagdrempelig met een hoog volume centrum voor bekken- en acetabulum fractuurchirurgie.	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.
---	--

Literatuur

- Avilucea FR, Archdeacon MT, Collinge CA, Sciadini M, Sagi HC, Mir HR. Fixation Strategy Using Sequential Intraoperative Examination Under Anesthesia for Unstable Lateral Compression Pelvic Ring Injuries Reliably Predicts Union with Minimal Displacement. *J Bone Joint Surg Am*. 2018 Sep 5;100(17):1503-1508. doi: 10.2106/JBJS.17.01650. PMID: 30180059.
- Beckmann J, Haller JM, Beebe M, Ali A, Presson A, Stuart A, Sagi HC, Kubiak E. Validated Radiographic Scoring System for Lateral Compression Type 1 Pelvis Fractures. *J Orthop Trauma*. 2020 Feb;34(2):70-76. doi: 10.1097/BOT.0000000000001639. PMID: 31524667; PMCID: PMC6982580.
- Sagi HC, Coniglione FM, Stanford JH. Examination under anesthetic for occult pelvic ring instability. *J Orthop Trauma*. 2011 Sep;25(9):529-36. doi: 10.1097/BOT.0b013e31822b02ae. PMID: 21857421.
- Sembler Soles GL, Lien J, Tornetta P 3rd. Nonoperative immediate weightbearing of minimally displaced lateral compression sacral fractures does not result in displacement. *J Orthop Trauma*. 2012 Oct;26(10):563-7. doi:10.1097/BOT.0b013e318251217b. PMID: 22495523.
- Slobogean GP, Gaski GE, Nascone J, Sciadini MF, Natoli RM, Manson TT, Lebrun C, McKinley T, Virkus WW, Sorkin AT, Brown K, Howe A, Rudnicki J, Enobun B, O'Hara NN, Gill J, O'Toole RV. A Prospective Clinical Trial Comparing Surgical Fixation Versus Nonoperative Management of Minimally Displaced Complete Lateral Compression Pelvis Fractures. *J Orthop Trauma*. 2021 Nov 1;35(11):592-598. doi: 10.1097/BOT.0000000000002088. PMID: 33993178.
- Tucker NJ, Scott BL, Heare A, Stacey SC, Mauffrey C, Parry JA. Nonoperative management of minimally displaced lateral compression type 1 (LC1) injuries with comminuted rami fractures is associated with late displacement. *Eur J Orthop Surg Traumatol*. 2024 Oct;34(7):3491-3497. doi: 10.1007/s00590-023-03646-3. Epub 2023 Aug 5. PMID: 37542555.
- Tucker NJ, Scott BL, Heare A, Stacey S, Mauffrey C, Parry JA. Early Outcomes of Operative Versus Nonoperative Management of Stress-Positive Minimally Displaced Lateral Compression Type 1 Pelvic Ring Injuries. *J Orthop Trauma*. 2023 Oct 1;37(10):506-512. doi: 10.1097/BOT.0000000000002642. PMID: 37296089.
- Whiting PS, Auston D, Avilucea FR, Ross D, Archdeacon M, Sciadini M, Collinge CA, Sagi HC, Mir HR. Negative Stress Examination Under Anesthesia Reliably Predicts Pelvic Ring Union Without Displacement. *J Orthop Trauma*. 2017 Apr;31(4):189-193. doi: 10.1097/BOT.0000000000000766. PMID: 28085692.

Module 2: Techniek van opereren bij APC-1 en APC-2 letsels

Uitgangsvraag

Welke operatietechniek heeft de voorkeur bij patiënten met anterieure-posterieure compressie (APC) type 1 en type 2 bekkenring letsels?

Inleiding

Anterior-Posterior Compression (APC-letsels) zijn bekkenletsels, veelal ligamenteair van aard, waarbij er door een kracht die van voren naar achter inwerkt, het bekken wordt opengedrukt en de symfyse en anterieure ligamenten ter hoogte van de SI-gewrichten kunnen scheuren. Veelal zijn deze letsels ook wel bekend als een open boek letsel. Young en Burgess classificeren de APC-letsels in drie categorieën. Bij APC-1 letsels is er alleen een diastase van de symfyse van minder dan 2,5 centimeter. De bekkenbodempligamenten zijn intact. Bij APC-2 letsels is er een diastase van meer dan 2,5 centimeter van de symfyse en is er een verwijding van het SI-gewricht doordat de anterieure ligamenten ter hoogte van het SI-gewricht kapot zijn. Bij APC-3 letsels is het bekken zodanig opengedrukt dat de posterieure ligamenten ter hoogte van het SI-gewricht zijn aangedaan en het bekken dus compleet instabiel is.

Er bestaat discussie over de optimale behandeling van APC-1 en APC-2 letsels. Sommige chirurgen volstaan met een plaat op de symfyse terwijl anderen ook additioneel sacro-iliacale (SI) schroeven plaatsen. Voordeel van alleen een plaat is een kleinere operatie en een lager risico op complicaties ten opzichte van additionele SI-schroeven. Een nadeel kan zijn dat de constructie uitbreekt of patiënten persisterend pijn houden aan het sacro-iliacale gewricht. In deze module wordt onderzocht welke operatietechniek de voorkeur heeft bij patiënten met APC type 1 en type 2 bekkenring letsels.

Search and select

A systematic review of the literature was performed to answer the following question: What are the (un)beneficial effects of operative treatment with a symphyseal plate alone in comparison with sacral iliac screws combined with a symphyseal plate in patients with anterior-posterior compression (APC) type 1 and type 2 pelvic ring injuries?

Table 1. PICO

Patients	Patients with anterior-posterior compression (APC) type 1 and type 2 pelvic ring injuries.
Intervention	Symphyseal plate alone.
Control	Sacral iliac screw combined with a symphyseal plate.
Outcomes	Malunion, patient-reported outcomes, implant failure, fracture healing, weight-bearing.
Other selection criteria	Study design: systematic reviews and randomized controlled trials.

Relevant outcome measures

The guideline development group considered malunion as a critical outcome for decision making; and patient-reported outcomes, implant failure, fracture healing, and weight-bearing as important outcomes for decision making.

The working group defined a threshold of 10% for continuous outcomes and a relative risk (RR) for dichotomous outcomes of <0.80 and >1.25 as a minimal clinically (patient) important difference.

Search and select (Methods)

The databases Medline (via OVID) and Embase (via Embase.com) were searched with relevant search terms until the 8th of January 2024. The detailed search strategy is depicted under the tab Methods. The systematic literature search resulted in 125 hits. Studies were selected based on the following criteria: systematic reviews, randomized controlled trials, and observational studies regarding the use of a symphysis plate in anterior-posterior compression (APC) pelvic ring injuries. One study was initially selected based on title and abstract screening. After reading the full text, the study was included in the analysis of the literature.

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

The retrospective cohort study of **Avilucea (2016)** investigated the effect of anterior plate fixation alone in comparison with anterior plate fixation in combination with posterior percutaneous screw fixation in patients with anteroposterior compression type-II pelvic ring injuries. Avilucea (2016) included data from a level I trauma center of all skeletally mature patients with a traumatic pelvic ring injury. The inclusion criteria were an APC-2 pelvic ring injury treated with a 3.5 millimeter 6-hole anterior symphyseal plate, with or without posterior fixation (a percutaneous partially threaded 7.0- or 7.3-millimeter iliosacral screw), and computed tomography following surgical intervention to assess pelvic ring reduction and implant placement. In total, 134 patients met the inclusion criteria and were included. Of these, 42 patients received anterior plate fixation alone and 92 patients received combined fixation with a posterior unilateral iliosacral screw and anterior plate fixation. The average time to the surgery for fixation of the pelvis was four days with a range from zero to nine days. Patients were followed for a minimum of six months or to failure of fixation, including implant failure or malunion. The reported outcomes in Avilucea (2016) were implant failure and malunion.

Results

The study of Avilucea (2016) only reported information with regards to patients anterior-posterior compression type II pelvic ring injuries. We did not find any studies regarding anterior-posterior compression type I pelvic ring injuries.

1. Malunion (critical)

Malunions in patients with anterior-posterior compression type II pelvic ring injuries were reported in one study (Avilucea, 2016). The number of malunions in patients who received anterior plate fixation alone was 15/42 (35.7%), compared to 1/92 (1.1%) in patients who received anterior plate fixation combined with posterior iliosacral screw fixation. This resulted in a relative risk ratio (RR) of 32.86 (95% CI 4.49 to 240.62), in favor of anterior plate fixation combined with posterior iliosacral screw fixation. This difference was considered clinically relevant.

2. Patient-reported outcomes (important)

The included study did not report information about patient-reported outcomes in patients with anterior-posterior compression (APC) type 1 and type 2 pelvic ring injuries.

3. Implant failure (important)

Implant failures in patients with anterior-posterior compression type II pelvic ring injuries were reported in one study (Avilucea, 2016). The number of implant failures in patients who received anterior plate fixation alone was 17/42 (40.5%), compared to 5/92 (5.4%) in patients who received anterior plate fixation combined with posterior iliosacral screw fixation. This resulted in a relative risk ratio (RR) of 7.54 (95% CI 2.94 to 18.84), in favor of anterior plate fixation combined with posterior iliosacral screw fixation. This difference was considered clinically relevant.

4. Fracture healing (important)

The included study did not report information about fracture healing in patients with anterior-posterior compression (APC) type 1 and type 2 pelvic ring injuries.

5. Weight-bearing (important)

The included study did not report information about weight-bearing in patients with anterior-posterior compression (APC) type 1 and type 2 pelvic ring injuries.

Level of evidence of the literature

1. Malunion (critical)

The level of evidence regarding the outcome **malunion** in patients with anterior-posterior compression type II pelvic ring injuries was derived from an observational study and therefore started low. The level of evidence was downgraded by one level because of the small number of included patients in the included study (imprecision, -1). The level of evidence was considered as **very low**.

2. Patient-reported outcomes (important)

Since the included study did not report information about patient-reported outcomes in patients with anterior-posterior compression (APC) type 1 and type 2 pelvic ring injuries, the level of evidence could not be graded.

3. Implant failure (important)

The level of evidence regarding the outcome **implant failure** in patients with anterior-posterior compression type II pelvic ring injuries was derived from an observational study and therefore started low. The level of evidence was downgraded by one level because of the small number of included patients in the included study (imprecision, -1). The level of evidence was considered as **very low**.

4. Fracture healing (important)

Since the included study did not report information about fracture healing in patients with anterior-posterior compression (APC) type 1 and type 2 pelvic ring injuries, the level of evidence could not be graded.

5. Weight-bearing (important)

Since the included study did not report information about weight-bearing in patients with anterior-posterior compression (APC) type 1 and type 2 pelvic ring injuries, the level of evidence could not be graded.

Conclusions

1. Malunion (critical)

Very low GRADE	The evidence was very uncertain about the effect of anterior plate fixation alone on malunions when compared with anterior plate fixation combined with posterior iliosacral screw fixation in patients with APC-2 pelvic ring injuries. <i>Sources: Avilucea (2016).</i>
-----------------------	---

2. Patient-reported outcomes (important)

No GRADE	Since the included study did not report information about patient-reported outcomes in patients with anterior-posterior compression (APC) type 1 and type 2 pelvic ring injuries, a GRADE-conclusion could not be formulated. <i>Sources: -</i>
-----------------	--

3. Implant failure (important)

Very low GRADE	The evidence was very uncertain about the effect of anterior plate fixation alone on implant failure when compared with anterior plate fixation combined with posterior iliosacral screw fixation in patients with APC-2 pelvic ring injuries. <i>Sources: Avilucea (2016).</i>
-----------------------	---

4. Fracture healing (important)

No GRADE	Since the included study did not report information about fracture healing in patients with anterior-posterior compression (APC) type 1 and type 2 pelvic ring injuries, a GRADE-conclusion could not be formulated. <i>Sources: -</i>
-----------------	---

5. Weight-bearing (important)

No GRADE	Since the included study did not report information about weight-bearing in patients with anterior-posterior compression (APC) type 1 and type 2 pelvic ring injuries, a GRADE-conclusion could not be formulated. <i>Sources: -</i>
-----------------	---

Overwegingen – van bewijs naar aanbeveling

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

Er is literatuuronderzoek uitgevoerd naar het effect van een operatieve behandeling met een symfyse plaat in vergelijking met sacro-iliacale schroeven in combinatie met een symfyse plaat bij patiënten met type I en II anterieure-posterieure compressie (APC) bekkenring letsels. Malunion

werd als cruciale uitkomstmaat voor besluitvorming gedefinieerd. Patiënt-gerapporteerde uitkomsten, falen van het implantaat, genezing van de fractuur en het verdragen van gewicht werden als belangrijke uitkomstmaten gedefinieerd.

De literatuursearch resulteerde in 125 hits. Na de screening werd uiteindelijk één retrospectieve observationele studie geïnccludeerd in de literatuuranalyse (Avilucea, 2016). Avilucea (2016) rapporteerde alleen informatie over het falen van het implantaat en malunion en ook alleen over patiënten met APC type 2 bekkenringletsels. Vanwege het observationele studiedesign was het startpunt van de bewijskracht 'laag GRADE'. Voor zowel het falen van het implantaat als malunion werd afgewaardeerd met één niveau voor het kleine aantal geïnccludeerde patiënten in Avilucea (2016), waardoor de bewijskracht van beide uitkomstmaten uitkwam op 'zeer laag GRADE'. Een zeer lage bewijskracht houdt in dat de literatuur, ondanks dat er op basis van de puntschatter een klinisch relevant verschil werd gevonden voor beide uitkomstmaten, zeer onzeker is of het gevonden effect in de literatuur het daadwerkelijke effect goed weerspiegelt. De resultaten uit de literatuuranalyse moeten daardoor voorzichtig geïnterpreteerd worden, zonder hier harde conclusies aan te verbinden.

Het onderscheid tussen APC 1 en APC 2 letsels is het al dan niet intact zijn van de sacrospineuze (SP), sacrotubereuze (ST) en anterieure SI-ligamenten. Op conventionele beeldvorming danwel CT is dit onderscheid soms moeilijk te maken.

Sagi (2011) beschreef een methode waarbij onder anesthesie het bekken werd getest in rugligging om de stabiliteit van de ligamenten te beoordelen en zo te bekijken welke mate van fixatie nodig was. Hierbij werd initieel de benen geadduceerd en geendoroteerd waarbij er laterale compressie op het bekken werd uitgevoerd. Vervolgens werden de benen in frogleg positie gebracht en werd er gedrukt op de knieën (exorotatie/adductie). Ten slotte werd er push pull gedaan van beide extremiteiten waarbij er aan het ene been longinale tractie werd uitgeoefend en tegen het contralaterale been geduwd werd.

In 50% van de APC 1 letsels kon er volstaan worden met een conservatief beleid. Nagenoeg alle APC 2 letsels werden operatief behandeld met een anterieure plaatfixatie, waarbij 39% ook een additionele SI-schroef kregen op basis van aangetoonde ligamentaire instabiliteit onder doorlichting.

Belangrijk is dat patiënten snel kunnen mobiliseren en kunnen belasten. Het vaker voorkomen van het falen van de implantaat en malunion is waarschijnlijk terug te voeren op een gebrek aan stabiliteit aan alleen reconstructie van de voorste ring, omdat er onvoldoende controle is over eventuele restbewegingen in het sagittale vlak. Echter, de klinische relevantie hiervan is onduidelijk omdat er in de studie van Avilucea (2016) geen revisies plaatsvonden. In andere studies worden revisies gemeld van 5% tot 7,4% (Nork, 1999).

Oudere patiënten met osteoporose of slecht te instrueren patiënten, waarbij de grip alleen anterieur matig is, zouden wellicht baat hebben bij additionele posterieure fixatie om falen van het implantaat aan de voorzijde te voorkomen (expert opinion).

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

Snel belasten is een belangrijk doel, zeker bij de oudere patiënt, maar ook bij patiënten die een polytrauma hebben gehad. Het voorkomt complicaties als noscomiale infecties, decubitus en spieratrofie.

Patiëntgerapporteerde doelen zijn met name weer normaal kunnen lopen en terugkeer naar werk en sport specifieke activiteiten. In het geval van de oudere patiënt is het aspect van terugkeren naar

de eigen woning erg belangrijk. Patiënten willen liever niet naar een verpleeghuis maar zo snel mogelijk naar hun eigen omgeving met behoud van eigen autonomie en waardigheid.

Kosten (middelenbeslag)

Er zijn voor zo ver bekend geen kosteneffectiviteitsstudies bekend met betrekking tot SI-schroeven in vergelijking met SI-schroeven in combinatie met een symfyseplaat. De prijs van één schroef bedraagt ongeveer €200,- (bron: kosten implantaten Radboudumc 2020). De gemiddelde OK-tijd is 45 tot 150 minuten extra (Banierink, 2021, Berger-Groch 2020, en expert opinion). Daar moet tegenover worden gezet dat het risico op een re-interventie ongeveer 5% tot 7,5% bedraagt en een eventueel noodzakelijke re-interventie tot hogere kosten leidt. In de re-interventiegroep is het verwijderen van symptomatisch materiaal niet meegenomen, waardoor het percentage wellicht hoger ligt indien deze procedure wel wordt meegenomen in de berekening van de kosten.

Aanvaardbaarheid, haalbaarheid en implementatie

De techniek is uitgebreid geaccepteerd in de Nederlandse ziekenhuizen en het plaatsen van SI-schroeven geldt eigenlijk als standaardbehandeling. De keuze om als operateur voor het plaatsen van SI-schroeven te kiezen is naar de mening van de werkgroep afhankelijk van ervaring. Bij ruime ervaring en de beschikbaarheid over navigatie/C-arm is de drempel wellicht een stuk lager. Gezien het feit dat de afspraak is dat bekkens gecentraliseerd worden in Nederland, is er geen probleem met gezondheidsequity.

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

Bovenstaande literatuur laat zien dat patiënten met APC-lletsels vaak een operatieve behandeling behoeven door in ieder geval de anterieure zijde te fixeren met een plaat. Om onderscheid te maken tussen een APC-1 en APC-2 letsel is een dynamisch onderzoek onder narcose nodig om de stabiliteit van de ligamenten te beoordelen. In het geval van instabiliteit zou het de voorkeur hebben om tevens een dorsale fixatie met één SI-schroef te verrichten. Dit om implantaat falen en malunion op langere termijn te voorkomen. Het plaatsen van SI-schroeven is niet zonder risico's. Het verdient daarom aanbeveling deze schroeven te plaatsen door mensen met expertise. Het additionele gebruik van computernavigatie zou mogelijke risico's in 'expert hands' nog kleiner maken. De evidence voor deze aanbeveling is in de literatuur zeer laag.

Aanbeveling(en)

Verricht examination under anesthesia (EAU) om onderscheid te kunnen maken tussen APC-1 en APC-2 letsels, waarbij door het bekken in verschillende houdingen te stressen er ligamentaire instabiliteit kan worden aangetoond.

APC-1 letsel (minder dan 2,5 centimeter diastase van de symfyse bij examination under anesthesia (EUA))

Overweeg conservatieve behandeling indien bij EUA sprake is van:

- symfyseaire diastase minder dan 2,5 centimeter;
- geen rotatoire instabiliteit.

Overweeg tevens operatieve behandeling met een symfyseplaat voor vroege mobilisatie en pijnreductie.

APC-2 letsel (meer dan 2,5 centimeter diastase van de symfyse bij EUA)

Voer operatieve behandeling uit middels anterieure fixatie (symfyseplaat).

Overweeg om een sacrio-iliacale schroef toe te voegen indien bij EUA sprake is van meer dan één centimeter rotatoire instabiliteit.

Plaats bij voorkeur bij APC-2 letsels een SI-schroef.

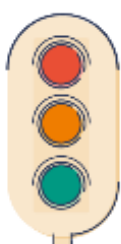
Verkeerslicht en (de-)implementatietabel

Toelichting

Met het verkeerslicht worden aanbevelingen gecategoriseerd op basis van formulering en bewijskracht. 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.

Verkeerslichtanalyse



- **ROOD** = sterk geformuleerde aanbeveling om iets niet te doen, met een GRADE high of moderate
- **ORANJE** = zwak geformuleerde aanbeveling; mogelijk kennishiaat
- **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
Aanbeveling 1: Verricht examination under anesthesia (EAU) om onderscheid te kunnen maken tussen APC-1 en APC-2 letsels, waarbij door het bekken in verschillende houdingen te stressen er ligamentaire instabiliteit kan worden aangetoond.	Sterk	Overall bewijskracht ☐ H ☐ M ☐ L X VL ☐ NG Range bewijskracht van alle uitkomstmaten ☐ H ☐ M ☐ L X VL X NG OF ☐ voor de (sub)uitgangsvraag is geen systematische literatuur analyse uitgevoerd	☐ ROOD : vul tabel A in ☐ LICHT ROOD : vul tabel A in ☐ ORANJE : gebruik tabel B X LICHT GROEN : vul tabel A in ☐ GROEN : vul tabel A in

<u>Aanbeveling 2:</u> APC-1 letsel (minder dan 2,5 centimeter diastase van de symfyse bij examination under anesthesia (EUA)) Overweeg conservatieve behandeling indien bij EUA sprake is van: - symfytaire diastase minder dan 2,5 centimeter; - geen rotatoire instabiliteit. Overweeg tevens operatieve behandeling met een symfyseplaat voor vroege mobilisatie en pijnreductie.	Zwak	Overall bewijskracht ☐ H ☐ M ☐ L X VL ☐ NG Range bewijskracht van alle uitkomstmaten ☐ H ☐ M ☐ L X VL X NG OF ☐ voor de (sub)uitgangsvraag is geen systematische literatuur analyse uitgevoerd	☐ ROOD: vul tabel A in ☐ LICHT ROOD: vul tabel A in ☐ ORANJE: gebruik tabel B X LICHT GROEN: vul tabel A in ☐ GROEN: vul tabel A in
<u>Aanbeveling 3:</u> APC-2 letsel (meer dan 2,5 centimeter diastase van de symfyse bij EUA) Voer operatieve behandeling uit middels anterieure fixatie (symfyseplaat). Overweeg om een sacro-iliacale schroef toe te voegen indien bij EUA sprake is van	Sterk	Overall bewijskracht ☐ H ☐ M ☐ L X VL ☐ NG Range bewijskracht van alle uitkomstmaten ☐ H ☐ M ☐ L X VL X NG OF ☐ voor de (sub)uitgangsvraag is geen systematische literatuur analyse uitgevoerd	☐ ROOD: vul tabel A in ☐ LICHT ROOD: vul tabel A in ☐ ORANJE: gebruik tabel B X LICHT GROEN: vul tabel A in ☐ GROEN: vul tabel A in

meer dan één centimeter rotatoire instabiliteit. Plaats bij voorkeur bij APC-2 letsels een SI-schroef.			
--	--	--	--

Implementatietabel

Tabel A: (De-)Implementatietabel met impuls analyse

Aanbeveling			
1. Wat was het onderliggende probleem om deze uitgangsvraag uit te werken?	X Ongewenste praktijkvariatie ☐ Nieuwe evidentie ☐ Anders Toelichting: N.v.t.		
2. Maak een inschatting over hoeveel patiënten het ongeveer gaat waar de aanbeveling betrekking op heeft?	☐ < 1000 X < 5000 ☐ 5000-40.000 ☐ > 40.000		
3. Maakt de aanbeveling deel uit van een set van interventies voor hetzelfde probleem?	☐ 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: N.v.t. X Nee		
4. Belemmeringen en kansen op verschillende niveaus voor landelijke toepassing van de aanbeveling:	Voorbeelden	Wat zijn mogelijke belemmerende factoren?	Wat zijn mogelijke bevorderende factoren?
a) Richtlijn/ klinisch traject (innovatie)	Voortschrijding/vooruitgang in de praktijk, haalbaarheid,	Geen.	De vergeleken behandelingen zijn over het algemeen al standaardzorg in de praktijk.

	geloofwaardigheid, toegankelijkheid, aantrekkelijkheid		
b) Zorgverleners (artsen en verpleegkundigen)	Bewustzijn, kennis, houding, motivatie om te veranderen, gedragsroutines	Geen.	Geen.
c) Patiënt/ cliënt (naasten)	Kennis, vaardigheden, houding, compliance	Voor patiënten is goede uitleg over de verschillende operatieve behandeltechnieken en de daarbij te maken afwegingen van belang. Patiënten hebben behoefte aan informatie over de voor- en nadelen van het toepassen van verschillende technieken. Een individuele afweging tussen het risico tussen beide interventies is van belang en dient met de patiënt te worden besproken.	Geen.
d) Sociale context	Mening van collega's, cultuur van het netwerk, samenwerking, leiderschap	Geen.	Geen.
e) Organisatorische context	Organisatie van zorgprocessen, personeel, capaciteiten, middelen, structuren	Geen.	De bewijskracht en de overwegingen komen veelal overeen met de huidige zorg en daarom worden er geen problemen verwacht met betrekking tot aanvaardbaarheid en implementatie.

f) Economische en politieke context	Financiële regelingen, regelgeving, beleid (vergoede zorg, betaaltitel)	Geen	Geen.
--	---	------	-------

5. Welke personen/partijen zijn van belang bij het toepassen van de aanbeveling in de praktijk?	☒ Patiënt/ cliënt (naaste) ☒ Professional ☒ Beroepsvereniging ☐ Ziekenhuis(bestuurder) ☒ Zorgverzekeraars/ NZa ☐ Zorginstituut [duiding nodig] ☐ (graag aanvullen met alle relevante partijen, e.g., industrie)
6. Wat zouden deze personen/ partijen moeten veranderen in hun gedrag of organisatie om de aanbeveling toe te passen?	Geen verandering nodig.
7. Binnen welk tijdsbestek moet de aanbeveling zijn geïmplementeerd?	☒ < 1 jaar ☐ < 2 jaar ☐ < 3 jaar
8. Conclusie: is er extra aandacht nodig voor implementatie van de aanbeveling (anders dan publicatie van deze richtlijnmodule)?	☐ Ja* ☒ Nee

**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

<u>Aanbeveling:</u> APC-1 letsel (minder dan 2,5 centimeter diastase van de symfyse bij examination under anesthesia (EUA)) Overweeg conservatieve behandeling indien bij EUA sprake is van: - symfytaire diastase minder dan 2,5 centimeter; - geen rotatoire instabiliteit. Overweeg tevens operatieve behandeling met een symfyseplaat voor vroege mobilisatie en pijnreductie.	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 Richtlijnen database.
---	---

Literatuur

- Avilucea FR, Whiting PS, Mir H. Posterior Fixation of APC-2 Pelvic Ring Injuries Decreases Rates of Anterior Plate Failure and Malunion. *J Bone Joint Surg Am.* 2016 Jun 1;98(11):944-51. doi: 10.2106/JBJS.15.00723. PMID: 27252439.
- Banierink H, Meesters AML, Ten Duis K, Doornberg JN, El Moumni M, Heineman E, Reininga IHF, IJpma FFA. Does 3D-Assisted Operative Treatment of Pelvic Ring Injuries Improve Patient Outcome?-A Systematic Review of the Literature. *J Pers Med.* 2021 Sep 18;11(9):930. doi: 10.3390/jpm11090930. PMID: 34575708; PMCID: PMC8470452.
- Berger-Groch J, Lueers M, Rueger JM, Lehmann W, Thiesen D, Kolb JP, Hartel MJ, Grossterlinden LG. Accuracy of navigated and conventional iliosacral screw placement in B- and C-type pelvic ring fractures. *Eur J Trauma Emerg Surg.* 2020 Feb;46(1):107-113. doi: 10.1007/s00068-018-0990-z. Epub 2018 Jul 20. PMID: 30030551.
- Routt ML Jr, Nork SE, Mills WJ. Percutaneous fixation of pelvic ring disruptions. *Clin Orthop Relat Res.* 2000 Jun;(375):15-29. doi: 10.1097/00003086-200006000-00004. PMID: 10853150.
- Sagi HC, Coniglione FM, Stanford JH. Examination under anesthetic for occult pelvic ring instability. *J Orthop Trauma.* 2011 Sep;25(9):529-36. doi: 10.1097/BOT.0b013e31822b02ae. PMID: 21857421.
- Zwingmann J, Hauschild O, Bode G, Südkamp NP, Schmal H. Malposition and revision rates of different imaging modalities for percutaneous iliosacral screw fixation following pelvic fractures: a systematic review and meta-analysis. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2013 Sep;133(9):1257-65. doi: 10.1007/s00402-013-1788-4. Epub 2013 Jun 8. PMID: 23748798.

Module 3: Tromboseprofylaxe

Uitgangsvraag

Wat is de waarde van tromboseprofylaxe bij patiënten met een bekkenringletsel?

Introduction (English)

Patients who suffer from pelvic fractures have a high risk of deep venous thrombosis and/or pulmonary embolism. However, the evidence regarding thrombosis prophylaxis for pelvic fractures is limited. There is variation in both treatment methods and treatment duration. This module evaluates whether thrombosis prevention is beneficial for patients with pelvic fractures.

Search and select

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

- What are the benefits and harms of administration of thrombosis prophylaxis in comparison with no administration of thrombosis prophylaxis in patients with pelvic ring fractures?
- What are the benefits and harms of administration of thrombosis prophylaxis up to six weeks in comparison with administration of thrombosis prophylaxis for more than six weeks in patients with pelvic ring fractures?

Table 1. PICO 1

Patients	Patients with a pelvic ring fracture.
Intervention	Administration of thrombosis prophylaxis.
Control	No administration of thrombosis prophylaxis.
Outcomes	Deep venous thrombosis, pulmonary embolism.
Other selection criteria	Study design: systematic reviews and randomized controlled trials.

Table 2. PICO 2

Patients	Patients with a pelvic ring fracture.
Intervention	Administration of thrombosis prophylaxis up to six weeks.
Control	No administration of thrombosis prophylaxis for more than six weeks.
Outcomes	Deep venous thrombosis, pulmonary embolism.
Other selection criteria	Study design: systematic reviews and randomized controlled trials.

Relevant outcome measures

The guideline panel considered deep venous thrombosis as a **critical** outcome measure for decision making; and pulmonary embolism as an **important** outcome measure for decision making.

The guideline panel defined a difference of 25% for dichotomous outcome measures (relative risk <0.8 or >1.25) and a difference of 10% for continuous outcome measures as a minimal clinically (patient) important difference.

Search and select (Methods)

The databases Medline (via OVID) and Embase (via Embase.com) were searched with relevant search terms until the 3rd of September 2024. The detailed search strategy is listed under the tab 'Literature search strategy'. The systematic literature search resulted in 382 hits. Studies were selected based on the following criteria: systematic reviews and randomized controlled trials on the effect of thrombosis prophylaxis in patients with pelvic ring fractures. One study was initially selected based on title and abstract screening. After reading the full text, this study was excluded (see the exclusion table under the tab 'Evidence tabellen').

Summary of literature

Not applicable.

Results

Not applicable.

Overwegingen – van bewijs naar aanbeveling (NL)

Balans tussen gewenste en ongewenste effecten

Er is literatuuronderzoek uitgevoerd naar de waarde van het toedienen van tromboseprofylaxe behandeling in vergelijking met niet toedienen van tromboseprofylaxe bij patiënten met een bekkenringletsel. Daarnaast is gezocht naar studies die toediening van tromboseprofylaxe met een maximale duur van zes weken vergeleken met toediening langer dan zes weken. Diep veneuze trombose werd als cruciale uitkomstmaat gedefinieerd. Optreden van een longembolie werd als belangrijke uitkomstmaat beschouwd. Er werden uiteindelijk voor beide PICO's geen systematische reviews of gerandomiseerde studies gevonden. Hierdoor was het niet mogelijk de literatuuranalyse uit te werken.

Thema: wel of geen tromboseprofylaxe starten

Fracturen van bekken en acetabulum, als ook van de proximale femur, hebben een hoge kans op het ontwikkelen van diepe veneuze trombose en longembolie. De incidentie van diepe veneuze trombose (DVT) en longembolieën (LE) bij bekkenfracturen wisselt per cohort en ligt tussen de 0,2% en 41.0% voor DVT en 0%-21.0% voor LE (Mahmoud, 2022). De verschillen in deze brede range worden deels verklaard door de diagnostiek en screeningsmethode, waarbij de symptomatische DVT en LE veel minder vaak voorkomen dan de asymptomatische veneus trombotische embolie (VTE) die kan voorkomen in de perifere venen als DVT of in het longvaatbed als LE. Het andere deel van de verklaring voor de zeer brede range in incidentie is het verschil in patiëntfactoren in de verschillende cohorten. Patiënten met comorbiditeit, patiënten van hogere leeftijd of met meerdere fracturen of een hogere Injury Severity Score (ISS) hebben meer kans op DVT en LE in de periode na het trauma. Vanwege de hoge kans op DVT (tot 41%) en LE (tot 21%) is een preventieve therapie geïndiceerd om de kans op DVT en LE te verlagen. Patiënten met een bekkenfractuur zijn in Nederland enerzijds relatief jong, maar dan met een ernstig trauma, waardoor de kans op VTE toch aanzienlijk blijkt. Anderzijds is de patiënt met een bekkenfractuur de oudere patiënt met osteoporose en meerdere comorbiditeiten, bij dan vaak een laag energetisch trauma, waardoor de patiëntfactoren de kans op VTE hoog maakt. Het geheel afzien van preventie is volgens de werkgroep dus bij deze hoge incidentie niet te verdedigen. Er zijn echter geen studies verricht die specifiek bij patiënten met bekkenfracturen hebben onderzocht of het starten van preventieve therapie voor het voorkomen van DVT en LE zinvol is. Er wordt aangenomen dat de studies die in de jaren 80 en 90 zijn gedaan bij totale heupprothese en totale knieprothese kunnen worden geëxtrapoleerd naar patiënten met bekkenfracturen, net zoals dat is gedaan in de [richtlijn proximale femurfractuur](#). Daarom

kiest de werkgroep voor een sterke aanbeveling voor het starten van tromboseprofylaxe bij het optreden van bekkenringfracturen.

Mogelijke subgroepen bij wie tromboseprofylaxe geen meerwaarde is

De bewijsvoering ontbreekt voor tromboseprofylaxe bij jonge patiënten zonder comorbiditeit, conservatief behandeld en zonder uitgebreid ander letsel (hogere ISS score), bij hen is de incidentie van VTE laag. Hierdoor dient een afweging gemaakt te worden of het starten van preventieve therapie zinvol is in relatie tot de eventuele risico's van het optreden van een bloeding. Hoewel het hoogste bloedingsrisico ligt bij ouderen met comorbiditeit, ligt de kans op een bloeding in het algemeen hoger dan het risico op een DVT of LE. De Padua score kan gebruikt worden voor de inschatting van het bloedingsrisico versus het voordeel van preventieve medicatie.

Voor patiënten met een zeer hoog bloedingsrisico en een grote kans op DVT of LE, kan het zinvol zijn om mechanische profylaxe (bij voorkeur een mobiel intermitterende pneumatische compressie apparaat) te overwegen en dan de chemische profylaxe niet te starten. Mechanische profylaxe is weliswaar niet onderzocht bij bekkenringletsels, maar wel bij patiënten met heupfractuur. De effectiviteit van mechanische profylaxe ligt lager dan die van chemische profylaxe. Zie module '[Postoperatieve antistolling bij femurfractuur](#)' in de [richtlijn proximale femurfractuur](#).

Thema Timing van starten van tromboseprofylaxe en duur van de behandeling.

Er zijn twee systematische reviews (SR) verschenen over tromboseprofylaxe bij specifiek bekken en acetabulumfracturen (Mahmoud, 2022; Shu, 2022). Deze twee SR's beschrijven beiden dat de start van tromboseprofylaxe zo snel mogelijk moet gebeuren, mits de patiënt hemodynamisch stabiel is, en zou niet later moeten starten dan 24 uur na het trauma, omdat bij later starten de kans op DVT en LE toeneemt (Steele, 2005).

Er is geen literatuur die de optimale duur van tromboseprofylaxe beschrijft, dus hoelang dit moet worden gegeven blijft expert opinion. In alle literatuur rondom orthopedische operaties en bij proximale femurfracturen wordt 28 tot 35 dagen aangehouden. Studies met een langere duur zijn niet beschreven. De werkgroep heeft besloten om ten aanzien van de timing en duur van de tromboseprofylaxe dezelfde timing en duur aan te houden als bij andere orthopedische operaties, en kiest er dus voor om zo snel mogelijk te starten, mits hemodynamische stabiliteit, en tot een maximale duur van 6 weken.

Thema soort medicatie DOAC, LMWH of acetylsalicylzuur (ASA)

Er zijn vier studies verschenen over medicatie voor het bereiken van tromboseprofylaxe bij patiënten met bekken en acetabulumfracturen (Hamidi, 2019; Metcalf, 2022; O'Hara, 2024; O'Toole, 2023). Twee van deze studies (Hamidi, 2019; Metcalf, 2022) includeerden alleen patiënten met bekkenletsels en acetabulumfracturen, terwijl de andere twee studies publicaties zijn van hetzelfde cohort, waarbij ook heupfracturen en multiple fracturen werden geïncludeerd. Achtentachtig procent van dit cohort betrof heup- en bekkenfracturen.

Hamidi (2018) beschrijft een retrospectieve analyse van een gematched cohort van bekken en acetabulumfracturen die conservatief werden behandeld. De patiënten, gemiddeld 43 jaar (SD 15.0) in het cohort die directe orale anticoagulantia (DOAC) als profylaxe kregen (n=284) werden via propensity score gematched in een 1:2 ratio aan patiënten die laagmoleculair heparine (LMWH) (n=568) kregen. De prevalentie van DVT en LE in het hele cohort was 5.2% (DVT) en 1.4% (LE). Patiënten die een DOAC gebruikten hadden lagere kans op DVT dan de LMWH-gebruikers: 1.8% versus 6.9%. De kans op LE en mortaliteit was gelijk in dit cohort.

Hoewel deze studie een voordeel laat zien voor DOAC, is het een retrospectief gematched cohort waarbij selectiebias niet kan worden uitgesloten. De werkgroep is van mening dat dus niet met zekerheid kan worden gezegd dat DOAC's voordeel genieten ten opzichte van LMWH.

Bij patiënten die preoperatief geïmmobiliseerd zijn en uitgesteld worden geopereerd kan het beste voor preoperatief tromboseprofylaxe (laatste gift LMWH meer dan twaalf uur preoperatief) worden gekozen. Daarbij moet bij het gebruik van LMWH voor een postoperatieve start tenminste zes uur na de ingreep LMWH worden gegeven. Bij de keuze voor het gebruik van DOAC is het belangrijk om te kiezen voor de in de geneesmiddelentekst geadviseerde termijn. Hierbij dient wel gelet te worden op mogelijke bijwerkingen en de nierfunctie bij het maken van een keuze tussen de verschillende middelen. Als alternatief kunnen evenwaardig de DOAC's apixaban, dabigatran en rivaroxaban, worden gebruikt, danwel de LMWH fondaparinux. Het kan overwogen worden om mechanische profylaxe toe te voegen aan farmacologische tromboseprofylaxe. Voor situaties waarin de patiënt preoperatief reeds voor een andere indicatie een VKA of een DOAC gebruikt, wordt verwezen naar de module [periprocedureel beleid VKA](#) of de module [periprocedureel beleid DOACs](#).

Metcalf (2022) beschrijft een retrospectieve analyse van 144 patiënten met bekken en acetabulumfracturen die wel een operatie kregen. De gemiddelde leeftijd was 43 jaar. Tussen de aspirine en LMWH-gebruikers zat geen verschil in optreden van DVT en LE. Waarschijnlijk is deze studie onder relatief jonge patiënten te klein om een verschil aan te kunnen tonen.

In 2023 verscheen in de New England Journal of Medicine een pragmatische, multicenter RCT van de METRC-onderzoeksgroep (O'Toole, 2023). In deze studie werden 12.211 patiënten met een fractuur gerandomiseerd voor een behandeling met aspirine of LMWH. De primaire uitkomstmaat was (all-cause) mortaliteit en secundair optreden van DVT en niet-fatale LE gedurende 90 dagen na het trauma. Het cohort was gemiddeld 44,6 jaar (SD 18.0), 62% was van het mannelijk geslacht en 88% had een tenminste een fractuur van bekken, acetabulum, heup of boven- en/of onderbeen. De mortaliteit verschilde niet tussen de twee behandelingen (0.78% aspirine en 0.73% LMWH) gedurende follow up. DVT trad op in 2.5% (aspirine) en 1.7% (LMWH) groep, en de mediane dag van optreden was na zestien dagen (IQR 7 tot 35). Niet-fatale LE trad op in beide groepen in 1.5% van de gevallen met de mediaan op dag zeven (IQR 3 tot 22). Bloedingen traden op in 13.7% (aspirine) en 14.7% (LMWH) op met de mediaan op twee dagen na het trauma.

O'Hara (2023) publiceerde een subanalyse van dezelfde data, waarin werd aangetoond dat onder de hoogste risicogroep, gedefinieerd als hoogste kwartiel van de Caprini-score, ook geen verschil werd gevonden tussen de aspirine en LMWH-groep. (All-cause) mortaliteit, DVT en LE en bloedingen kwamen even vaak voor. De patiënttevredenheid over aspirine was hoger dan LMWH. Op basis van deze studie zou aspirine voldoende effectief zijn voor de tromboseprofylaxe, ook in de groepen met hoogste risico op DVT en LE omdat ten opzichte van LMWH aspirine een vergelijkbare profylaxe biedt en een gelijke kans op bloedingen. Voordeel voor het geven van aspirine is de tabletvorm, nadeel is de bijwerking van kans op optreden van maagklachten / ulcera zoals bij alle NSAID's wordt beschreven. Ook interacties tussen aspirine en andere medicatie kan relevant zijn. Alle vier studies zijn voor deze richtlijn beperkt bruikbaar. De enige RCT, die goed werd uitgevoerd, is niet specifiek uitgevoerd voor patiënten met bekken- en acetabulumfracturen, en een subanalyse voor juist deze specifieke groep is (nog) niet verricht. Dat maakt dat in deze richtlijn geen uitspraak kan worden gedaan over een voorkeursmiddel bij het starten van tromboseprofylaxe bij patiënten met bekken- en acetabulumfracturen. De keus voor het geven van DOAC, LMWH

of aspirine moet dus in overleg met de patiënt worden gemaakt, na afweging van voor- en nadelen.

Kwaliteit van bewijs

De overall kwaliteit van bewijs is kon niet worden bepaald, vanwege het gebrek aan passende literatuur. Voor de kwaliteit van het bewijs van de afgeleide literatuur (zoals de literatuur voor profylaxe bij orthopedische ingrepen of bij proximale femurfractuur) verwijzen we naar de betreffende modules.

Waarden en voorkeuren van patiënten (en eventueel hun naasten/verzorgers)

Patiënten hechten veel waarde aan het behouden van kwaliteit van leven zonder beperkingen. Fracturen van bekken en acetabulum, als ook van de proximale femur, hebben een hoge kans op het ontwikkelen van diepe veneuze trombose en longembolie. Het optreden van diep veneuze trombose (DVT) en een longembolie bij patiënten hebben een hoge morbiditeit. Diep veneuze trombose en een longembolie kunnen resulteren in een verlaagde kwaliteit van leven, soms blijvende beperkingen en langere ziekte duur.

Kostenaspecten

De interventie levert ietwat meer kosten ten opzichte van de controle behandeling. Dit weegt echter wel op tegen het verschil in effectiviteit.

Gelijkheid ((health) equity/equitable)

De te leveren zorg/interventie leidt naar verwachting niet tot verschillen in gezondheidsgelijkheid.

Aanvaardbaarheid:

Ethische aanvaardbaarheid

De interventie lijkt aanvaardbaar voor patiënten. Er zijn geen ethische bezwaren.

Duurzaamheid

Bij de interventie en bij de controle spelen duurzaamheidsaspecten geen rol.

Haalbaarheid

De interventie lijkt haalbaar. De interventie is over het algemeen al standaardzorg in de praktijk.

Aanbeveling(en)

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

Er werden uiteindelijk voor beide PICO's geen systematische reviews of gerandomiseerde studies gevonden. Fracturen van bekken en acetabulum, als ook van de proximale femur, hebben een hoge kans op het ontwikkelen van diepe veneuze trombose en longembolie. Patiënten met comorbiditeit, patiënten van hogere leeftijd of patiënten met meerdere fracturen of een hogere Injury Severity Score (ISS) hebben meer kans op diep veneuze trombose en een longembolie in de periode na het trauma. Vanwege de hoge kans op diep veneuze trombose en longembolieën is een preventieve therapie geïndiceerd om de kans op DVT en LE te verlagen. Voor de keuze van tromboseprofylaxe zijn LMWH, coumarine derivaat en DOAC beschikbaar en gelijk in effect. Ook voor tromboseprofylaxe met acetylsalicylzuur is beperkte evidence met gelijk effect als LMWH.

Start met tromboseprofylaxe voor 28 tot 35 dagen vanwege bekkenletsel, ongeacht of de patiënt wel of niet geopereerd wordt.

Geef geen tromboseprofylaxe wanneer de patiënt al een bloedverdunner (DOAC, coumarinederivaat of LMWH) gebruikt.

Weeg de voor- en nadelen voor het gebruik van LMWH, coumarine derivaat, DOAC en acetylsalicylzuurtegen elkaar af in het kader van het letsel en de patiëntkarakteristieken en bespreek de keuze van tromboseprofylaxe met de patiënt.

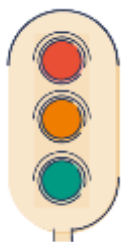
Verkeerslicht en (de-)implementatietabel

Toelichting

Met het verkeerslicht worden aanbevelingen gecategoriseerd op basis van formulering en bewijskracht. 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.

Verkeerslichtanalyse



- **ROOD** = sterk geformuleerde aanbeveling om iets niet te doen, met een GRADE high of moderate
- **ORANJE** = zwak geformuleerde aanbeveling; mogelijk kennishiaat
- **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
Aanbeveling 1: Start met tromboseprofylaxe voor 28 tot 35 dagen vanwege bekkenletsel, ongeacht of de patiënt wel of niet geopereerd wordt.	Sterk	Overall bewijskracht ☐ H ☐ M ☐ L ☐ VL X NG Range bewijskracht van alle uitkomstmaten ☐ H ☐ M ☐ L ☐ VL X NG OF ☐ voor de (sub)uitgangsvraag is geen systematische literatuur analyse uitgevoerd	☐ ROOD : vul tabel A in ☐ LICHT ROOD : vul tabel A in ☐ ORANJE : gebruik tabel B X LICHT GROEN : vul tabel A in ☐ GROEN : vul tabel A in

Aanbeveling 2: Geef geen tromboseprofylaxe wanneer de patiënt al een bloedverdunner (DOAC, coumarinederivaat of LMWH) gebruikt.	Sterk	Overall bewijskracht ☐ H ☐ M ☐ L ☐ VL X NG Range bewijskracht van alle uitkomstmaten ☐ H ☐ M ☐ L ☐ VL X NG OF ☐ voor de (sub)uitgangsvraag is geen systematische literatuur analyse uitgevoerd	☐ ROOD: vul tabel A in X LICHT ROOD: vul tabel A in ☐ ORANJE: gebruik tabel B ☐ LICHT GROEN: vul tabel A in ☐ GROEN: vul tabel A in
Aanbeveling 3: Weeg de voor- en nadelen voor het gebruik van LMWH, coumarine derivaat, DOAC en acetylsalicylzuurtegen elkaar af in het kader van het letsel en de patiëntkarakteristieken en bespreek de keuze van tromboseprofylaxe met de patiënt.	Zwak	Overall bewijskracht ☐ H ☐ M ☐ L ☐ VL X NG Range bewijskracht van alle uitkomstmaten ☐ H ☐ M ☐ L ☐ VL X NG OF ☐ voor de (sub)uitgangsvraag is geen systematische literatuur analyse uitgevoerd	☐ ROOD: vul tabel A in ☐ LICHT ROOD: vul tabel A in X ORANJE: gebruik tabel B ☐ LICHT GROEN: vul tabel A in ☐ GROEN: vul tabel A in

Implementatietabel

Tabel A: (De-)Implementatietabel met impuls analyse

Aanbeveling	
1. Wat was het onderliggende probleem om deze uitgangsvraag uit te werken?	x Ongewenste praktijkvariatie ☐ Nieuwe evidentie ☐ Anders Toelichting: N.v.t.
2. Maak een inschatting over hoeveel patiënten het ongeveer gaat waar de aanbeveling betrekking op heeft?	☐ < 1000 X < 5000 ☐ 5000-40.000 ☐ > 40.000
3. Maakt de aanbeveling deel uit van een set van interventies voor hetzelfde probleem?	x 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? ☐ Nee <u>Waarden en voorkeuren van patiënten (en eventueel hun naasten/verzorgers)</u> Voor patiënten is goede uitleg over de trombotische therapie en de daarbij te maken afwegingen van belang. Patiënten hebben behoefte aan informatie over de medicatie, de voor- en nadelen en de invloed op het dagelijkse leven. Een individuele afweging tussen het risico op bloedingscomplicaties is van belang en dient met de patiënt te worden besproken. <u>Kostenaspecten</u> Er zijn geen studies gevonden naar kosteneffectiviteit van de trombotische behandelingen. De interventie levert ietwat meer kosten ten opzichte van de controle behandeling. Dit weegt echter wel op tegen het verschil in effectiviteit.

	<u>Gelijkheid ((health) equity/equitable)</u> De keuze van antistollingsbehandeling heeft geen invloed op gezondheidsgelijkheid. <u>Aanvaardbaarheid:</u> Er worden geen problemen verwacht met betrekking tot aanvaardbaarheid en implementatie. <i>Ethische aanvaardbaarheid</i> Er zijn geen ethische bezwaren. <u>Duurzaamheid</u> Er zijn geen relevante aspecten met betrekking tot duurzaamheid tussen de beschreven behandelingen. <u>Haalbaarheid</u> De vergeleken behandelingen zijn over het algemeen al standaardzorg in de praktijk.		
4. Belemmeringen en kansen op verschillende niveaus voor landelijke toepassing van de aanbeveling:	Voorbeelden	Wat zijn mogelijke belemmerende factoren?	Wat zijn mogelijke bevorderende factoren?
a) Richtlijn/ klinisch traject (innovatie)	Voortschrijding/vooruitgang in de praktijk, haalbaarheid, geloofwaardigheid, toegankelijkheid, aantrekkelijkheid	Geen.	De vergeleken behandelingen zijn over het algemeen al standaardzorg in de praktijk.
b) Zorgverleners (artsen en verpleegkundigen)	Bewustzijn, kennis, houding, motivatie om te veranderen, gedragsroutines	Geen.	Geen.
c) Patiënt/ cliënt (naasten)	Kennis, vaardigheden, houding, compliance	Voor patiënten is goede uitleg over de trombotische therapie en de daarbij te maken	Geen.

		afwegingen van belang. Patiënten hebben behoefte aan informatie over de medicatie, de voor- en nadelen en de invloed op het dagelijkse leven. Een individuele afweging tussen het risico op ischemische en bloedingscomplicaties is van belang en dient met de patiënt te worden besproken.	
d) Sociale context	Mening van collega's, cultuur van het netwerk, samenwerking, leiderschap	Geen.	Geen.
e) Organisatorische context	Organisatie van zorgprocessen, personeel, capaciteiten, middelen, structuren	Geen.	De bewijskracht en de overwegingen komen veelal overeen met de huidige zorg en daarom worden er geen problemen verwacht met betrekking tot aanvaardbaarheid en implementatie.
f) Economische en politieke context	Financiële regelingen, regelgeving, beleid (vergoede zorg, betaaltitel)	Geen	Geen.

5. Welke personen/partijen zijn van belang bij het toepassen van de aanbeveling in de praktijk?	x Patiënt/ cliënt (naaste) x Professional ☐ Beroepsvereniging ☐ Ziekenhuis(bestuurder) x Zorgverzekeraars/ NZa ☐ Zorginstituut [duiding nodig] ☐ (graag aanvullen met alle relevante partijen, e.g., industrie)
6. Wat zouden deze personen/ partijen moeten veranderen in hun gedrag of organisatie om de aanbeveling toe te passen?	Geen verandering nodig.
7. Binnen welk tijdsbestek moet de aanbeveling zijn geïmplementeerd?	x < 1 jaar ☐ < 2 jaar ☐ < 3 jaar
8. Conclusie: is er extra aandacht nodig voor implementatie van de aanbeveling (anders dan publicatie van deze richtlijnmodule)?	☐ Ja* x Nee Toelichting: De bewijskracht en de overwegingen komen veelal overeen met de huidige zorg en daarom worden er geen problemen verwacht met betrekking tot aanvaardbaarheid en implementatie.

**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: Weeg de voor- en nadelen voor het gebruik van LMWH en acetylsalicylzuur tegen elkaar af bij de keuze van tromboseprofylaxe.	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 Richtlijnen database.
--	---

Literatuur

- Hamidi M, Zeeshan M, Sakran JV, Kulvatunyoun N, O'Keeffe T, Northcutt A, Zakaria ER, Tang A, Joseph B. Direct Oral Anticoagulants vs Low-Molecular-Weight Heparin for Thromboprophylaxis in Nonoperative Pelvic Fractures. *J Am Coll Surg*. 2019 Jan;228(1):89-97. doi: 10.1016/j.jamcollsurg.2018.09.023. Epub 2018 Oct 22. PMID: 30359834.
- Mahmoud SS, Esser M, Jain A. Thromboembolic events in pelvic and acetabulum fractures: a systematic review of the current literature on incidence, screening, and thromboprophylaxis. *Int Orthop*. 2022 Aug;46(8):1707-1720. doi: 10.1007/s00264-022-05431-z. Epub 2022 May 11. PMID: 35543748.
- Major Extremity Trauma Research Consortium (METRC); O'Toole RV, Stein DM, O'Hara NN, Frey KP, Taylor TJ, Scharfstein DO, Carlini AR, Sudini K, Degani Y, Slobogean GP, Haut ER, Obremskey W, Firoozabadi R, Bosse MJ, Goldhaber SZ, Marvel D, Castillo RC. Aspirin or Low-Molecular-Weight Heparin for Thromboprophylaxis after a Fracture. *N Engl J Med*. 2023 Jan 19;388(3):203-213. doi: 10.1056/NEJMoa2205973. PMID: 36652352.
- Metcalfe KB, Du JY, Ochenjele G. Does Aspirin Provide Adequate Chemoprophylaxis for Venous Thromboembolic Events in Operative Pelvic and Acetabular Fractures? *Iowa Orthop J*. 2022 Jun;42(1):83-88. PMID: 35821945; PMCID: PMC9210404.
- O'Hara NN, O'Toole RV, Frey KP, Castillo RC, Cuschieri J, Haut ER, Slobogean GP, Firoozabadi R, Christmas AB, Obremskey WT, Carlini AR, Gaski GE, Kutcher ME, Marvel D, Stein DM; Major Extremity Trauma Research Consortium (METRC). Risk-stratified thromboprophylaxis effects of aspirin versus low-molecular-weight heparin in orthopedic trauma patients: A secondary analysis of the PREVENT CLOT trial. *J Trauma Acute Care Surg*. 2024 Apr 1;96(4):573-582. doi: 10.1097/TA.0000000000004226. Epub 2023 Dec 8. PMID: 38079260.
- Shu HT, Yu AT, Lim PK, Sclaro JA, Shafiq B. Chemoprophylaxis for venous thromboembolism in pelvic and/or acetabular fractures: A systematic review. *Injury*. 2022 Apr;53(4):1449-1454. doi: 10.1016/j.injury.2022.01.045. Epub 2022 Feb 5. PMID: 35148902.
- Steele N, Dodenhoff RM, Ward AJ, Morse MH. Thromboprophylaxis in pelvic and acetabular trauma surgery. The role of early treatment with low-molecular-weight heparin. *J Bone Joint Surg Br*. 2005 Feb;87(2):209-12. doi: 10.1302/0301-620x.87b2.14447. PMID: 15736745.

Module 4: Diagnostiek bij FFP-letsels

Uitgangsvraag

Wat is de optimale diagnostische modaliteit voor het aantonen/uitsluiten van fragiliteit fracturen van het bekken (FFP)?

Inleiding

Een röntgenfoto van het bekken is de eerste beeldvorming die wordt ingezet om een FFP aan te tonen. Indien er sprake is van (verdenking op) een bekkenringfractuur zal de volgende stap in het diagnostische proces een CT-scan zijn om de het letsel te graderen. Bekend is dat deze CT-scan niet altijd sensitief genoeg is om subtielere fracturen van het onder andere het sacrum te onderkennen en de fractuur ten onrechte als stabiel wordt beschouwd. Dit leidt potentieel tot onderbehandeling met een langere periode van pijn en immobiliteit als gevolg.

Search and select

A systematic review of the literature was performed to answer the following question: What is the best diagnostic modality for the detection/exclusion of fragility fractures of the pelvic ring?

Table 1. PICO 1: Magnetic resonance imaging (MRI) vs. dual-energy computed tomography (DECT)

Patients	Patients suspected of fragility fractures of the pelvic ring.
Intervention	Magnetic resonance imaging (MRI).
Control	Dual-energy computed tomography (DECT).
Reference test	Computed tomography.
Outcomes	Diagnostic accuracy (sensitivity, specificity, positive predictive value, negative predictive value).
Other selection criteria	Study design: systematic reviews, randomized controlled trials, and observational studies.

Table 2. PICO 2: Magnetic resonance imaging (MRI) vs. X-ray

Patients	Patients suspected of fragility fractures of the pelvic ring.
Intervention	Magnetic resonance imaging (MRI).
Control	X-ray.
Reference test	Computed tomography.
Outcomes	Diagnostic accuracy (sensitivity, specificity, positive predictive value, negative predictive value).
Other selection criteria	Study design: systematic reviews, randomized controlled trials, and observational studies.

Table 3. PICO 3: Dual-energy computed tomography (DECT) vs. X-ray

Patients	Patients suspected of fragility fractures of the pelvic ring.
Intervention	Dual-energy computed tomography (DECT).
Control	X-ray.
Reference test	Computed tomography.
Outcomes	Diagnostic accuracy (sensitivity, specificity, positive predictive value, negative predictive value).

Other selection criteria Study design: systematic reviews, randomized controlled trials, and observational studies.

Relevant outcome measures

The guideline development group considered diagnostic accuracy (sensitivity, specificity, positive- and negative predictive value) as critical outcomes for decision making. A difference of 10% in diagnostic accuracy was considered as a minimal clinically (patient) important difference.

Search and select (Methods)

The databases Medline (via OVID) and Embase (via Embase.com) were searched with relevant search terms until the 9th of January 2024. The detailed search strategy is depicted under the tab Methods. The systematic literature search resulted in 64 hits. Studies were selected based on the following criteria: Systematic reviews, randomized controlled trials, and observational studies on the diagnostic value of diagnostic modalities in patients with suspected fragility fractures of the pelvic ring. Four studies were initially selected based on title and abstract screening. After reading the full text, three 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

PICO 1: Magnetic resonance imaging (MRI) vs. dual-energy computed tomography (DECT)

The retrospective pilot study of **Palm (2019)** investigated the diagnostic accuracy of dual-energy computed tomography (DECT) for diagnosing fragility fractures of the pelvic ring in comparison with magnetic resonance imaging (MRI) and the gold standard computed tomography (CT). Palm (2019) included patients of 55 years and older, with low-energy trauma or no history of the trauma, in which DECT examination and MRI examination of the pelvis was available, and patients with a maximum time between examinations of fourteen days and suspected of fragility fracture of the pelvic ring. In total, 46 patients were included. All patients underwent diagnostic DECT and MRI of the pelvis. The reported outcome in Palm (2019) was the diagnostic accuracy (sensitivity, specificity).

PICO 2: Magnetic resonance imaging (MRI) vs. X-ray

The systematic literature search did not result in the identification of studies comparing MRI with X-ray compared to the gold standard CT for the detection/exclusion of fragility fractures of the pelvic ring.

PICO 3: Dual-energy computed tomography (DECT) vs. X-ray

The systematic literature search did not result in the identification of studies comparing DECT with X-ray compared to the gold standard CT for the detection/exclusion of fragility fractures of the pelvic ring.

Results

PICO 1: Magnetic resonance imaging (MRI) vs. dual-energy computed tomography (DECT)

1. Diagnostic accuracy

1.1. *Sensitivity*

Sensitivity of DECT and MRI in relation to the golden standard CT was reported in one study (Palm, 2019). Palm (2019) reported the overall diagnostic sensitivity, sensitivity of diagnosing ventral pelvic ring injuries, and sensitivity of diagnosing dorsal pelvic ring injuries. The results are presented in table 1.

Table 4. Outcome sensitivity

	Sensitivity (95% CI) DECT	Sensitivity (95% CI) MRI	Sensitivity (95% CI) CT	Clinically relevant difference?
Overall	100% (not reported)	100% (not reported)	90.3% (75.1 to 96.7)	No
Ventral pelvic ring alterations	100% (not reported)	100% (not reported)	100% (not reported)	No
Dorsal pelvic ring alterations	100% (86.7 to 100)	100% (not reported)	68.0% (48.4 to 82.8)	Yes

1.2. *Specificity*

Specificity of DECT and MRI in relation to the golden standard CT was reported in one study (Palm, 2019). Palm (2019) reported the overall diagnostic specificity, specificity of diagnosing ventral pelvic ring injuries, and specificity of diagnosing dorsal pelvic ring injuries. The results are presented in table 1.

Table 5. Outcome specificity

	Specificity (95% CI) DECT	Specificity (95% CI) MRI	Specificity (95% CI) CT	Clinically relevant difference?
Overall	100% (not reported)	100% (not reported)	100% (82.4 to 100)	No
Ventral pelvic ring alterations	100% (not reported)	100% (not reported)	100% (not reported)	No
Dorsal pelvic ring alterations	100% (84.5 to 100)	100% (84.5 to 100)	100% (84.5 to 100)	No

1.3. *Positive predictive value*

The positive predictive value was not reported in the study of Palm (2019).

1.4. *Negative predictive value*

The negative predictive value was not reported in the study of Palm (2019).

PICO 2: Magnetic resonance imaging (MRI) vs. X-ray

We did not find any studies comparing MRI with X-ray in comparison with the gold standard CT. Therefore, we were unable to report results regarding the diagnostic accuracy (sensitivity, specificity, positive predictive value, negative predictive value) of these diagnostic modalities for the detection/exclusion of fragility fractures of the pelvic ring.

PICO 3: Dual-energy computed tomography (DECT) vs. X-ray

We did not find any studies comparing DECT with X-ray in comparison with the gold standard CT. Therefore, we were unable to report results regarding the diagnostic accuracy (sensitivity, specificity, positive predictive value, negative predictive value) of these diagnostic modalities for the detection/exclusion of fragility fractures of the pelvic ring.

Level of evidence of the literature

PICO 1: Magnetic resonance imaging (MRI) vs. dual-energy computed tomography (DECT)

1. Diagnostic accuracy

1.1. Sensitivity

The level of evidence regarding the outcome sensitivity was derived from an observational study, but still started high because of the diagnostic nature of this guideline module. The level of evidence was downgraded by two levels because of the small number of included patients in the included study and the wide confidence interval crossing one of the thresholds of clinical relevance (imprecision, -2). The level of evidence was considered as **low**.

1.2. Specificity

The level of evidence regarding the outcome specificity was derived from an observational study, but still started high because of the diagnostic nature of this guideline module. The level of evidence was downgraded by two levels because of the small number of included patients in the included study and the wide confidence interval crossing one of the thresholds of clinical relevance (imprecision, -2). The level of evidence was considered as **low**.

PICO 2: Magnetic resonance imaging (MRI) vs. X-ray

We did not find any studies comparing MRI with X-ray in comparison with the gold standard CT. Therefore, we were unable to determine the level of evidence regarding the diagnostic accuracy of these diagnostic modalities for the detection/exclusion of fragility fractures of the pelvic ring.

PICO 3: Dual-energy computed tomography (DECT) vs. X-ray

We did not find any studies comparing DECT with X-ray in comparison with the gold standard CT. Therefore, we were unable to determine the level of evidence regarding the diagnostic accuracy of these diagnostic modalities for the detection/exclusion of fragility fractures of the pelvic ring.

Conclusions

PICO 1: Magnetic resonance imaging (MRI) vs. dual-energy computed tomography (DECT)

1. Diagnostic accuracy

1.1. Sensitivity

Low GRADE	Magnetic resonance imaging may result in little to no difference in sensitivity when compared with dual-energy computed tomography in patients suspected of fragility fractures of the pelvic ring. <i>Sources: Palm (2019).</i>
------------------	---

1.2. Specificity

Low GRADE	Magnetic resonance imaging may result in little to no difference in specificity when compared with dual-energy computed tomography in patients suspected of fragility fractures of the pelvic ring. <i>Sources: Palm (2019).</i>
------------------	---

1.3. Positive predictive value

The positive predictive value was not reported and therefore we were unable to formulate a GRADE conclusion regarding the detection/exclusion of fragility fractures of the pelvic ring.

1.4. Negative predictive value

The negative predictive value was not reported and therefore we were unable to formulate a GRADE conclusion regarding the detection/exclusion of fragility fractures of the pelvic ring.

PICO 2: Magnetic resonance imaging (MRI) vs. X-ray

We did not find any studies comparing MRI with X-ray in comparison with the gold standard CT. Therefore, we were unable to formulate GRADE-conclusions regarding the diagnostic accuracy of these diagnostic modalities for the detection/exclusion of fragility fractures of the pelvic ring.

PICO 3: Dual-energy computed tomography (DECT) vs. X-ray

We did not find any studies comparing DECT with X-ray in comparison with the gold standard CT. Therefore, we were unable to formulate GRADE-conclusions regarding the diagnostic accuracy of these diagnostic modalities for the detection/exclusion of fragility fractures of the pelvic ring.

Overwegingen – van bewijs naar aanbeveling

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

Er is literatuuronderzoek uitgevoerd naar de optimale diagnostische modaliteit voor het aantonen/uitsluiten van fragiliteit fracturen van het bekken (FFP). De diagnostische accuratesse (sensitiviteit, specificiteit, positief- en negatief voorspellende waarde) werd als cruciale uitkomstmaat voor besluitvorming gedefinieerd. MRI, DECT en een röntgenfoto werden opgenomen in de module en onderling met elkaar vergeleken. Hierdoor is de module opgebouwd uit drie verschillende PICO's. Er werd alleen literatuur gevonden voor de vergelijking van een MRI met (DE)CT. De studie van Palm (2020) rapporteerde echter niet alle parameters van diagnostische accuratesse, maar alleen de sensitiviteit en specificiteit. De bewijskracht voor zowel de sensitiviteit als de specificiteit van een MRI in vergelijking met DECT werd gegradeerd op 'laag GRADE', waarbij er geen klinisch relevant verschil werd gevonden tussen beide diagnostische modaliteiten. De positief- en negatief voorspellende waarde werd niet gerapporteerd.

De sensitiviteit van een röntgenfoto is onvoldoende wanneer er klinische verdenking is op een FFP. Met name de fracturen in de posterieure bekkenring worden niet voldoende gedetecteerd op een röntgenfoto alleen (Scheyerer, 2012). De belangrijkste voordelen van een röntgenfoto zijn de laagdrempelige beschikbaarheid, de lage kosten en de lage hoeveelheid röntgenstraling. De sensitiviteit van een CT is met name voor de posterieure bekkenringfracturen een stuk hoger (Schicho, 2016). Net als een röntgenfoto is een CT laagdrempelig beschikbaar. Nadelen zijn de hogere kosten en hogere hoeveelheid röntgenstraling. MRI en DECT lijken een nog hogere sensitiviteit te hebben in de detectie van posterieure bekkenringfracturen (Graul, 2020; Mennen, 2023). Het belangrijkste nadeel van

MRI is de verminderde beschikbaarheid in de dagelijkse medische praktijk. Verdere nadelen van de MRI zijn de lange duur en de hoge kosten. Ook DECT is minder beschikbaar in de dagelijkse medische praktijk, al is hierin wel een verschuiving gaande door verdere innovatie. Een extra nadeel van DECT is de hoeveelheid röntgenstraling, al is dit vergelijkbaar met de reguliere CT. Ten opzichte van MRI is DECT snel en daardoor relatief goedkoop. Wanneer beschikbaar in de kliniek, verdient het de aanbeveling om in het diagnostische proces de conventionele CT-scan te vervangen door DECT.

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

Door direct de juiste diagnose te stellen en de FFP te classificeren, zal de kans hoger zijn dat er vanaf het begin de juiste behandeling wordt ingezet. Onderdiagnostiek zal leiden tot onderbehandeling, waardoor de kans op langere onnodige immobilisatie groter is. Deze immobilisatie kan leiden tot toegenomen morbiditeit en zelfs mortaliteit (Breuil, 2008). Bij patiënten die door een andere reden niet meer mobiel zijn of ernstig kwetsbaar, en daardoor bij voorbaat niet in aanmerking zullen komen voor een operatieve ingreep, zal de FFP-classificering minder van belang zijn.

Kosten (middelenbeslag)

Zowel MRI als conventionele CT en DECT zijn onderzoeken die hogere kosten met zich meebrengen dan de röntgenfoto alleen. Hierbij zal een MRI duurder zijn dan DECT en CT. De potentiële kostenbesparing moet voortkomen uit een kortere ziekenhuisopname wanneer snel de juiste behandeling kan worden gegeven. Sneller mobiliseren en revalideren zorgt voor een sneller ontslag naar de thuissituatie. Verder zorgt een snellere revalidatie voor minder morbiditeit. Er is vooralsnog geen kosteneffectiviteitsstudie uitgevoerd.

Aanvaardbaarheid, haalbaarheid en implementatie

Röntgenfoto en CT zijn beeldvormingsmodaliteiten die in elk ziekenhuis in Nederland beschikbaar zijn. Er zijn weinig patiëntfactoren die deze vorm van beeldvorming belemmeren. DECT is een verdere ontwikkeling van de MDCT en een modaliteit die in steeds meer centra aanwezig is, echter nog zeker niet overal gebruikt kan worden. Ook hier zijn er weinig tot geen patiëntfactoren een belemmering. MRI is breed beschikbaar in de Nederlandse zorgcentra. Echter zijn de wachtlijsten over het algemeen lang, waardoor het minder laagdrempelig kan worden ingezet dan CT. Bovendien zijn er echter veel patiëntfactoren die deze vorm van beeldvorming belemmeren. Zo duurt het onderzoek lang, wat met name voor kwetsbare ouderen een drempel is. Verder kunnen bepaalde implantaten als een pacemaker een contra-indicatie zijn. Bij een fragiliteitsfractuur van het bekken dient de fractuur volgens de Rommens-classificatie beschreven te worden in het radiologieverslag.

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

Het is aangetoond dat een röntgenfoto alleen een te lage sensitiviteit heeft in de detectie van FFP-bekkenringfracturen, met name posterieur (Scheyerer, 2012; Schicho, 2016). Het merendeel van de FFP-lletsels heeft naast een os pubis fractuur ook betrokkenheid van de posterieure bekkenring (Rommens, 2019). Daarom is een aanvullende CT aan te bevelen vanwege de hogere sensitiviteit in het detecteren van fracturen in de posterieure bekkenring. Dit zorgt voor een beter behandelplan en snellere mobiliteit waardoor een verminderd risico op het ontstaan van morbiditeit. Er is aangetoond dat zowel MRI als DECT sensitiever zijn in het detecteren van posterieure betrokkenheid bij bekkenringfracturen (Mennen, 2023). In enkele gevallen is gebleken dat hierdoor het behandelplan werd gewijzigd van conservatief naar chirurgisch (Graul, 2020). Vooralsnog is de beschikbaarheid van DECT en MRI niet overal (laagdrempelig) aanwezig. Bovendien zijn de kosten en

wachttijd voor MRI hoger en zijn er meer contra-indicaties (bijvoorbeeld aanwezigheid van een pacemaker). Indien er klinisch aanwijzingen zijn voor instabiliteit en falen van de conservatieve behandeling zal een aanvullende MRI moeten worden overwogen. In centra waar er laagdrempelig beschikbaarheid is van DECT, is het vanwege de hogere sensitiviteit aanbevolen om de MDCT te vervangen voor een DECT.

Aanbeveling(en)*

Kies in eerste instantie voor het maken van een röntgenfoto bij de verdenking op een fragiliteitsfractuur van het bekken.

Maak een CT-scan indien er een fractuur van het bekken wordt aangetoond op de röntgenfoto en het voor de patiënt te pijnlijk is om te mobiliseren.

Maak een CT-scan bij een hoge klinische verdenking op posterieur letsel zonder zichtbare fractuur op de conventionele röntgenfoto en het voor de patiënt te pijnlijk is om te mobiliseren.

**Zie het stroomschema bij de aanbevelingen op de richtlijnen database.*

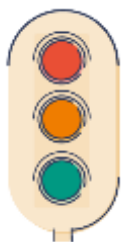
Verkeerslicht en (de-)implementatietabel

Toelichting

Met het verkeerslicht worden aanbevelingen gecategoriseerd op basis van formulering en bewijskracht. 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.

Verkeerslichtanalyse



- **ROOD** = sterk geformuleerde aanbeveling om iets niet te doen, met een GRADE high of moderate
- **ORANJE** = zwak geformuleerde aanbeveling; mogelijk kennishiaat
- **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
Aanbeveling 1: Kies in eerste instantie voor het maken van een röntgenfoto bij de verdenking op een fragiliteitsfractuur van het bekken.	Sterk	Overall bewijskracht ☐ H ☐ M ☐ X ☐ L ☐ VL ☐ NG Range bewijskracht van alle uitkomstmaten ☐ H ☐ M ☐ X ☐ L ☐ VL ☐ NG OF ☐ voor de (sub)uitgangsvraag is geen systematische literatuur analyse uitgevoerd	☐ ROOD : vul tabel A in ☐ LICHT ROOD : vul tabel A in ☐ ORANJE : gebruik tabel B X LICHT GROEN : vul tabel A in ☐ GROEN : vul tabel A in
Aanbeveling 2: Maak een CT-scan indien er een fractuur van het bekken wordt aangetoond en het	Sterk	Overall bewijskracht ☐ H ☐ M ☐ L ☐ X ☐ VL ☐ NG	☐ ROOD : vul tabel A in ☐ LICHT ROOD : vul tabel A in

voor de patiënt te pijnlijk is om te mobiliseren.		Range bewijskracht van alle uitkomstmaten ☐ H ☐ M ☐ L ☒ VL ☒ X NG OF ☐ voor de (sub)uitgangsvraag is geen systematische literatuur analyse uitgevoerd	☐ ORANJE: gebruik tabel B X LICHT GROEN: vul tabel A in ☐ GROEN: vul tabel A in
Aanbeveling 3: Maak een CT-scan bij een hoge klinische verdenking op posterieur letsel zonder zichtbare fractuur op de conventionele röntgenfoto en het voor de patiënt te pijnlijk is om te mobiliseren.	Sterk	Overall bewijskracht ☐ H ☐ M ☐ L ☒ VL ☐ NG Range bewijskracht van alle uitkomstmaten ☐ H ☐ M ☐ L ☒ VL ☒ X NG OF ☐ voor de (sub)uitgangsvraag is geen systematische literatuur analyse uitgevoerd	☐ ROOD: vul tabel A in ☐ LICHT ROOD: vul tabel A in ☐ ORANJE: gebruik tabel B X LICHT GROEN: vul tabel A in ☐ GROEN: vul tabel A in

Implementatietabel

Tabel A: (De-)Implementatietabel met impuls analyse

Aanbeveling			
9. Wat was het onderliggende probleem om deze uitgangsvraag uit te werken?	x Ongewenste praktijkvariatie ☐ Nieuwe evidentie ☐ Anders Toelichting: N.v.t.		
10. Maak een inschatting over hoeveel patiënten het ongeveer gaat waar de aanbeveling betrekking op heeft?	☐ < 1000 X < 5000 ☐ 5000-40.000 ☐ > 40.000		
11. Maakt de aanbeveling deel uit van een set van interventies voor hetzelfde probleem?	☐ 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? X Nee		
12. Belemmeringen en kansen op verschillende niveaus voor landelijke toepassing van de aanbeveling:	Voorbeelden	Wat zijn mogelijke belemmerende factoren?	Wat zijn mogelijke bevorderende factoren?
g) Richtlijn/ klinisch traject (innovatie)	Voortschrijding/vooruitgang in de praktijk, haalbaarheid, geloofwaardigheid, toegankelijkheid, aantrekkelijkheid	Geen.	De vergeleken diagnostische modaliteiten zijn over het algemeen al standaard in de praktijk.

h) Zorgverleners (artsen en verpleegkundigen)	Bewustzijn, kennis, houding, motivatie om te veranderen, gedragsroutines	Geen.	Geen.
i) Patiënt/ cliënt (naasten)	Kennis, vaardigheden, houding, compliance	Geen.	Geen.
j) Sociale context	Mening van collega's, cultuur van het netwerk, samenwerking, leiderschap	Geen.	Geen.
k) Organisatorische context	Organisatie van zorgprocessen, personeel, capaciteiten, middelen, structuren	Geen.	De bewijskracht en de overwegingen komen veelal overeen met de huidige zorg en daarom worden er geen problemen verwacht met betrekking tot aanvaardbaarheid en implementatie.
l) Economische en politieke context	Financiële regelingen, regelgeving, beleid (vergoede zorg, betaaltitel)	Geen	Geen.
13. Welke personen/partijen zijn van belang bij het toepassen van de aanbeveling in de praktijk?	x Patiënt/ cliënt (naaste) x Professional ☐ Beroepsvereniging ☐ Ziekenhuis(bestuurder) x Zorgverzekeraars/ NZa ☐ Zorginstituut [duiding nodig] ☐ (graag aanvullen met alle relevante partijen, e.g., industrie)		

14. Wat zouden deze personen/ partijen moeten veranderen in hun gedrag of organisatie om de aanbeveling toe te passen?	Geen verandering nodig.
15. Binnen welk tijdsbestek moet de aanbeveling zijn geïmplementeerd?	☒ < 1 jaar ☐ < 2 jaar ☐ < 3 jaar
16. Conclusie: is er extra aandacht nodig voor implementatie van de aanbeveling (anders dan publicatie van deze richtlijnmodule)?	☐ Ja* ☒ Nee Toelichting: De bewijskracht en de overwegingen komen veelal overeen met de huidige zorg en daarom worden er geen problemen verwacht met betrekking tot aanvaardbaarheid en implementatie.

**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.

Literatuur

- Breuil V, Roux CH, Testa J, Albert C, Chassang M, Brocq O, Euler-Ziegler L. Outcome of osteoporotic pelvic fractures: an underestimated severity. Survey of 60 cases. *Joint Bone Spine*. 2008 Oct;75(5):585-8. doi: 10.1016/j.jbspin.2008.01.024. Epub 2008 May 12. PMID: 18474446.
- Graul I, Marintschev I, Hackenbroch C, Palm HG, Friemert B, Lang P. Modified therapy concepts for fragility fractures of the pelvis after additional MRI. *PLoS One*. 2020 Oct 8;15(10):e0238773. doi: 10.1371/journal.pone.0238773. PMID: 33031459; PMCID: PMC7544090.
- Mennen AHM, Blokland AS, Maas M, van Embden D. Imaging of pelvic ring fractures in older adults and its clinical implications-a systematic review. *Osteoporos Int*. 2023 Sep;34(9):1549-1559. doi: 10.1007/s00198-023-06812-9. Epub 2023 Jun 7. PMID: 37286662; PMCID: PMC10427539.
- Palm HG, Lang P, Hackenbroch C, Sailer L, Friemert B. Dual-energy CT as an innovative method for diagnosing fragility fractures of the pelvic ring: a retrospective comparison with MRI as the gold standard. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2020 Apr;140(4):473-480. doi: 10.1007/s00402-019-03283-8. Epub 2019 Oct 14. PMID: 31612336.
- Rommens PM, Arand C, Hofmann A, Wagner D. When and How to Operate Fragility Fractures of the Pelvis? *Indian J Orthop*. 2019 Jan-Feb;53(1):128-137. doi: 10.4103/ortho.IJOrtho_631_17. PMID: 30905993; PMCID: PMC6394185.
- Scheyerer MJ, Osterhoff G, Wehrle S, Wanner GA, Simmen HP, Werner CM. Detection of posterior pelvic injuries in fractures of the pubic rami. *Injury*. 2012 Aug;43(8):1326-9. doi: 10.1016/j.injury.2012.05.016. Epub 2012 Jun 6. PMID: 22682148.
- Schicho A, Schmidt SA, Seeber K, Olivier A, Richter PH, Gebhard F. Pelvic X-ray misses out on detecting sacral fractures in the elderly - Importance of CT imaging in blunt pelvic trauma. *Injury*. 2016 Mar;47(3):707-10. doi: 10.1016/j.injury.2016.01.027. Epub 2016 Feb 1. PMID: 26861798.

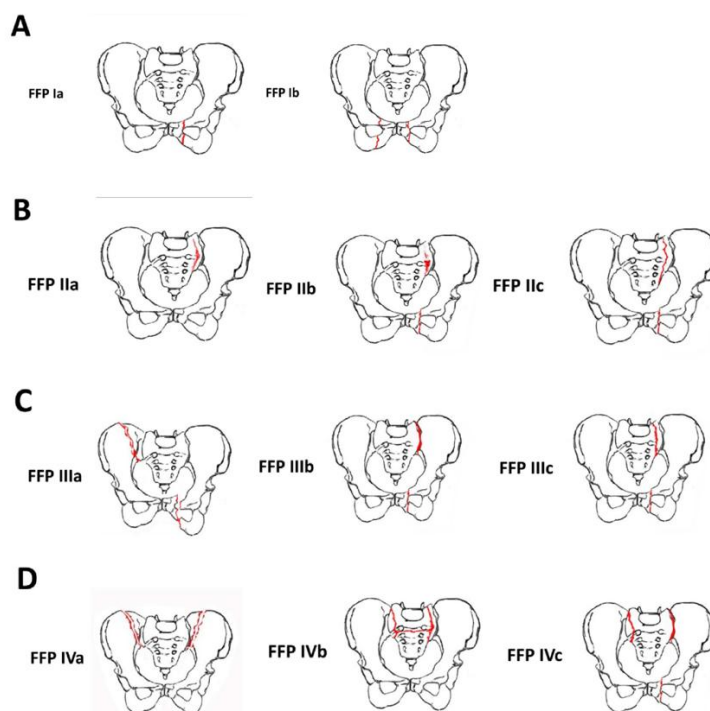
Module 5: Chirurgische behandeling van FFP-letsels

Uitgangsvraag

Wat is de waarde van chirurgische behandeling van FFP-bekkenring fracturen?

Inleiding

Bijna driekwart van de bekkenfracturen komt voor bij ouderen. Gedacht wordt dat de huidige incidentie van bekkenfracturen 20-37/100.000 per jaar toeneemt naar 92/100.000 voor de patiënten ouder dan 65 jaar. De één jaars-mortaliteit is 10% tot 27% in de oudere patiëntenpopulatie (van Dijk, 2010; Kannus, 2000; Wilson, 2021). Bekkenfracturen bij ouderen leiden niet alleen tot een hoge mortaliteit, als gevolg van immobiliteit komen complicaties zoals een longontsteking of diep veneuze trombose frequent voor. Bekkenfracturen bij ouderen zijn over het algemeen het gevolg van osteoporose. Er is in het overgrote deel van de oudere patiënt sprake van een laag energetisch trauma. De letsels worden meestal beschreven als een ramus superior en/of inferior fractuur (de anterieure bekkenring). Echter, bij de meeste ouderen is er ook sprake van een sacrumfractuur of een andere fractuur van de posterieure bekkenring. Dit maakt de breuk een zogenaamde bekkenringfractuur: de ring is gebroken op minimaal twee plekken. De kans dat er mechanische instabiliteit in de bekkenring ontstaat en daarmee meer pijn en fractuurgenezingsproblemen neemt hiermee toe. Net als bij patiënten met een heupfractuur ontstaan beide fracturen meestal na een val van stahoogte. De meest gebruikte classificaties voor osteoporotische bekkenfracturen of ook wel 'Fragility Fractures of the Pelvis' (FFP) in literatuur zijn de Young Burgess classificatie of de Rommens classificatie (zie figuur 1).



Figuur 1. Rommens classificatie

De chirurgische behandeling van bekkenfracturen is de laatste jaren geëvolueerd van grote invasieve open chirurgische procedures naar meer minimaal invasieve percutane technieken. Het belangrijkste doel van eventuele chirurgische stabilisatie bij de oudere volwassen patiënten is het bereiken van een direct belastbare, zo minimaal invasief

mogelijke uitgevoerde fixatie met als primaire doel pijnstilling en het terugwinnen van mobiliteit en zelfstandigheid van de patiënt.

Search and select

A systematic review of the literature was performed to answer the following question: What are the (un)beneficial effects of operative treatment in comparison with non-operative treatment in elderly patients with (low energetic) fragility fractures of the pelvis?

Table 1. PICO

Patients	Elderly patients with (low-energetic) fragility fractures of the pelvis.
Intervention	Operative treatment.
Control	Non-operative treatment.
Outcomes	Mortality, complications (non-surgical complications/surgical complications), length of admission, patient-reported outcomes, conversion rate, pain, length of stay, reintervention.
Other selection criteria	Study design: systematic reviews and randomized controlled trials.

Relevant outcome measures

The guideline development group considered **mortality** as a critical outcome for decision making; and complications (non-surgical complications/surgical complications), length of admission, patient-reported outcomes, conversion rate, and reintervention as important outcomes for decision making.

The working group defined a threshold of 10% for continuous outcomes and a relative risk (RR) for dichotomous outcomes of <0.80 and >1.25 or a risk difference (RD) of 25% as a minimal clinically (patient) important difference.

Search and select (Methods)

The databases Medline (via OVID) and Embase (via Embase.com) were searched with relevant search terms until the 10th of January 2024. The detailed search strategy is depicted under the tab Methods. The systematic literature search resulted in 476 hits. Studies were selected based on the following criteria: systematic reviews, randomized controlled trials, and observational studies about surgery in elderly patients with fragility fractures of the pelvis. Eight studies were initially selected based on title and abstract screening. After reading the full text, seven 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

Thiesen (2023) performed a randomized prospective non-blinded trial, in which elderly patients with a type II FFP injury were randomized to either receive operative treatment by SI screws for the posterior injuries (sacral fractures) and an external fixator for anterior injuries (rami fractures) (n=17 patients) or conservative treatment (n=22 patients). The trial

was conducted from October 2017 to April 2020 at the University Medical center Hamburg-Eppendorf. Patients aged 60 years or older with a type B2.1 or FFP II posterior pelvic ring fracture and a fracture age of less than three weeks were admitted to the trial. Patients with metastatic tumors in the pelvis, pathologic fractures, or a high-energy trauma mechanism were excluded from the study. Most baseline characteristics of the patients were similar in both groups of treatment, however, the patient's mean age $\pm$ SD was higher in the conservative treatment group than the surgical treatment group (83.7 ± 8.9 vs. 77.5 ± 11.0). Outcomes of the study were mortality, complications, and the conversion rate. The data were collected at admission, after six weeks, six months, and twelve months follow-up.

Results

Mortality

One study reported the outcome 1-year mortality (Thiesen, 2023). After 1-year follow-up, 3/17 patients died in the surgical group (survival rate 82.4%) and 1/22 patients died in the conservative group (survival rate 95.0%). The reported risk difference (RD) is 0.13 (95% CI, -0.07 to 0.33).

Complications (non-surgical/surgical)

One study reported the outcome complications (Thiesen, 2023). In the surgical group, 3/17 (17.6%) patients experienced a complication (pin infection, asymptomatic loosening of the SI screw, and infection of the surgical site). In the conservative treatment group, no complications were noted, because the study only looked at surgical complications. Therefore, a GRADE assessment is not possible.

Length of admission

None of the included studies reported the outcome length of admission for surgical treatment compared to conservative treatment in elderly patients with FFP-II fractures.

Patient-reported outcomes

Quality of life (EQ5D)

None of the included studies reported the outcome quality of life for surgical treatment compared to conservative treatment in elderly patients with FFP-II fractures.

Conversion rate

One study reported the outcome conversion rate (Thiesen, 2023). It was reported in the text that two patients who received conservative treatment, were transferred to receive surgical treatment, because of persistent and immobilizing pain. GRADE assessment could not be applied, since there was no data about this outcome for the other group.

Pain

None of the included studies reported the outcome pain for surgical treatment compared to conservative treatment in elderly patients with FFP-II fractures.

Length of stay

None of the included studies reported the outcome length of stay for surgical treatment compared to conservative treatment in elderly patients with FFP-II fractures.

Reintervention

None of the included studies reported the outcome conversion rate for surgical treatment compared to conservative treatment in elderly patients with FFP-II fractures.

Level of evidence of the literature

The level of evidence regarding the outcome **mortality** was derived from a randomized controlled trial and therefore started high. The level of evidence was downgraded by two levels because of the small number of events (-2 imprecision). The final level of evidence was graded 'low'.

The level of evidence regarding the outcome **complications** could not be graded, because only surgical complications were recorded.

The level of evidence regarding the outcomes **length of admission, length of stay, and reintervention** was not graded as it was not reported in the included studies.

The level of evidence regarding the outcomes **quality of life** and **pain** could not be graded, because there is no tabular data available on this outcome.

Conclusions

Mortality

Low GRADE	Surgical treatment may result in little to no difference in mortality at twelve months follow-up when compared with conservative treatment in elderly patients with a FFP-II injury. <i>Sources: Thiesen 2023</i>
------------------	---

Complications, length of admission, quality of life, conversion rate, pain, length of stay, reintervention

No GRADE	No evidence was found regarding the effect of surgical treatment on complications, length of admission, quality of life, conversion rate, pain, length of stay, and reintervention when compared with conservative treatment in elderly patients with a FFP-II injury. <i>Sources: -</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 FFP-II fracturen (LC1, ramus superior fractuur met sacrum fractuur) in ouderen. Hierbij is gezocht naar studies die een operatieve behandeling vergeleken met een conservatieve behandeling. Er werd één *pilot* RCT gevonden (Thiesen, 2023). De bewijskracht van deze pilot RCT, waarbij geen verschil werd gevonden is zeer laag. In deze studie werd in een kleine groep gerandomiseerd tussen conservatieve behandeling versus genavigeerd geplaatste korte partieel gewinde SI schroeven in combinatie met een externe fixateur (met één pin per kant). Deze chirurgische techniek is bij de oudere patiënten niet breed gedragen. Tevens is de navigatietechniek niet toepasbaar in alle ziekenhuizen waar bekkenfractuur-chirurgie plaatsvindt. De studie heeft meerdere beperkingen. Zo vond de interventie bijvoorbeeld al binnen drie dagen plaats. Een operatie-indicatie behoudens fractuurtype, zoals pijn of onvermogen tot mobiliseren werd niet beschreven.

Tevens is het aantal geïnccludeerde patiënten onvoldoende en was er sprake van een behoorlijke cross-over van patiënten. Voor de uitkomsten opnameduur en re-interventie

werd geen bewijs gevonden (belangrijke uitkomsten). Over de uitkomst, 'complicaties' (belangrijke uitkomst) werd gerapporteerd dat 3/17 (17.6%) patiënten in de chirurgische groep een complicatie kreeg. Thiesen (2023) rapporteerde *alleen* over chirurgische complicaties. Aangezien patiënten die conservatief behandeld worden logischerwijs geen risico lopen op chirurgische complicaties en de incidentie daarom nul bedraagt, heeft het geen meerwaarde om de resultaten tussen beide groepen te vergelijken. Hierdoor kon de bewijskracht voor chirurgische complicaties niet gegradeerd worden. Over de uitkomst kwaliteit van leven en pijn (beide belangrijke uitkomsten) wordt in Thiesen (2023) geen ruwe data gerapporteerd waarmee een gemiddeld verschil berekend kan worden. De bewijskracht voor beide uitkomsten kan ook hier niet gegarandeerd worden. Wel werd in de tekst gerapporteerd dat er geen significant verschil in kwaliteit van leven ($p=0.8$) en VAS-pijn ($p=0.7$) was na één jaar tussen de twee behandelgroepen. Over de uitkomst conversie rate (belangrijke uitkomst) werd gerapporteerd dat twee patiënten die conservatieve behandeling kregen, uiteindelijk chirurgische behandeling kregen, vanwege aanhoudende pijn. Samenvattend kan er op basis van de literatuur geen uitspraak worden gedaan welke behandeling leidt tot betere uitkomsten in oudere patiënten met FFP-II fractuur.

Naast de hoge sterfte- en morbiditeitscijfers is de lijdensdruk van deze fractuur hoog. In verschillende studies worden cohorten met conservatief behandelde patiënten beschreven met wisselende uitkomsten m.b.t. mortaliteit (Banierink, 2022; van Dijk, 2010; Kannus, 2000; Wilson, 2021). Veel patiënten ervaren een aanzienlijke vermindering van het mobiliteitsniveau, verlies van onafhankelijkheid bij de activiteiten van het dagelijks leven (ADL) en hoge pijnniveaus. Verlies van mobiliteit verhoogt het risico op complicaties, zoals een longontsteking, decubitus en opnieuw vallen, en draagt uiteraard bij aan de hoge sterftecijfers. De hoge pijnniveaus leiden vaak tot een grotere behoefte aan opioïdengebruik, wat een probleem is bij deze toch al kwetsbare patiënten (Banierink, 2019; van Dijk, 2010; Loggers, 2019; Reito, 2019; Schmitz, 2019). Een osteoporotische bekkenfractuur resulteert in 33% van de patiënten in het verlies van zelfstandigheid wat leidt tot een hoge druk op ons gezondheidszorgsysteem (van dijk, 2010).

De waarde van directe belaste mobilisatie in deze patiëntengroep is uitgebreid in de literatuur beschreven met name in relatie tot de patiënten met heupfracturen. In de behandelprotocollen en de literatuur met betrekking tot de behandeling van heupfracturen is dit beschouwd als 'best practice'. In lijn met de behandeling van patiënten met een [heupfractuur](#) bestaat ook voor de bekkenfracturen het advies multidisciplinaire behandeling, waarbij in het behandelend team een klinisch geriater of internist ouderengeneeskunde betrokken is.. De meerwaarde van deze medebehandeling is deels beschreven in de richtlijn [proximale femurfractuur](#) en verder komt het aan bod in de leidraad Geriatrische Trauma Unit. Er zijn grote overeenkomsten tussen bekken- en heupfractuurpatiënten in comorbiditeit, functioneel verlies na de fractuur en mortaliteit juist onder ouderen met dit letsel. Daarom is het voorstel van de werkgroep van deze richtlijn is om de multidisciplinaire behandeling met orthopeed, traumachirurg, klinisch geriater of internist ouderengeneeskunde en de paramedici gelijk te trekken aan die van de heupfractuur. Qua infrastructuur zijn er reeds Geriatrische Trauma Units in diverse ziekenhuizen en hebben 51 van de 70 ziekenhuizen een protocol voor heupfractuurzorg (van Bremen, 2024). Deze protocollen voorzien doorgaans ook in de zorg en betrokkenheid direct op de SEH om bij deze ouderen ook te kijken naar de oorzaak van de val, operatierisico's in kaart te brengen en eventuele optimalisatie van de comorbiditeit preoperatief in gang te zetten.

De operatieve behandeling van bekkenfracturen was in het verleden een procedure met een hoog risico voor de fragiele oudere volwassenen vanwege de risico's die gepaard gaan met

een open intrapelvine-benadering. Daarom is fractuurfixatie bij deze fragiele patiëntencategorie een onderwerp van discussie. Met de ontwikkeling van meer percutane technieken, navigatiegeleide fixatietechnieken, verbetering van de anesthesietechnieken en meer actieve oudere volwassenen, staat de fixatie van deze fractures weer meer in de belangstelling, aangezien de kans op intraoperatieve en postoperative complicaties hiermee afneemt.

Er zijn verschillende minimaal invasieve operatietechnieken beschreven variërend van retrograde ramus schroeven (ramus superior/ voorste pijler) en antegraad geplaatste ramus schroeven tot IN-FIX voor de voorste bekkenring (ramus superior) en 'sacral bars' tot transsacrale schroeffixaties voor de achterste bekkenring (met name sacraal). Tevens wordt cement augmentatie beschreven voor de osteoporotische fractures (Rommens, 2020; Rommens, 2022). Met name de schroeffixatie (met 6.5/7.3 gecannuleerde schroeven) is een goed beschreven geaccepteerde techniek, welke gepaard gaat met een relatief laag complicatie risico (Rommens, 2022; Tolosano, 2024). De chirurgische techniek is echter complexer van aard en wordt in Nederland in beperkt aantal ziekenhuizen verricht.

De beschikbare beperkte voornamelijk retrospectieve literatuur wordt in verschillende reviews beschreven (Heiman, 2022; Hutchings, 2022; Rommens, 2022; Timmer, 2023; Wilson, 2021). In deze artikelen wordt samenvattend geconcludeerd dat een operatieve indicatie van een oudere patiënt met een bekkenfractuur pijn en het onvermogen tot mobilisatie is en het doel van de behandeling directe belaste mobilisatie en behoud van zelfstandigheid moet zijn. Echter duidelijke mate van pijn en mate van mobilisatie wordt divers gerapporteerd (Banierink, 2022; Banierink, 2021; Hotta, 2021; Oberkircher, 2021; Osterhoff, 2019; Rommens, 2015; Ueda, 2021).

Zoals is gesteld in de studie van Timmer (2023) lijkt fractuurclassificatie niet leidend in het stellen van een eventuele operatie-indicatie. In de studie van Heiman (2022) wordt geconcludeerd dat ook de Rommens classificatie meegenomen kan worden in het besluit tot eventueel operatief fixeren of niet. Zij stellen op basis van de literatuurstudie dat bij patiënten met een Rommens fractuurtype 2 osteoporotische bekkenring fractuur, indien conservatieve therapie faalt en bij de Rommens type 3 en 4 fractuur besloten kan worden tot bij voorkeur minimaal invasieve fixatie. Ook in de studies van Wilson (2021), Timmer (2023), Heiman (2022) en Hutchings (2022) wordt geadviseerd, mocht er overgegaan worden tot fixatie, zo minimaal invasief mogelijk te behandelen om het chirurgisch trauma bij ouderen te minimaliseren.

Geadviseerd wordt om bovengenoemde behandelopties en indicaties zowel conservatief als operatief samen met de betrokken patiënt en familie te bespreken. Hierin zal moeten worden ingegaan op de risico's van een minimaal invasieve operatie zoals zenuwletsel en infectie, narcose of spinaal anaesthesie, de te verwachten effecten van een eventuele operatie. Pijnstilling, mobiel blijven en zelfstandigheid zijn indicaties om te kiezen voor een operatieve behandeling. Bij patiënten met een (zeer) beperkte levensverwachting dient zorgvuldig afgewogen te worden of chirurgische behandeling bijdraagt aan kwaliteit van leven in het kader van niet-gepaste zorg. Hiervoor kan gebruik worden gemaakt van de leidraad '[Starten of verbeteren van een Geriatrische Trauma Unit \(GTU\)](#)'.

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

Voor de oudere patiënten met een osteoporotische bekkenfractuur is het terugkrijgen van mobiliteit en zelfredzaamheid van zeer groot belang. Op de korte termijn na een breuk is dit bijvoorbeeld het kunnen omdraaien naar de zij in bed, na ongeveer één tot twee weken is dat van bed naar de badkamer lopen met een hulpmiddel. Daarna is het naar de eigen woonomgeving gaan en hier zelfredzaam zijn van het grootste belang voor de meeste oudere ongevalspatiënten met een bekkenfractuur. Het is van belang om patiënten met een

leeftijd boven de 70 jaar met bekkenringletsels op te nemen in het zorgpad voor heupfractuur.

Kosten (middelenbeslag)

Er zijn geen kosteneffectiviteitsstudies gevonden waarin operatieve en niet operatieve behandeling van ouderen met een bekkenfractuur werd beoordeeld.

Aanvaardbaarheid, haalbaarheid en implementatie

Ondanks het feit dat bekkenfracturen bij ouderen juist een veel voorkomende fractuur is, vindt de chirurgische behandeling in Nederland relatief weinig plaats. Tevens mag de chirurgische behandeling van een bekkenfractuur op dit moment alleen worden verricht in een centrum waar voldaan wordt aan de gestelde normeringseisen, wat betekent dat moet worden voldaan aan de volumenorm en aan de aanwezigheid van noodzakelijke, specifieke faciliteiten zoals interventie radiologie. (Normering Chirurgische Behandelingen 9.1). Deze normering en verplichte faciliteiten zijn ook van toepassing met betrekking op het opvangen van eventuele complicaties bij de fixatie van bekkenfracturen voor ouderen.

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

Er zijn geen prospectief gerandomiseerde onderzoeken beschikbaar naar de operatieve behandeling van bekkenringfracturen in vergelijking met conservatieve behandeling bij ouderen. De behandeling van de osteoporotische bekkenfractuur bij ouderen is op verschillende vlakken uitdagend. Een groot deel van de patiënten met een osteoporotische fractuur zal een goed herstel hebben na een niet-operatieve behandeling, waarbij gestreefd wordt naar direct belaste mobilisatie.

Er is op dit moment veel controverse over de ideale behandeling en bij wie chirurgische stabilisatie van toegevoegde waarde is. Er lijkt plaatst te zijn voor het minimaal invasief fixeren van osteoporotische fracturen bij ouderen met pijn en immobiliteit. De waarde van een instabiel fractuurpatroon (bijvoorbeeld de Rommens type FFP 3/FFP 4) is twijfelachtig, maar wordt door sommige auteurs ook aangehouden als een van de indicatiestellingen tot operatie (Rommens, 2022). Gezien de lastige indicatiestelling, de complexere operatietechniek van het minimaal invasief fixeren en de geldende zorg-normeringen, is er sterke noodzaak tot centralisatie van de operatieve zorg van bekkenfracturen, ook bij ouderen. Geadviseerd wordt bij een patiënt met persisterende pijn en/of onvermogen tot mobiliseren met een bekkenfractuur laagdrempelig met een hoogvolume centrum wat gespecialiseerd is in bekken- en acetabulumfractuurchirurgie te overleggen. Er is grote noodzaak tot prospectieve al dan niet gerandomiseerde studies met betrekking tot de behandeling van dit frequent voorkomende letsel met hoge morbiditeit en mortaliteit.

Aanbeveling(en)

Overleg bij patiënten met bekkenringletsel en onvermogen tot mobiliseren laagdrempelig met een hoog volume centrum voor bekken- en acetabulum fractuurchirurgie.

Kies in samenspraak met de patiënt in eerste instantie bij een FFP-I en FFP-II fractuur voor een conservatieve behandeling met adequate pijnstilling en belasten op geleide van pijn.

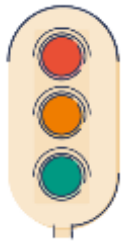
Betrek de klinisch geriater/internist ouderengeneeskunde direct vanaf de SEH bij de behandeling, in lijn met de richtlijn heupfracturen. Neem patiënten met een leeftijd boven de 70 jaar met bekkenringletsels op in het zorgpad voor heupfractuur.

Verricht bij falen van conservatieve behandeling bij FFP-I en FFP-II fractures laagdrempelig overleg met een hoog volume centrum voor bekken- en acetabulum fractuurchirurgie.

Verricht bij FFP-III en FFP-IV fractures laagdrempelig overleg met een hoog volume centrum voor bekken- en acetabulum fractuurchirurgie bij een oudere patiënt met een bekkenfractuur.

Overweeg minimaal invasieve chirurgische behandeling bij patiënten met een osteoporotische bekkenfractuur vanwege peristerende pijnklachten en/of onvermogen tot mobiliseren.

Verkeerslichtanalyse



- **ROOD** = sterk geformuleerde aanbeveling om iets niet te doen, met een GRADE high of moderate
- **ORANJE** = zwak geformuleerde aanbeveling; mogelijk kennishiaat
- **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
Aanbeveling 1: Overleg bij patiënten met bekkenringletsel en onvermogen tot mobiliseren laagdrempelig met een hoog volume centrum voor bekken- en acetabulum fractuurchirurgie.	Sterk	Overall bewijskracht ☐ H ☐ M ☒ L ☐ VL ☐ NG Range bewijskracht van alle uitkomstmaten ☐ H ☐ M ☒ L ☐ VL ☒ X NG OF ☐ voor de (sub)uitgangsvraag is geen systematische literatuur analyse uitgevoerd	☐ ROOD : vul tabel A in ☐ LICHT ROOD : vul tabel A in ☐ ORANJE : gebruik tabel B X LICHT GROEN : vul tabel A in ☐ GROEN : vul tabel A in
Aanbeveling 2: Kies in samenspraak met de patiënt in eerste instantie bij een FFP-I en FFP-II fractuur voor een conservatieve behandeling met adequate pijnstilling en belasten op geleide van pijn.	Sterk	Overall bewijskracht ☐ H ☐ M ☒ L ☐ VL ☐ NG Range bewijskracht van alle uitkomstmaten ☐ H ☐ M ☒ L ☐ VL ☒ X NG OF ☐ voor de (sub)uitgangsvraag is geen systematische literatuur analyse uitgevoerd	☐ ROOD : vul tabel A in ☐ LICHT ROOD : vul tabel A in ☐ ORANJE : gebruik tabel B X LICHT GROEN : vul tabel A in ☐ GROEN : vul tabel A in

Aanbeveling 3: Betrek de klinisch geriater/internist ouderengeneeskunde direct vanaf de SEH bij de behandeling, in lijn met de richtlijn heupfracturen. Neem patiënten met een leeftijd boven de 70 jaar met bekkenringletsels op in het zorgpad voor heupfractuur.	Sterk	Overall bewijskracht ☐ H ☐ M ☒ L ☐ VL ☐ NG Range bewijskracht van alle uitkomstmaten ☐ H ☐ M ☒ L ☐ VL ☒ X NG OF ☐ voor de (sub)uitgangsvraag is geen systematische literatuur analyse uitgevoerd	☐ ROOD: vul tabel A in ☐ LICHT ROOD: vul tabel A in ☐ ORANJE: gebruik tabel B X LICHT GROEN: vul tabel A in ☐ GROEN: vul tabel A in
Aanbeveling 4: Verricht bij falen van conservatieve behandeling bij FFP-I en FFP-II fracturen laagdrempelig overleg met een hoog volume centrum voor bekken- en acetabulum fractuurchirurgie.	Sterk	Overall bewijskracht ☐ H ☐ M ☒ L ☐ VL ☐ NG Range bewijskracht van alle uitkomstmaten ☐ H ☐ M ☒ L ☐ VL ☒ X NG OF ☐ voor de (sub)uitgangsvraag is geen systematische literatuur analyse uitgevoerd	☐ ROOD: vul tabel A in ☐ LICHT ROOD: vul tabel A in ☐ ORANJE: gebruik tabel B X LICHT GROEN: vul tabel A in ☐ GROEN: vul tabel A in
Aanbeveling 5: Verricht bij FFP-III en FFP-IV fracturen laagdrempelig overleg met een hoog volume centrum voor bekken- en acetabulum fractuurchirurgie bij een oudere patiënt met een bekkenfractuur.	Sterk	Overall bewijskracht ☐ H ☐ M ☒ L ☐ VL ☐ NG Range bewijskracht van alle uitkomstmaten ☐ H ☐ M ☒ L ☐ VL ☒ X NG OF ☐ voor de (sub)uitgangsvraag is geen systematische	☐ ROOD: vul tabel A in ☐ LICHT ROOD: vul tabel A in X ORANJE: gebruik tabel B ☐ LICHT GROEN: vul tabel A in ☐ GROEN: vul tabel A in

		literatuur analyse uitgevoerd	
Overweeg minimaal invasieve chirurgische behandeling bij patiënten met een osteoporotische bekkenfractuur vanwege peristerende pijnklasten en/of onvermogen tot mobiliseren.	Zwak	Overall bewijskracht ☐ H ☐ M ☒ L ☐ VL ☐ NG Range bewijskracht van alle uitkomstmaten ☐ H ☐ M ☒ L ☐ VL ☒ X NG OF ☐ voor de (sub)uitgangsvraag is geen systematische literatuur analyse uitgevoerd	☐ ROOD: vul tabel A in ☐ LICHT ROOD: vul tabel A in X ORANJE: gebruik tabel B ☐ LICHT GROEN: vul tabel A in ☐ GROEN: vul tabel A in

Implementatietabel

Tabel A: (De-)Implementatietabel met impuls analyse

Aanbeveling			
17. Wat was het onderliggende probleem om deze uitgangsvraag uit te werken?		x Ongewenste praktijkvariatie ☐ Nieuwe evidentie ☐ Anders Toelichting: N.v.t.	
18. Maak een inschatting over hoeveel patiënten het ongeveer gaat waar de aanbeveling betrekking op heeft?		☐ < 1000 X < 5000 ☐ 5000-40.000 ☐ > 40.000	
19. Maakt de aanbeveling deel uit van een set van interventies voor hetzelfde probleem?		☐ 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? X Nee	
20. Belemmeringen en kansen op verschillende niveaus voor landelijke toepassing van de aanbeveling:		Voorbeelden	Wat zijn mogelijke belemmerende factoren? Wat zijn mogelijke bevorderende factoren?
m) Richtlijn/ klinisch traject (innovatie)		Voortschrijding/vooruitgang in de praktijk, haalbaarheid, geloofwaardigheid, toegankelijkheid, aantrekkelijkheid	Geen. De vergeleken interventies zijn over het algemeen al standaardbehandelingen in de praktijk.

n) Zorgverleners (artsen en verpleegkundigen)	Bewustzijn, kennis, houding, motivatie om te veranderen, gedragsroutines	Geen.	Geen.
o) Patiënt/ cliënt (naasten)	Kennis, vaardigheden, houding, compliance	Geen.	Geen.
p) Sociale context	Mening van collega's, cultuur van het netwerk, samenwerking, leiderschap	Geen.	Geen.
q) Organisatorische context	Organisatie van zorgprocessen, personeel, capaciteiten, middelen, structuren	Geen.	De bewijskracht en de overwegingen komen veelal overeen met de huidige zorg en daarom worden er geen problemen verwacht met betrekking tot aanvaardbaarheid en implementatie.
r) Economische en politieke context	Financiële regelingen, regelgeving, beleid (vergoede zorg, betaaltitel)	Geen	Geen.
21. Welke personen/partijen zijn van belang bij het toepassen van de aanbeveling in de praktijk?	x Patiënt/ cliënt (naaste) x Professional ☐ Beroepsvereniging ☐ Ziekenhuis(bestuurder) x Zorgverzekeraars/ NZa ☐ Zorginstituut [duiding nodig] ☐ (graag aanvullen met alle relevante partijen, e.g., industrie)		

22. Wat zouden deze personen/ partijen moeten veranderen in hun gedrag of organisatie om de aanbeveling toe te passen?	Geen verandering nodig.
23. Binnen welk tijdsbestek moet de aanbeveling zijn geïmplementeerd?	☒ < 1 jaar ☐ < 2 jaar ☐ < 3 jaar
24. Conclusie: is er extra aandacht nodig voor implementatie van de aanbeveling (anders dan publicatie van deze richtlijnmodule)?	☐ Ja* ☒ Nee Toelichting: De bewijskracht en de overwegingen komen veelal overeen met de huidige zorg en daarom worden er geen problemen verwacht met betrekking tot aanvaardbaarheid en implementatie.

**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 Overweeg minimaal invasieve chirurgische behandeling bij patiënten met een osteoporotische bekkenfractuur vanwege peristerende pijnklachten en/of onvermogen tot mobiliseren.	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 Richtlijnendatabase.
---	---

Literatuur

- Banierink H, Ten Duis K, de Vries R, Wendt K, Heineman E, Reininga I, Ijpma F. Pelvic ring injury in the elderly: Fragile patients with substantial mortality rates and long-term physical impairment. *PLoS One*. 2019 May 28;14(5):e0216809. doi: 10.1371/journal.pone.0216809. PMID: 31136589; PMCID: PMC6538139.
- Banierink H, Ten Duis K, Prijs J, Wendt KW, Stirler VMA, van Helden SH, Nijveldt RJ, Boomsma MF, Heineman E, Reininga IHF, Ijpma FFA. What is the long-term clinical outcome after fragility fractures of the pelvis? - A CT-based cross-sectional study. *Injury*. 2022 Feb;53(2):506-513. doi: 10.1016/j.injury.2021.09.056. Epub 2021 Oct 1. PMID: 34656318.
- Beelen GWCM, Loggers SAI, de Wit BWK, Schakenraad D, Hofstee DJ, Joosse P, Ponsen KJ. Additional clinical value of routine CT imaging in fragility fractures of the pelvis: a prospective cohort study (ARTIFACT). *Eur J Trauma Emerg Surg*. 2022 Dec;48(6):4713-4718. doi: 10.1007/s00068-022-01989-w. Epub 2022 May 20. PMID: 35596074.
- Berger-Groch J, Thiesen DM, Grossterlinden LG, Schaewel J, Fensky F, Hartel MJ. The intra- and interobserver reliability of the Tile AO, the Young and Burgess, and FFP classifications in pelvic trauma. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2019 May;139(5):645-650. doi: 10.1007/s00402-019-03123-9. Epub 2019 Feb 4. PMID: 30715568.
- Bremen HV, Kroes T, Seppala LJ, Gans EA, Hegeman JH, van der Velde N, Willems HC. Variability in Care Pathways for Hip Fracture Patients in The Netherlands. *J Clin Med*. 2024 Aug 6;13(16):4589. doi: 10.3390/jcm13164589. PMID: 39200731; PMCID: PMC11355027.
- van Dijk WA, Poeze M, van Helden SH, Brink PR, Verbruggen JP. Ten-year mortality among hospitalised patients with fractures of the pubic rami. *Injury*. 2010 Apr;41(4):411-4. doi: 10.1016/j.injury.2009.12.014. Epub 2010 Jan 12. PMID: 20060970.
- Goubar A, Martin FC, Potter C, Jones GD, Sackley C, Ayis S, Sheehan KJ. The 30-day survival and recovery after hip fracture by timing of mobilization and dementia : a UK database study. *Bone Joint J*. 2021 Jul;103-B(7):1317-1324. doi: 10.1302/0301-620X.103B7.BJJ-2020-2349.R1. PMID: 34192935; PMCID: PMC7611209.
- Graul I, Vogt S, Strube P, Hölzl A. Significance of Lumbar MRI in Diagnosis of Sacral Insufficiency Fracture. *Global Spine J*. 2021 Oct;11(8):1197-1201. doi: 10.1177/2192568220941821. Epub 2020 Aug 4. PMID: 32748639; PMCID: PMC8453668.
- Gosch M, Hoffmann-Weltin Y, Roth T, Blauth M, Nicholas JA, Kammerlander C. Orthogeriatric co-management improves the outcome of long-term care residents with fragility fractures. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2016 Oct;136(10):1403-9. doi: 10.1007/s00402-016-2543-4. Epub 2016 Aug 8. PMID: 27501701; PMCID: PMC5025484.
- Heiman E, Gencarelli P Jr, Tang A, Yingling JM, Liporace FA, Yoon RS. Fragility Fractures of the Pelvis and Sacrum: Current Trends in Literature. *Hip Pelvis*. 2022 Jun;34(2):69-78. doi: 10.5371/hp.2022.34.2.69. Epub 2022 Jun 7. PMID: 35800130; PMCID: PMC9204239.
- Hernlund E, Svedbom A, Ivergård M, Compston J, Cooper C, Stenmark J, McCloskey EV, Jönsson B, Kanis JA. Osteoporosis in the European Union: medical management, epidemiology and economic burden. A report prepared in collaboration with the International Osteoporosis Foundation (IOF) and the European Federation of Pharmaceutical Industry Associations (EFPIA). *Arch Osteoporos*. 2013;8(1):136. doi: 10.1007/s11657-013-0136-1. Epub 2013 Oct 11. PMID: 24113837; PMCID: PMC3880487.

- Hotta K, Kobayashi T. Functional treatment strategy for fragility fractures of the pelvis in geriatric patients. *Eur J Trauma Emerg Surg.* 2021 Feb;47(1):21-27. doi: 10.1007/s00068-020-01484-0. Epub 2020 Aug 30. PMID: 32862316.
- Hutchings L, Roffey DM, Lefaiivre KA. Fragility Fractures of the Pelvis: Current Practices and Future Directions. *Curr Osteoporos Rep.* 2022 Dec;20(6):469-477. doi: 10.1007/s11914-022-00760-9. Epub 2022 Nov 7. PMID: 36342642.
- Kannus P, Palvanen M, Niemi S, Parkkari J, Järvinen M. Epidemiology of osteoporotic pelvic fractures in elderly people in Finland: sharp increase in 1970-1997 and alarming projections for the new millennium. *Osteoporos Int.* 2000;11(5):443-8. doi: 10.1007/s001980070112. PMID: 10912847.
- Kortebein P, Symons TB, Ferrando A, Paddon-Jones D, Ronsen O, Protas E, Conger S, Lombeida J, Wolfe R, Evans WJ. Functional impact of 10 days of bed rest in healthy older adults. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2008 Oct;63(10):1076-81. doi: 10.1093/gerona/63.10.1076. PMID: 18948558.
- Loggers SAJ, Joosse P, Jan Ponsen K. Outcome of pubic rami fractures with or without concomitant involvement of the posterior ring in elderly patients. *Eur J Trauma Emerg Surg.* 2019 Dec;45(6):1021-1029. doi: 10.1007/s00068-018-0971-2. Epub 2018 Jun 12. PMID: 29947849.
- Mennen AHM, Oud S, Halm JA, Peters RW, Willems HC, Van Embden D. Pelvic Ring Fractures in Older Adult Patients-Assessing Physician Practice Variation among (Orthopedic) Trauma Surgeons. *J Clin Med.* 2023 Oct 3;12(19):6344. doi: 10.3390/jcm12196344. PMID: 37834988; PMCID: PMC10573883.
- Normering Chirurgische Behandelingen 9.1. Nederlandse Vereniging voor Heelkunde. https://assets.heelkunde.nl/p/491520/none/Normen%209_1.pdf.
- Nüchtern JV, Hartel MJ, Henes FO, Groth M, Jauch SY, Haegele J, Briem D, Hoffmann M, Lehmann W, Rueger JM, Großterlinden LG. Significance of clinical examination, CT and MRI scan in the diagnosis of posterior pelvic ring fractures. *Injury.* 2015 Feb;46(2):315-9. doi: 10.1016/j.injury.2014.10.050. Epub 2014 Oct 22. PMID: 25527459.
- Reito A, Kuoppala M, Pajulammi H, Hokkinen L, Kyrölä K, Paloneva J. Mortality and comorbidity after non-operatively managed, low-energy pelvic fracture in patients over age 70: a comparison with an age-matched femoral neck fracture cohort and general population. *BMC Geriatr.* 2019 Nov 19;19(1):315. doi: 10.1186/s12877-019-1320-y. PMID: 31744463; PMCID: PMC6862845.
- Centrum voor Preventie- en Zorgonderzoek PZO 2004/02 <https://www.rivm.nl/bibliotheek/digitaaldepot/FactsheetOsteoporose.pdf>.
- Rommens PM, Dietz SO, Ossendorf C, Pairen P, Wagner D, Hofmann A. Fragility fractures of the pelvis: should they be fixed? *Acta Chir Orthop Traumatol Cech.* 2015;82(2):101-12. PMID: 26317181.
- Rommens PM, Arand C, Hopf JC, Mehling I, Dietz SO, Wagner D. Progress of instability in fragility fractures of the pelvis: An observational study. *Injury.* 2019 Nov;50(11):1966-1973. doi: 10.1016/j.injury.2019.08.038. Epub 2019 Aug 27. PMID: 31492514.
- Rommens PM, Graafen M, Arand C, Mehling I, Hofmann A, Wagner D. Minimal-invasive stabilization of anterior pelvic ring fractures with retrograde transpubic screws. *Injury.* 2020 Feb;51(2):340-346. doi: 10.1016/j.injury.2019.12.018. Epub 2019 Dec 16. PMID: 31879175.
- Rommens PM, Hofmann A, Kraemer S, Kisilak M, Boudissa M, Wagner D. Operative treatment of fragility fractures of the pelvis: a critical analysis of 140 patients. *Eur J Trauma Emerg Surg.* 2022 Aug;48(4):2881-2896. doi: 10.1007/s00068-021-01799-6. Epub 2021 Oct 11. PMID: 34635938; PMCID: PMC9360165.

- Rommens PM, Hopf JC, Arand C, Handrich K, Boudissa M, Wagner D. Prospective assessment of key factors influencing treatment strategy and outcome of fragility fractures of the pelvis (FFP). *Eur J Trauma Emerg Surg*. 2022 Aug;48(4):3243-3256. doi: 10.1007/s00068-022-01887-1. Epub 2022 Feb 5. PMID: 35122506; PMCID: PMC9360063.
- Schicho A, Schmidt SA, Seeber K, Olivier A, Richter PH, Gebhard F. Pelvic X-ray misses out on detecting sacral fractures in the elderly - Importance of CT imaging in blunt pelvic trauma. *Injury*. 2016 Mar;47(3):707-10. doi: 10.1016/j.injury.2016.01.027. Epub 2016 Feb 1. PMID: 26861798.
- Schmitz P, Lüdeck S, Baumann F, Kretschmer R, Nerlich M, Kerschbaum M. Patient-related quality of life after pelvic ring fractures in elderly. *Int Orthop*. 2019 Feb;43(2):261-267. doi: 10.1007/s00264-018-4030-8. Epub 2018 Jun 26. PMID: 29946740.
- Sheehan KJ, Guerrero EM, Tainter D, Dial B, Milton-Cole R, Blair JA, Alexander J, Swamy P, Kuramoto L, Guy P, Bettger JP, Sobolev B. Prognostic factors of in-hospital complications after hip fracture surgery: a scoping review. *Osteoporos Int*. 2019 Jul;30(7):1339-1351. doi: 10.1007/s00198-019-04976-x. Epub 2019 Apr 29. PMID: 31037362.
- Siu AL, Penrod JD, Boockvar KS, Koval K, Strauss E, Morrison RS. Early ambulation after hip fracture: effects on function and mortality. *Arch Intern Med*. 2006 Apr 10;166(7):766-71. doi: 10.1001/archinte.166.7.766. PMID: 16606814; PMCID: PMC3045760.
- Thiesen DM, Althoff G, Strahl A, Rolvien T, Frosch KH, Koepke LG, Arras C, Ballhause TM, Dalos D, Hartel MJ. Conservative versus operative treatment of FFP II fractures in a geriatric cohort: a prospective randomized pilot trial. *Sci Rep*. 2023 Sep 26;13(1):16124. doi: 10.1038/s41598-023-43249-w. PMID: 37752331; PMCID: PMC10522702.
- Timmer RA, Krijnen P, van der Zwaal P, Schipper IB, Meylaerts SAG. Clinical implications of additional posterior fractures in combined anterior-posterior pelvic ring fractures in elderly patients. *Injury*. 2023 Jul;54(7):110761. doi: 10.1016/j.injury.2023.04.048. Epub 2023 Apr 28. PMID: 37137736.
- Tolosano L, Rieussec C, Sauzeat B, Caillard G, Drevet S, Kerschbaumer G, Porcheron G, Wagner D, Rommens PM, Tonetti J, Boudissa M. Fragility fractures of the pelvis: First 48 cases of surgical treatment at a level 1 trauma center in France. *Orthop Traumatol Surg Res*. 2024 Mar 2:103855. doi: 10.1016/j.otsr.2024.103855. Epub ahead of print. PMID: 38438109.
- Wagner D, Ossendorf C, Gruszka D, Hofmann A, Rommens PM. Fragility fractures of the sacrum: how to identify and when to treat surgically? *Eur J Trauma Emerg Surg*. 2015 Aug;41(4):349-62. doi: 10.1007/s00068-015-0530-z. Epub 2015 Apr 18. PMID: 26038048; PMCID: PMC4523697.
- Walsh ME, Ferris H, Coughlan T, Hurson C, Ahern E, Sorensen J, Brent L. Trends in hip fracture care in the Republic of Ireland from 2013 to 2018: results from the Irish Hip Fracture Database. *Osteoporos Int*. 2021 Apr;32(4):727-736. doi: 10.1007/s00198-020-05636-1. Epub 2020 Sep 30. PMID: 32997154.
- Wilson DGG, Kelly J, Rickman M. Operative management of fragility fractures of the pelvis - a systematic review. *BMC Musculoskelet Disord*. 2021 Aug 21;22(1):717. doi: 10.1186/s12891-021-04579-w. PMID: 34419037; PMCID: PMC8380328.

Module 6: Belasten bij bekkenringletsels

Uitgangsvraag

Wat is de waarde van vroeg belasten na chirurgische of conservatieve behandeling van een bekkenringletsel?

Introduction (English)

There is no Dutch guideline regarding weightbearing and rehabilitation of pelvic ring fractures. The international guideline of AO (2015) maintains periods of six to twelve weeks before full weight-bearing is achieved when standing and walking. However, the AO guideline is not based on scientific research, but on consensus. In practice, however, it appears that early weight-bearing and faster build-up of weight-bearing than the AO guideline is applied in daily practice and does not seem to lead to more complications. Early weight-bearing is expected to lead to faster functional recovery and faster participation.

Search and select

A systematic review of the literature was performed to answer the following question(s): What are the benefits and harms of early weightbearing in comparison with late weightbearing in patients who underwent surgical or non-surgical treatment for pelvic ring fractures?

Table 1. PICO

Patients	Surgically and/or non-surgically treated patients with a pelvic ring fracture.
Intervention	Early weightbearing (starting within the first six weeks after treatment).
Control	Late weightbearing (starting six weeks after treatment).
Outcomes	Daily functioning, quality of life, complications (deep venous thrombosis), return-to-sport, fracture healing, patient-reported outcomes.
Other selection criteria	Study design: systematic reviews and randomized controlled trials.

Relevant outcome measures

The guideline panel considered daily functioning and quality of life as **critical** outcome measures for decision making; and complications (deep venous thrombosis), return-to-sport, fracture healing, and patient-reported outcomes as **important** outcome measures for decision making.

The guideline panel defined a difference of 25% for dichotomous outcome measures (relative risk <0.8 or >1.25) and a difference of 10% for continuous outcome measures as a minimal clinically (patient) important difference.

Search and select (Methods)

The databases Medline (via OVID) and Embase (via Embase.com) were searched with relevant search terms until the 12th of August 2024. The detailed search strategy is listed under the tab 'Literature search strategy'. The systematic literature search resulted in 394 hits. Studies were selected based on the following criteria: Systematic reviews, randomized controlled trials, and observational studies on early weightbearing in comparison with late weightbearing in patients with pelvic ring fractures. One study was initially selected based

on title and abstract screening. After reading the full text, the study was excluded (see the exclusion table under the tab 'Evidence tabellen'). Eventually, no studies were included.

Summary of literature

Description of studies

No studies were included in the analysis of the literature.

Results

Not applicable.

Summary of Findings

Not applicable.

Overwegingen – van bewijs naar aanbeveling (NL)

Balans tussen gewenste en ongewenste effecten

Er is literatuuronderzoek uitgevoerd naar de waarde van vroeg belasten na chirurgische of conservatieve behandeling in vergelijking met laat belasten bij patiënten met een bekkenringletsel. Dagelijks functioneren en kwaliteit van leven werden als cruciale uitkomstmaat gedefinieerd. Complicaties (zoals diepe veneuze trombose), terugkeer naar sport (wel of niet), fractuurgenezing en patiënt-gerapporteerde uitkomsten werden als belangrijke uitkomstmaten beschouwd.

Er werden uiteindelijk geen gerandomiseerde studies en/of observationele studies gevonden die aan de PICO voldeden. Hierdoor was het niet mogelijk de literatuuranalyse uit te werken. Er werd één vergelijkende, observationele studie gevonden, waarin vroeg belasten werd vergeleken met laat belasten (Marchand, 2019). Echter, Marchand (2019) definieerde vroeg belasten als starten met belasten binnen acht weken en verlaat belasten werd gedefinieerd als belasten na acht weken of langer. Binnen deze module werd vroeg en laat belasten door de werkgroep gedefinieerd als belasten binnen zes weken of na zes weken of langer. Hierdoor voldeed Marchand (2019) niet aan de PICO en werd als gevolg hiervan geëxcludeerd.

Kwaliteit van bewijs

Er kon geen uitspraak worden gedaan over de kwaliteit van het bewijs per uitkomstmaat, aangezien er geen literatuur werd geïncludeerd in de literatuuranalyse.

Rickman (2019) heeft een systematische review verricht over de jaren 1990-2016, waarbij de Engelstalige literatuur over het belastingbeleid na geopereerde bekkenringfracturen met follow-up van tenminste zes maanden zijn beschreven. In de review zijn 122 observationele studies opgenomen, waarin in totaal 7799 patiënten werden geïncludeerd. Dertien studies beschreven vergelijkende cohorten, de andere studies betroffen casestudies en cohortstudies.

Het postoperatief belastingbeleid werd in 63 studies niet goed beschreven. Drieëndertig studies richtten zich op aantippend belasten of onbelaste nabehandeling, negentien studies over partieel belasten na gemiddeld acht weken en zeven studies beschrijven volledige belasting van (een deel van) de patiënten.

Het belastingbeleid is deels afhankelijk van fractuur classificatie waarbij bij een verticaal instabiele bekkenfractuur het meest een restrictief beleid werd gehanteerd. In twee studies werd volledige belasting postoperatief bij een verticaal instabiele bekkenfractuur beschreven.

Het type fractuur heeft maar beperkt invloed op het belastingbeleid. In het algemeen hanteren de meeste auteurs een terughoudendheid met belasten voor gemiddeld acht tot negen weken. In geen enkele studie werden overigens complicaties beschreven bij patiënten met vroeg volledig of partieel belasten.

Rickman (2019) beschrijft dat op theoretische gronden vroeg belasten voordelen heeft met betrekking tot behoud van spierkracht, behoud van botdichtheid, mobiliteit van gewrichten en mogelijk minder risico op trombose, een sneller herstel tot normale participatie en mentaal welbevinden en kostenbesparing. Daarnaast beschrijft Rickman (2019) dat terughoudendheid in direct postoperatief belasten voor operateurs wellicht invoelbaar is, maar dat er geen onderzoeken bekend zijn waaruit blijkt dat de risico's en het aantal complicaties hierdoor toenemen.

Er is toenemende ervaring en intussen ook wetenschappelijk bewijs dat bij het belasten van fracturen van bekken en onderste extremiteit sneller kan dan de internationale (AO) richtlijnen aanbevelen. Kalmet (2024) heeft in zijn studie van 106 fractuur patiënten acht bekkenringfracturen geïnccludeerd. Hiervan zijn vijf patiënten nabehandeld door middel van permissive weightbearing (PWB). Hoewel er in het onderzoek geen subgroep analyse heeft plaatsgevonden (te kleine subgroepen) was de conclusie van zijn onderzoek dat permissive weightbearing een veilige manier is van belasten en leidt tot een sneller functioneel herstel. In de dagelijkse praktijk van (medisch specialistische) revalidatie bij bekkenringfracturen is de ervaring dat een snellere opbouw dan de internationale richtlijn aanbeveelt veilig mogelijk is.

Waarden en voorkeuren van patiënten (en eventueel hun naasten/verzorgers)

Bespreek met de patiënt dat in de praktijk de ervaring leeft dat vroegtijdig belasten bij bekkenringfracturen verschillende voordelen biedt, waaronder stimulatie van fractuurgenezing, minder longcomplicaties, kortere ziekenhuisopnames en verbeterde functionele uitkomsten. Hiervoor is echter geen wetenschappelijk bewijs en er zijn risico's op complicaties zoals fractuurverplaatsing en fixatiefalen. De keuze voor vroeg gewicht dragen moet worden afgestemd op individuele patiëntfactoren, waaronder de stabiliteit van de fractuur, de kwaliteit van de fixatie en de therapietrouw van de patiënt.

Kostenaspecten

De interventie levert naar verwachting primair geen verschil in kosten op ten opzichte van de controle behandeling. Dit weegt op tegen het verschil in effectiviteit. Er zijn echter geen kosteneffectiviteitsstudies uitgevoerd die deze verwachting ondersteunen. Het vroeger belasten kan direct minder zorgkosten opleveren, aangezien het belasten zelf voor de meeste patiënten geen extra kosten met zich meebrengt. In veel gevallen kan zelfstandig worden geoefend zonder aanvullende begeleiding. Daarnaast kunnen indirecte kosten lager zijn, doordat de patiënten eerder kan terugkeren naar werk.

Gelijkheid ((health) equity/equitable)

De te leveren zorg/interventie leidt naar verwachting niet tot verschillen in gezondheidsgelijkheid.

Aanvaardbaarheid:

Ethische aanvaardbaarheid

De interventie lijkt aanvaardbaar voor patiënten. Er zijn geen ethische bezwaren.

Duurzaamheid

Bij de interventie én controle spelen duurzaamheidsaspecten geen rol.

Haalbaarheid

De interventie lijkt haalbaar. De interventie is over het algemeen al standaardzorg in de praktijk.

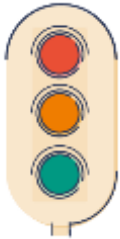
Rationale van de aanbeveling: weging van argumenten voor en tegen de interventies

Bij een stabiele of gestabiliseerde bekkenringfractuur is de ervaring dat vroeg belasten veilig is en dat dit meestal leidt tot het sneller kunnen hervatten van voor patiënt waardevolle activiteiten. Dit is gebaseerd op ervaring in de praktijk, er is geen wetenschappelijk onderzoek bekend waarin vroeg en laat belasten met elkaar vergeleken worden.

Aanbeveling(en)

Streef bij een stabiele of gestabiliseerde bekkenringfractuur vroeg (binnen dagen tot enkele weken) te starten met belasten. Streef bij het uitvoeren van osteosynthese naar het creëren van een situatie waarin een patiënt vroegtijdig kan belasten.

Verkeerslichtanalyse



- **ROOD** = sterk geformuleerde aanbeveling om iets niet te doen, met een GRADE high of moderate
- **ORANJE** = zwak geformuleerde aanbeveling; mogelijk kennishiaat
- **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
Aanbeveling: Streef bij een stabiele of gestabiliseerde bekkenringfractuur vroeg (binnen dagen tot enkele weken) te starten met belasten. Streef bij het uitvoeren van osteosynthese naar het creëren van een situatie waarin een patiënt vroegtijdig kan belasten.	Sterk	Overall bewijskracht ☐ H ☐ M ☐ L ☐ VL X NG Range bewijskracht van alle uitkomstmaten ☐ H ☐ M ☐ L ☐ VL X NG OF ☐ voor de (sub)uitgangsvraag is geen systematische literatuur analyse uitgevoerd	☐ ROOD : vul tabel A in ☐ LICHT ROOD : vul tabel A in ☐ ORANJE : gebruik tabel B X LICHT GROEN : vul tabel A in ☐ GROEN : vul tabel A in

Implementatietabel

Tabel A: (De-)Implementatietabel met impuls analyse

Aanbeveling			
25. Wat was het onderliggende probleem om deze uitgangsvraag uit te werken?		x Ongewenste praktijkvariatie ☐ Nieuwe evidentie ☐ Anders Toelichting: [toelichting, beschrijf de huidige situatie indien mogelijk met onderbouwing/ getallen]	
26. Maak een inschatting over hoeveel patiënten het ongeveer gaat waar de aanbeveling betrekking op heeft?		☐ < 1000 ☐ < 5000 ☐ 5000-40.000 ☒ > 40.000	
27. Maakt de aanbeveling deel uit van een set van interventies voor hetzelfde probleem?		☐ 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? X Nee	
28. Belemmeringen en kansen op verschillende niveaus voor landelijke toepassing van de aanbeveling:		Voorbeelden	Wat zijn mogelijke belemmerende factoren? Wat zijn mogelijke bevorderende factoren?
s) Richtlijn/ klinisch traject (innovatie)		Voortschrijding/vooruitgang in de praktijk, haalbaarheid,	Geen. De aanbeveling wordt al veelal toegepast in de huidige praktijk.

	geloofwaardigheid, toegankelijkheid, aantrekkelijkheid		
t) Zorgverleners (artsen en verpleegkundigen)	Bewustzijn, kennis, houding, motivatie om te veranderen, gedragsroutines	Geen.	Geen.
u) Patiënt/ cliënt (naasten)	Kennis, vaardigheden, houding, compliance	Voor patiënten is het belangrijk om zo snel mogelijk weer te kunnen mobiliseren om een goede kwaliteit van leven te kunnen borgen.	Geen.
v) Sociale context	Mening van collega's, cultuur van het netwerk, samenwerking, leiderschap	Geen.	Geen.
w) Organisatorische context	Organisatie van zorgprocessen, personeel, capaciteiten, middelen, structuren	Geen.	De bewijskracht en de overwegingen komen veelal overeen met de huidige zorg en daarom worden er geen problemen verwacht met betrekking tot aanvaardbaarheid en implementatie.
x) Economische en politieke context	Financiële regelingen, regelgeving, beleid (vergoede zorg, betaaltitel)	Geen	Geen.

29. Welke personen/partijen zijn van belang bij het toepassen van de aanbeveling in de praktijk?	x Patiënt/ cliënt (naaste) x Professional ☐ Beroepsvereniging ☐ Ziekenhuis(bestuurder) x Zorgverzekeraars/ NZa ☐ Zorginstituut [duiding nodig] ☐ (graag aanvullen met alle relevante partijen, e.g., industrie)
30. Wat zouden deze personen/ partijen moeten veranderen in hun gedrag of organisatie om de aanbeveling toe te passen?	Geen verandering nodig.
31. Binnen welk tijdsbestek moet de aanbeveling zijn geïmplementeerd?	x < 1 jaar ☐ < 2 jaar ☐ < 3 jaar N.v.t.
32. Conclusie: is er extra aandacht nodig voor implementatie van de aanbeveling (anders dan publicatie van deze richtlijnmodule)?	☐ Ja* x Nee Toelichting: De bewijskracht en de overwegingen komen veelal overeen met de huidige zorg en daarom worden er geen problemen verwacht met betrekking tot aanvaardbaarheid en implementatie.

**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.

Literatuur

- Kalmet P, Maduro C, Verstappen C, Meys G, van Horn Y, van Vugt R, Janzing H, van der Veen A, Jaspars C, Sintenie JB, Blokhuis T, Evers S, Seelen H, Brink P, Poeze M. Effectiveness of permissive weight bearing in surgically treated trauma patients with peri- and intra-articular fractures of the lower extremities: a prospective comparative multicenter cohort study. *Eur J Orthop Surg Traumatol*. 2024 Apr;34(3):1363-1371. doi: 10.1007/s00590-023-03806-5. Epub 2023 Dec 30. PMID: 38159217; PMCID: PMC10980603
- Marchand LS, Working ZM, Rane AA, Elliott IS, Howenstein A, Haller JM, Rothberg DL, Higgins TF. Unstable Pelvic Ring Injuries: How Soon Can Patients Safely Bear Weight? *J Orthop Trauma*. 2019 Feb;33(2):71-77. doi: 10.1097/BOT.0000000000001356. PMID: 30688836.

Kennisvragen

Module 1:

Kennisvraag:

Er zijn geen studies gevonden die antwoord geven op de vraag welke factoren de kans op een succesvolle operatieve interventie bij patiënten met een LC-1 bekkenringletsel kunnen. Er is behoefte aan kwalitatief hoogwaardige studies, waarin een predictiemodel wordt ontwikkeld.

Module 2:

Geen.

Module 3:

Geen.

Module 4:

Kennisvraag:

Timing van aanvullende diagnostiek is in de huidige literatuur nog te weinig onderzocht om op basis van wetenschappelijke gronden hier een duidelijke richtlijn voor te maken. Op basis van expert opinion verdient het echter de aanbeveling om in de acute situatie bij een verdenking op bekkenringletsel minimaal een röntgenfoto te maken. Een aanvullende CT-scan bij hoge verdenking op posterieur letsel of om het letsel nader te classificeren volstaat in de subacute periode (<1 week). Bij de patiëntengroep waarbij in het beloop van de ingestelde behandeling het vermoeden rijst dat er mogelijk een onderschatting van het letsel is geweest wordt aanbevolen om een CT-scan te vervaardigen/herhalen.

Module 5:

Geen.

Module 6:

Geen.