

5

Concept richtlijnmodules Cluster Algemene chirurgie

10

15

20

25

30

35

INITIATIEF

40 Cluster Algemene chirurgie

MET ONDERSTEUNING VAN

Kennisinstituut van de Federatie Medisch Specialisten

FINANCIERING

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

Inhoudsopgave

	Samenstelling van het cluster	3
	Startpagina – richtlijn Ingegroeide teennagel	5
	Startpagina – richtlijn Anterior Cutaneous Nerve Entrapment Syndrome (ACNES).....	7
5	Module 2 Diagnostiek bij ACNES.....	9
	Module 3 Behandeling bij ACNES.....	14
	Module 4 Organisatie van zorg bij ACNES	20
	Startpagina – richtlijn NWDI	22
	Module 2 Beeldvormende diagnostiek NWDI.....	24
10	Module 3 Microbiologische diagnostiek NWDI.....	28
	Module 4 Chirurgische behandeling bij NWDI	34
	Module 6 Immunoglobuline bij behandeling NWDI	41
	Module 8 Wondbehandeling bij NWDI.....	46
	Startpagina – richtlijn Wondzorg bij acute (traumatische en chirurgische) wonden	51
15	Startpagina – richtlijn Eerste opvang van brandwondenpatiënten in de acute fase	59
	Module 4 Primaire opvang en lichamelijk onderzoek op de spoedeisende hulp bij brandwonden.....	61
	Startpagina – richtlijn Zorg voor patiënten met brandwonden	80
20	Module 4 Pijnbeleving en -bestrijding bij brandwonden.....	82

Samenstelling van het cluster

Stuurgroep

- Dr. P.M.N.Y.H. (Peter) Go, onafhankelijk voorzitter, NVvH
- 5 • Dr. F.G.A.M. (Frank) van Haren, Anesthesioloog en pijnspecialist, RadboudUMC, Nijmegen, NVA
- Dr. E.J. (Joline) de Groof, Gastrointestinaal en Oncologisch Chirurg, Haaglanden Medisch Centrum, Den Haag, NVvH
- 10 • L. (Lottie) van Kooten, Spoedeisende hulp arts, Catharina ziekenhuis, Eindhoven, NVSHA
- Prof. dr. P.P.M. (Paul) van Zuijlen, Plastisch chirurg, Rode Kruis Ziekenhuis, Beverwijk, NVPC

Expertisegroep

- 15 • Dr. A. (Annebeth) de Vries, Chirurg, Rode Kruis Ziekenhuis, Beverwijk, NVvH
- B.I. (Babette) Kuiper, AIOS SEH, LUMC, Leiden, NVSHA
- J.B. (Brenda) Vlemminx-Jansen, Verpleegkundig Specialist AGZ, QualityZorg, Nieuw-Vennep, V&VN
- Dr. C.H.M. (Cees) Clemens, MDL-arts, Alrijne Ziekenhuis, Leiden, NVMDL
- 20 • C.R.S. (Cris) de Jongh, Fysiotherapeut en Manueel therapeut, Sport Paramedisch Centrum, Dordrecht, KNGF
- Drs. E.R.L. (Elizabeth) Morreel, Arts - microbioloog, MUMC+, Maastricht, NVMM
- Drs. F.M. (Fabienne) van Aalst, Anesthesioloog-intensivist, Maasstad Ziekenhuis, Rotterdam, NVIC
- 25 • P.J.W.J. (Hans) van Dongen, Bestuursvoorzitter, Stichting Pijn-Hoop
- I. (Idelette) Nutma, Beleidsadviseur, Sepsis Nederland
- Dr. I. (Ilknur) Sanli, Radioloog, RadboudUMC, Nijmegen, NVvR
- Drs. J.G. (Jan-Gert) Geerdink, Dermatoloog, Nij Smellinghe Ziekenhuis, Drachten, NVDV
- 30 • J. (Jesse) de Haan, Arts-onderzoeker, Rode Kruis Ziekenhuis, Beverwijk, Op persoonlijke titel
- Drs. J. (Jolanda) van Keizerswaard, Gynaecoloog, Amsterdam UMC, Amsterdam, NVOG
- J.C.T.M. (Jolanda) Kuijer, Verpleegkundig specialist AGZ complexe wondzorg plastische chirurgie, RadboudUMC, Nijmegen, V&VN
- 35 • J.H.M. (Jon) Goosen, Orthopedisch chirurg, Sint Maartenskliniek, Nijmegen en Boxmeer, NOV
- C.H. (Kees) van der Vlies, Traumachirurg en brandwondenchirurg, Maasstadziekenhuis, Rotterdam, NVvH
- Drs. L.G.J.M. (Leon) Plusjé, Dermatoloog, Mauritskliniek (Den Haag) en ErasmusMC (Rotterdam), NVDV
- 40 • Drs. L. (Leonieke) Groot, SEH-arts, Flevoziekenhuis, Almere, NVSHA
- L.M.F.H. (Lidewij) Neeter, Senior Onderzoeker, Alliantie Brandwondenzorg Nederland, Brandwondencentrum Beverwijk en Rode Kruis Ziekenhuis, Beverwijk, Op persoonlijke titel
- 45 • M.J. (Martin) Gardien, Cardioloog-intensivist, Maasstadziekenhuis, Rotterdam, NVIC
- Prof. dr. M.T.M. (Maxime) Kummeling, Uroloog, LUMC, Leiden, NVU
- Dr. N. (Nadine) van Veenendaal, Anesthesioloog - Pijnspecialist, UMCU, Utrecht, NVA
- Drs. J.J. (Nick) Brinkman, Plastisch chirurg, HagaZiekenhuis, Zoetermeer, NVPC
- N. (Nicole) Langhout, AIOS SEH, Rijnstate ziekenhuis, Arnhem, NVSHA
- 50 • Dr. N. (Niels) Wolfhagen, AIOS Chirurgie, Amsterdam UMC, Amsterdam, NVvH

- P.J. (Peter) Glashouwer, Fysiotherapeut en docent, Bergman Clinics (Naarden) en Hogeschool Utrecht (Utrecht), KNGF
 - Drs. P.A.M. (Peter) van den Broek, Beleidsadviseur Huid Nederland, Huid Nederland
 - Dr. R.M. (Robert) Smeenk, Chirurg, Albert Schweitzer ziekenhuis, Dordrecht, NVvH
 - 5 • Dr. R.M.H. (Rudi) Roumen, Chirurg, SJG Weert, Weert, NVvH
 - S.D.M. (Sabine) Theun – Valks, Kinderarts, Albert Schweitzer ziekenhuis (Dordrecht) en Seys centra (Zwijndrecht), NVK
 - Drs. Y.C.L. (Yentl) Haan, MDL-arts, Frisius MC, Leeuwarden, NVMDL
- 10 **Met ondersteuning van**
- Dr. A.C. (Anniek) van 't Veld, adviseur, Kennisinstituut van de Federatie Medisch Specialisten
 - Dr. J (Jana) Tuijelaars, adviseur, Kennisinstituut van de Federatie Medisch Specialisten (vanaf mei 2026)
 - 15 • Dr. L.P.M. (Lotte) Weijndijk, adviseur, Kennisinstituut van de Federatie Medisch Specialisten (tot september 2026)
 - Dr. L.M.P. (Linda) Wesselman, senior adviseur, Kennisinstituut van de Federatie Medisch Specialisten (tot mei 2026)
 - L. (Linda) Niesink-Boerboom, medisch Informatiespecialist, Kennisinstituut van de Federatie Medisch Specialisten
 - 20 • I. (Ingeborg) van Dusseldorp, senior medisch Informatiespecialist, Kennisinstituut van de Federatie Medisch Specialisten
 - A. (Alies) Oost, medisch informatiespecialist, Kennisinstituut van de Federatie Medisch Specialisten
- 25

Startpagina – richtlijn Ingegroeide teennagel

(gedeeltelijk herzien)

Waar gaat deze richtlijn over?

- 5 Deze richtlijn richt zich op wat volgens de huidige maatstaven de beste behandeling is van een ingegroeide teennagel. In de richtlijn komen de volgende onderwerpen aan de orde:
- Behandeling ingegroeide teennagel
 - Behandeling recidiverende ingegroeide teennagel
 - Behandeling ingegroeide teennagel bij patiënten met te verwachten
- 10 wondgenezingsproblemen

Voor wie is deze richtlijn bedoeld?

- Deze richtlijn is geschreven voor zorgverleners in de eerste en tweede lijn die bij de behandeling van patiënten met ingegroeide teennagel betrokken zijn, zoals: huisartsen,
- 15 chirurgen en dermatologen.

Voor patiënten

- Bij een ingegroeide teennagel groeit het puntje van de zijkant van de teennagel in het omliggende nagelbed. Meestal ontstaat dit aan de grote teen. Er ontstaat dan een klein
- 20 wondje. Vervolgens gaat dit ontsteken. Na een tijdje kan er 'wild vlees' ontstaan.

Meer informatie over ingegroeide teennagel is te vinden op Thuisarts:

<https://www.thuisarts.nl/ingegroeide-teennagel/ik-heb-ingegroeide-teennagel>

25 Nut en noodzaak van preventie

- Een ingegroeide teennagel (*unguis incarnatus*) is een veelvoorkomende aandoening die zowel in de eerste als tweede lijn tot zorggebruik leidt. In de eerste lijn bedraagt de incidentie naar schatting 8,8 nieuwe gevallen per 1.000 patiënten per jaar en de prevalentie ongeveer 7,0 gevallen per 1.000 patiënten (Nivel Zorgregistraties Eerste Lijn, 2025). Omdat
- 30 patiënten met milde klachten vaak eerst zelfzorg toepassen en niet altijd medische hulp zoeken, is het aannemelijk dat de werkelijke prevalentie in de bevolking hoger ligt.

- Een ingegroeide teennagel kan op alle leeftijden voorkomen, maar kent twee duidelijke pieken: bij jongeren tussen 15 en 25 jaar en bij ouderen boven de 65 jaar. Bij jongeren
- 35 betreft het vaker mannen, terwijl op latere leeftijd de aandoening vaker bij vrouwen voorkomt.

- De behandeling van een ingegroeide teennagel in de eerste lijn varieert van conservatief beleid tot chirurgische interventies. Uit gegevens over de eerstelijnszorg blijkt dat:
- 40
- 34% van de patiënten uitsluitend adviezen krijgt (conservatief beleid of doorverwijzing naar een pedicure/podotherapeut);
 - 23% medicatie of specifiek verbandmateriaal voorgeschreven krijgt;
 - 38% een chirurgische of minimaal-invasieve ingreep door de huisarts zelf ondergaat (zoals een partiële nagelextractie of spiculectomie);
- 45
- 14% wordt doorverwezen naar de tweede lijn (de chirurg).

- Het recidief percentage varieert tussen de 1-44% afhankelijk van de gekozen techniek en de ervaring van de behandelend arts. Het recidiefpercentage na behandeling met fenol of partiële verwijdering van de nagelmatrix is 1-5% respectievelijk 18-34%. Na uitsluitend
- 50 verwijderen van het ingroeide nageldeel kan het recidiefpercentage oplopen tot meer dan 44%.

Doorverwijzing naar de tweede lijn

Jaarlijks worden naar schatting 10.000 tot 18.000 patiënten vanuit de eerste lijn verwezen naar de tweede lijn (chirurg of dermatoloog) vanwege een ingegroeide teennagel. Dit komt overeen met ongeveer 14% van de patiënten die hiervoor in de eerste lijn worden gezien en/of behandeld.

5

De richtlijn *Ingegroeide teennagel* (2020) beschrijft de behandeling van ingegroeide teennagels, maar bevatte beperkte aandacht voor preventieve maatregelen. Het cluster Algemene Chirurgie achtte het daarom wenselijk om patiënten beter te informeren over het ontstaan van ingegroeide teennagels en over adviezen ter preventie. Niet alleen wordt hiermee de druk op de gezondheidszorg verlicht en kosten bespaard, maar wordt ook ziekteverzuim voorkomen.

10

De patiënteninformatie m.b.t. ontstaan en nut en noodzaak van preventie van een ingegroeide teennagel is hier te vinden: [animatie preventie Ingegroeide teennagel](#).

15

Hoe is de richtlijn tot stand gekomen?

Het initiatief voor deze richtlijn is afkomstig van de Nederlandse Vereniging voor Heelkunde (NVvH). De richtlijn is opgesteld door commissie met vertegenwoordigers vanuit de huisartsen, chirurgen en dermatologen. De conceptrichtlijn is voor commentaar voorgelegd aan Patiëntenfederatie Nederland en Diabetesvereniging Nederland.

20

Literatuur

- Richtlijn Database ingegroeide teennagel, FMS , 2020
- www.nivel.nl/nl/nivel-zorgregistraties-eerste-lijn/gezondheidsproblemen; ICPC S94

25

Startpagina – richtlijn Anterior Cutaneous Nerve Entrapment Syndrome (ACNES)

Deze richtlijn valt onder het cluster Algemene chirurgie.

5

Waar gaat deze richtlijn over?

Anterior Cutaneous Nerve Entrapment Syndrome (ACNES) is een pijnsyndroom van de buikwand waarbij een voorste huidtak van een tussenribzenuw bekneld raakt. Hierdoor ontstaat lokale buikpijn. ACNES kan voorkomen bij zowel volwassenen als kinderen en wordt niet altijd direct herkend als oorzaak van buikpijn.

10

Deze richtlijn beschrijft de diagnostiek en behandeling van patiënten met ACNES. De richtlijn richt zich primair op volwassenen; waar relevant wordt specifiek aandacht besteed aan kinderen.

15

De volgende onderwerpen komen aan bod:

- Diagnostiek: het herkennen en vaststellen van ACNES en het uitsluiten van andere oorzaken van buikpijn.
- Behandeling: niet-chirurgische en chirurgische behandelopties voor patiënten met ACNES.
- Organisatie van zorg: de organisatie en afstemming van de zorg voor patiënten met ACNES.

20

Voor wie is deze richtlijn bedoeld?

Deze richtlijn is bedoeld voor alle zorgverleners die betrokken zijn bij de diagnostiek en behandeling van patiënten met ACNES. Dit betreft onder andere huisartsen, kinderartsen, maag-darm-leverartsen, gynaecologen, urologen, chirurgen, SEH-artsen, sportartsen en pijnspecialisten.

25

Voor patiënten

ACNES is een vorm van buikwandpijn. Bij ACNES raakt een zenuw in de buikwand bekneld. Hierdoor ontstaat meestal pijn op een duidelijk aanwijsbare plek in de buik. De pijn kan langdurig aanwezig zijn en erger worden bij bijvoorbeeld bewegen of het aanspannen van de buikspieren. ACNES wordt niet altijd direct herkend als oorzaak van buikpijn.

30

35

Deze richtlijn beschrijft hoe zorgverleners kunnen onderzoeken of de buikpijn door ACNES wordt veroorzaakt en welke behandelingen mogelijk zijn. Op [Thuisarts.nl](https://thuisarts.nl) staat informatie in begrijpelijke taal over ACNES:

[Ik heb steeds buikpijn door een zenuw die klem zit in mijn buikwand.](#)

40

Toepassen

Bij deze richtlijn zijn praktische hulpmiddelen beschikbaar ter ondersteuning van de diagnostiek en behandeling van ACNES, waaronder een stroomschema voor de behandeling van ACNES.

45

Hoe is de richtlijn tot stand gekomen?

Het initiatief voor deze richtlijn is afkomstig van de Nederlandse Vereniging voor Heelkunde (NVvH). De oorspronkelijke richtlijn is in 2021 gepubliceerd en opgesteld door een multidisciplinaire werkgroep met vertegenwoordigers van onder andere huisartsen, chirurgen, maag-darm-leverartsen en kinderartsen. De conceptrichtlijn is voor commentaar voorgelegd aan Patiëntenfederatie Nederland.

50

Modulair onderhoud

Vanaf 2024 wordt de richtlijn modulair herzien door het cluster Algemene chirurgie. Onder de tab Verantwoording staat beschreven welke organisaties uit het cluster betrokken waren bij de herziening of ontwikkeling van de betreffende module.

5

Meer informatie over werken in clusters en modulair onderhoud vindt u [hier](#).

Module 2 Diagnostiek bij ACNES

Uitgangsvraag

- 5 Wat is de aanbevolen strategie om de diagnose ACNES te stellen of uit te sluiten in patiënten met chronische buikpijn?

Aanbevelingen

Voer bij alle patiënten (volwassenen en kinderen) met chronische buikpijn anamnese en lichamelijk onderzoek uit gericht op ACNES*. Denk daarbij ook aan het uitvoeren van de scratch collapse test als belangrijke diagnostische ondersteuning. De vragenlijst die onderscheid maakt tussen functionele buikklasten (zoals het prikkelbare darmsyndroom) en buikwandproblemen (zoals ACNES) kan behulpzaam zijn bij het stellen of uitsluiten van de diagnose ACNES.

* Fysisch diagnostische testen ACNES:

- Sensitiviteitsonderzoek (tast- en koudeperceptie)
- Pinching
- Carnett's test
- Scratch collapse test

Denk bij alle patiënten (volwassenen en kinderen) met chronische buikpijn aan andere buikwandproblematiek of viscerale oorzaken van buikpijn en sluit deze op indicatie uit met bijvoorbeeld anamnese, lichamelijk onderzoek, laboratoriumonderzoek en/of beeldvorming. Bespreek de bevindingen en eventuele vervolgstappen met de patiënt en betrek diens vragen en voorkeuren bij de verdere diagnostiek.

Geef bij volwassenen met hoge verdenking op ACNES een diagnostische injectie op het punctum maximum van de pijn met 2 tot 10 ml lidocaïne 1% tot 2% en bij kinderen 2-5 ml lidocaïne 1%. Zie voor [techniek](#) de aanverwante producten.

Besteed aandacht aan de psychosociale impact van de klachten, liefst in multidisciplinair verband.

Besteed aandacht aan de psychosociale impact van de klachten, liefst in multidisciplinair verband.

Waarom deze aanbeveling?

- 10 Het stellen van de diagnose ACNES gebeurt op basis van anamnese en lichamelijk onderzoek. Er is geen "echte" gouden standaard. Een injectie met een lokaal anestheticum, zoals lidocaïne, kan de diagnose ondersteunen, maar dient door een behandelaar met
- 15 ervaring met het ziektebeeld te gebeuren. Het ontbreken van een positieve kortdurende reactie op een dergelijke injectie sluit overigens de diagnose ACNES niet uit. De bewijskracht voor het effect van de injectie is laag, maar de injectie heeft weinig bijwerkingen, is goedkoop en kan in de spreekkamer verricht worden en kan naast diagnostisch ook
- 20 therapeutisch zijn. De waarde van de vragenlijst die onderscheid maakt tussen patiënten met functionele problemen, zoals het prikkelbare darmsyndroom en buikwand gerelateerde problematiek, zoals ACNES (zie bijlage Vragenlijst ACNES), in de spreekkamer is vooralsnog onduidelijk, maar kan bijdragen. Deze is namelijk bedoeld om deze twee verschillende
- 25 vormen van buikpijnoorzaken te onderscheiden. De scratch collapse test, adequaat uitgevoerd bij de verdenking op ACNES, is mogelijk zeer sensitief en specifiek voor dit neuropathische buikwandpijnprobleem bij volwassen patiënten met ACNES. Het is aannemelijk dat de scratch collapse test die in onderzoeksvorm is uitgevoerd bij volwassenen, ook bij kinderen werkt. Daarnaast is het van belang dat de behandelaar van de patiënt met ACNES zich realiseert dat chronische buikpijn, zoals bij ACNES, gepaard kan gaan

met diverse viscerale verschijnselen, alsook sensitisatie en catastroferen. Ook angst en depressie kunnen een rol spelen.

Eindoordeel:

- 5 Sterke aanbeveling vóór het uitvoeren van anamnese en lichamelijk onderzoek gericht op ACNES, inclusief de scratch collapse test, bij patiënten met chronische buikpijn.

Overwegingen

Balans tussen gewenste en ongewenste effecten

10 **Update 2026**

- Er is literatuuronderzoek verricht naar de diagnostische waarde van vragenlijsten, anamnese, sensibiliteitsveranderingen, lichamelijk onderzoek, Carnett's-test, knijptest en de nieuwe scratch collapse test (SCT) voor het diagnosticeren van ACNES in patiënten met chronische buikpijn. Er werd één nieuwe studie geïnccludeerd in de update in 2026, waarin de diagnostische waarde van de SCT werd onderzocht. De studie liet een sensitiviteit van 95% en een specificiteit van 100% zien. De positief voorspellende waarde was 100% en de negatief voorspellende waarde was 98%. De kwaliteit van het bewijs is gegradueerd als redelijk, vanwege het risico op bias (case-control design). Het is dus zeer waarschijnlijk dat de SCT een goede aanvulling is op het diagnostische traject voor het aantonen van en dus ondersteunen van de diagnose ACNES.

- Er is ook literatuuronderzoek verricht naar de diagnostische waarde van de lidocaïne injectie bij patiënten met een hoog vermoeden op ACNES. Hiervoor werden geen aanvullende studies gevonden die aan de PICRO voldeden.

25

Aanvullende argumentatie

- De case series van Schaap (2023) werd vanwege het study design niet geïnccludeerd in de literatuursamenvatting, maar kan wel als aanvullend ondersteunend bewijs vóór de SCT dienen. In deze case series werden drie vrouwelijke patiënten met vermoedelijk ACNES onderzocht met de SCT. Bij alle drie de patiënten was de SCT positief ter hoogte van het pijnlijke huidgebied van de buikwand. De diagnose ACNES werd in alle gevallen bevestigd door een lokale lidocaïne-injectie ter hoogte van het tender point, waarbij (tijdelijke) pijnreductie optrad. In één van de drie casussen werd de SCT negatief na lidocaïne-infiltratie, gelijktijdig met het verdwijnen van de pijn. Wat betreft het klinisch beloop: één patiënt werd succesvol behandeld met een anterieure neurectomie, één patiënt had langdurig effect na herhaalde injecties, en bij één patiënt was één injectie al voldoende voor aanhoudende pijnreductie.

- Samenvattend suggereren deze 3 casus dat de SCT mogelijk positief is bij patiënten met ACNES en kan veranderen na succesvolle behandeling, wat het gebruik van de test als aanvullende diagnostische tool ondersteunt. Het gaat echter om een studie zonder controle groep en met een zeer laag aantal patiënten, waardoor kwaliteit van bewijs zeer laag is. Later is door deze onderzoeksgroep een case-control design studie bij 3x 20 patiënten uitgevoerd (zie boven).

45

Originele module 2021: PICRO 1 Lichamelijk onderzoek en anamnese en PICRO 2

Diagnostische lidocaïne injectie

- De onderstaande overwegingen en aanbevelingen gelden voor het overgrote deel van de populatie patiënten met ACNES, inclusief kinderen.

50

Aanvullende argumentatie

Diagnostiek

5 Carnett's test is een test die in 1926 voor het eerst beschreven is door de chirurg Carnett om pijn in de buikwand te onderscheiden van viscerale pijn. De Carnett's test wordt uitgevoerd door de onderzoeker waarbij deze met één vinger druk uitoefent op het punctum maximum van de buikpijn, waarbij de liggende patiënt dan het hoofd optilt van de onderzoeksbank of de buikspieren aanspant door de benen gestrekt op te tillen. Als dit een toename van de pijn geeft of de pijn aanwezig blijft, is de test positief (dit betekent dat de pijn dus zeer waarschijnlijk in de buikwand zelf gelocaliseerd is); als de pijn afneemt is de test negatief (dus waarschijnlijk pijn meer van viscerale origine). Er werden geen studies gevonden die de diagnostische waarde van deze test onderzoeken.

15 De pinch test is ook beschreven in het artikel van Carnett en in de studie van **Mol** (2019). Bij de pinch test wordt eerst de huid en subcutis op de niet aangedane kant licht samengeknepen en vervolgens op de plek van de meeste pijn. Bij ACNES is deze in ongeveer 80% van de gevallen positief, dat wil zeggen opvallend veel pijnlijker dan bij de niet aangedane kant. Ook voor deze test is geen informatie beschikbaar over de diagnostische accuratesse. Meer dan 70% van de patiënten met ACNES heeft één of meerdere sensibiliteitsafwijkingen, zoals hypoesthesie, hyperalgesie of gestoorde koudeperceptie in het aangedane huiddeel (Mol, 2019). Dit kan worden getest door middel van een wattenstaafje of een alcoholgaasje zoals beschreven in het artikel van Van Assen (2015) (zie illustratie in de aanverwante producten).

25 Van de onderzochte vragenlijst (Van Assen, 2012) is nog onbekend wat de waarde ervan is in het (diagnostische) zorgpad voor patiënten die bij de huisarts of specialist komen met langer durende buikpijn. Het cluster is van mening dat de specifieke vragen van de vragenlijst in een anamnese behulpzaam kunnen zijn om patiënten met ACNES te onderscheiden van bijvoorbeeld patiënten verdacht van functionele buikpijn. Zie Vragenlijst ACNES in de aanverwante producten (Roumen, 2006).

30 Het geven van een injectie met lidocaïne (5 tot 10 ml) is onderzocht door Boelens (2013) in een geblindeerde studie waarbij lidocaïne 1% vergeleken werd met een injectie met NaCl 0,9%. Het effect van de lidocaïne was significant en klinisch relevant: in 13/24 gevallen werd een kortdurende klinisch relevante reductie in pijn gevonden tegenover 4/24 in de NaCl groep ($p=0.007$).

Kinderen

Indien de pijn vermindert of verdwijnt na een injectie met lidocaïne, is de diagnose ACNES aannemelijk, maar niet bewezen, aangezien er ook sprake kan zijn van een placebo effect. 40 Bij kinderen is de gebruikelijke dosis 2 tot 5 ml lidocaïne 1% (nota bene: advies van de dosering is gebaseerd op expert opinion, dit wordt niet vermeld in het *kinderformularium*). Er zijn nog geen vergelijkende studies beschikbaar naar effecten van verschillende doseringen. Het is raadzaam dat de injectie bij kinderen alleen gegeven wordt door hierin ervaren professionals. De diagnostiek is ten opzichte van volwassenen niet wezenlijk 45 verschillend. Helaas zijn de meeste studies gedaan bij volwassen patiënten. Voor kinderen geldt net als bij volwassenen dat bij het stellen van de diagnose ACNES, ook andere oorzaken worden uitgesloten door middel van een grondige anamnese, lichamelijk onderzoek, laboratoriumonderzoek en echografie, eventueel aangevuld met andere onderzoeken op indicatie (onder andere urine, röntgen onderzoek, dagboeklijsten). Daarnaast wordt bij 50 kinderen speciale aandacht besteed aan de psychosociale impact van de klachten (schoolverzuim, functioneren binnen de sociale context en binnen het gezin) en de gevolgen hiervan op (onderhouden van) de lichamelijke klachten (**Korterink**, 2016; **Richtlijn Somatisch onvoldoende verklaarde lichamelijke klachten (SOLK) bij kinderen**, 2019). Bij het uitsluiten van eventuele andere oorzaken van de pijn is ook van belang aandacht te hebben voor

SOLK/functionele buikpijn, waarbij andere factoren dan somatische factoren (psychologisch, psychiatrisch, sociaal, systeem) een rol spelen.

Kwaliteit van bewijs

5 **Update 2026: PICRO 1 Lichamelijk onderzoek en anamnese – scratch collapse test**

De overall kwaliteit van bewijs is redelijk. Dit betekent dat we redelijk zeker zijn over het gevonden geschatte effect van de cruciale uitkomstmaten.

Er is afgewaardeerd vanwege ernstige:

- Risk of bias: methodologische beperkingen (case-control design)

10

Update 2026: PICRO 2 – Diagnostische lidocaïne injectie

Er is geen aanvullende literatuur gevonden. Daarom kon er ook geen GRADE beoordeling worden gedaan.

15 **Originele module 2021: PICRO 1 Lichamelijk onderzoek en anamnese en PICRO 2**

Diagnostische lidocaïne injectie

Ondanks dat de RCT van Boelens (2013) aantoonde dat lidocaïne een positief, klinisch relevant effect had, is vanwege het lage aantal patiënten in slechts één studie de bewijskracht met twee niveaus naar beneden gebracht. De bewijskracht is derhalve laag.

20 Omdat het geven van een injectie met lidocaïne zowel een diagnostisch als therapeutisch effect kan hebben, raadt de werkgroep aan deze wel te geven, ook vanwege het gebrek aan een optimale diagnostische test. Wel is het van belang te weten dat er zowel fout-negatieve als fout-positieve uitkomsten mogelijk zijn van dergelijke lidocaïne injecties. Geen reactie of een toename van klachten na injectie sluiten de diagnose ACNES dus niet uit.

25

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

Tijdens de knelpuntenanalyse uitgevoerd in 2019 bleek dat vertegenwoordigers van patiënten vooral belang hechten aan de vroege herkenning van de klachten, omdat velen van hen al bij diverse behandelaars verschillende veelal onnodige beeldvormende en
30 invasieve onderzoeken hadden ondergaan alvorens de diagnose ACNES werd overwogen en gesteld. Patiënten hebben behoefte aan erkenning van hun klachten, duidelijke uitleg over mogelijke oorzaken van de pijn en een zo snel en zo min mogelijk belastend diagnostisch traject. Vroege herkenning van ACNES kan bijdragen aan het voorkomen van onnodige onderzoeken, het verminderen van ongerustheid en het beperken van de impact van de
35 klachten op werk, opleiding, dagelijks functioneren en sociale activiteiten. Daarnaast vinden patiënten het belangrijk om betrokken te worden bij beslissingen over verdere diagnostiek en behandeling. Het verhogen van alertheid bij behandelaars op de diagnose ACNES is onder andere ook een belangrijk doel van de richtlijn. De SCT kan een waardevolle aanvulling zijn op het huidige lichamelijk onderzoek gericht op ACNES.

40

Kostenaspecten

Er is geen directe meting gedaan van kostenreductie bij het in een vroeg stadium stellen van de diagnose buikwandpijn of ACNES. Wel is de prevalentie van bijvoorbeeld IBS bekend (10 tot 15%). De jaarlijkse medische kosten van een patiënt met chronische buikpijn werden in
45 2007 geschat op 5000 tot 7600 dollar in de VS (Nyrop, 2007). Eerder werd al geschat dat zo'n 3,6% van de patiënten met IBS uiteindelijk ACNES blijkt te hebben (Van Assen, 2012). Medische kosten in het jaar voorafgaand aan de diagnose ACNES werden voor 74 patiënten berekend in een (ongepubliceerde) Nederlandse studie: 5400 euro per patiënt; geëxtrapoleerd naar kosten vanaf ontstaan van de pijn was dit zelfs 16.600 euro per patient.
50 Het is goed voor te stellen dat bij het vroegtijdig stellen van de diagnose de kosten aan diagnostiek en maatschappelijke kosten (verzuim van werk) lager zullen zijn (Van Assen, 2015).

Gelijkheid ((health) equity/equitable)

- 5 Het toevoegen van de SCT aan het diagnostische traject leidt niet tot een verschil in gezondheidsgelijkheid. De SCT is een eenvoudig uit te voeren test binnen het lichamelijk onderzoek en vereist geen aanvullende middelen of specialistische apparatuur. Hierdoor is de test in principe breed toepasbaar binnen verschillende zorgsettings.

Aanvaardbaarheid

- 10 Vanuit onder andere zorgverzekeraars bestaat de wens om doelmatig met diagnostische middelen om te gaan. De totale kosten van diagnostiek bij chronische buikpijn zijn aanzienlijk. Het tijdig stellen van de diagnose ACNES zou mogelijk kostenbesparend kunnen zijn bij deze patiëntencategorie.

Ethische aanvaardbaarheid

- 15 De diagnostiek lijkt aanvaardbaar voor de betrokkenen. Er zijn geen ethische bezwaren om dit diagnostische traject zo in te zetten.

Duurzaamheid

- 20 Het nalaten van onnodig aanvullend invasief onderzoek door tijdige herkenning van het ziektebeeld ACNES door gebruik van mogelijk goede sensitieve en specifieke diagnostische testen, levert naar verwachting grote milieuwinst op.

Haalbaarheid

- 25 De diagnostiek lijkt voor elke zorginstelling, inclusief de eerste lijn, goed haalbaar. Dit komt vooral door de klinische eenvoud en het niet noodzakelijk zijn van aanvullende technische middelen. De diagnostiek van ACNES vraagt om een behandelaar die alert is op het bestaan van deze vorm van buik*wand*pijn. Een diagnostische injectie met lidocaïne kan in de spreekkamer eenvoudig worden gegeven en heeft vrijwel meteen effect. De diagnostiek zou door elke ervaren behandelaar van buikpijn gedaan moeten kunnen worden. Diagnostiek van ACNES moet geborgd zijn in de opleiding van zorgprofessionals die patiënten met
- 30 (chronische) buikpijn onder behandeling krijgen.

Module 3 Behandeling bij ACNES

Uitgangsvraag

Wat is de optimale behandeling van ACNES?

5

Aanbevelingen

Behandel alle patiënten bij voorkeur in een multidisciplinair team met een (kinder)chirurg, een anesthesioloog-pijnspecialist, (kinder)-MDL arts. Denk aan ondersteuning vanuit fysiotherapie, psychologie of maatschappelijk werk, omdat dit van grote waarde kan zijn voor een optimaal behandelresultaat. Bespreek met de patiënt de behandelopties en het stapsgewijze behandeltraject.

Behandel een patiënt met ACNES primair met injecties op het maximale pijnpunt in het verloop van de rechte buikspieren met een lokaal anestheticum, zoals lidocaïne. Bij volwassenen is dit 5-10 ml lidocaïne 1-2% en bij kinderen 2 tot 5 ml lidocaïne 1%.

Herhaal deze injecties een aantal keer in afstemming met de patiënt, ook bij uitblijvend of te kortdurend resultaat van de eerste injectie. Herhaling en planning van injecties is afhankelijk van de lokale logistieke haalbaarheid.

Denk aan een lokale pulsed radiofrequente (PRF) behandeling, bij onvoldoende blijvend effect van de injecties. Bij kinderen is PRF als 2e stap in de behandeling niet altijd mogelijk.

Verricht bij onvoldoende blijvend resultaat van opeenvolgende injecties en eventueel PRF behandeling, een anterieure neurectomie. Indien een anterieure neurectomie geen gewenst effect op de pijn heeft, voer dan een posterieure neurectomie uit.

Waarom deze aanbeveling?

Volwassenen

- 10 Bij patiënten met ACNES zijn opeenvolgende injecties met een lokaal anestheticum op het maximale pijnpunt met of zonder corticosteroïden effectief in het verminderen van pijn, met een acceptabel risico op complicaties. Het cluster is van mening dat de eerste injectie met lidocaïne bij voorkeur zonder toevoeging van corticosteroïden wordt gegeven. Eventueel kan bij een vervolginjectie wel gekozen worden voor een combinatiepreparaat lidocaïne en
- 15 corticosteroïden, hoewel de meerwaarde van deze laatste component niet is aangetoond.

- 20 Bij patiënten met refractaire symptomen is een neurectomie de meest effectieve behandeling met een acceptabel percentage mineure complicaties. Het cluster is echter wel van mening dat er bij de patiënten die voor een tweede operatie in aanmerking komen, aandacht moet worden besteed aan psychosociale factoren en de aanwezigheid van factoren die van invloed kunnen zijn op chronische pijn, zoals sensibilisatie, catastroferen en depressie.

- 25 PRF had in een studie een gunstig (maar gemiddeld klinisch niet relevant) effect op pijn. In dezelfde studie zorgde PRF er ook voor dat 13 patiënten (40%) geen neurectomie meer wilde. Dit is een goede rede om PRF als tussenstap vóór een neurectomie laagdrempelig toe te passen.

Kinderen

- 30 Bij kinderen met ACNES met onvoldoende resultaat van opeenvolgende injecties, is PRF de volgende stap, alvorens over te gaan op een neurectomie. Denk eraan dat PRF niet altijd

mogelijk is om toe te passen bij kinderen, vanwege problemen met de lokale logistieke haalbaarheid, de leeftijd van het kind (te jong) of omdat het kind zeer angstig is. Ook laagdrempelig psychologische en fysiotherapeutische begeleiding kan van grote waarde zijn.

5 **Overwegingen – van bewijs naar aanbeveling (NL)**

Balans tussen gewenste en ongewenste effecten

Update 2026

Er is naar literatuur gezocht waarin o.a. gekeken is naar het effect van een posterieure neurectomie op pijnreductie bij patiënten met ACNES die eerder een anterieure neurectomie hebben ondergaan. Hierbij is één studie gevonden. In deze grote observationele studie van Ten Have (2024) (n=260) werd een behandelingsucces ($\geq 50\%$ pijnreductie) gezien bij ongeveer 61% van de patiënten met recidiverende pijn en 42% van de patiënten met persisterende pijn, bij een gemiddelde follow-up van 58 maanden. Op korte termijn (7 weken) lagen de succespercentages hoger (79% respectievelijk 53%). De effectiviteit is dus duidelijk beter bij patiënten met aanvankelijk goede respons op een anterieure neurectomie met later recidief, dan bij patiënten met persisterende klachten. De complicatiekans is relatief laag (circa 6%). De kwaliteit van deze studie kon niet worden beoordeeld met GRADE, omdat de studie geen controle groep had. Er zijn dus ook geen GRADE conclusies geformuleerd.

Aanvullende argumentatie - update 2026

Naast de hierboven beschreven studie over lange-termijn effecten van een posterieure neurectomie, is ook een observationele studie uitgevoerd naar de lange-termijn effecten van patiënten die eerder in de PULSE trial (Maatman, 2019) PRF of neurectomie hebben ondergaan als 2^e stap in de behandeling van ACNES (Ten Have, 2024). Deze studie is niet meegenomen in de literatuursamenvatting, omdat in de vorige update van 2021, de PULSE trial zelf is meegenomen voor deze vergelijking. Toevoegen van een observationele lange-termijn studie zou de bewijskracht voor die vergelijking (onnodig) verlagen. De clusterleden zijn van mening dat het wel een belangrijke studie is om te benoemen en daarom wordt hieronder een samenvatting van deze studie gegeven.

Ten Have (2024) verrichtte een observationele langetermijn-follow-up studie van deelnemers aan de PULSE-trial, een gerandomiseerde studie waarin pulsed radiofrequency (PRF) werd vergeleken met anterieure neurectomie als tweede stap in de behandeling voor ACNES. Het doel van de studie was het bepalen van de langetermijneffectiviteit van beide behandelingen. Van de 60 oorspronkelijk gerandomiseerde patiënten konden 44 patiënten (73,3%) worden geïncludeerd in de analyse. Na een mediane follow-up van 71,5 maanden bleek dat 21,7% van de patiënten die initieel met PRF waren behandeld langdurig klachtenvrij bleef zonder chirurgische interventie, terwijl 61,9% van de patiënten na een anterieure neurectomie langdurig klachtenvrij was zonder aanvullende behandeling. Alle recidieven en primaire herinterventies traden op binnen twee jaar na de initiële behandeling. Selectiebias was beperkt omdat er geen relevante verschillen op baseline kenmerken waren tussen responders en non-responders.

Aanvullende argumentatie - originele module 2021

Bij een verdenking op ACNES krijgt een patiënt meestal een diagnostische injectie met 5 tot 10 ml 1 tot 2% lidocaïne (bij kinderen 2 tot 5 ml lidocaïne 1%) op het punctum maximum van de pijn (nota bene: het advies van de dosering bij kinderen is gebaseerd op expert opinion en staat niet vermeld in het *kinderformularium*). Er zijn nog geen vergelijkende studies beschikbaar naar effecten van verschillende doseringen. Een belangrijke vermindering van de pijn bevestigt de diagnose (Boelens, 2013), maar is geen noodzakelijke voorwaarde. De

meeste studies includeren alleen patiënten die op de eerste injectie een minimale pijnreductie lieten zien van 50% op een Numeric Rating Scale (NRS). Slechts een klein percentage patiënten is pijnvrij na een enkele injectie. Bij een meerderheid van de patiënten zijn multiële injecties nodig met tussenpozen van enkele weken. Patiënten die initieel een goede (kortdurende) respons hadden, maar weer pijn ontwikkelden, worden patiënten met refractaire symptomen genoemd.

Injectie met lokaal anestheticum

De invloed van herhaalde injecties met lokale anestheticum op intensiteit van de pijn werd beschreven door Mol (2018). Deze groep deed een gerandomiseerde studie bij 136 patiënten waarbij er 68 een injectie kregen met alleen lidocaïne en 68 met lidocaïne gecombineerd met corticosteroïden. Het behandel-effect was klinisch relevant in beide groepen met een afname van intensiteit van de pijn met 2 tot 2,5 punten op een NRS schaal. Er werd geen verschil gevonden tussen de beide oplossingen van de injecties. Complicaties/bijwerkingen werden gevonden bij 34% (lidocaïne alleen) en 43% (lidocaïne/corticosteroïden) en bestonden uit: hematoomvorming en (tijdelijke) toename van pijn (Mol, 2018).

PRF

De eerdergenoemde studie van Maatman onderzocht PRF als behandel-methode en vond een gemiddelde afname in intensiteit van pijn na behandeling met PRF van 1,5 punten op een 11 puntsschaal (NRS). Deze afname werd niet als klinisch relevant beschouwd door de werkgroep. Aan de andere kant werd bij 12/32 patiënten een klinisch relevante afname gezien in pijnscore en zagen 13 patiënten af van een chirurgische ingreep na PRF. Het percentage bijwerkingen van de interventie in deze studie was 3%. De PRF levert volgens de werkgroep daarom wel een bijdrage aan de behandeling van ACNES omdat het weinig invasief is, weinig complicaties geeft en in de stapsgewijze behandeling van opeenvolgende injecties naar neurectomie een aantal operaties voorkomt. PRF is daarom als deel van een stapsgewijs behandel-schema volgens het cluster een zeer nuttige aanvulling.

Neurectomie

Twee studies lieten een gunstig effect zien van de neurectomie op de cruciale uitkomstmaat: intensiteit van de pijn. Boelens (2013) randomiseerde 44 patiënten met meer dan 3 maanden pijn na initieel een gunstig effect van een injectie tussen een neurectomie (n=22) en een sham operatie (n=22) en vond een klinisch significant behandel-effect op de pijn na neurectomie (van 50,5 tot 20 op een 0 tot 100 VAS schaal) (Boelens, 2013). In een andere studie van dezelfde onderzoeksgroep, werd gerandomiseerd tussen PRF en neurectomie, opnieuw met patiënten met refractaire symptomen (Maatman, 2019). Beide patiëntengroepen bestonden uit 33 patiënten waarbij de neurectomie resulteerde in een afname van 2,8 punten op een 11-punts pijnschaal (NRS). Neurectomie is een chirurgische procedure onder algehele anesthesie en kan (zij het mineure) complicaties veroorzaken. Deze werden in beide studies beschreven. Gecombineerde data van Boelens (2013) en Maatman (2019) laten een complicatiepercentage zien van 20% bij chirurgische patiënten: hematoom, wondinfectie en (tijdelijke) toename van pijn.

Secundaire operaties

Bij uitblijven van succes van of recidief pijnklachten na een anterieure neurectomie, kan een secundaire operatie plaatsvinden. Bij deze secundaire operatie worden ofwel de eerder niet gevonden perforerende takjes alsnog verwijderd of wordt de voorste rectusschede geopend en wordt 2 tot 4 cm van de posterieure takjes van de intercostaalzenuwen verwijderd. Destijds was de enige beschikbare studie naar deze operatie beschrijvend, waarbij de

resultaten van 181 patiënten die een anterieure neurectomie ondergingen werden gevolgd. 41 hiervan werden opnieuw geopereerd. In 10 gevallen werd opnieuw een anterieure neurectomie verricht en in 31 een posterieure neurectomie. Bij 27/41 patiënten werd op lange termijn pijnvermindering gezien (van Assen, 2014).

5

Doordat er meerdere aspecten zijn in de benadering en behandeling van zowel volwassenen als kinderen met buikpijn door ACNES, vindt deze zorg bij voorkeur in een multidisciplinair team plaats met een (kinder)chirurg, een anesthesioloog-pijnspecialist, (kinderarts)-MDL/ kinderarts of verpleegkundig specialist met aandachtsgebied (kinder)-MDL. Laagdrempelige ondersteuning vanuit fysiotherapie, psychologie of maatschappelijk werk kan ook van grote waarde zijn.

10

Hierbij is inbedding in de biopsychosociale context wenselijk (de Leeuw, 2026), met name bij kinderen die onvoldoende (blijvend) effect laten zien bij de eerste behandelinterventies, waarbij ook mogelijke oorzaken en instandhoudende factoren aangepakt worden.

15

Kinderen

De behandeling van ACNES bij kinderen is vergelijkbaar met die bij volwassenen. Bij kinderen wordt lidocaïne 1% gebruikt in een hoeveelheid van 2 tot 5 ml. Een injectie met lidocaïne op het punt van maximale pijn kan de diagnose bevestigen en tegelijkertijd tijdelijke of definitieve pijnvermindering geven door uitschakelen van de pijnsignalen vanuit de anterieure tak van de spinale intercostaalzenuw. Belangrijk is dat de injectie bij kinderen gegeven wordt door iemand die hierin voldoende bekwaam en ervaren is, zoals een (kinder)chirurg, kinderarts/verpleegkundig specialist met aandachtsgebied MDL of een kinderarts-MDL of anesthesioloog/pijnspecialist.

20

25

Voor kinderen met prikangst zijn lidocaïne pleisters mogelijk een goed alternatief. In een retrospectieve case series van Ten Have (2024) bij 12 kinderen met ACNES werd bij 8 van de 12 patiënten een vorm van pijnreductie gezien na behandeling met lidocaïnepleisters. Twee patiënten werden volledig pijnvrij en bleven dit gedurende de follow-up (4 en 7 maanden). Eén patiënt had een blijvende pijnreductie, terwijl bij vijf patiënten alleen tijdelijke pijnvermindering optrad tijdens het dragen van de pleister. Vier patiënten ondervonden geen effect van de behandeling. De pleisters werden over het algemeen goed verdragen; slechts één patiënt stopte voortijdig vanwege een milde huidreactie. Door het beperkte en zeer lage kwaliteit bewijs, maakt het cluster geen aanbeveling over dit type interventie.

30

35

Indien nodig worden de injecties herhaaldelijk gegeven, meestal met een interval van 2 weken. Als herhaalde injecties nodig zijn, is het altijd belangrijk om behandeling en begeleiding in te zetten op factoren die een versterkende en onderhoudende factor kunnen zijn bij chronisch pijn(beleving) bij kinderen, zoals sensitisatie, impact van de klachten op functioneren van het kind en het gezin, en bijkomende functionele klachten. Bij kinderen die na een initieel succesvolle injectie een onvoldoende blijvend effect hebben van herhaalde injecties, is een neurectomie de meest effectieve behandeling. Soms wordt voorafgaand hieraan PRF geprobeerd. Indien besloten wordt tot een neurectomie, dient deze operatie uitgevoerd te worden door een (kinder)chirurg met ervaring op het gebied van ACNES.

40

45

Kwaliteit van het bewijs

Update 2026

De kwaliteit van bewijs voor alle uitkomstmaten kon niet worden beoordeeld middels GRADE, omdat er geen controle groep was.

50

Originele module 2021

Het niveau van bewijs is volgens het cluster laag voor de cruciale uitkomstmaat intensiteit van de pijn na neurectomie. Eén goed ontworpen geblindeerde RCT met sham operatie als controle was beschikbaar. Bij de studies naar PRF en injecties met lokale anestheticum werd het niveau van bewijs ook met twee niveaus omlaag gebracht naar laag vanwege het zeer beperkte aantal geïncludeerde patiënten, waardoor de uitkomsten van het behandel-effect onzekerder werden (imprecisie).

Waarden en voorkeuren van patiënten (en eventueel hun verzorgers)

Bij patiënten met ACNES is er vaak een aanzienlijke vertraging bij het stellen van de diagnose. Bij sommige patiënten kan het uitstel jaren duren en zijn verschillende specialisten bezocht voordat de diagnose gesteld wordt en behandeling ingesteld. Erkenning van de aandoening is voor veel patiënten van groot belang. De patiëntenpopulatie bestaat uit relatief jonge mensen (3/4 vrouw) met een piek tussen de 20 en 30 jaar en de mediaan rond de 40 en 50 jaar, die over het algemeen goed in staat zijn om een operatie te ondergaan. Omdat een stap in het bevestigen van de diagnose bestaat uit een injectie op de polikliniek met een lokaal anestheticum - zoals lidocaïne - met een gunstig effect op de pijn, zijn de meeste patiënten gemotiveerd om meerdere injecties te krijgen. Indien er onvoldoende effect is van de injecties, zou het PRF behandeltraject ingezet kunnen worden. PRF is een minimaal invasieve behandeling en beschikbare studies rapporteren weinig bijwerkingen en complicaties. Als er geen blijvend of voldoende effect is van de injecties en van PRF, kan een neurectomie in dagbehandeling veilig worden uitgevoerd. Mogelijke complicaties van een neurectomie zijn mild en lokaal van aard. Voor patiënten zijn snelle herkenning en erkenning van ACNES, goede uitleg over de diagnose en het stapsgewijze behandeltraject, gezamenlijke besluitvorming en realistische verwachtingen over de kans op succes van de verschillende behandelingen belangrijke aspecten van goede zorg. Daarnaast wegen voor patiënten niet alleen pijnvermindering, maar ook functioneren in het dagelijks leven, werk of studie, kwaliteit van leven en de belasting van de behandeling mee bij de keuze voor een vervolgbehandeling.

Kosten (middelenbeslag)

Twee eerder aangehaalde studies lieten zien dat neurectomie de meest effectieve behandeling van ACNES is bij patiënten met refractaire symptomen. Een neurectomie wordt meestal in dagbehandeling onder algehele anesthesie gedaan. Dit neemt aanzienlijk meer kosten met zich mee dan poliklinische behandeling zoals herhaalde injecties en PRF. Geen van de geselecteerde studies heeft ziekteverzuim meegenomen in de uitkomsten. Voor zover bekend is er geen concrete informatie in literatuur beschikbaar over de economische effecten van ziekteverzuim bij ACNES.

Gezondheidsgelijkheid ((health) equity/equitable)

Injecties met een lokaal anestheticum worden poliklinisch uitgevoerd en brengen relatief beperkte kosten en belasting voor de patiënt met zich mee, waardoor deze behandeling in principe voor een brede groep patiënten toegankelijk is, ongeacht sociaal-economische status of woonplaats. De stapsgewijze benadering, waarbij gestart wordt met laagdrempelige en minder invasieve behandelingen, draagt bij aan gelijke toegang tot zorg. Wel kan voor meer invasieve vervolgstappen, zoals neurectomie, sprake zijn van verschillen in toegang door bijvoorbeeld reistijd of beschikbaarheid van expertise, maar deze worden deels ondervangen doordat deze behandelingen pas in een later stadium worden overwogen.

Aanvaardbaarheid

Ethische aanvaardbaarheid

Er zijn geen morele of ethische bezwaren.

5 *Duurzaamheid*

Poliklinische behandelingen zoals injecties en PRF brengen minder gebruik van middelen, energie en faciliteiten met zich mee dan chirurgische ingrepen onder algehele anesthesie. Neurectomie vereist daarentegen gebruik van een operatiekamer en bijbehorende materialen en heeft daarmee een grotere milieu-impact. De stapsgewijze benadering, waarbij eerst minder invasieve behandelingen worden ingezet en operatieve interventies alleen bij onvoldoende effect worden overwogen, draagt bij aan het beperken van de totale milieu-impact. Het cluster is van mening dat duurzaamheid geen doorslaggevende rol speelt in de richting van de aanbeveling, maar dat de gekozen behandelstrategie wel aansluit bij een doelmatig gebruik van middelen.

15

Haalbaarheid

De meest effectieve behandeling, de neurectomie, is een technisch relatief eenvoudige chirurgische ingreep die geen speciale instrumenten vereist of een groot tijdsbeslag legt op het operatieprogramma. Voor PRF is een radiofrequentie generator nodig die reeds aanwezig is op praktisch alle afdelingen pijngeneeskunde vanwege gebruik voor andere doeleinden. Herhaalde injecties op het maximale pijnpunt worden poliklinisch gedaan met minimale kosten.

20

In de opleiding tot chirurg komt ACNES voor als apart onderwerp, zodat kennis over de aandoening geborgd wordt bij toekomstige chirurgen. Ook in het leerboek chirurgie (2de editie) bestaat aandacht voor ACNES, echter is deze informatie in de nieuwe editie eruit gehaald. Het cluster pleit ervoor om deze informatie in een 4^e editie opnieuw te integreren in het leerboek. Dit zou ook voor andere vakgebieden, die met buikpijn in aanraking komen, moeten gelden.

25

30

Module 4 Organisatie van zorg bij ACNES

Uitgangsvraag

Hoe moet de zorg rondom patiënten met ACNES worden georganiseerd?

5

De uitgangsvraag omvat de volgende deelvragen:

1. Hoe moet de zorg rondom volwassenen met ACNES worden georganiseerd?
2. Hoe moet de zorg rondom kinderen met ACNES worden georganiseerd?

10 Aanbevelingen

Organiseer in eigen zorginstelling een zorgpad met minimaal vier kerndisciplines: (kinder)MDL-arts, (kinder)chirurg, pijnspecialist en een paramedicus met expertise in complexe chronische pijn.

Borg interdisciplinair overleg/afstemming voor zowel volwassen patiënten als kinderen met verdenking op ACNES.

Herken factoren die samenhangen met een verhoogd risico op chronificatie, en laat deze factoren uitgangspunt zijn van het behandelbeleid.

Bespreek patiënten met refractaire of recidiverende/zeer complexe ACNES-problematiek bij voorkeur multidisciplinair en behandel hen op maat.

Waarom deze aanbeveling?

15 Patiënten met ACNES presenteren zich met buikpijn en komen daardoor bij verschillende specialismen terecht. Onvoldoende bekendheid met het ziektebeeld en het nalaten van een goed lichamelijk onderzoek van de buik kan leiden tot vertraagde herkenning en onnodige voortdurende diagnostiek naar viscerale oorzaken. Het borgen van kennis binnen betrokken disciplines vergroot de kans op tijdige diagnose en passende behandeling.

20 Omdat diagnostiek en behandeling meerdere expertisegebieden raken, is van belang om binnen het zorgpad te kaderen naar welke specialist primair verwezen kan worden bij verdenking op een ACNES. Vervolgens is structurele multidisciplinaire afstemming wenselijk, met name bij persisterende of complexe klachten. Een MDO met vaste casemanagers bevordert eenduidig beleid en goede samenwerking. Het vastleggen van afspraken in een zorgpad ondersteunt uniforme, doelmatige en patiëntgerichte zorg.

25

Eindoordeel:

Sterke aanbeveling vóór het organiseren van een zorgpad met vier kerndisciplines: (kinder)MDL-arts, (kinder)chirurg, pijnspecialist en een paramedicus met expertise in complexe chronische pijn.

30

Overwegingen

1. Hoe moet de zorg rondom volwassenen met ACNES worden georganiseerd?

35 Omdat de patiënt met buikklachten op basis van ACNES via verschillende disciplines het ziekenhuis kan binnenkomen, is het van belang binnen de instelling afspraken te maken wie zich - binnen diverse betrokken specialismen als casemanager - bezig wil houden met deze problematiek. Bij de diagnostiek van ACNES dient steeds aan de mogelijkheid van een viscerale oorzaak te worden gedacht en zo nodig te worden uitgesloten. Dit geldt zeker bij (min of meer acute) presentatie op een spoedeisende hulp (SEH). Het cluster is van mening dat het noodzakelijk is om bij de diagnostiek en behandeling van patiënten met ACNES of

- verdenking daarop, binnen een kliniek een samenwerking te organiseren tussen tenminste een MDL-arts, chirurg, pijnspecialist en een paramedicus met expertise in complexe chronische pijn. Zeker bij patiënten met refractaire of recidiverende klachten adviseert het cluster om niet monodisciplinair te werk te gaan. Patiënten kunnen/moeten bijvoorbeeld in
- 5 een multidisciplinair overleg (MDO) besproken worden. Naast pure buikwandpijn kan er ook sprake zijn van complexe viscerale klachten. Het gaat veelal om jong-volwassenen, die door de ernstige pijn geïnvaleerd raken en ook daardoor problemen ervaren met opleiding, werk en hun sociale leven. Indien er factoren aanwezig zijn die samenhangen met een
- 10 verhoogd risico op chronificatie, dienen deze te worden herkend en meegewogen in het behandelbeleid. Het is daarom zinvol om laagdrempelig psychosociale hulp of maatschappelijk werk of een paramedicus bij een MDO te betrekken. In de bijlage is een behandelalgoritme te vinden, gebaseerd op de beschikbare evidence beschreven in deze richtlijn. Hieruit blijkt dat de hoeksteen van behandeling bestaat uit lokale triggerpunt
- 15 injecties, die door elke arts met ervaring met ACNES kan worden gezet. Secundaire behandeling kan bestaan uit Pulse RadioFrequente therapie door een pijnspecialist, of neurectomie door een chirurg. Bij twijfel over de diagnose ACNES kan overwogen worden de betrokkene te verwijzen naar een centrum met meer expertise op dit gebied.
- Het buikwand pijnbeeld ACNES verdient een duidelijke plaats in de medische opleiding van
- 20 alle mogelijke artsen en specialisten. Op deze wijze kan de herkenbaarheid worden vergroot en het diagnostische (en dus ook behandeltraject) aanzienlijk worden verkort. Daarnaast kunnen onnodige diagnostische onderzoeken worden voorkómen, hetgeen kostenbesparend is.
- 25 *2. Hoe moet de zorg rondom kinderen met ACNES worden georganiseerd?*
Kinderen met buikpijn worden in het ziekenhuis over het algemeen gezien door een kinderarts, SEH-arts of (kinder)chirurg. Een kinderarts speelt bij deze groep de centrale rol. Het verdient de aanbeveling om de zorg rond kinderen met verdenking op ACNES te
- 30 organiseren binnen een samenwerking tussen kinderarts-MDL, (kinder)chirurg, pijnspecialist en/of verpleegkundig specialist. Deze disciplines worden laagdrempelig ondersteund door een fysiotherapeut, psycholoog of pedagoog. Bij voorkeur worden de patiënten regelmatig in een MDO besproken om de zorg zo goed mogelijk af te stemmen en de onderlinge samenwerking te verbeteren. Bij twijfel over de diagnose ACNES kan overwogen worden het betrokken kind te verwijzen naar een centrum met meer expertise op dit gebied.
- 35 Behalve voor de pijnklachten, dient bij kinderen bijzondere aandacht te worden besteed aan de impact van de klachten op het functioneren (sociaal, gezinssituatie, school, sport).

Startpagina – richtlijn NWDI

Deze richtlijn valt onder het cluster algemene chirurgie

5 **Waar gaat deze richtlijn over?**

Een necrotiserende wekedeleninfectie (NWDI) is een zeldzame, snel progressieve infectie van de weke delen, waarbij huid, onderhuids weefsel, fascie en soms spieren worden aangetast. De infectie kan in korte tijd leiden tot uitgebreide weefselschade en ernstige systemische ziekte. Snelle herkenning en behandeling zijn daarom van groot belang.

10

De richtlijn richt zich op de diagnostiek en behandeling van NWDI bij volwassenen. De volgende onderwerpen komen aan bod:

- Diagnostiek: het herkennen van een NWDI en de rol van beeldvormende en microbiologische diagnostiek.
- 15 • Antibiotische behandeling: de keuze en toepassing van antimicrobiële therapie.
- Chirurgische behandeling: de operatieve behandeling en het verwijderen van geïnfecteerd en necrotisch weefsel.
- Re-inspectie: het moment en de wijze waarop het aangedane gebied opnieuw wordt beoordeeld.
- 20 • Aanvullende behandeling: de plaats van behandelingen zoals intraveneuze immuunglobulinen en hyperbare zuurstoftherapie.
- Wondbehandeling: de behandeling van de wond na de acute fase.
- Organisatie van zorg: samenwerking tussen betrokken zorgverleners, verwijzing naar gespecialiseerde centra en regionale afspraken over de behandeling van patiënten met NWDI.
- 25

Voor wie is deze richtlijn bedoeld?

- Deze richtlijn is bedoeld voor alle zorgverleners die betrokken zijn bij de tweede- en derdelijnszorg voor volwassen patiënten met een (verdenking op een) necrotiserende wekedeleninfectie. Dit betreft onder andere (trauma)chirurgen, plastisch chirurgen, intensivisten, artsen-microbioloog, urologen, KNO-/hoofd-halschirurgen, radiologen, verpleegkundig specialisten, artsen hyperbare geneeskunde, wondconsulenten en (wond)verpleegkundigen.
- 30
- 35 De richtlijn bevat daarnaast informatie die relevant kan zijn voor zorgverleners in de eerste lijn, met name voor het tijdig herkennen en verwijzen van patiënten met een mogelijke NWDI.

Voor patiënten

- 40 Een NWDI is een ernstige infectie van de huid en de weefsels daaronder. De infectie wordt veroorzaakt door één of meerdere soorten bacteriën en kan zich in korte tijd uitbreiden. Daarbij kunnen huid, vetweefsel en het vlies rond de spieren beschadigd raken. De aandoening wordt soms een infectie door een 'vleesetende bacterie' genoemd, maar er kunnen verschillende bacteriën bij betrokken zijn.

45

Een belangrijk kenmerk is dat iemand vaak veel meer pijn heeft dan op basis van de huidafwijking verwacht zou worden. Ook kan iemand snel ernstig ziek worden. Snelle beoordeling en behandeling in het ziekenhuis zijn daarom noodzakelijk.

De richtlijn beschrijft onder andere hoe artsen de infectie herkennen en vaststellen, welke behandelingen kunnen worden toegepast, hoe de wond wordt behandeld en hoe de zorg rondom de patiënt wordt georganiseerd.

5 Toepassen

Bij deze richtlijn is een stroomschema NWDI beschikbaar waarin de diagnostiek en behandeling van patiënten met een (verdenking op een) NWDI schematisch zijn weergegeven. Daarnaast bevat de module *organisatie van zorg bij NWDI* aandachtspunten voor de documentatie, verwijzing en regionale organisatie van de zorg voor patiënten met NWDI.

Hoe is de richtlijn tot stand gekomen?

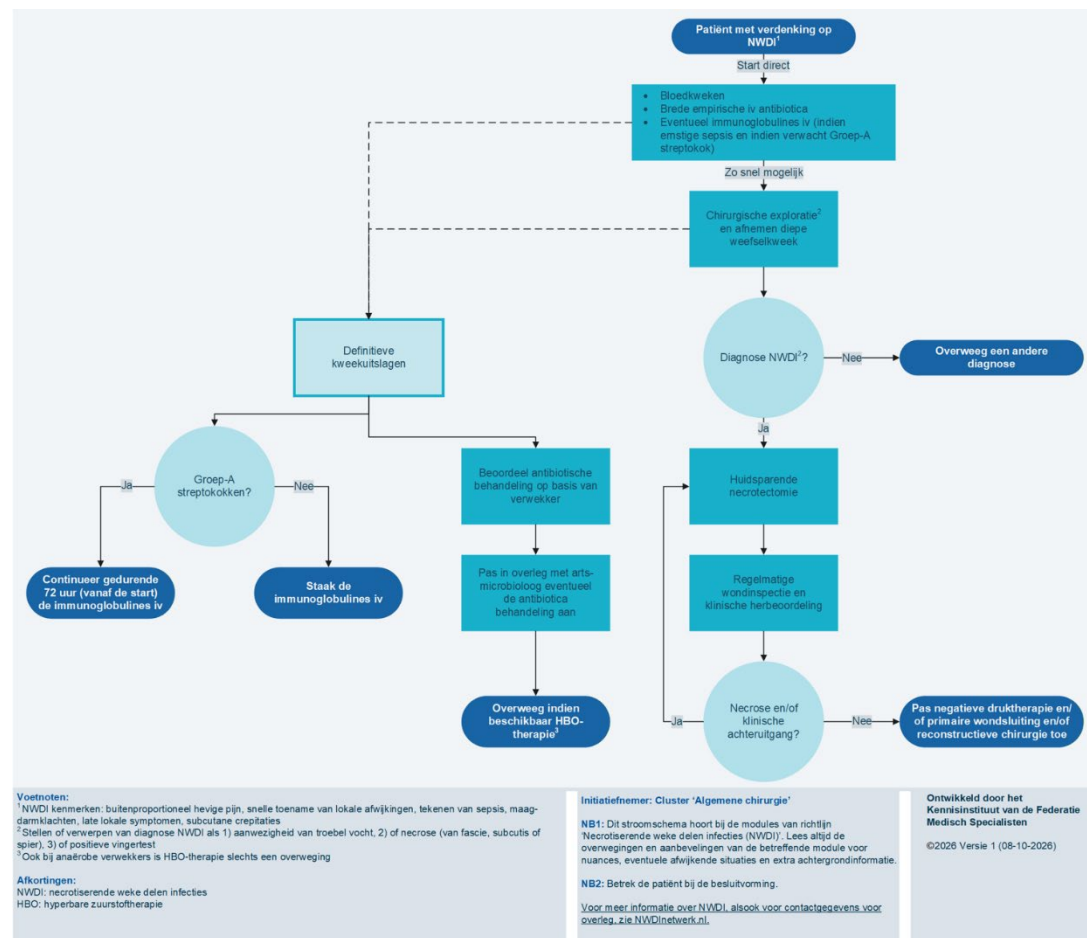
Het initiatief voor deze richtlijn is afkomstig van de Nederlandse Vereniging voor Heelkunde (NVvH). De oorspronkelijke richtlijn is in 2017 gepubliceerd en opgesteld door een multidisciplinaire werkgroep met vertegenwoordigers van de relevante beroepsgroepen die betrokken zijn bij de zorg voor patiënten met necrotiserende wekedeleninfecties. De conceptrichtlijn is voor commentaar voorgelegd aan Patiëntenfederatie Nederland.

Modulair onderhoud

Vanaf 2024 wordt modulair onderhouden door het cluster Algemene chirurgie. Onder de tab Verantwoording van de afzonderlijke modules staat beschreven welke organisaties betrokken waren bij de ontwikkeling of herziening van de betreffende module.

Meer informatie over werken in clusters en modulair onderhoud vindt u [hier](#).

Stroomschema NWDI



Module 2 Beeldvormende diagnostiek NWDI

Uitgangsvraag

- 5 Wat is de plaats van beeldvorming, in het bijzonder point-of-care ultrasound, bij de diagnostiek van necrotiserende weke delen infecties (NWDI)?

Aanbevelingen

Aanbeveling-1

Gebruik geen POCUS of andere beeldvorming (CT/MRI) in de diagnostiek bij patiënten met verdenking op een necrotiserende weke delen infectie (NWDI). Een negatieve uitslag sluit een NWDI onvoldoende uit en mag daarom niet leiden tot het uitstellen van chirurgische beoordeling of zorgvuldige klinische follow-up.

- 10 *Aanbeveling-2*

Laat bij een verdenking op NWDI direct beoordeling door de chirurgie plaatsvinden. Indien de verdenking blijft bestaan, dient chirurgische exploratie plaats te vinden. Baseer de beslissing tot chirurgische exploratie op klinische verdenking en niet op beeldvorming.

Overwegingen

Balans tussen gewenste en ongewenste effecten

- 15 Er is literatuuronderzoek gedaan naar de diagnostische accuratesse van POCUS bovenop klinische beoordeling vergeleken met alleen klinische beoordeling bij patiënten met een vroege symptoompresentatie en/of een lage verdenking op een necrotiserende weke delen infectie (NWDI). Er zijn geen studies gevonden die exact voldoen aan deze PICRO. Wel is er een systematische review (SR) gevonden die studies heeft geïnccludeerd welke POCUS vergelijken met chirurgische exploratie, CT-scan, en/of een pathologieverslag.

- 20 Uit deze SR blijkt dat de diagnostische accuratesse van POCUS voor het aantonen van NWDI sterk varieert, met een sensitiviteit van 85,4% tot 100% en een specificiteit van 44,7% tot 98,2%. Dit verschil in accuratesse kan worden verklaard door het verschil in radiologische criteria die de individuele studies gebruikten.

- 25 Lin (2019) gebruikte één criterium (ten minste 2 mm vochtophoping langs de diepe fascie), terwijl Lahham (2022) en Yen (2002) een combinatie van radiologische criteria gebruikten (verdikte fasciebladen met vochtophoping tussen de fascielagen, verstoring van de normale fascie-anatomie en aanwezigheid van subcutaan gas met een *dirty shadow*-artefact).

- 30 Een hoge sensitiviteit suggereert dat het merendeel van de patiënten met een NWDI wordt herkend (weinig fout-negatieven), wat van groot belang is gezien de ernst van de gevolgen voor de kleine groep fout-negatieven die op een later moment naar alle waarschijnlijkheid zeker terugkomen dan dat ze eerst waren. De lage en variabele specificiteit wijst op een aanzienlijke kans op fout-positieve diagnoses, wat kan leiden tot onterechte behandeling. Deze behandeling kan in de praktijk bestaan uit chirurgische exploratie, de toediening van antibiotica en eventuele toediening van immunoglobuline G (IVIG). De bewijskracht voor deze uitkomsten is echter zeer laag, waardoor er grote onzekerheid bestaat over de werkelijke diagnostische prestaties van POCUS.

- 40 Gezien de beperkte en onzekere evidentie is het onduidelijk in hoeverre de diagnostische accuratesse van POCUS zich vertaalt naar klinisch relevante voordelen voor patiënten.

Aanvullende argumentatie

Ten opzichte van POCUS, hebben MRI en CT als voordeel dat zij een groter anatomisch overzicht bieden en dieper gelegen structuren beter in beeld brengen. CT is met name snel, breed beschikbaar in de acute setting en geschikt om, wanneer dit aanwezig is, subcutane gasvorming, fasciale verdikking en uitbreiding van infectieprocessen te detecteren met een sensitiviteit variërend tussen de 86-100%, specificiteit 81-98%, positief voorspellende waarde van 63-76%, negatief voorspellende waarde van 85,5-100% (Martinez, 2018; McGillicuddy, 2011; Zacharias, 2010).

- 5 De aanwezigheid van gas was het meest gehanteerde diagnostische criterium op CT-scans (Kwee, 2022) en vertoonde een gepoolde sensitiviteit van 48,6% (95%-BI: 37,1–60,2%) en een gepoolde specificiteit van 93,2% (95%-BI: 73,3–98,5%). Gasproductie treedt doorgaans op bij infecties veroorzaakt door gasvormende bacteriën, zoals *Clostridium*-species. Belangrijk is dat de afwezigheid van gas een NWDI niet uitsluit, aangezien gasvorming niet altijd aanwezig is en in de vroege stadia van de infectie nog kan ontbreken, zelfs wanneer *Clostridium* het veroorzakende pathogeen is.

- 10 Gezien de beperkte sensitiviteit van CT-bevindingen, met name de aanwezigheid van gas, sluit het ontbreken van radiologische afwijkingen een NWDI niet betrouwbaar uit. Wanneer de klinische verdenking hoog blijft, dient vroegtijdig chirurgisch overleg en eventuele operatieve exploratie sterk te worden overwogen, ook bij inconclusieve beeldvorming.

- 15 MRI heeft met name een voordeel vanwege het superieure weke-delencontrast, waardoor betrokkenheid van spier en fascia beter zichtbaar wordt, wat cruciaal is bij NWDI. Studies laten zien dat MRI gedetailleerde informatie kan geven over de uitgebreidheid van de infectie en geassocieerde complicaties, met een sensitiviteit die vaak boven de 85% ligt (Arslan, 2000; Kwee, 2022). Echter is MRI minder goed beschikbaar in acute setting en gaat de beeldvorming vaak gepaard met langere scantijden, wat beide vertraging in de behandeling kan veroorzaken.

- 20 Gelet op bovenstaande, dient het aanvragen van beeldvorming voor de diagnose van NWDI met terughoudendheid te worden toegepast. Het is van groot belang om zo snel mogelijk tot definitief uitsluitel te komen, gezien het potentieel fatale beloop. Beeldvorming die geen betrouwbaar uitsluitel kan geven, sterk afhankelijk is van de ervaring van de behandelaar of het risico op fout-positieve uitslagen met zich meebrengt, kan aanzienlijke risico's opleveren en leiden tot vertraging van de juiste behandeling.

- 25 Vroege chirurgische behandeling is daarom essentieel. Uit verschillende studies blijkt dat deze niet alleen de mortaliteit verlaagt, maar ook het risico op septische shock vermindert, het aantal noodzakelijke chirurgische debridementen reduceert en de duur van de ziekenhuisopname verkort (Nawijn, 2020).

Kwaliteit van bewijs

- 30 De overall kwaliteit van bewijs m.b.t de diagnostische accuratesse uitkomsten is zeer laag. Dit betekent dat we zeer onzeker zijn over het gevonden geschatte effect van de cruciale uitkomstmaten.

Er is afgewaardeerd vanwege:

- Ernstige indirectheid: indirectheid van het bewijs, door verschillen in referentie standaard.
- Zeer ernstige imprecisie: onnauwkeurigheid, omdat het betrouwbaarheidsinterval beide grenzen van klinische relevantie overschrijdt.

Aanvullende argumentatie en waarden en voorkeuren van patiënten (en eventueel hun naasten/verzorgers)

- POCUS is een snel beschikbare, aan het bed uitvoerbare diagnostische modaliteit zonder gebruik van ioniserende straling. Belangrijke beperkingen van de POCUS zijn de sterke gebruikersafhankelijkheid met variabele beeldkwaliteit. Daarnaast kunnen beperkte visualisatieomstandigheden, tijdsdruk in acute situaties en minder uitgebreide documentatie bijdragen aan het missen van afwijkingen. Terwijl adequate training, kwaliteitsbewaking en soms aanvullend beeldvormend onderzoek noodzakelijk blijven. De techniek biedt weinig aanvullende diagnostische duidelijkheid, terwijl fout-positieve bevindingen en interpretatiefouten reële risico's zijn door de sterke gebruikersafhankelijkheid.

- Hoewel POCUS mogelijk waarde heeft voor rule-out door een relatief hoge sensitiviteit, wordt de klinische toepasbaarheid beperkt door de aanzienlijke kans op fout-positieve diagnoses en de daaruit voortvloeiende overdiagnostiek en overbehandeling bij niet-NWDI. Dit onderstreept dat POCUS met terughoudendheid dient te worden gebruikt. Voor patiënten met een verdenking op NWDI zijn snelle herkenning en het voorkomen van vertraging van noodzakelijke behandeling van groot belang. Het achterwege laten van beeldvorming kan bij patiënten en naasten vragen of onzekerheid oproepen. Duidelijke uitleg over de beperkingen van beeldvorming, de reden om beeldvorming wel of niet in te zetten en het verdere diagnostische beleid kan bijdragen aan begrip en vertrouwen. Wanneer de diagnose nog niet zeker is, is het van belang dat patiënt en naasten weten wat het vervolgbeleid is en wanneer herbeoordeling nodig is.

Kostenaspecten

- POCUS is relatief goedkoop, snel beschikbaar en aan bed uitvoerbaar, waardoor mogelijk sneller diagnostische besluitvorming kan plaatsvinden. Vroege herkenning van NWDI kan onder andere bijdragen aan minder ernstige ziekteprogressie, minder IC-opnames, minder uitgebreide operaties en mogelijk kortere ziekenhuisopnames. Echter kunnen de beperkte specificiteit en gebruikersafhankelijkheid leiden tot fout-positieve bevindingen, met extra kosten door aanvullend onderzoek, observatie, onnodige chirurgische exploratie en dure behandeling met IVIG. Daarnaast zijn er aan POCUS kosten verbonden voor scholing en kwaliteitsbewaking. Ondanks de potentie tot kostenreductie door snelle diagnostiek, kan POCUS door een aanzienlijke kans op fout-positieve bevindingen juist leiden tot overdiagnostiek en onnodige interventies bij patiënten zonder NWDI, wat gepaard gaat met een toename van zorgkosten.

Gelijkheid ((health) equity/equitable)

- POCUS heeft de potentie om de gelijkheid in de zorg te bevorderen, doordat het laagdrempelige en directe diagnostiek mogelijk maakt, ook buiten gespecialiseerde centra. Tegelijkertijd kan ongelijkheid ontstaan wanneer er verschillen bestaan in training, ervaring en beschikbaarheid van apparatuur tussen zorgverleners en instellingen. Dit kan leiden tot variatie in diagnostische kwaliteit, waardoor ongelijkheid in zorguitkomsten kan toenemen.

Aanvaardbaarheid

Ethische aanvaardbaarheid

De diagnostiek lijkt aanvaardbaar voor de betrokkenen. Er zijn geen ethische bezwaren.

Duurzaamheid

- Het duurzaamheidseffect van POCUS is afhankelijk van de mate waarin het leidt tot substitutie van andere diagnostiek en efficiënt gebruik binnen de klinische praktijk.

Haalbaarheid

POCUS is op de spoedeisende hulp doorgaans direct beschikbaar, wat kan bijdragen aan versnelling van de diagnostiek en vroege besluitvorming aan het bed. Echter, voor genoemde toepassing kent het een leercurve met operatorafhankelijkheid. Door de lage incidentie van NWDI is het bovendien lastig om voldoende ervaring op te bouwen met POCUS-diagnostiek, waardoor de leercurve steil blijft en interpretatiefouten kunnen ontstaan. Daarnaast kan de toepassing beperkt gebruikt worden bij adipositas en/of de anogenitale regio (een van de voorkeurlocaties van NWDI).

- 5
- 10 Rationale van aanbeveling-1: weging van argumenten voor en tegen de POCUS
Er is sprake van zeer lage kwaliteit van bewijs voor de diagnostische accuratesse van POCUS. Hoewel de sensitiviteit relatief hoog is, bestaat er een aanzienlijke kans op fout-positieve resultaten. Daarnaast is de POCUS sterk operatorafhankelijk, met een duidelijke leercurve. De toepasbaarheid is bovendien beperkt bij patiënten met adipositas en in de anogenitale regio, een van de voorkeurslocaties van necrotiserende weke delen infecties (NWDI).
- 15

Eindoordeel:

Sterke aanbeveling tegen beeldvorming.

- 20 Rationale van aanbeveling-2: weging van argumenten voor en tegen de POCUS
Er is geen plaats voor beeldvormend onderzoek bij de diagnostiek van NWDI. Gezien de noodzaak van snelle chirurgische interventie om mortaliteit en ernstige morbiditeit te voorkomen, moet de beslissing om beeldvormend onderzoek te verrichten bij een klinische verdenking op een NWDI met terughoudendheid worden genomen. Hierbij is het belangrijk om onnodige beeldvorming en blootstelling aan straling te vermijden, en vooral om geen vertraging in de behandeling te veroorzaken.
- 25

- 30 In plaats van aanvullende beeldvorming adviseert de richtlijn bij een verdenking op NWDI directe chirurgische beoordeling en indien nodig chirurgische exploratie. Bij een verdenking op NWDI is het ten alle tijde belangrijk om de grenzen van de huidafwijkingen te markeren en frequente herbeoordeling uit te voeren, om zo eventuele progressie tijdig te kunnen signaleren.

Eindoordeel:

- 35 Sterke aanbeveling voor chirurgische exploratie.

Module 3 Microbiologische diagnostiek NWDI

Uitgangsvraag

- 5 Wat is de toegevoegde waarde van een (cito-)grampreparaat bij de behandeling van necrotiserende weke delen infecties (NWDI)?

Aanbevelingen

- Gebruik geen cito-grampreparaat voor de sturing van de initiële behandeling van NWDI.
- Stuur diepe weefselmonsters afgenomen tijdens chirurgische exploratie naar het microbiologisch laboratorium voor kweek.

Waarom deze aanbeveling?

- 10 De minimale waarde van een (cito-)Gramkleuring bij de initiële behandeling van NWDI is gebaseerd op de beperkte sensitiviteit van de test, terwijl kweek van diepe weefselmonsters wel betrouwbare diagnostiek biedt. De organisatorische belasting, met name buiten kantooruren, wegen daarom niet op tegen de eventuele voordelen voor patiëntuitkomsten.
- 15 Eindoordeel:
Sterke aanbeveling tegen het standaard gebruik van een (cito-)Gramkleuring vanwege de beperkte betrouwbaarheid en bijgevolg de beperkte waarde. Indien dit bepaald wordt, dient de uitslag met zorg geïnterpreteerd te worden in overleg met de arts-microbioloog.
- 20 **Overwegingen – van bewijs naar aanbeveling (NL)**
Balans tussen gewenste en ongewenste effecten
Er werd een literatuuronderzoek verricht naar de meerwaarde van een (cito-)grampreparaat bij de initiële microbiologische diagnostiek van necrotiserende weke delen infecties (NWDI). De literatuur kan geen richting geven aan de besluitvorming. De aanbeveling is daarom
- 25 gebaseerd op aanvullende argumenten waaronder expert opinie, waar mogelijk aangevuld met indirecte literatuur.

Aanvullende argumentatie

- 30 Een (cito-)Gramkleuring kan in theorie een snelle indicatie geven van de aanwezigheid en het type bacteriën, waaronder groep A-streptokokken (Hietbrink, 2016; Wu, 2022).
- 35 In enkele studies werd beschreven dat Gramkleuring intra-operatief de diagnostiek kan ondersteunen, met name bij ambivalente casussen (Abdalla, 2023; Hietbrink, 2016). Zo stelt Hietbrink (2016) dat histologie in combinatie met Gramkleuring bij insnijdingsbiopsie kan bijdragen aan uitsluitel bij twijfelgevallen. In de praktijk is deze indicatiestelling echter moeilijk toepasbaar: er dient direct chirurgisch debridement plaats te vinden zodra intra-operatief macroscopisch een verdenking bestaat. Daarmee is aanvullend diagnostisch uitstel onwenselijk.
- 40 Wat betreft de ongewenste effecten, is een Gramkleuring positief bij slechts 50% van de patiënten met een bewezen NWDI (Bakleh, 2005; Wu, 2022). Kweekresultaten zijn daarentegen betrouwbaarder en worden vaak positief, ook bij eerdere negatieve Gramkleuringen (Wu, 2022). Gezien de beperkte sensitiviteit is het dus niet wenselijk om de initiatie van IVIG en empirische antimicrobiële therapie hierdoor te laten sturen. Daar komt
- 45 bij dat een (cito-)Gramkleuring buiten kantooruren in de meeste Nederlandse laboratoria niet beschikbaar is. Dit vormt een belangrijke organisatorische en logistieke beperking (Hietbrink, 2016). Bovendien is Gramkleuring in geen enkele studie onderzocht als *stand-alone* test bij de eerste verdenking op NWDI.

Hoewel een positieve Gramkleuring in retrospectieve studies geassocieerd werd met een slechtere prognose (Bakleh, 2005), biedt dit geen aanknopingspunt voor de initiële behandeling van NWDI. Nawijn et al. (2022) rapporteerden dat intra-operatieve Gramkleuring samenhangt met een langere operatietijd, hetgeen op zijn beurt was geassocieerd met hogere mortaliteit. Het wachten op een Gramuitslag kan dus mogelijk leiden tot uitstel van chirurgische interventie of start van empirische antibiotica (Stevens, 2005; Hietbrink, 2016).

Samenvattend is Gramkleuring onvoldoende sensitief voor de bevestiging van NWDI, niet onderzocht als zelfstandige diagnostiek bij een eerste verdenking NWDI en kan leiden tot vertraging van tijdige therapie. Er is geen bewijs dat de test resulteert in betere uitkomsten. De balans tussen gewenste en ongewenste effecten valt derhalve negatief uit. Een Gramkleuring is niet geschikt om de initiële behandeling middels IVIG en antibiotische therapie te sturen.

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

Voor patiënten met een vermoeden op een NWDI staat overleving en snelle behandeling centraal. De gewenste effecten van een (cito-)Gramkleuring zijn voor patiënten onbekend, omdat de test geen bewezen invloed heeft op overleving of herstel. Ongewenste effecten zijn in de praktijk echter groot, met name wanneer de uitslag fout-negatief is: het uitvoeren van de test kan leiden tot vertraging van effectieve antibiotische behandeling, tot vertraging in toediening van IVIG of zelfs het achterwege laten van IVIG en tot vertraging van operatieve interventie. Dit brengt een toenemend risico op (verdere escalatie van) sepsis, lange termijengevolgen of fataal verloop met zich mee. Vanuit patiëntperspectief zal snelle en doortastende behandeling doorgaans zwaarder wegen dan de beperkte en onzekere winst van een Gramkleuring. Patiënten hebben doorgaans geen uitgesproken voorkeuren met betrekking tot de inzet van specifieke diagnostische testen, maar hechten groot belang aan tijdige en adequate behandeling. Dit geldt in het bijzonder voor kwetsbare patiënten (bijvoorbeeld ouderen en multimorbide patiënten), bij wie tijdverlies of inadequate therapie de kans op complicaties en mortaliteit verder vergroot.

Kostenaspecten

De interventie levert met name buiten kantooruren meer kosten op ten opzichte van de controlebehandeling (geen Gramkleuring). Binnen kantooruren kan een Gramkleuring relatief eenvoudig worden uitgevoerd zonder substantiële extra middelen, maar een cito-Gramkleuring vereist inzet van laboratoriumpersoneel en apparatuur buiten reguliere werktijden. Dit gaat gepaard met aanzienlijke personele kosten en logistieke belasting. Daarnaast is de effectiviteit beperkt: in ongeveer 50% van de gevallen wordt een positief resultaat verkregen (Bakleh, 2005; Wu, 2022), waardoor de uitslag onvoldoende betrouwbaar is om antibioticabeleid of toediening van IVIG te sturen. In de praktijk moet daarom altijd de kweek worden afgewacht alvorens een gerichte aanpassing van antibiotica kan plaatsvinden. Er zijn geen aanwijzingen dat de hogere kosten van cito-Gramkleuring leiden tot klinische of economische winst, en in sommige gevallen kan een verlengde operatietijd juist hogere kosten en slechtere uitkomsten veroorzaken (Nawijn, 2022). Het middelenbeslag weegt daarmee niet op tegen het verschil in effectiviteit.

Gezondheidsgelijkheid ((health) equity/equitable)

De interventie leidt niet tot een afname van gezondheidsgelijkheid. Het uitvoeren van een Gramkleuring binnen kantooruren is overal beschikbaar en brengt geen ongelijkheid in kosten of toegang met zich mee. De inzet van een cito-Gramkleuring buiten kantooruren is daarentegen afhankelijk van de aanwezigheid van laboratoriumpersoneel en faciliteiten, en

dit verschilt per ziekenhuis of regio. Hierdoor kan in theorie een verschil in toegang ontstaan, maar aangezien de test geen bewezen effectiviteit heeft en antibioticabeleid toch pas kan worden aangepast na kweekresultaten, is dit verschil niet klinisch relevant.

5 Aanvaardbaarheid:

Een (cito-)Gramkleuring kan aantrekkelijk lijken als snelle ondersteuning van de klinische besluitvorming. Echter weegt zwaarder dat de test een beperkte sensitiviteit heeft, geen bewezen invloed heeft op klinische uitkomsten, uitvoering buiten kantooruren kan leiden tot vertraging van start van initiële antibiotische therapie en IVIG en dat de test bijkomende kosten heeft. Voor patiënten is snelle en adequate behandeling van levensbelang, waardoor een interventie die mogelijk leidt tot uitstel van behandeling of onterecht smalspectrum antibioticabeleid minder acceptabel is. Ook maatschappelijk gezien is de inzet van extra personele middelen buiten kantooruren voor een test met beperkte meerwaarde moeilijk te verantwoorden. De diagnostiek met een (cito-)Gramkleuring is in principe ethisch
10 aanvaardbaar, mits de uitslag niet leidt tot vertraging van behandeling en de keuze om wel of niet IVIG toe te dienen. Het onterecht meewegen van een fout-negatief of vertraagd Gramresultaat in het behandelbeleid zou ethisch problematisch zijn, gezien de potentieel levensbedreigende aard van NWDI. Bij de interventie spelen beperkte
15 duurzaamheidsaspecten een rol. Het inzetten van een cito-Gramkleuring buiten kantooruren vergt extra inzet van personeel en apparatuur, hetgeen leidt tot extra energieverbruik en vervoersbewegingen van analisten. Bij de controlebehandeling (geen Gramkleuring)
20 vervallen deze extra milieubelastende stappen. Gezien de beperkte klinische meerwaarde van de interventie en de additionele inzet van middelen, kan de controlebehandeling als duurzamer worden beschouwd.

25

Haalbaarheid

De interventie is beperkt haalbaar. Binnen kantooruren kan een Gramkleuring meestal zonder problemen worden verricht, maar de beschikbaarheid van een cito-Gram buiten kantooruren is in de meeste Nederlandse laboratoria onvoldoende geborgd. Dit vormt een
30 belangrijke organisatorische en logistieke belemmering. Daarnaast is de sensitiviteit van de test beperkt, waardoor de betrouwbaarheid voor het bepalen van de indicatie voor IVIG ontoereikend is. Ook is de Gramkleuring niet geschikt om antibioticabeleid veilig te sturen, aangezien fout-negatieve of beperkte resultaten kunnen leiden tot een onterecht
35 smalspectrum therapie. Deze beperkingen kunnen leiden tot verschillen in interpretatie en besluitvorming tussen laboratoria en chirurgen, hetgeen de uniforme toepassing in de praktijk bemoeilijkt.

Submodule 3.1 Microbiologische behandeling

(gedeeltelijk herzien)

Uitgangsvraag

- 5 Welke antibiotica dienen onmiddellijk bij de eerste verdenking van NWDI toegediend te worden?

Aanbevelingen

Raadpleeg het SWAB antibioticaboekje (lokaal of landelijk) voor actuele adviezen.

Start, na afname van bloedkweken, direct met brede empirische antibiotische therapie - hooggedoseerd en intraveneus.

Overleg na de start van de eerste antibiotica met een arts-microbioloog over verdere keuze van antibiotische behandeling op geleide van kweken.

Behandel necrotiserende weke delen infecties veroorzaakt door groep A-streptokok (type 2) met een combinatie van penicilline met clindamycine.

Behandel polymicrobiële necrotiserende weke delen infecties (o.a. Fournier) (type 1) met een combinatie van een beta-lactam antibioticum (bijvoorbeeld amoxicilline-clavulaanzuur, ceftriaxon) met clindamycine. Eventueel in combinatie met een aminoglycoside afhankelijk van lokale epidemiologie en resistentie data.

Informeer patiënt en naasten, zodra de klinische situatie dit toelaat, over de noodzaak en het vervolg van de antibiotische behandeling, mogelijke bijwerkingen en eventuele aanpassingen op basis van de kweekuitslagen. Betrek de patiënt bij keuzes in de verdere behandeling wanneer meerdere medisch verantwoorde opties bestaan.

10 Overwegingen

Op basis van de systematische literatuuranalyse is er onvoldoende bewijs gevonden welke antibiotica het meest effectief zijn bij de eerste verdenking van NWDI. Zodoende heeft de werkgroep zich gebaseerd op richtlijnen waarin advies wordt gegeven over empirische antibioticatherapie bij NWDI (IDSA, 2014; SWAB, 2010).

15

Observationele studies beschrijven verschillende behandelmogelijkheden met antibiotica bij NWDI, afhankelijk van de veroorzakers van de infectie. Bij monomicrobiële infecties worden vooral groep A-streptokokken (*Streptococcus pyogenes*) en *Staphylococcus aureus* waargenomen. Bij polymicrobiële infecties worden **Enterobacterales**, anaeroben, streptokokken, enterokokken, *S. aureus* en *P. aeruginosa* waargenomen.

20

NWDI veroorzaakt door *S. pyogenes* wordt behandeld met penicilline plus clindamycine. Clindamycine remt toxineproductie *in vitro*, bovendien blijkt uit dierstudies en observationele studies dat clindamycine effectiever is dan beta-lactam-antibiotica.

25

Penicilline wordt toegevoegd aan de behandeling vanwege potentiële resistentie tegen clindamycine. De resistentie tegen clindamycine is in Nederland 5% (ISIS-web, 2017).

30

De empirische antibiotische therapie bij polymicrobiële NWDI dient gericht te zijn op de verschillende verwekkers die gevonden kunnen worden bij NWDI, zoals **Enterobacterales**, anaëroben, streptokokken, enterokokken, *S. aureus* en *P. aeruginosa*. Eerst dienen er

breedspectrumantibiotica te worden toegediend. Als de verwekker(s) bekend zijn, dient de antibiotische therapie aangepast te worden en zich specifiek te richten op de verwekkers.

5 Twee richtlijnen hebben advies gegeven over welke soort empirische antibioticatherapieën het meest effectief zijn bij NWDI. In de IDSA-richtlijn uit 2014 over huid- en weke delen infecties wordt geadviseerd om empirisch te behandelen met bijvoorbeeld vancomycine of linezolid (in verband met de hoge prevalentie van MRSA in de Verenigde Staten) plus piperacilline-tazobactam of een carbapenem; of plus ceftriaxon en metronidazol.

10 In de SWAB-richtlijn uit 2010 over sepsis wordt beleid voor fasciitis necroticans geadviseerd:

1. Behandel community-acquired fasciitis necroticans met amoxicilline-clavulaanzuur plus clindamycine. Groep A-streptokok en/of *S. aureus* zijn de meest waarschijnlijke verwekkers.

15 2. Behandel nosocomiale sepsis en fasciitis necroticans met amoxicilline/clavulaanzuur plus een aminoglycoside plus clindamycine of piperacilline/tazobactam en/of een aminoglycoside plus clindamycine (aminoglycoside is optioneel op basis van lokale epidemiologie en resistentiedata).

Daarbij is resistentie-ontwikkeling een wereldwijd toenemend probleem; het is daarom van belang om rekening te houden met de resistentie in de bevolking en de lokale

20 resistentiegegevens in een ziekenhuis.

Het percentage van *S. aureus* dat MRSA-positief is in Nederland in klinische isolaten is 1,7%, zodat MRSA niet in de empirische keuzes meegenomen hoeft te worden en vancomycine is om die reden dus niet geïndiceerd (Nethmap, 2016).

25 De prevalentie van Bijzonder Resistente Micro-Organismen (BRMO) is hoger maar onder de 5% buiten het ziekenhuis en onder de 10% in ziekenhuizen (Nethmap 2016). Sinds 2011 is het percentage gelijk gebleven of licht gedaald (Nethmap, 2016). Carbapenem-resistente **Enterobacterales** worden nog zelden gezien in Nederland (Nethmap, 2016).

30 De SWAB adviseert in de sepsisrichtlijn (2010) om in geval van hoge prevalentie van ESBL-producerende **Enterobacterales** op een afdeling of als een patiënt bekend ESBL-gekoloniseerd is, een carbapenem te gebruiken bij verdenking op een infectie met een ESBL-producerende bacterie.

35 Bij risicofactoren voor ESBL-dragerschap (gebruik van cefalosporines of fluoroquinolon in voorafgaande 30 dagen) wordt aanbevolen een regime te kiezen met ESBL-dekking, bijvoorbeeld door een aminoglycoside toe te voegen of eventueel een carbapenem te kiezen.

40 Vanzelfsprekend dienen bij het gebruik van de verschillende antibiotica de bijzondere waarschuwingen en voorzorgen bij gebruik en de mogelijke bijwerkingen in acht genomen te worden. Deze informatie wordt vermeld in de officiële productinformaties.

45 **Addendum 2026**

In de huidige SWAB sepsis richtlijn uit 2020 wordt geen aparte vermelding van huid- en wekedelen infectie gemaakt. Voor actuele adviezen kan het SWAB Antibioticaboekje (lokaal of landelijk) geraadpleegd worden.

Waarden en voorkeuren van patiënten

- 5 Bij een verdenking op een necrotiserende wekedeleninfectie staat voor patiënten en hun naasten snelle herkenning en onmiddellijke behandeling voorop. Patiënten vinden het belangrijk dat niet wordt gewacht op de definitieve microbiologische uitslagen voordat de
- 10 behandeling wordt gestart, mits duidelijk wordt uitgelegd waarom direct breed spectrumantibiotica noodzakelijk zijn. Zodra de acute situatie dit toelaat, hechten patiënten waarde aan begrijpelijke informatie over de vermoedelijke verwekker, de gekozen antibiotische behandeling, mogelijke bijwerkingen, de verwachte behandelduur en eventuele aanpassingen van de behandeling op basis van kweekuitslagen. Goede
- 10 communicatie en betrokkenheid van patiënt en naasten dragen bij aan vertrouwen en therapietrouw.

Module 4 Chirurgische behandeling bij NWDI

De module Chirurgische behandeling bij NWDI bestaat uit de volgende onderwerpen:

- 4.1 Acute chirurgische behandeling bij NWDI (gedeeltelijk herzien)
- 4.2 Re-inspectie (niet herzien)
- 4.3 Wondsluiting bij NWDI (nieuwe sub-module)

Submodule 4.1 Acute Chirurgische behandeling bij NWDI

(Gedeeltelijk herzien)

Uitgangsvraag

Wat is de meest optimale chirurgische techniek om de NWDI terug te dringen?

Aanbevelingen

Verricht, direct aansluitend aan het stellen van de diagnose, een excisie van alle aangedane weke delen.

Neem intraoperatief weefsel af voor kweek.

Verwijder alleen de avitale huid en spaar de vitale huid. Spaar ook de huid met twijfelachtige vitaliteit.

Opereer huidsparend via meerdere incisies (om perforatoren te sparen), rekening houdend met onderliggende ossale, nerveuze en vasculaire structuren.

Verricht geen amputatie in de acute fase. In een latere fase kan in zeldzame gevallen hier wel toe worden besloten, naar de wens van de patiënt en/of naaste(n).

Overwegingen – van bewijs naar aanbeveling (NL)

Bij de behandeling van necrotiserende weke delen infecties (NWDI) dient in ogenschouw te worden genomen dat een NWDI geen primaire infectie van de huid is. Een agressieve chirurgische behandeling volgens de 'en bloc'-methode leidt tot grote huiddefecten, met complexe reconstructieve ingrepen en uitgebreide littekens tot gevolg. Een huidsparende benadering leidt tot minder uitgebreide huiddefecten, waardoor de reconstructieve behandeling minder uitgebreid wordt, littekens beperkter blijven en de kwaliteit van leven waarschijnlijk toeneemt. Een systematische review (SR) dat verschillen in uitkomsten tussen de huidsparende benadering en de 'en bloc'-methode onderzocht, vond geen verschillen in mortaliteit, opnameduur en het aantal complicaties (Suijker, 2021). De huidsparende benadering lijkt hiermee niet inferieur te zijn aan de 'en bloc'-methode.

Het cluster is van mening dat een huidsparend chirurgisch debridement van alle aangedane weke delen de basis vormt van de eerste ingreep. De huidsparende behandeling dient direct na het stellen van de diagnose plaats te vinden. Het is belangrijk dat het debridement spoedig plaatsvindt, aangezien vertraging een belangrijke risicofactor is voor mortaliteit en slechte uitkomsten. Een recente systematische review toonde aan dat de mortaliteit 19% bedroeg bij patiënten die binnen 6 uur na presentatie werden behandeld, tegenover 32% bij patiënten die later dan 6 uur na presentatie werden behandeld (Nawijn, 2020).

Een huidsparend chirurgisch debridement behelst het beoordelen van de fascie en overige weke delen door middel van een gerichte incisie ter plaatse van de maximale pijn en dus de maximale verdenking op een NWDI. Er wordt intra-operatief weefsel afgenomen voor de kweek, waarna de kweek bij twijfel over de diagnose eventueel kan worden aangevuld met

pathologisch onderzoek. De aangedane weke delen worden gerececeerd tot zover de necrose reikt. Huid met twijfelachtige vitaliteit dient te worden gespaard.

- 5 De huidsparende resectie kan worden bereikt door middel van meerdere incisies, rekening houdend met onderliggende ossale, nerveuze en vasculaire structuren. Het geeft een adequate infectieloadreductie in de vroege fase. Door het sparen van arteriae en venae perforantes, die de necrotische fascie passeren, wordt de huid gespaard. Indien de huid in de loop van het ziekteproces toch avitaal blijkt te zijn geworden, kan deze huid alsnog worden geëxcideerd. Indien de huid vitaal blijft, kan deze in een later stadium worden gesloten. Bij iedere re-inspectie wordt de vitaliteit van de huid beoordeeld.
- 10

- Een primaire amputatie lijkt niet van toegevoegde waarde in de acute fase, aangezien met resectie van de aangedane weke delen adequate broncontrole kan worden bereikt. In zeldzame gevallen kan in de reconstructieve fase wel tot amputatie worden besloten, indien in samenspraak met de revalidatiearts en de patiënt wordt geconcludeerd dat dit tot een betere uitkomst en/of een sneller herstel leidt.
- 15

- Na een eerste resectie blijft de wond open en dient een wondbeleid gekozen te worden dat de tweede inspectie mogelijk maakt en de wond behoedt voor uitdrogen (zie de module 'Wondbehandeling bij NWDI').
- 20

- Indien het klinisch beeld na adequate chirurgische necrotectomie niet tijdig voldoende verbetert, kan een CT overwogen worden om nog onderliggende te behandelen oorzaken of alternatieve diagnoses aan te tonen. Dit geldt ook voor patiënten bij wie tijdens de exploratie geen afwijkingen werden gezien.
- 25

Submodule 4.3 Wondsluiting bij NWDI

Uitgangsvraag

Welke vormen van wondsluiting zijn mogelijk bij NWDI?

5

Aanbevelingen

Aanbeveling-1

- Start met negatieve druktherapie als het wondbed van patiënten met NWDI necrosevrij is, ter voorbereiding op de wondsluiting.
- Kies voor een huidtransplantatie of een andere reconstructieve techniek bij een goed gevasculariseerd wondbed, als primaire wondsluiting niet mogelijk is.
- Kies voor de toepassing van een dermaal substituuat bij blootliggend pees of bot, of als verwacht wordt dat dit de littekenkwaliteit ten goede zal komen.
- Maak de keuze voor de wijze van wondsluiting samen met de patiënt, op basis van de voor- en nadelen van de behandelopties en diens wensen, voorkeuren en persoonlijke situatie.

Waarom deze aanbeveling?

- 10 Deze conditionele aanbevelingen zijn gebaseerd op expert opinion en indirect bewijs uit de brandwonden- en reconstructieve chirurgie. Huidtransplantatie is in veel gevallen, eventueel na negatieve druktherapie, de snelste manier om de wonden te sluiten. Bewijs uit brandwonden- en reconstructieve chirurgie laat zien dat dermale substituten kunnen worden overwogen bij complexe wonden waarbij directe huidtransplantatie niet mogelijk is of wanneer een optimale littekenkwaliteit gewenst is.
- 15

De verschillende vormen van wondsluiting hebben verschillende voor- en nadelen voor de patiënt. Relevante voor- en nadelen en gevolgen kunnen betrekking hebben op snelheid van wondsluiting, behandelduur en -belasting, pijn en mobiliteit, functionele uitkomsten en littekenkwaliteit. Welke aspecten voor de patiënt het zwaarst wegen, hangt mede af van persoonlijke situatie, wensen en voorkeuren.

20

Eindoordeel:

Conditionele aanbeveling voor het gebruik van negatieve druktherapie, huidtransplantatie en dermale substituten als vormen van wondsluiting bij patiënten met NWDI.

25

Aanbeveling-2

- Betrek tijdig de plastische chirurgie om de optimale strategie voor wondsluiting te bepalen.
- Overleg laagdrempelig met een gespecialiseerd centrum indien ingeschat wordt dat de benodigde expertise voor optimale wondsluiting niet lokaal kan worden geleverd.

Waarom deze aanbeveling?

- 30 Deze conditionele aanbevelingen zijn gebaseerd op expert opinion. Het cluster is van mening dat vroege betrokkenheid van de plastische chirurgie het mogelijk maakt om tijdig een plan voor wondsluiting te maken dat kan worden afgestemd met de patiënt en de betrokken zorgverleners. De werkgroep acht het eveneens raadzaam om tijdig te overleggen met een gespecialiseerd centrum als wordt ingeschat dat de wonden in het behandelende ziekenhuis niet adequaat kunnen worden gesloten.
- 35

Eindoordeel:

Conditionele aanbeveling voor het laagdrempelig overleggen met een gespecialiseerd centrum indien wordt ingeschat dat de benodigde expertise voor wondsluiting niet geleverd kan worden en een conditionele aanbeveling voor het tijdig betrekken van de plastische chirurgie.

Overwegingen – van bewijs naar aanbeveling (NL)

Balans tussen voor- en nadelen van de interventie

Er is een systematisch literatuuronderzoek uitgevoerd naar de voor- en nadelen van het gebruik van dermale substituten voor wondsluiting bij patiënten met necrotiserende weke delen infecties (NWDI). De cruciale uitkomstmaten waren tijd tot wondsluiting, littekenkwaliteit en noodzaak tot amputatie. De belangrijke uitkomstmaat was de kwaliteit van leven. Voor geen van deze uitkomstmaten werd relevante data gevonden, waardoor de bewijskracht niet kon worden beoordeeld.

Aanvullende argumentatie

Na huidsparend debridement heeft primaire wondsluiting de voorkeur indien er voldoende huid beschikbaar is om de wond(en) spanningsvrij te sluiten. Echter, in de meeste gevallen is primaire wondsluiting niet mogelijk en wordt gekozen voor wondsluiting middels huidtransplantaties. Een goed gevasculariseerd wondbed is hiervoor een vereiste. Negatieve druktherapie kan worden toegepast ter optimalisatie van het wondbed, onder andere door het bevorderen van granulatievorming, het samenbrengen van wondranden en het reduceren van exsudaat. Indien huidtransplantaties niet mogelijk of gewenst zijn, kunnen complexere reconstructieve ingrepen geïndiceerd zijn, zoals lokale of vrije lappen. De keuze voor de optimale manier van wondsluiting is sterk afhankelijk van patiënt- en wondkarakteristieken, de voor- en nadelen van de verschillende behandelopties en de wensen en voorkeuren van de patiënt. Het is raadzaam de plastisch chirurg tijdig te betrekken om samen met de patiënt de optimale strategie voor wondsluiting te bepalen.

Een huidtransplantatie in combinatie met een dermaal substituuat vormt een aanvullende optie voor wondsluiting. Het bewijs voor de effectiviteit van dermale substituten bij patiënten met NWDI is echter beperkt tot enkele case reports en case series. Het merendeel van het beschikbare bewijs is afkomstig uit studies in de brandwonden- en reconstructieve chirurgie. Desondanks is de toepassing van dermale substituten bij NWDI-patiënten pathofysiologisch goed te onderbouwen. Dermale substituten worden voornamelijk ingezet bij huiddefecten waarbij de gehele dermis is aangedaan (Bosch, 2025), zoals doorgaans het geval is bij NWDI na chirurgisch debridement.

Een mogelijk voordelig effect van dermale substituten is een verbetering van de littekenkwaliteit. Dit wordt echter niet overtuigend ondersteund door het huidige wetenschappelijke bewijs. Dermale substituten kunnen worden onderverdeeld in éénstaps- en tweestaps substituten. Eénstaps substituten worden direct gecombineerd met een huidtransplantaat, terwijl tweestaps substituten eerst enkele weken moeten neovasculariseren voordat huidtransplantatie mogelijk is. In een systematische review van Bosch (2024) werden bij de toepassing van een éénstaps dermaal substituuat van rundercollageen een hogere littekenelasticiteit en subjectieve littekenkwaliteit gevonden ten opzichte van alleen huidtransplantaties. Echter waren deze verschillen niet statistisch significant. Voor een humane acellulaire dermale matrix werd wel een significante verbetering in subjectieve littekenkwaliteit gevonden, gemeten met de Vancouver Scar Scale. Voor tweestaps dermale substituten is er nauwelijks onderzoek beschikbaar dat de littekenkwaliteit vergelijkt tussen wonden die wel en niet met deze substituten zijn

behandeld. Almada (2023) vergeleek 10 patiënten die met een tweestaps dermaal substituuut behandeld zijn met 10 patiënten die met alleen huidtransplantaties behandeld zijn, maar vond geen significant verbeterde littekenkwaliteit gemeten met de cutometer en durometer.

5

Een vaak genoemd voordeel van tweestaps dermale substituten is dat deze kunnen worden toegepast op een matig gevasculariseerd wondbed, zoals blootliggend bot en pees, waar directe huidtransplantatie doorgaans niet mogelijk is (Chen, 2024; Solanki, 2020). Hierdoor kunnen in sommige gevallen complexe reconstructieve ingrepen of amputaties worden voorkomen (Jou, 2024).

10

Een nadeel van de aanvullende toepassing van dermale substituten is de langere tijd tot wondgenezing in vergelijking met alleen huidtransplantaties. De meta-analyse van Bosch (2024) toonde aan dat 4-7 dagen na huidtransplantatie het percentage epithelialisatie significant lager was bij de aanvullende toepassing van een dermaal substituuut van rundercollageen. De graft-take was ook minder, maar dit verschil bereikte geen statistische significantie. Deze verschillen in graft take en wondgenezing zijn fysiologisch verklaarbaar, gezien de aanwezigheid van een aanvullende laag tussen het wondbed en het huidtransplantaat een barrière kan vormen voor inosculatie. Bij tweestaps dermale substituten is de tijd tot wondgenezing eveneens verlengd, omdat eerst enkele weken neovascularisatie nodig is voordat huidtransplantatie kan plaatsvinden. In sommige gevallen zal dit leiden tot een verlengde opnameduur.

15

20

Andere nadelen zijn dat dermale substituten niet in elk ziekenhuis beschikbaar zijn en dat de ervaring en expertise met name geconcentreerd zijn in brandwondencentra en sommige academische centra. In de praktijk betekent dit dat patiënten voor deze behandeling meestal moeten worden verwezen. Dit mag echter geen belemmering vormen wanneer dermale substituten geïndiceerd zijn voor optimale wondsluiting. Na behandeling kunnen patiënten worden terugverwezen naar het insturende ziekenhuis. Indien wordt ingeschat dat de zorg die benodigd is voor wondsluiting niet adequaat geleverd kan worden, is het eveneens raadzaam laagdrempelig te overleggen met een brandwondencentrum of academisch centrum met de benodigde expertise of doorverwijzing geïndiceerd is.

25

30

Waarden en voorkeuren van patiënten

De beslissing/afweging voor de keuze van wondsluiting betreft mogelijk een voorkeursgevoelige beslissing die wordt beïnvloed door waarden en voorkeuren van patiënten. Voor sommige patiënten kan snelle wondsluiting van belang zijn, bijvoorbeeld in verband met pijn, mobiliteit en terugkeer naar werk en dagelijkse activiteiten. Daarentegen kunnen andere patiënten meer waarde hechten aan een zo goed mogelijke littekenkwaliteit en functionele uitkomsten of het voorkomen van reconstructieve ingrepen. Ook de duur en belasting van het behandeltraject, een eventuele langere opname en de noodzaak van verwijzing naar een gespecialiseerd centrum kunnen voor patiënten van belang zijn. Het is daarom belangrijk om persoonlijke wensen, voordelen en nadelen samen met de individuele patiënt zorgvuldig af te wegen en tot een gezamenlijke beslissing te komen.

45

Kostenaspecten

De toepassing van dermale substituten leidt naar verwachting tot hogere initiële kosten ten opzichte van de huidige zorg. Het cluster heeft dit verschil in kosten meegewogen en is van mening dat dit opweegt tegen het verschil in effectiviteit. Hoewel er kosteneffectiviteitsstudies bij NWDI-patiënten bestaan, laat onderzoek bij brandwonden zien dat de aanvullende behandeling met dermaal substituuut van rundercollageen gepaard

50

gaat met hogere kosten (€42017,-) vergeleken met huidtransplantatie alleen (€29097,-) (Hop, 2014). Echter werden in deze vergelijking alleen kosten tot 12 maanden postoperatief meegenomen. Ook werd de kosteneffectiviteit van tweestaps dermale substituten niet berekend. Voor tweestaps dermale substituten ligt het initiële verschil in kosten
5 waarschijnlijk hoger, aangezien er een aanvullende operatie benodigd is en de opnameduur hierdoor kan verlengen. Tegelijkertijd is het aannemelijk dat door mogelijke verbetering van de littekenkwaliteit het aantal latere reconstructieve ingrepen, functionele beperkingen en maatschappelijke kosten (zoals arbeidsverzuim) afnemen, waardoor het kostenverschil op de langere termijn kleiner kan worden of zelfs positief kan uitvallen. Hoewel aanvullend
10 onderzoek naar de kosteneffectiviteit noodzakelijk is, is het cluster van mening dat de hogere initiële kosten opwegen tegen de potentiële gezondheidswinst en het voorkomen van latere complicaties.

De kosten van huidtransplantaties variëren en worden met name beïnvloed door het aantal
15 benodigde operaties en de opnameduur. De kosten van negatieve druktherapie variëren eveneens en worden beïnvloed door de behandelduur, de opnameduur en eventuele noodzaak tot sedatie of behandeling op de operatiekamer. Er zijn geen studies beschikbaar die de kosteneffectiviteit van deze behandelingen bij NWDI onderzoeken. Aangezien negatieve druktherapie en huidtransplantatie worden beschouwd als effectieve methoden
20 voor het bereiken van definitieve wondsluiting, en de alternatieven vaak bestaan uit meer complexe reconstructieve ingrepen zoals vrije lappen, is de werkgroep van mening dat kostenoverwegingen geen invloed hebben op de richting van de aanbevelingen.

Gezondheidsgelijkheid ((health) equity/equitable)

25 De toepassing van dermale substituten leidt waarschijnlijk niet tot een afname van gezondheidsgelijkheid. Dermal substituten worden bij een medische indicatie vergoed binnen de basisverzekering, waardoor patiënten in principe gelijke toegang tot deze behandeling hebben. Er kunnen wel regionale verschillen in beschikbaarheid zijn, aangezien dermale substituten niet in elk ziekenhuis worden toegepast.

Aanvaardbaarheid

Ethische aanvaardbaarheid

De toepassing van dermale substituten lijkt wel aanvaardbaar voor de betrokkenen. De werkgroep voorziet beperkte ethische bezwaren. Hoge initiële kosten spelen een rol als
35 maatschappelijke belasting, die voor de individuele patiënt dienen te worden afgewogen tegen de potentiële voordelen. Daarnaast zijn verschillende dermale substituten gemaakt van dierlijk materiaal, wat voor sommige patiënten ongewenst kan zijn. De werkgroep voorziet geen ethische bezwaren voor de toepassingen van negatieve druktherapie en huidtransplantaties.

Duurzaamheid

De milieu-impact van dermale substituten ten opzichte van de huidige zorg is niet bekend. Het cluster is van mening dat de milieu-impact geen doorslaggevende rol speelt in de
40 richting van de aanbeveling.

45 Er is geen onderzoek bekend naar de milieu-impact van dermale substituten. Overwegingen zijn daarom conceptueel van aard. Mogelijke voordelen zijn een potentiële afname van het aantal reconstructieve ingrepen en daarmee gepaard gaande zorgconsumptie en materiaalgebruik. Operatiekamers staan bekend om de aanzienlijke milieubelasting die ze veroorzaken door intensief energieverbruik, materiaalgebruik en het gebruik van
50 anesthetica. Anderzijds moeten de dermale substituten gefabriceerd, individueel steriel

5 verpakt en getransporteerd worden. Er zijn cijfers bekend over de milieu-impact die dit meebrengt. Daarnaast vereisen tweestaps dermale substituten een aanvullende operatie om de wond te kunnen sluiten. Aangezien er geen cijfers bekend zijn over de milieu-impact van dermale substituten en het daarmee onduidelijk is hoe de balans zal uitvallen, is het cluster van mening dat dit aspect geen doorslaggevende rol speelt in de richting van de aanbeveling.

Haalbaarheid

10 De toepassing van dermale substituten is beperkt haalbaar. Dermalen substituten worden momenteel alleen toegepast in gespecialiseerde centra, zoals brandwondencentra en academische ziekenhuizen. In brandwondencentra zijn dermale substituten onderdeel van de standaardzorg; in de academische ziekenhuizen ligt de uitvoering van deze zorg met name bij de plastische chirurgie. Implementatie buiten deze centra wordt beperkt door de benodigde expertise en ervaring en door de beperkte schaal waarop het wordt gebruikt. Ook
15 op verpleegkundig vlak is expertise nodig om de behandeling succesvol te kunnen uitvoeren. In de praktijk betekent dit dat verwijzing naar een gespecialiseerd centrum vaak nodig zal zijn om patiënten met dermale substituten te kunnen behandelen. Dit dient samen met andere voordelen en nadelen van de behandeling afgewogen te worden voor de individuele patiënt.

20

Module 6 Immunoglobuline bij behandeling NWDI

Uitgangsvraag

Is er een indicatie voor intraveneus immunoglobuline bij de behandeling van NWDI?

5

Aanbevelingen

Dien IVIG niet routinematig toe bij patiënten met NWDI.

Overweeg IVIG alleen bij ernstig zieke NWDI patiënten met septische shock met een hoog vermoeden op of bevestigde groep A-streptokokken (GAS)-infectie.

Staak IVIG wanneer blijkt dat vanuit de kweekresultaten geen sprake is van een GAS-infectie.

Overwegingen – van bewijs naar aanbeveling (NL)

Balans tussen gewenste en ongewenste effecten

10 Er is literatuuronderzoek gedaan naar de additionele effecten van intraveneus immunoglobuline G (IVIG) bovenop standaard zorg vergeleken met alleen standaard zorg bij patiënten met necrotiserende weke delen infecties (NWDI) (mogelijk) veroorzaakt door groep A streptokokken (GAS) infectie. Hiertoe is één Cochrane review (Hua, 2018) gevonden dat één gerandomiseerde trial heeft meegenomen (Madsen, 2017).

15

Uit de literatuursamenvatting blijkt dat het bewijs erg onzeker is over het effect van IVIG op de cruciale uitkomstmaat 30-dagen mortaliteit vergeleken met placebo. Ook voor alle overige belangrijke uitkomsten (nierfunctievervangende therapie, fysiek functioneren, tijd tot resolutie van shock, en aantal dagen zonder beademing) is het bewijs erg onzeker. Op de belangrijke uitkomstmaat beademing lijkt IVIG mogelijk weinig tot geen effect te hebben t.o.v. placebo. De interpretatie van deze bevindingen wordt bemoeilijkt door belangrijke beperkingen van de onderliggende studie. Slechts een minderheid van de geïnccludeerd patiënten had een bevestigde GAS-infectie, terwijl dit de doelgroep is waarin een effect van IVIG wordt verondersteld vanwege de aanwezigheid van exotoxines die geproduceerd worden door GAS. Daarnaast had een substantieel deel van de patiënten in zowel de interventie- als controlegroep reeds IVIG ontvangen vóór randomisatie. Hierdoor is het niet mogelijk om op basis van deze studie een uitspraak te doen over het effect van IVIG bij patiënten met NWDI veroorzaakt door GAS.

20

25

Aanpalende literatuur

Een aantal studies is niet meegenomen in de formele literatuursamenvatting, omdat zij niet voldeden aan de vooropgestelde criteria voor patiëntenpopulatie of omdat het observationeel vergelijkend onderzoek was en daarmee laag kwaliteit van bewijs. Deze studies kunnen echter wel richting geven aan de interpretatie van het beschikbare bewijs en worden daarom hieronder beschrijvend samengevat.

35

Het systematische review (SR) en meta-analyse (MA) van **Bartoszko et al. (2022)** deed onderzoek naar prognostische factoren bij streptokokken toxische shock syndroom (STSS) veroorzaakt door streptokokkeninfectie en includeerde enkel vergelijkende cohort studies. Binnen de subgroep TSS patiënten die met clindamycine werd behandeld (n=6 studies; 188 patiënten) werd het additionele effect van IVIG (n=51 patiënten) vergeleken met geen IVIG (n=84 patiënten) op mortaliteit. Er werd een odds ratio (OR) van 0.34 (95% CI, 0.15 tot 0.75) gerapporteerd, in het voordeel van de groep die de IVIG behandeling kreeg. Echter is de kwaliteit van bewijs laag, mede door een serieus risico op bias (door confounding in cohort studies en rapportage van niet-gecorrigeerde ORs) en serieuze imprecisie (door laag aantal

40

45

events). Dat IVIG behandeling mogelijk de odds op mortaliteit verlaagt bij met clindamycine behandelde patiënten met streptokokken-TSS, is consistent met bewijs uit het eerder gepubliceerde SR en MA van **Parks et al. (2018)**, waarin 1 RCT en 4 observationele studies werden geïncorporeerd. De interpretatie van deze resultaten wordt echter beperkt doordat 4 van de 5 studies observationeel waren en zeer kleine onderzoekspopulaties hadden, wat resulteert in zeer lage kwaliteit bewijs.

In het narratieve review van **Laho et al. (2021)** worden 2 meta-analyses besproken die relevant zijn voor deze richtlijn, waarvan één reeds eerder is beschreven (Bartoszek et al., 2022). De tweede meta-analyse, van **Alejandria et al. (2013)**, includeerde 17 RCT's waarbij volwassenen met septische shock werden geïncorporeerd (onafhankelijk van de veroorzakende pathogeen). Hierbij werd een lagere mortaliteit gezien bij IVIG (n=1015) vergeleken met placebo of geen interventie (n=943) (RR 0.77; 95% BI, 0.68 tot 0.87). Wanneer de analyse echter werd beperkt tot 5 RCT's met een laag risico op bias, werd geen verschil in mortaliteit meer aangetoond tussen de groepen (RR van 0.97 (95% BI, 0.81 tot 1.15)). Dit onderstreept het belang van studieopzet en risico op bias bij de interpretatie van deze resultaten.

Kadri et al. (2017) voerden een propensity-score matched analyse uit binnen een multicenter retrospectief cohort van 4127 patiënten met NSTI o.b.v. GAS of *Staphylococcus aureus* en septische shock. In de gemaakte analyse (161 IVIG-behandelde patiënten versus 161 niet-IVIG-behandelde patiënten) werd geen verschil in mortaliteit gevonden (gecorrigeerde OR 1.00; 95% BI, 0.55 tot 1.83). Dit suggereert geen aanvullend voordeel van IVIG op mortaliteit in deze populatie.

Senda et al. (2023) voerden een retrospectieve cohort studie uit onder 481 Japanse patiënten (mediaan leeftijd: 65 jaar; 49.7%) met een GAS infectie waarbij de associatie tussen additionele behandeling met IVIG en mortaliteit werd onderzocht (158 IVIG-behandelde versus 323 niet-IVIG-behandelde patiënten). De meeste patiënten werden behandeld met een combinatie van clindamycine en penicilline. Na uitgebreide correctie voor leeftijd, BMI, mate van bewustzijn, interventies uitgevoerd binnen 2 dagen na opname (niertransplantatie en beademing), gebruikte concentratie van vasopressoren, wel of geen aanwezigheid van necrotiserende fasciitis, en wel of geen toediening van hydrocortison, werd er geen associatie gevonden tussen IVIG en sterfte in het ziekenhuis (gecorrigeerde OR 0.99; 95% CI 0.93-1.04), noch met sterfterisico na 7 en 30 dagen. Ook in een subset van patiënten met streptokokken-TSS en clindamycinebehandeling werd geen effect van IVIG aangetoond.

In een prospectieve cohortstudie van **Bruun et al. (2021)** werden 126 patiënten met een NWDI veroorzaakt door GAS geïncorporeerd. Diverse klinische en therapeutische factoren werden onderzocht, waaronder behandeling met IVIG. Tussen patiënten die wel en geen IVIG ontvingen, bestonden significante verschillen in baseline- en behandelkenmerken. In de groep zonder IVIG werd onder andere minder vaak hyperbare zuurstoftherapie toegepast en was de tijd tot de eerste chirurgische interventie langer. Hoewel in een aangepast statistisch model met LASSO-regressie een lagere mortaliteit werd gevonden bij patiënten behandeld met IVIG, bereikten deze verschillen geen statistische significantie en werden exacte effectgroottes niet gerapporteerd. Daarnaast nam een deel van de patiënten tevens deel aan een RCT naar IVIG bij NWDI ongeacht microbiologische etiologie. In deze RCT werd geen effect van IVIG aangetoond op de kwaliteit van leven (Madsen, 2017).

Hedetoft et al. (2021) verrichtten een post-hoc analyse van de INSTINCT trial (Madsen et al., 2017), waarin het effect van IVIG op inflammatoire cytokines bij patiënten met NWDI werd

onderzocht, tussen dag 0 en dag 3 na inclusie. Er werd geen subgroepanalyse verricht voor GAS-gerelateerde NWDI, aangezien de aantallen hiervoor onvoldoende werden geacht om betrouwbare conclusies te trekken. In de hoofdanalyse werden geen verschillen waargenomen in baselineconcentraties van cytokines tussen de IVIG- en controlegroep.

- 5 Over het algemeen werd er geen evident effect van IVIG vastgesteld op de concentraties van inflammatoire cytokines, met uitzondering van een hogere TNF-concentratie op dag 1 in de IVIG-groep. In tegenstelling tot een eerdere experimentele studie werd geen reductie van IL-6 gezien bij patiënten behandeld met IVIG. IL-6 wordt beschouwd als een mogelijke marker voor ziekte-ernst bij NWDI. Deze bevindingen sluiten aan bij de oorspronkelijke INSTINCT-trial, waarin eveneens geen significant effect van IVIG op klinische patiëntuitkomsten werd aangetoond.

Engelse richtlijn voor toepassing van IVIG:

- 15 In internationale en nationale richtlijnen bestaat geen eenduidige aanbeveling voor het gebruik van IVIG bij TSS en NWDI. De Engelse richtlijn voor het gebruik van therapeutische immunoglobulinen beschrijft meerdere indicaties voor IVIG, waaronder TSS veroorzaakt door *Staphylococcus aureus* of streptokokken. In deze richtlijn wordt geadviseerd IVIG te overwegen bij patiënten met TSS die geen snelle klinische verbetering laten zien onder initiële antibioticatherapie en een hoog risico op mortaliteit hebben. Tegelijkertijd
- 20 benadrukt de Engelse richtlijn expliciet de bestaande controverse rondom het gebruik van IVIG bij streptokokken-gerelateerd TSS (Department of Health, 2011). In dit kader wordt verwezen naar de systematische review van Parks et al., waarin een lagere mortaliteit werd gevonden bij IVIG-behandelde patiënten, maar waarbij wordt gesuggereerd dat dit effect mogelijks (deels) verklaard kan worden door verschillen in baselinekarakteristieken tussen
- 25 patiënten die wel en geen IVIG ontvangen.

- Hoewel IVIG op theoretische gronden bij voorkeur zo vroeg mogelijk in het ziektebeloop zou moeten worden toegediend, maakt de aanbeveling in de Engelse richtlijn (Department of Health, 2011) de klinische toepasbaarheid complex. Het advies impliceert immers dat eerst
- 30 het uitblijven van klinische verbetering moet worden afgewacht. In Nederland wordt in het SWAB-advies voor de behandeling van TSS en fasciitis necroticans, naast de aanbevolen antibiotische therapie, vermeld dat behandeling met IVIG overwogen kan worden bij infecties veroorzaakt door groep A-streptokokken. In de SWAB-sepsisrichtlijn uit 2020 worden daarentegen geen specifieke aanbevelingen geformuleerd ten aanzien van TSS of
- 35 NWDI (SWAB, 2020).

- In 2022 is in Nederland een add-on indicatiecode geïntroduceerd voor de declaratie van IVIG bij patiënten met TSS veroorzaakt door GAS in combinatie met fasciitis necroticans. Deze bekostigingsmaatregel suggereert een zekere klinische acceptatie van IVIG binnen deze
- 40 specifieke context, ondanks het ontbreken van overtuigend bewijs uit gerandomiseerde studies en de terughoudende aanbevelingen in internationale richtlijnen.

Kwaliteit van bewijs

- De overall kwaliteit van bewijs is zeer laag. Dit betekent dat we zeer onzeker zijn over het gevonden geschatte effect van de cruciale uitkomstmaten.

Er is afgewaardeerd vanwege:

- Ernstige indirectheid: indirectheid van het bewijs, door verschillen in populatie.
- Zeer ernstige Imprecisie: onnauwkeurigheid, omdat het betrouwbaarheidsinterval beide grenzen van klinische relevantie overschrijdt

50

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

Vanuit patiëntenperspectief speelt de afweging tussen mogelijke baten en risico's een centrale rol bij de beslissing om intraveneuze immunoglobulinen (IVIG) toe te passen. Voor een selecte groep van ernstig zieke patiënten met een necrotiserende weke delen infectie (NWDI) die onvoldoende reageren op antibiotische en chirurgische therapie, en bij wie een groep A streptokokken (GAS)-infectie wordt vermoed of bevestigd, kan IVIG mogelijk perspectief bieden op verbetering van overleving. Hoewel hiervoor aanwijzingen bestaan, ontbreekt overtuigend bewijs, wat gepaard gaat met onzekerheid over het te verwachten effect. In deze context lijkt vanuit patiëntenperspectief een selectieve, 'op maat' toepassing het meest aanvaardbaar, met name bij patiënten bij wie standaardtherapie onvoldoende effect heeft. De bijwerkingen van IVIG zijn in het algemeen mild en voorbijgaand, en treden op tijdens of direct na infusie. De meest gangbare reacties zijn griepachtige verschijnselen (hoofdpijn, misselijkheid, malaise, myalgie, artralgie, rillingen, temperatuurverhoging), huiduitslag en leukopenie. Ernstige reacties zijn zeldzaam. Hiertoe behoren acute nierinsufficiëntie (alleen bij sucrosegeestabiliseerde preparaten), trombo-embolische complicaties (hyperviscositeit), anafylaxie (vooral in IgA-deficiënte patiënten) en aseptische meningitis. Deze risico's lijken, gezien hun zeldzaamheid, voor patiënten doorgaans minder zwaar te wegen dan de potentiële, zij het onzekere, kans op klinisch voordeel in een levensbedreigende situatie.

Kostenaspecten

Een belangrijk nadeel van IVIG is de prijs. De kosten van IVIG bedragen ongeveer 70 euro/gram (Zorginstituut, 2026). Over het algemeen kan gezegd worden dat een totale dosis van 2 g/kg gegeven wordt. Deze hoeveelheid wordt in verschillende protocollen vaak over een aantal dagen verdeeld, bijvoorbeeld 1 g/kg op dag 1 vervolgens 0,5 g/kg op dag 2 en 3 (Darenberg 2003). Dit betekent dus circa €10.000,- per patiënt (bij een gewicht van 75 kg). Sinds het voorjaar van 2022 is in Nederland een duidelijke toename gezien van invasieve GAS infecties. Ook het aantal NWDI nam hierbij fors toe, van gemiddeld 45 infecties per jaar in de periode 2017-2021 naar gemiddeld 115 infecties per jaar in de periode 2022-2025 (RIVM, 2026). In 2022 werd een add-on indicatiecode geïntroduceerd (SWAB, 2022) die declaratie van IVIG bij GAS-geassocieerde NWDI mogelijk maakt. Deze regeling kan directe financiële lasten voor patiënten verminderen, waar deze kosten voorheen voor rekening van de patiënt kwamen. Tegelijkertijd is onduidelijk in welke mate van deze add-on indicatiecode daadwerkelijk gebruikt wordt gemaakt en hoe vaak de kosten alsnog niet (volledig) worden vergoed, bijvoorbeeld wanneer niet aangetoond kan worden dat de NWDI door GAS werd veroorzaakt. Hoewel IVIG in Nederlandse ziekenhuizen doorgaans direct beschikbaar is en snel kan worden toegediend, dient het gebruik ervan te worden afgewogen tegen de substantiële kosten en de beperkte en inconsistente evidence voor klinisch voordeel. In het licht hiervan lijkt terughoudend en selectief gebruik van IVIG aangewezen, bij voorkeur beperkt tot ernstig zieke patiënten bij wie het potentiële voordeel opweegt tegen de maatschappelijke kosten en de onzekerheid over effectiviteit.

Gelijkheid ((health) equity/equitable)

De toepassing van IVIG kan leiden tot een mogelijke afname van gezondheidsgelijkheid. In Nederland wordt IVIG momenteel uitsluitend vergoed bij NWDI veroorzaakt door GAS, wat een belangrijke beperking vormt voor implementatie. Patiënten met een klinisch vergelijkbaar ziektebeeld maar met een andere microbiologische etiologie hebben hierdoor geen gelijke toegang tot IVIG door de hoge kosten van IVIG zonder vergoeding. Bovendien kan de samenstelling van IVIG-preparaten variëren tussen batches en fabrikanten, omdat de hoeveelheid en specificiteit van aanwezige antistoffen afhankelijk zijn van de donorpoules en blootstelling aan pathogenen. Dit betekent dat de concentratie van functionele

antistoffen tegen specifieke ziekteverwekkers, zoals groep A-streptokokken, niet gegarandeerd uniform is. Deze variabiliteit draagt bij aan onzekerheid over de reproduceerbaarheid en voorspelbaarheid van het klinisch effect van IVIG bij infectieuze indicaties. De mogelijke afname van gezondheidsgelijkheid kan deels acceptabel worden geacht om ongerichte inzet van een kostbare behandeling te voorkomen, hoewel de indicatie voor IVIG onduidelijk blijft bij het huidige beperkte en inconsistente bewijs voor het klinische voordeel.

Aanvaardbaarheid:

10 *Ethische aanvaardbaarheid en duurzaamheid*

IVIG is een product vervaardigd uit humaan plasma, wat de productie afhankelijk maakt van vrijwillige donatie. In de afgelopen jaren werd door de EMA gewaarschuwd voor tekorten van uit plasma afgeleide geneesmiddelen, met name IVIG, waarbij men ook een consistente toename in de vraag hiernaar rapporteert (Belmonte, 2025). Het routinematig toepassen van IVIG bij indicaties met onzeker of beperkt bewezen effect kan daarom als moeilijk verdedigbaar worden beschouwd vanuit een ethisch en duurzaamheidsperspectief.

Haalbaarheid

20 De toepassing van IVIG is in Nederland in principe goed haalbaar, aangezien IVIG in de meeste ziekenhuizen standaard beschikbaar is en, indien geïndiceerd, doorgaans zonder logistieke vertraging kan worden toegediend. De praktische uitvoerbaarheid wordt daarentegen beïnvloed door de onzekere indicatie bij NWDI.

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

25 Deze aanbeveling is gebaseerd op het ontbreken van overtuigend bewijs uit gerandomiseerd studies voor een klinisch voordeel van IVIG, de inconsistente resultaten uit observationeel onderzoek en meta-analyses en de hoge kostprijs. Daartegenover staan een theoretische biologische rationale, signalen van een mogelijk voordeel in geselecteerde subgroepen en de praktische haalbaarheid van snelle toediening in de Nederlandse setting.

Eindoordeel:

30 Sterke aanbeveling tegen het routinematig gebruik van IVIG bij patiënten met NWDI. het cluster adviseert IVIG alleen te overwegen bij een zorgvuldig geselecteerde subgroep van ernstig zieke patiënten met een hoog vermoeden op of bevestigde GAS-infectie. Indien IVIG gestart werd adviseert het cluster dit te staken wanneer er uit de kweek geen sprake blijkt van GAS infectie.

Module 8 Wondbehandeling bij NWDI

Uitgangsvraag

- Welke vormen van wondbehandeling zijn geïndiceerd in de wondsluiting fase bij
5 necrotiserende weke delen infecties (NWDI)?

Aanbevelingen

Aanbeveling-1

- Pas topicale therapie toe bij patiënten met NWDI om uitdroging van het wondbed te voorkomen en kolonisatie te behandelen, alvorens negatieve druktherapie of definitieve wondsluiting.
- Houd bij de keuze voor een topicale therapie rekening met het wondbed, kolonisatie, kenmerken en voorkeuren van de patiënt met NWDI en de kosten.

10 **Waarom deze aanbeveling?**

Deze conditionele aanbevelingen zijn gebaseerd op beperkt (indirect) bewijs en expert
opinion. Topicale wondbehandeling heeft als doel om uitdroging van het wondbed te
voorkomen en eventuele kolonisatie te behandelen. Vanwege het ontbreken van bewijs
voor de superioriteit van één specifieke topicale therapie dient de keuze voor elke patiënt
15 individueel te worden afgestemd.

Eindoordeel:

- Conditionele aanbeveling voor het gebruik van topicale therapie zolang het wondbed niet
necrosevrij is, waarbij rekening dient te worden gehouden met het wondbed,
20 kweekresultaten, patiëntkenmerken en -voorkeuren en de kosten.

Aanbeveling-2

- Start negatieve druktherapie bij patiënten met NWDI zodra het wondbed necrosevrij is, ter voorbereiding op de wondsluiting.
- Denk aan de optie van negatieve druktherapie met instillatie bij patiënten met NWDI met een sterk gekoloniseerd wondbed.

Waarom deze aanbeveling?

- Deze conditionele aanbevelingen zijn gebaseerd op beperkt (indirect) bewijs en expert
opinion. Negatieve druktherapie (NDT) lijkt, op basis van indirect bewijs, een snellere
wondbedoptimalisatie te geven ten opzichte van topicale therapie en is daarom aangewezen
zodra het wondbed voldoende necrosevrij is. Voor NDT met instillatie bestaat geen
overtuigend bewijs dat wijst op snellere wondgenezing, kortere opnameduur en minder
30 operaties dan bij reguliere NDT. Gezien een mogelijk effect op de bacteriële belasting kan
deze behandeling worden overwogen bij sterk gekoloniseerde wonden.

Eindoordeel:

- Conditionele aanbeveling voor het gebruik van negatieve druktherapie zodra het wondbed
necrosevrij is en een conditionele aanbeveling voor het gebruik van NDT met instillatie bij
35 NWDI-patiënten met een sterk gekoloniseerd wondbed.

Overwegingen – van bewijs naar aanbeveling (NL)

Balans tussen voor- en nadelen van de interventie

- 40 Er is een systematisch literatuuronderzoek uitgevoerd naar de voor- en nadelen van het
gebruik van negatieve druktherapie (NDT) met instillatie bij patiënten met NWDI in de
wondsluitingsfase. De cruciale uitkomstmaten waren de bacteriële belasting en de tijd tot

wondsluiting. De belangrijke uitkomstmaten waren patiënttevredenheid, aantal en type reconstructieve handelingen, comfort (o.a. pijn), duur van ziekenhuisopname en mortaliteit. Voor geen van deze uitkomstmaten werd relevante data gevonden, waardoor de bewijskracht niet kon worden beoordeeld. Er werd één observationele studie gevonden op basis van een database onderzoek (2008-2018), waarin 371 patiënten met NWDI werden behandeld, waarvan 48 met NDT met instillatie, 150 met NDT zonder instillatie en de overige 173 met vochtig wondverband (Afzal, 2024). Deze studie rapporteert dat NDT met instillatie is geassocieerd met een hoger percentage gesloten wonden zonder toename van complicaties, in vergelijking met NDT zonder instillatie of behandeling met vochtig wondverband. Omdat de patiëntpopulatie van deze studie niet voldoet aan de PICO van deze module, is dit onderzoek niet gewogen in de resultaten sectie.

Topicale wondbehandeling

Topicale wondbehandeling wordt doorgaans toegepast tussen necrotectomieën in. Het doel van topicale wondbehandeling is het vochtig houden van het wondbed en het voorkomen van bacteriële kolonisatie en infectie. Er zijn voor een patiënt vaak meerdere topicale therapieën mogelijk. Het is raadzaam om bij de keuze voor een topicale therapie rekening te houden met de wondkweken, het wondbed (blootliggend pees of bot), de toedieningswijze (oplossing of crème), patiëntkenmerken en -voorkeuren en de kosten. Oplossingen die geïmpregneerd worden in gazen hebben als voordeel dat het wondbed makkelijk te beoordelen blijft.

Water

Wondbehandeling met natte gazen (door middel van water) (Ritin Fernandez, 2022) heeft als voordeel dat het goedkoop is. Nadelen zijn dat de gazen nat dienen te blijven en ze geen antibacteriële werking hebben. Indien de wond zelf niet voldoende exsudaat produceert, zullen de gazen drie tot zes keer per dag gewisseld of bevochtigd moeten worden. De gazen kunnen bevochtigd worden met water, met steriel water of met NaCl-0,9%-oplossing.

Nitrofuril

Nitrofuril is een antibacteriële oplossing die in gazen wordt geïmpregneerd. De gazen worden doorgaans twee keer per dag bijgedruppeld. Literatuur laat zien dat een contactallergie bij de topicale toepassing van nitrofuril soms voorkomt. Een voordeel van deze behandeling is dat het wondbed goed te beoordelen blijft. Een nadeel is dat nitrofuril niet in alle ziekenhuizen en apotheken beschikbaar is.

Natriumhypochloriet

Natriumhypochloriet (0,25%) is niet duur, voorkomt uitdroging en werkt antibacterieel. Natriumhypochloriet wordt geïmpregneerd in gazen en vervolgens aangebracht op de wond. Doordat dit een iets troebele substantie is, kan het de re-inspectie van het wondbed bemoeilijken. Gazen moeten twee tot drie keer per dag worden verwisseld, wat belastend kan zijn voor zowel de patiënt als de zorgverlener.

Blootliggend pees of bot

Bij blootliggend pees of bot hebben natte crèmes zoals zilversulfadiazine of een hydrogel de voorkeur. Deze crèmes houden het wondbed vochtiger dan geïmpregneerde gazen en voorkomen daarmee uitdroging van pees en bot. De crèmes worden eenmaal daags in een dikke laag aangebracht. Een nadeel is dat de crèmes een beslaglaag op het wondbed vormen, wat de beoordeling kan bemoeilijken.

Pseudomonas

Bij kolonisatie met *Pseudomonas* kunnen gazen geïmpregneerd met azijnzuuroplossing 1% worden toegepast. Ook hierbij is het van belang dat de gazen regelmatig worden bevochtigd of vervangen om uitdroging van het wondbed te voorkomen. Aangezuurde

- 5 zilversulfadiazinecrème is eveneens een effectieve behandeling tegen *Pseudomonas* en wordt direct in een dikke laag aangebracht op het wondbed.

Negatieve druktherapie

- 10 NDT wordt toegepast om de vorming van granulatieweefsel te bevorderen en de wondranden te approximeren, ter voorbereiding op de wondsluiting (Zeng, 2026). NDT heeft daarmee een ander behandeldoel dan behandeling met natte gazen of topicale antimicrobiële middelen, die voornamelijk gericht zijn op het creëren van een vochtig wondmilieu en het voorkomen van bacteriële kolonisatie en infectie. Aanzienlijke necrose in het wondbed is een contra-indicatie voor het gebruik van NDT.

- 15 Bij NWDI is de effectiviteit van NDT nauwelijks onderzocht in studies van hoge kwaliteit. Het bewijs is voornamelijk gebaseerd op kleine gerandomiseerde studies en observationeel onderzoek. NDT wordt hierin vaak vergeleken met conventionele wondbehandelingsmethoden, zoals natte gazen of topicale antibacteriële middelen. Een meta-analyse die NDT vergeleek met conventionele wondbehandelingsmethoden vond een significant lagere mortaliteit bij de behandeling van NWDI met NDT (Zhang, 2023). Er werden geen verschillen gevonden in de opnameduur en het aantal opgetreden complicaties. De geïnccludeerde studies beperkten zich echter uitsluitend tot cohortstudies en de gebruikte conventionele wondbehandelingsmethode verschilde per studie. Er zijn 20 geen studies die NDT vergelijken met topicale therapie wat betreft de tijd tot wondsluiting bij patiënten met NWDI. Echter, op basis van het werkingsmechanisme, ervaringen uit de praktijk en indirect bewijs uit andere wondtypen lijkt NDT tot een snellere vorming van granulatieweefsel en wondbedoptimalisatie te zorgen dan topicale wondbehandeling (Armstrong, 2005; Blume, 2007).

- 30 NDT kan tevens worden toegepast met instillatie. Hierbij wordt door de NDT-pomp meerdere keren per dag een spoelvloeistof in de wond gebracht, die na een inwerktijd door de negatieve druk weer uit de wond wordt gezogen. Als spoelvloeistof kunnen zowel zoutoplossing als antibacteriële middelen worden gebruikt. Er zijn geen gerandomiseerde studies uitgevoerd die uitkomsten na NDT met en zonder installatie vergelijken bij patiënten met NWDI. Er is wel indirect bewijs beschikbaar. Een meta-analyse die NDT met instillatie vergelijkt met standaard NDT bij gemengde wondpopulaties vond geen significant verschil in tijd tot wondgenezing, opnameduur en het aantal operaties (Timmer, 2022). Hoewel de kwaliteit van het bewijs laag is, zijn er enkele studies die laten zien dat NDT met instillatie 35 meer reductie geeft van bacteriële belasting dan NDT zonder instillatie (Yang, 2017; Goss, 2014), wat pathofysiologisch ook goed te onderbouwen is. Dit maakt dat NDT met instillatie mogelijk een effectieve manier kan zijn om sterk gekoloniseerde wonden bij NWDI-patiënten te behandelen, ter voorbereiding op wondsluiting.

- 40 NDT met instillatie is complexer dan standaard NDT. Doordat het apparaat aanvullende instellingen vereist, spoelvloeistoffen gebruikt en intensievere monitoring nodig heeft, kan het gebruik leiden tot een hogere zorgbelasting en hogere kosten. Hoewel er aanwijzingen zijn dat instillatie kan bijdragen aan het reinigen van wonden en het verminderen van de bacteriële belasting, bestaat er geen overtuigend bewijs voor een snellere wondgenezing 45 dan reguliere NDT. Het cluster is daarom van mening dat NDT met instillatie alleen bij geselecteerde gevallen dient te worden toegepast, namelijk bij sterk gekoloniseerde wonden
- 50

waarbij een reductie van de bacteriële belasting gewenst is. Spoelen is echter geen vervanging van de chirurgische re-inspectie en necrotectomie.

Waarden en voorkeuren van patiënten

- 5 De beslissing/afweging voor de wondbehandelingsmethode betreft een beslissing die kan worden beïnvloed door waarden en voorkeuren van patiënten, omdat behandelopties verschillen in comfort en de intensiteit en frequentie van de verbandwissels. Dit kan invloed hebben op de ervaren pijnklachten en mobiliteit, maar ook op de behandelbelasting, zelfstandigheid, nachtrust en het dagelijks functioneren van de patiënt. Met name bij
- 10 topicale wondbehandeling zijn er vaak meerdere geschikte behandelopties, waarbij het raadzaam is om de voor- en nadelen voor de patiënt te bespreken en rekening te houden met bovenstaande factoren en de voorkeuren van de patiënt om gezamenlijk tot een keuze te komen.
- 15 Een NDT-systeem kan als belastend worden ervaren en beperkingen in de mobiliteit veroorzaken. Dit geldt eveneens voor NDT met instillatie. Dit systeem kan door extra slangen en de grootte van de pomp net iets onhandiger zijn dan reguliere NDT. De lagere frequentie van verbandwissels en relatief minder pijnklachten (door minder verbandwissels) ten opzichte van topicale wondbehandeling kunnen juist als voordelen worden gezien.

20

Kostenaspecten

- Het is onduidelijk of NDT met instillatie tot hogere kosten leidt dan reguliere NDT. Hoewel de kosten per dag voor NDT met instillatie hoger zijn, suggereerde een kosteneffectiviteitsstudie bij diverse wondtypen (n=82) dat de totale kosten lager zijn dan bij
- 25 reguliere NDT (799\$ vs. 2217\$) (Gabriel, 2014). Deze kostenreductie werd met name veroorzaakt door een kortere opnameduur en minder debridementen. Dit was eveneens het geval in een andere studie (Kim, 2021). Een recente meta-analyse uit 2022, waarin ook de studie van Gabriel was geïncordeerd, vond echter geen overtuigend bewijs voor een kortere opnameduur of een verminderd aantal debridementen bij NDT met instillatie (Timmer,
- 30 2022). Op basis van het beschikbare indirecte bewijs is het onduidelijk of behandeling met NDT met instillatie kosteneffectiever is dan reguliere NDT bij patiënten met NWDI.

- Ook voor de vergelijking tussen NDT (al dan niet met instillatie) en topicale wondbehandeling is de kosteneffectiviteit onzeker. De studie van Huang (2006) laat zien dat
- 35 er bij patiënten met NWDI per dag gemiddeld 3,7 keer meer tijd nodig is voor behandeling met natte gazen dan voor behandeling met NDT, wat waarschijnlijk leidt tot hogere personeelskosten. Daartegenover staat dat NDT gepaard kan gaan met aanvullende materiaalkosten, een sedationist, of behandeling op de operatiekamer. Door deze tegenstellingen en het ontbreken van direct vergelijkend bewijs blijft de kosteneffectiviteit
- 40 van deze behandelingen onzeker.

Gezondheidsgelijkheid ((health) equity/equitable)

- De toepassing van negatieve druktherapie met instillatie leidt waarschijnlijk niet tot een afname van de gezondheidsgelijkheid. Negatieve druktherapie met instillatie wordt, indien
- 45 geïndiceerd, vergoed vanuit de basisverzekering. Dit geldt eveneens voor reguliere negatieve druktherapie en topicale wondbehandeling.

Aanvaardbaarheid

Ethische aanvaardbaarheid

- 50 De interventie lijkt aanvaardbaar voor de betrokkenen. Het cluster voorziet geen ethische bezwaren, mits de behandeling zorgvuldig op indicatie wordt toegepast en wordt afgestemd

op de klinische situatie van de patiënt met NWDI. Beperkingen door NDT met instillatie zijn voor patiënten vergelijkbaar met reguliere NDT. Ook voor topicale wondbehandeling voorziet het cluster geen bezwaren.

5 *Duurzaamheid*

- Negatieve druktherapie met instillatie heeft naar verwachting een vergelijkbare milieu-impact ten opzichte van reguliere NDT (zonder instillatie). Het cluster is van mening dat de milieu-impact geen doorslaggevende rol speelt in de richting van de aanbeveling. Voor de toepassing van NDT met instillatie wordt gebruikgemaakt van vergelijkbare apparatuur en wegwerpmaterialen als bij reguliere NDT. Spoelvroestoffen bestaan meestal uit zoutoplossing of azijnzuuroplossing, welke beiden een beperkte impact op het milieu hebben. Op basis van expert opinion wordt verondersteld dat NDT met instillatie gepaard kan gaan met frequentere lekkage en technische problemen dan bij reguliere NDT. Dit kan mogelijk leiden tot extra materiaalgebruik en in sommige gevallen aanvullende operatietijd.
- 15 Topicale wondbehandeling leidt eveneens tot milieubelasting, aangezien hierbij veel wegwerpmaterialen zoals verbandmiddelen gebruikt worden. Het is onduidelijk hoe deze milieubelasting zich verhoudt tot de milieubelasting van negatieve druktherapie (met of zonder instillatie). Het cluster is van mening dat, gezien het beperkte bewijs over
- 20 duurzaamheid en de selectieve toepassing van deze behandelingen, de keuze voor een wondbehandelingsmethode met name bepaald moet worden door de klinische indicatie en het beoogde effect.

Haalbaarheid

- 25 De haalbaarheid van de negatieve druktherapie met instillatie hangt met name af van de beschikbaarheid van apparatuur en de expertise van zorgverleners. De interventie lijkt beperkt haalbaar, aangezien NDT met instillatie niet in alle centra beschikbaar is en specifieke expertise vereist. Ook is behandeling met NDT met instillatie niet mogelijk in de thuissituatie, terwijl dit bij reguliere NDT wel mogelijk is. De behandeling kost tevens meer
- 30 personele inzet doordat intensiever gemonitord moet worden en spoelvroestoffen vervangen moeten worden.
- Het gebruik van reguliere NDT en topicale wondbehandeling is wel haalbaar, aangezien deze behandelingen in alle ziekenhuizen worden toegepast. Voor NDT, met en zonder instillatie,
- 35 geldt wel dat de belasting op het operatie- en/of sedatieprogramma in verband met de NDT-wissels groot kan zijn.

Startpagina – richtlijn Wondzorg bij acute (traumatische en chirurgische) wonden

Deze richtlijn valt onder het cluster Algemene chirurgie

5

Waar gaat deze richtlijn over?

Deze richtlijn beschrijft de behandeling van acute wonden die zijn ontstaan door een trauma of een operatieve ingreep. De richtlijn richt zich op wonden waarbij behandeling noodzakelijk is en die naar verwachting met basiswondzorg binnen drie weken kunnen genezen (wondzorgcategorie 1 en 2).

10

Onder basiswondzorg wordt verstaan: monodisciplinaire, lokale wondzorg en beperkt invasieve zorg, zoals debridement, compressietherapie en drukontlasting.

15

In de richtlijn komen onder andere de volgende onderwerpen aan bod:

- Reiniging en ontsmetting: het reinigen, spoelen en ontsmetten van acute wonden.
- Pijnbestrijding: pijnbestrijding tijdens en rondom de wondbehandeling.
- Wondsluiting en wondbehandeling: technieken voor het sluiten van wonden en de keuze voor wondbedekkers en andere materialen bij verschillende typen wonden.
- Preventie van infecties: onder andere de toepassing van profylactische antibiotica.
- Specifieke wonden: de behandeling van onder andere chirurgische wonden, donorplaatsen en topletsels.
- Nazorg: instructies aan patiënten om de wondgenezing te bevorderen en complicaties tijdig te herkennen.

20

25

Brandwonden, oncologische wonden en wonden die vallen onder wondzorgcategorie 3 en 4 vallen buiten het bereik van deze richtlijn. Als een acute wond niet binnen drie weken lijkt te genezen, wordt voor de verdere organisatie van de zorg verwezen naar de kwaliteitsstandaard Organisatie van wondzorg in Nederland.

30

Voor wie is deze richtlijn bedoeld?

Deze richtlijn is bedoeld voor alle zorgverleners die betrokken zijn bij de zorg voor patiënten met acute traumatische of chirurgische wonden. Dit betreft onder andere medisch specialisten, (wond)verpleegkundigen, verpleegkundig specialisten, physician assistants, huisartsen, doktersassistenten en praktijkondersteuners.

35

Voor patiënten

Een acute wond is een wond die is ontstaan door een ongeval of door een operatie. Voorbeelden zijn een snijwond, schaafwond of operatiewond. De behandeling hangt onder andere af van het soort wond, de plaats en ernst van de wond en de kans op een infectie.

40

Deze richtlijn beschrijft hoe acute wonden het beste kunnen worden verzorgd. Er wordt onder andere ingegaan op het schoonmaken en sluiten van een wond, pijnbestrijding, het voorkomen van infecties, het gebruik van verbandmaterialen en de verzorging van de wond tijdens het herstel.

45

Meer informatie voor patiënten over wonden is te vinden op [Thuisarts.nl](https://thuisarts.nl), waaronder:

- [Ik heb een wond aan mijn vingertop;](#)
- [Er komt vocht uit mijn wond.](#)

Toepassen

Voor de organisatie van de wondzorg wordt verwezen naar de kwaliteitsstandaard Organisatie van wondzorg in Nederland. Hierin staat beschreven hoe de wondzorg voor patiënten met complexe wonden wordt georganiseerd en wanneer verwijzing naar gespecialiseerde wondzorg aangewezen is.

5

Hoe is de richtlijn tot stand gekomen?

Het initiatief voor de oorspronkelijke richtlijn uit 2013 is afkomstig van de Nederlandse Vereniging voor Heelkunde (NVvH). De richtlijn is ontwikkeld door een multidisciplinaire werkgroep met vertegenwoordigers van de betrokken beroepsgroepen. Om het patiëntenperspectief mee te nemen, zijn bij de ontwikkeling van de oorspronkelijke richtlijn telefonische interviews en schriftelijke enquêtes onder patiënten uitgevoerd.

10

In 2021 is op initiatief van de NVvH een gedeeltelijke herziening van de richtlijn gestart. Hierbij waren onder andere chirurgen, plastisch chirurgen, SEH-artsen, orthopeden, specialisten ouderengeneeskunde, dermatologen, artsen-microbioloog, verpleegkundigen, verpleegkundig specialisten en huisartsen betrokken. De conceptrichtlijn is voor commentaar voorgelegd aan Patiëntenfederatie Nederland.

15

Modulair onderhoud

Vanaf 2024 wordt de richtlijn modulair herzien door het cluster Algemene chirurgie. Onder de tab Verantwoording staat beschreven welke organisaties uit het cluster betrokken waren bij de herziening of ontwikkeling van de betreffende module.

20

25

Meer informatie over werken in clusters en modulair onderhoud vindt u [hier](#).

Submodule 4.3 Wond met onderliggende prothese droogblijven

Uitgangsvraag

- 5 Wat is het advies voor timing van postoperatief douchen bij patiënten na prothesechirurgie met een primair gesloten wond?

Aanbevelingen

Sta toe dat patiënten met een chirurgische wond en onderliggend lichaamsvreemd materiaal (zoals een prothese of osteosynthesemateriaal) postoperatief douchen, aangezien dit niet leidt tot een aantoonbaar verhoogd risico op wondinfectie maar mogelijk wel tot meer comfort bij patiënten.

Waarom deze aanbeveling?

- 10 Deze aanbeveling is tot stand gekomen omdat er verschillende (lokale) protocollen worden gehanteerd met de betrekking tot de timing van douchen van patiënten met een chirurgische wond na implantatie van lichaamsvreemd materiaal zoals een prothese of osteosynthese materiaal. Er is geen aantoonbaar verhoogd risico op wondinfectie, maar
- 15 mogelijk wel meer comfort bij patiënten.

Eindoordeel:

Conditionele aanbeveling voor.

Overwegingen – van bewijs naar aanbeveling (NL)

- 20 Balans tussen voor- en nadelen van de interventie

Er is een systematisch literatuuronderzoek uitgevoerd naar de voor- en nadelen van vroeg postoperatief douchen (waarbij de wond nat mag worden) vergeleken met uitgesteld douchen (waarbij de wond droog wordt gehouden) bij patiënten die een operatie ondergaan met plaatsing van een prothese of osteosynthesemateriaal.

- 25 De cruciale uitkomstmaat was het optreden van surgical site infections. In de geïncludeerde studie werden geen infecties gerapporteerd in zowel de vroege als de uitgestelde douchegroep. Hierdoor kan geen schatting van het effect worden gemaakt. De bewijskracht voor deze uitkomst is zeer laag, voornamelijk vanwege ernstige imprecisie (zeer kleine
- 30 steekproef en geen events) en beperkingen in de studieopzet (risico op bias).

- Voor de belangrijke uitkomstmaten wondgenezingscomplicaties en postoperatieve pijn werden geen data gevonden. Voor de overige uitkomstmaat patiëntcomfort of -tevredenheid werd een mogelijke toename gezien in de groep met vroeg douchen (RR 1.15),
- 35 wat zou kunnen wijzen op een voordeel van de interventie. Het 95% betrouwbaarheidsinterval is echter breed en omvat zowel geen effect als een mogelijk nadeel, wat duidt op ernstige imprecisie. Daarnaast betreft het een subjectieve en indirect gemeten uitkomstmaat. De bewijskracht voor deze uitkomst is daarom eveneens zeer laag.

- 40 *Aanvullende argumentatie*

- In een Cochrane review (Toon, 2015) werd slechts één RCT geïncludeerd. Alle patiënten waren behandeld in de eerste lijn en hierbij werd geen prothese geplaatst. Er werd geen verschil gevonden in het optreden van wondinfecties tussen vroeg (na 12 uur) en uitgesteld (na ≥ 48 uur) douchen (8,5% versus 8,8%). De bewijskracht werd als zeer laag beoordeeld en
- 45 andere belangrijke uitkomstmaten, zoals kwaliteit van leven en wondcomplicaties anders dan infectie, werden niet gerapporteerd. Ook in een systematisch review (SR) (Dayton, 2013) waarin negen studies (n=2150) werden geïncludeerd, werd geen verhoogd risico gevonden

op wondinfecties of andere wondcomplicaties bij patiënten die hun wond vroeg nat mochten maken (variërend van direct postoperatief tot binnen enkele dagen), vergeleken met uitgestelde blootstelling. Deze studies waren cohorts studies of betrokken patiënten zonder prothese. Een SR van Copeland-Halperin (2020) laat een vergelijkbaar beeld zien: 5
vroeg blootstelling aan water ging niet gepaard met een toename in wondinfecties of andere wondcomplicaties, terwijl patiëntcomfort en tevredenheid juist verbeterden. In deze review is onder andere de RCT Hsieh (2016) opgenomen, waarin geen toename in wondcomplicaties werd gezien bij vroeg postoperatief douchen, bij patiënten zonder implantaat van lichaamsvreemd materiaal. In de RCT van Gök (2022), uitgevoerd bij 10
patiënten na coronair bypass chirurgie via sternotomie, werd geen verhoogd risico op wondinfecties gezien bij vroeg blootstelling aan water; er werd zelfs een lager aantal infecties gerapporteerd in de groep die vroeg postoperatief douchten. Ook deze studie betreft patiënten zonder implantaat van lichaamsvreemd materiaal. Ten slotte werd in een recente meta-analyse van 11 RCT's (Ren, 2024; n=2964) eveneens geen verschil gevonden in 15
het optreden van wondinfecties tussen vroeg en uitgestelde blootstelling aan water. Ook andere wondcomplicaties verschilden niet, terwijl patiënttevredenheid hoger was bij vroeg blootstelling. Deze meta-analyse omvatte echter heterogene chirurgische populaties en bevatte slechts één studie met patiënten met een prothese (Yu, 2016). Deze studie is reeds opgenomen in de literatuursamenvatting.

20 Waarden en voorkeuren van patiënten

De beslissing voor postoperatief douchen betreft mogelijk een voorkeursgevoelige beslissing die beïnvloed wordt door waarden en voorkeuren van patiënten. Dit wordt ondersteund door de survey vanuit de geïnccludeerde studie van Yu (2016) waarin patiënten aangeven de 25
voorkeur te geven aan vroeg douchen. Voor patiënten zijn daarbij niet alleen hygiëne, maar ook comfort, zelfredzaamheid, het hervatten van de dagelijkse activiteiten en het vertrouwen dat douchen veilig is van belang. Daarnaast vinden patiënten het belangrijk om duidelijke en eenduidige instructies te krijgen over hoe zij veilig kunnen douchen, hoe zij moeten omgaan met de wond en/of pleister, welke signalen kunnen wijzen op een 30
wondinfectie of andere wondproblemen en wanneer contact moet worden opgenomen met een zorgverlener. Goede uitleg en praktische adviezen dragen bij aan vertrouwen, zelfredzaamheid en een veilig herstel thuis.

Kostenaspecten

35 De interventie leidt naar verwachting tot gelijke kosten ten opzichte van de huidige zorg.

Gezondheidsgelijkheid ((health) equity/equitable)

De interventie leidt niet tot een toename of afname van gezondheidsgelijkheid.

40 Aanvaardbaarheid

Ethische aanvaardbaarheid

De interventie lijkt aanvaardbaar voor de betrokkenen. Het cluster voorziet geen ethische bezwaren. Vroeg douchen geeft eerder een mogelijk gevoel van hygiëne dan laat douchen.

Duurzaamheid

45 De interventie heeft naar verwachting gelijke milieu-impact ten opzichte van de huidige zorg. Het cluster is van mening dat de milieu-impact geen doorslaggevende rol speelt in de richting van de aanbeveling.

Haalbaarheid

- De haalbaarheid van de beschreven interventie hangt af van of er aanwijzingen zijn vanuit de beschreven literatuur dat er meer kans is op wondinfecties na vroeg douchen. De interventie lijkt haalbaar, omdat deze aanwijzingen geenszins zijn beschreven. Vroeg douchen na een operatie met implantatie van lichaamsvreemd materiaal zou dus toegestaan kunnen worden.
- 5

Submodule 5.8 Wondbedekker voor scheur- en lapwonden voor de kwetsbare huid

Uitgangsvraag

Wat is de optimale wondbedekker voor de kwetsbare huid?

5

Aanbevelingen

Gebruik bij patiënten met scheur- of lapwonden en een kwetsbare huid een siliconen wondverband en vermijd sterk klevende wondproducten en fixatiematerialen.

- Laat het siliconen wondverband bij voorkeur maximaal 7 dagen zitten, tenzij klinisch geïndiceerd om het eerder te wisselen.
- Voer adequate wondbehandeling uit, bestaande uit reiniging van de wond en de wondranden.
- Gebruik voor aanvullende fixatie bij voorkeur niet-traumatische fixatiematerialen, zoals een buisverband of fixatiewindsel.

Gebruik bij patiënten met een kwetsbare huid in principe geen hechtmateriaal, nietjes, steristrips of huidlijm voor de behandeling van scheur- of lapwonden, tenzij er sprake is van een specifieke klinische indicatie waarbij de voordelen opwegen tegen het risico op wondproblematiek.

Waarom deze aanbeveling?

- 10 Bij patiënten met een kwetsbare huid is het risico op verdere huidbeschadiging door wondverbanden en fixatiematerialen verhoogd, evenals het infectierisico bij een necrotische lap. Daarom verdienen wondbedekkers en fixatiemethoden die huidtrauma zoveel mogelijk beperken de voorkeur.

Eindoordeel:

- 15 Conditionele aanbeveling voor.

Overwegingen – van bewijs naar aanbeveling (NL)

Balans tussen voor- en nadelen van de interventie

- 20 Een systematisch literatuuronderzoek is verricht naar de toepassing van wondbedekkers bij scheur- of lapwonden (skin tears) bij patiënten met een kwetsbare huid, waarbij de vergelijking met hechten als sluittechniek is onderzocht.

- 25 De cruciale uitkomstmaten waren wondinfecties, duur van wondgenezing en pijn. Belangrijke uitkomstmaten waren het aantal verbandwissels en complicaties. Geen studies werden gevonden waarin wondbedekkers direct werden vergeleken met hechten bij patiënten met skin tears en een kwetsbare huid. Hierdoor kon de bewijskracht voor deze uitkomstmaten niet worden beoordeeld.

- 30 De aanbeveling is daarom gebaseerd op aanvullende argumenten, indirect bewijs en expertise van de werkgroep. Hierbij is meegewogen dat patiënten met een kwetsbare huid een verhoogd risico hebben op verdere huidbeschadiging en wondcomplicaties zoals infecties.

Aanvullende argumentatie

- 35 Beperkt bewijs is beschikbaar over de optimale behandeling van scheur- of lapwonden bij patiënten met een kwetsbare huid. De richtlijn [Skin tears](#) (V&VN, 2025) adviseert siliconen wondcontactlagen als voorkeursoptie bij de behandeling van scheur- of lapwonden, vanwege het beperken van mechanisch trauma tijdens verbandwissels, het verminderen van pijn en het beschermen van de kwetsbare wondomgeving. Kleine klinische studies

5 ondersteunen het gebruik van siliconen wondverbanden. LeBlanc (2022) liet in een gerandomiseerde studie bij patiënten met scheur- of lapwonden zien dat behandeling met zachte siliconen wondverbanden geassocieerd was met een hoger percentage volledig genezen wonden en een kortere gemiddelde genezingstijd dan gebruikelijke niet-siliconen wondverbanden. Fulbrook (2024) onderzocht verschillende typen siliconen wondverbanden en liet zien dat siliconen schuimverbanden mogelijk gunstige genezingsuitkomsten geven ten opzichte van siliconen wondcontactlagen.

10 Geen studies zijn gevonden waarin wondbedekkers direct worden vergeleken met hechten bij patiënten met scheur- of lapwonden en een kwetsbare huid. Studies naar wondsluiting met lijm, steristrips of hechten zijn voornamelijk uitgevoerd bij andere patiëntpopulaties en bij andere typen wonden zoals laceratie. Barton (2024) onderzocht bij kinderen met eenvoudige lineaire laceraties de cosmetische uitkomsten van sluiting met hechtingen, weefsellijm en steristrips en vond geen relevante verschillen tussen de sluittechnieken. 15 Jenkins (2018) beschreef op basis van literatuuronderzoek dat cyanoacrylaatlijmen een veilig en effectief alternatief kunnen zijn voor hechtingen bij geschikte dermatologische wonden. Kim (2018) liet bij patiënten met acute traumatische laceraties zien dat een combinatie van textielstrips en weefsellijm sneller kon worden toegepast dan hechtingen, zonder verschillen in wondinfecties of wonddehiscentie. Deze resultaten zijn echter zeer beperkt toepasbaar op scheur- of lapwonden bij een kwetsbare huid, omdat deze studies een andere populatie 20 en andere type traumatische wond onderzochten.

25 De aanbeveling is daarom niet uitsluitend gebaseerd op direct wetenschappelijk bewijs, maar tevens op indirect bewijs uit andere wondpopulaties, aanvullende overwegingen en de expertise van het cluster.

Daarnaast bestaat bij deze patiëntgroep een verhoogd risico op verdere huidbeschadiging door traumatische verbandwissels, sterk klevende materialen en invasieve sluittechnieken. Bij de formulering van de aanbeveling is dit risico nadrukkelijk meegewogen. Daarom wordt 30 bij deze patiëntgroep de voorkeur gegeven aan een atraumatische wondbehandeling met siliconen wondbedekking en niet-traumatische fixatie.

Waarden en voorkeuren van patiënten

35 Een behandeling waarbij verbandwissels zoveel mogelijk worden beperkt, sluit aan bij patiëntgerichte zorg. Minder frequente verbandwissels kunnen leiden tot minder pijn, minder belasting voor de patiënt en minder zorgmomenten voor wondverzorging. Patiënten geven de voorkeur aan een behandeling waarbij verbandwissels zo veel mogelijk worden beperkt, mits dit veilig kan, omdat dit minder pijn veroorzaakt, de wond met rust laat en de belasting van de behandeling vermindert. Daarnaast vinden patiënten het belangrijk om 40 duidelijke instructies te krijgen over hoe het verband moet worden verzorgd of verwijderd, wanneer een verband gewisseld moet worden, welke signalen kunnen wijzen op een infectie of verslechtering van de wond en wanneer contact moet worden opgenomen met een zorgverlener. Wanneer wondzorg thuis plaatsvindt, zijn ook praktische uitvoerbaarheid, zelfredzaamheid en – indien van toepassing – ondersteuning door mantelzorgers belangrijke 45 aspecten bij de keuze van de behandeling.

Kostenaspecten

Naar verwachting leiden siliconen wondverbanden niet tot substantiële verhoging van de kosten ten opzichte van de huidige conservatieve behandeling. Ook een kortere 50 genezingsduur en minder wondcomplicaties kunnen het aantal zorgcontacten en daarmee de totale kosten van de zorg reduceren.

Gezondheidsgelijkheid ((health) equity/equitable)

De interventie leidt niet tot een toename of afname van gezondheidsgelijkheid.

5 Aanvaardbaarheid

Ethische aanvaardbaarheid

De toepassing van siliconen wondverbanden en niet-traumatische fixatiematerialen wordt als aanvaardbaar beschouwd voor patiënten en zorgverleners. De aanpak is gericht op het beperken van pijn, het voorkomen van verdere huidbeschadiging en het verminderen van complicaties. Relevante ethische bezwaren worden niet verwacht.

Duurzaamheid

Een a-traumatische behandeling van scheur- of lapwonden kan bijdragen aan vermindering van de milieu-impact door het voorkomen van complicaties, het beperken van intensieve wondzorg en het verminderen van het aantal verbandwissels en daarmee het materiaalverbruik. Daarnaast kan een behandeling die eenvoudige zelfzorg mogelijk maakt en de afhankelijkheid van professionele wondzorg vermindert, bijdragen aan doelmatigere inzet van zorg en eigen regie van de patiënt. Preventieve maatregelen en goede voorlichting over het voorkomen en behandelen van scheur- of lapwonden kunnen hier eveneens aan bijdrage.

Haalbaarheid

De aanbeveling sluit aan bij de huidige praktijk, waarin scheur- of lapwonden bij patiënten met een kwetsbare huid doorgaans conservatief worden behandeld. Siliconen wondverbanden en niet-traumatische fixatiematerialen zijn in veel organisaties beschikbaar en worden regelmatig toegepast bij patiënten met een kwetsbare huid en scheur- of lapwonden. Zorgprofessionals zijn over het algemeen bekend met deze materialen en de benodigde handelingen, waardoor geen grote aanvullende scholing of aanpassingen in werkprocessen worden verwacht. Implementatie wordt daarom als haalbaar beschouwd.

Startpagina – richtlijn Eerste opvang van brandwondenpatiënten in de acute fase

Deze richtlijn valt onder het cluster algemene chirurgie.

5

Waar gaat deze richtlijn over?

Deze richtlijn beschrijft de eerste opvang en behandeling van patiënten met brandwonden in de acute fase. Met de acute fase wordt de periode binnen 24 uur na het ontstaan van de brandwond bedoeld. Ook wordt beschreven wanneer verwijzing naar een gespecialiseerd brandwondencentrum nodig is.

10

In de richtlijn komen de volgende onderwerpen aan bod:

- Eerste opvang: het handelen op de plaats van het ongeval of incident en de rol van koelen.
- 15 • Beoordeling: de primaire opvang en het lichamelijk onderzoek op de spoedeisende hulp en het inschatten van het totaal verbrand lichaamsoppervlak bij kinderen en volwassenen.
- Behandeling: de indicaties en methode voor vochttoediening en de indicaties voor intubatie.
- 20 • Verwijzing en vervoer: de criteria voor verwijzing naar een brandwondencentrum en het vervoer en de overplaatsing van patiënten met brandwonden.

Voor wie is deze richtlijn bedoeld?

Deze richtlijn is bedoeld voor alle zorgverleners die betrokken zijn bij de eerste opvang en behandeling van kinderen en volwassenen met brandwonden in de acute fase.

25

Voor patiënten

Bij een brandwond zijn één of meerdere lagen van de huid beschadigd, bijvoorbeeld door een hete vloeistof, een heet voorwerp, vuur, straling, elektriciteit of chemische stoffen.

30

Deze richtlijn beschrijft de eerste opvang en behandeling in de eerste 24 uur na het ontstaan van een brandwond. Er wordt onder andere beschreven wat direct na het ontstaan van de brandwond moet gebeuren, hoe de ernst en omvang van de brandwond worden beoordeeld en wanneer behandeling in een gespecialiseerd brandwondencentrum nodig is. Op

35

Thuisarts.nl staat informatie in begrijpelijke taal over brandwonden:

- [Ik heb me verbrand. Wat moet ik doen?](#)
- [Mijn kind heeft zich verbrand. Wat moet ik doen?](#)
- [Ik wil mijn brandwond zelf behandelen. Kan dat?](#)

40

Meer informatie is ook beschikbaar via [Brandwondenzorg Nederland](#) en de [Vereniging van Mensen met Brandwonden](#).

Toepassen

Bij deze richtlijn zijn vijf stroomschema's beschikbaar waarin de belangrijkste aanbevelingen voor de eerste opvang van patiënten met brandwonden zijn samengevat.

45

Daarnaast is een webapplicatie van Brandwondenzorg Nederland beschikbaar. Hiermee kunnen zorgverleners het percentage totaal verbrand lichaamsoppervlak en het benodigde

volume voor vloeistofresuscitatie berekenen. De applicatie bevat ook de verwijscriteria en contactgegevens van de drie Nederlandse brandwondencentra.

Hoe is de richtlijn tot stand gekomen?

- 5 Het initiatief voor deze richtlijn is afkomstig van de Nederlandse Vereniging voor Heelkunde (NVvH), in samenwerking met Brandwondenzorg Nederland. De eerste versie van de richtlijn verscheen in 2015. Vanwege nieuwe ontwikkelingen in het vakgebied is in 2018 een herziening gestart, die in 2020 is afgerond. De herziening is uitgevoerd door een multidisciplinaire werkgroep met vertegenwoordigers van huisartsen, wondprofessionals, 10 anesthesiologen, SEH-artsen, kinderchirurgen, traumachirurgen, plastisch chirurgen en kinderartsen. Het patiëntenperspectief is meegenomen door deelname van de Brandwondenstichting.

Modulair onderhoud

- 15 Vanaf 2024 wordt de richtlijn modulair herzien door het cluster Algemene chirurgie. Onder de tab Verantwoording staat beschreven welke organisaties uit het cluster betrokken waren bij de herziening of ontwikkeling van de betreffende module.

- 20 Meer informatie over werken in clusters en modulair onderhoud vindt u [hier](#).

Module 4 Primaire opvang en lichamelijk onderzoek op de spoedeisende hulp bij brandwonden

Uitgangsvraag

- 5 Welke procedures zorgen voor een adequate eerste opvang van slachtoffers met brandwonden op de spoedeisende hulp?

De uitgangsvraag omvat de volgende deelvragen:

- 10 1. Wat zijn de aandachtspunten bij primaire opvang volgens de ABCDE-methodiek?
2. Waaruit bestaat adequate pijnbestrijding?
3. Wat zijn de aandachtspunten bij intercollegiaal consult?
4. Wat zijn de aandachtspunten tijdens de secondary survey (anamnese en lichamelijk onderzoek)?
15 5. Waaruit bestaat de (wond)behandeling op de spoedeisende hulp?
6. Wat zijn de aandachtspunten voor emotionele ondersteuning?
7. Wat zijn de aandachtspunten bij niet-accidenteel letsel?
8. Wat zijn de aandachtspunten bij chemisch letsel?
9. Wat zijn de aandachtspunten bij elektriciteits letsel?

20 Aanbevelingen

1. Pas bij de eerste opvang van patiënten met brandwonden systematisch de ABCDE-methodiek toe. Hanteer hierbij de uitgangspunten van de richtlijnen 'advanced trauma life support' (ATLS, volwassenen) of 'advanced pediatric life support' (APLS, kinderen), aangevuld met de brandwondenspecifieke aanbevelingen uit de cursus 'emergency management of severe burns' (EMSB).
2. Voorkom pijn en angst zoveel mogelijk. Start zo vroeg mogelijk met adequate multimodale pijnbehandeling. Maak onderscheid tussen achtergrondpijn en procedurele pijn. Behandel pijn tijdens wondzorg bij de acute opvang met snel- en kortwerkende analgetica. Start daarna ook met langwerkende analgetica als onderhoudspijnstilling voor achtergrondpijn. Evalueer met regelmatige intervallen of de pijnbestrijding resulteert in een voor de patiënt acceptabele pijnbeleving. Gebruik hiervoor een gevalideerde pijnscore die geschikt is voor de leeftijd en toestand van de patiënt. Maak waar mogelijk, naast farmacologische interventies, gebruik van niet-farmacologische interventies/afleidingstechnieken, zoals virtual reality (VR), muziek of aanwezigheid van ouders. Voeg bij angst zo nodig aanvullend een anxiolyticum toe. Bij ernstig pijnlijke wondzorg kan, afhankelijk van lokale organisatie en beschikbare expertise, regionale anesthesie, procedurele sedatie en analgesie (PSA) of inhalatieanalgesie met lachgas worden toegepast.
3. Betrek tijdig het relevante medisch specialisme bij brandwonden met bijkomend specialistisch letsel, zoals inhalatieletsel, oogletsel, brandwonden van handen, voeten, gelaat, genitaliën of grote gewrichten en brandwonden bij kinderen. Pleeg laagdrempelig overleg met het brandwondencentrum.
4. Voer na primaire stabilisatie een volledige secondary survey uit volgens de uitgangspunten van ATLS voor volwassenen of APLS voor kinderen, aangevuld met brandwondspecifieke aandachtspunten uit EMSB. Heb hierbij aandacht voor specifieke letsels die kunnen optreden bij brand en/of explosies zoals blast letsel, chemische verbranding en/of koolstofmonoxide/cyanide vergiftiging (indien dit niet reeds tijdens de primaire opvang aan het licht is gekomen).

5. Stem bij verwijzing naar een brandwondencentrum de (temporaire) wondbehandeling af met het ontvangende brandwondencentrum, voorkom daarbij onnodige vertraging van transport. De wondbehandeling op de spoedeisende hulp dient gericht te zijn op veilige tijdelijke wondzorg, adequate pijnstilling en het voorkomen van complicaties, zonder de beoordeling en verdere behandeling in het brandwondencentrum te bemoeilijken.

Bij verwijzing naar een brandwondencentrum:

- Dek de brandwonden af met een niet-verklevende wondbedekker, zoals huishoudfolie of een vetgaas en een absorberend verband.
Pas geen topicale wondbehandeling toe, zodat beoordeling van de wonddiepte in het brandwondencentrum niet wordt bemoeilijkt.

Bij patiënten die niet worden verwezen naar een brandwondencentrum dient de wondbehandeling gericht te zijn op het bevorderen van wondgenezing, het verminderen van pijn, het voorkomen van wondinfectie en het behouden van functie van het aangedane lichaamsdeel. Stem de behandeling af op de uitgebreidheid, diepte en lokalisatie van de brandwond en pas, waar passend, gezamenlijke besluitvorming toe.

- Zie bij epidermale verbrandingen af van specifieke wondbehandeling. Adviseer zo nodig comfortmaatregelen, zoals koelen, een neutrale hydraterende lotion en passende pijnstilling.
- Behandel blaren op basis van spanning, integriteit van het blaardak, lokalisatie, contaminatie, kans op spontane ruptuur en de mogelijkheid tot adequate wondbeoordeling. Leg kleine, intacte en weinig gespannen blaren zo mogelijk aan en bescherm deze met een niet-verklevend verband. Verwijder het blaardak van niet-intacte, sterk gespannen of gecontamineerde blaren en van blaren die de wondbeoordeling of functie belemmeren.
- Behandel dermale brandwonden met een atraumatische wondbedekker die een vochtig wondmilieu ondersteunt, passend exsudaatmanagement biedt en pijn en beschadiging van nieuw epitheel bij verbandwisselingen beperkt. Stem de keuze af op wonddiepte en -fase, exsudaat, anatomische locatie, functie, lokale expertise en de voorkeur van de patiënt.
- Overweeg zilver sulfadiazine (Flammazine®) alleen als tijdelijke wondbehandeling wanneer een geschikte moderne wondbedekker praktisch niet toepasbaar is. Herbeoordeel de wond vroegtijdig en ga zo spoedig mogelijk over op een passende wondbedekker.
- Overweeg bij subdermale (full-thickness) brandwonden laagdrempelig overleg met een brandwondencentrum, met name bij letsels in functionele of cosmetisch belangrijke gebieden of wanneer wordt voldaan aan de algemene verwijscriteria. Zeer kleine, scherp begrensde letsels buiten deze gebieden kunnen in geselecteerde gevallen conservatief worden behandeld.
- Herbeoordeel de brandwond na 2–3 dagen, afhankelijk van de gekozen wondbedekker en het klinisch beloop.

Overweeg verwijzing naar een brandwondencentrum wanneer een brandwond binnen twee weken onvoldoende tekenen van genezing laat zien, in het bijzonder bij brandwonden in functionele of cosmetisch belangrijke gebieden of wanneer op basis van het genezingsverloop een verhoogd risico op problematische littekenvorming bestaat.

6. Besteed tijdens de acute opvang op de SEH expliciet aandacht aan emotionele ondersteuning, communicatie en regievoering, gezien de mogelijke psychologische impact van brandwonden en de invloed hiervan op pijnbeleving en stressrespons.
7. Wees alert op signalen van niet-accidenteel letsel en verwaarlozing, in het bijzonder bij kinderen, ouderen en andere kwetsbare patiënten. Beoordeel of de toedracht past bij het letsel en de omstandigheden waarin het letsel is ontstaan en handel bij een vermoeden volgens de geldende Meldcode huiselijk geweld en kindermishandeling en het lokale protocol.
8. Let bij chemisch letsel allereerst op de veiligheid van patiënt, hulpverleners en omgeving en voorkom secundaire contaminatie. Beëindig de blootstelling zo snel mogelijk en identificeer actief het betrokken chemische agens. Verwijder gecontamineerde kleding en sieraden en verwijder droge stoffen eerst droog. Spoel vervolgens ruim met lauw stromend water, tenzij voor het betrokken agens een afwijkend decontaminatiebeleid geldt. Neem bij onbekend agens of twijfel over decontaminatie, toxiciteit of behandeling, laagdrempelig contact op met het Nationaal Vergiftigingen Informatie Centrum (NVIC) en overleg laagdrempelig met een brandwondencentrum.
9. Verricht bij alle patiënten met elektriciteitsletsel een gerichte anamnese, systematisch lichamelijk onderzoek en een 12-kanaals ECG. Zoek actief naar in- en uittrede punten van de elektrische stroom op de huid en beoordeel de vermoedelijke stroomroute, cardiale klachten, bewustzijnsverlies en aanwijzingen voor diepe weefselschade of bijkomend trauma. Bij laag-voltageletsel (<1000 volt), een normaal initieel ECG en afwezigheid van bewustzijnsverlies, cardiale klachten en aanwijzingen voor diepe weefselschade is verdere cardiale diagnostiek of ritmemonitoring in het algemeen niet geïndiceerd. Observeer patiënten met hoog-voltageletsel (≥1000 volt) of aanwijzingen voor cardiale betrokkenheid met continue hartritmemonitoring gedurende ten minste 24 uur. Verricht bij hoog-voltageletsel laboratoriumonderzoek gericht op spier- en orgaanschade, waaronder CK, nierfunctie en elektrolyten. Bepaal aanvullende parameters, zoals troponine en onderzoek naar myoglobulinurie, op geleide van het letselmechanisme en de klinische bevindingen. Monitor de urineproductie en controleer herhaaldelijk op tekenen van een compartimentsyndroom. Verricht aanvullende beeldvorming op klinische indicatie. Neem bij alle hoog-voltageletsels contact op met een brandwondencentrum en overleg ook bij laag-voltageletsel wanneer sprake is van diepe brandwonden, aanwijzingen voor onderliggende spier-, vaat- of zenuwschade, een compartimentsyndroom, functieverlies, progressieve klachten of een mogelijke operatieve behandelindicatie.

Waarom deze aanbeveling?

1. Systematische ABCDE-opvang

- Brandwonden kunnen de aandacht afleiden van andere potentieel levensbedreigende letsels. Een gestructureerde benadering volgens de ABCDE-methodiek vermindert het risico op het missen van bijkomende, acute problematiek en sluit aan bij internationaal geaccepteerde traumazorg principes.

2. Vroege multimodale pijnbestrijding

- Brandwonden veroorzaken vaak ernstige pijn en inadequaat behandelde (acute) pijn is geassocieerd met slechtere korte- en lange termijn uitkomsten. Vroege en krachtige inzet van multimodale pijnbestrijding verhoogt de effectiviteit van pijnreductie, beperkt

bijwerkingen en draagt bij aan vermindering van angst en stress, ook voor de verdere behandeling.

3. Intercollegiaal consult

- 5 Brandwonden kunnen specialistische beoordeling vereisen, onder andere bij inhalatieletsel, oogletsel, betrokkenheid van handen, voeten, gelaat, genitaliën of grote gewrichten, en bij specifieke patiëntengroepen zoals kinderen, kwetsbare ouderen of patiënten met psychiatrische problematiek. Vroegtijdige consultatie van relevante specialisten en laagdrempelig overleg met een brandwondencentrum ondersteunen tijdige herkenning van complicaties en passende behandeling.
- 10

4. Secondary survey

- Naast de brandwonden kunnen bijkomende letsels aanwezig zijn die tijdens de primaire opvang niet direct aan het licht komen. Een volledige secondary survey volgens ATLS-, APLS- en EMSB-principes draagt bij aan tijdige herkenning van bijkomend trauma, intoxicaties en andere complicaties.
- 15

5. Wondbehandeling op de spoedeisende hulp

- De initiële wondbehandeling dient verdere schade, contaminatie en onnodige pijn te voorkomen, terwijl vertraging van specialistische zorg moet worden vermeden. De wondbehandeling wordt daarom afgestemd op de ernst van het letsel en de noodzaak tot verwijzing naar een brandwondencentrum.
- 20

6. Emotionele ondersteuning

- Brandwonden hebben vaak een grote psychologische impact en angst en stress versterken de pijnbeleving. Goede communicatie, duidelijke regie en emotionele ondersteuning dragen bij aan een gevoel van veiligheid en kunnen het herstelproces positief beïnvloeden.
- 25

7. Niet-accidenteel letsel

- Brandwonden kunnen een uiting zijn van mishandeling of verwaarlozing, met name bij kinderen en kwetsbare ouderen. Tijdige herkenning van signalen van niet-accidenteel letsel, let op, ook als dit verwaarlozing betreft, is essentieel om verdere schade te voorkomen en passende bescherming en zorg te organiseren.
- 30

8. Chemisch letsel

- Bij chemisch letsel kan weefselschade voortduren zolang het agens aanwezig blijft. Snelle decontaminatie, adequaat spoelen en vroegtijdige identificatie van het betrokken middel zijn daarom essentieel om verdere schade en systemische toxiciteit te beperken.
- 35

9. Elektriciteitsletsel

- Elektriciteitsletsel kan leiden tot ernstige inwendige schade die niet altijd zichtbaar is bij inspectie. Anamnese, systematische beoordeling, gerichte diagnostiek en monitoring zijn noodzakelijk om cardiale complicaties, diepe weefselschade en compartimentsyndromen tijdig te herkennen.
- 40

Eindoordeel: Sterke aanbeveling voor alle aanbevelingen, omdat het grotendeels aansluit bij de basisprincipes acute zorg, gebaseerd op en aangevuld met bestaande internationale richtlijnen (ATLS, APLS en EMSB) en breed gedragen expertconsensus.

45

50

Overwegingen – van bewijs naar aanbeveling (NL)

Balans tussen voor- en nadelen van de interventie

Er is geen literatuuronderzoek verricht, waardoor er geen GRADE beoordeling is gedaan.

5 Aanvullende argumentatie

Deelvraag 1: Primaire opvang volgens ABCDE-methodiek

Wat zijn de aandachtspunten bij primaire opvang volgens de ABCDE-methodiek?

- 10 De primaire opvang van patiënten met brandwonden vindt systematisch plaats volgens de ABCDE-methodiek. Hierbij worden de uitgangspunten van de richtlijnen Advanced Traumatic Life Support (ATLS) voor volwassenen (ATLS, 2025) en Advanced Pediatric Life Support (APLS) voor kinderen (APLS, 2023) gehanteerd, aangevuld met de brandwondenspecifieke aanbevelingen uit de cursus Emergency Management of Severe Burns (EMSB; EMSB, 2024).
15 Bij de opvang van patiënten met brandwonden bestaat de kans op het missen van levensbedreigende letsels omdat het indrukwekkende uiterlijk, de geur, en de pijn van de brandwond alle aandacht trekt. Het is daarom extra van belang om de patiënt op gestructureerde wijze te benaderen en daarbij rekening te houden met eventueel ander letsel (APLS, 2023). Onderstaande tekst is een overzicht van de speciale aandachtspunten per onderdeel van de ABCDE-methodiek voor patiënten met brandwonden zoals beschreven
20 in het EMSB-cursusboek en gedoceerd op de EMSB-opleiding in Nederland, aangevuld met literatuur en praktijkervaring (EMSB, 2024).

A – Airway (luchtweg) met cervicale wervelkolombescherming

- 25 Beoordeel of de luchtweg vrij is en adequaat beschermd kan worden. Een patiënt die spreekt zonder heesheid heeft in principe een vrije luchtweg, maar dit sluit een zich ontwikkelend inhalatieletsel niet uit.

Wees alert op tekenen van inhalatieletsel bij:

- 30
- verblijf in afgesloten ruimte wanneer er rook ingeademd is;
 - roet in mond en/of neus;
 - verschroeide neusharen;
 - heesheid of stemverandering;
 - brandwonden in gelaat of hals.

- 35 Luchtwegobstructie kan zich progressief ontwikkelen door oedeem, met name binnen de eerste uren na het letsel. Daarom is herhaalde evaluatie essentieel.

Denk aan de optie om vroegtijdig te intuberen (zie [module Intubatie](#)) bij verdenking op inhalatieletsel, met name bij:

- 40
- progressieve heesheid;
 - respiratoire insufficiëntie;
 - uitgebreide gelaatsverbrandingen;
 - verminderd bewustzijn;
 - uitgebreide brandwonden waarbij frequent uitgebreide wondzorg nodig is, er noodzaak tot transport is en te verwachten klinische verslechtering is.
- 45 Bij (verdenking op) bijkomend trauma dient de cervicale wervelkolom te worden beschermd volgens ATLS-principes. Kinderen verdienen extra aandacht, zij hebben smalle luchtwegen waardoor een geringe hoeveelheid oedeem een verhoging van de luchtweg-weerstand en mogelijk obstructie kan veroorzaken. Het is daarom van belang om op tijd het besluit te nemen om te intuberen (Baartmans, 2008). Hiervoor is het belangrijk om tijdig de
50 aanwezigheid van een anesthesioloog, intensivist, kinderarts en/of KNO arts te waarborgen.

Zie voor uitgebreidere tekst, [module Intubatie](#).

B – (breathing and ventilation) Beademen en ventileren

- 5 Beoordeel de ademhaling op ademfrequentie, ademarheid, thoraxexcursies, zuurstofsaturatie (EMSB, 2024; Baartmans, 2008). Let op: pulsoximetrie is onbetrouwbaar bij CO-intoxicatie. Verricht bij verdenking op een CO-intoxicatie (zoals bij een brand in afgesloten ruimtes, CV-ketels) een COHb bepaling.

- 10 Bij patiënten met brandwonden dient laagdrempelig 100% zuurstof via een non-rebreathing masker te worden toegediend bij verdenking op inhalatieletsel of blootstelling aan rook, onafhankelijk van de omvang van de brandwond. Dit is primair gericht op de behandeling van mogelijke CO-intoxicatie en het beperken van hypoxie. Rookinhalatie kan leiden tot thermische en chemische schade aan de luchtwegen, met onder andere chemische tracheobronchitis, bronchospasmen, longoedeem en respiratoire insufficiëntie, waaronder
- 15 het acute respiratory distress syndrome (ARDS) (EMSB, 2024). Overweeg **diagnostische** flexibele laryngoscopie of bronchoscopie bij patiënten met een verdenking op inhalatieletsel, met name bij klinische tekenen van luchtwegletsel (zoals heesheid, stridor, roet in de mond- of keelholte, verbrand neusslijmvlies of aangezichtsverbrandingen) of na blootstelling aan rook in een afgesloten ruimte. Diagnostische scopie kan bijdragen aan het
- 20 bevestigen van de diagnose, het inschatten van de ernst van het inhalatieletsel en het ondersteunen van verdere behandelbeslissingen, maar een normale bronchoscopie sluit een inhalatieletsel niet volledig uit. Let op dat in de acute fase bronchoscopie enkel diagnostisch dient te worden uitgevoerd, bronchiale lavage is niet geïndiceerd.
- 25 Bij ernstige circulaire thoraxverbrandingen kan binnen enkele uren door progressief oedeem en thoraxwandrestrictie een relevante ventilatiebeperking ontstaan. Bij respiratoire insufficiëntie ten gevolge van deze restrictie is escharotomie geïndiceerd (EMSB, 2024).

C – (Circulation) circulatie met controle van bloedingen / inwendig letsel

- 30 Beoordeel de pols (frequentie, kwaliteit), bloeddruk, capillaire refill (in niet-verbrand gebied) (EMSB, 2024). Hypotensie in de acute fase is zelden het gevolg van de brandwonden zelf en moet aanleiding geven tot zoeken naar bijkomende oorzaken (bijv. traumatische bloeding of een cyanide intoxicatie).
- 35 In geval van hypotensie en een ernstige lactaat acidose, denk aan de mogelijkheid van een cyanide intoxicatie. Tijdens de vroege fase van een cyanide intoxicatie kan men hypertensie en tachycardie zien, later ontstaat hypotensie, (diepe) shock en ritmestoornissen (dit ontstaat ten gevolge van mitochondriale dysfunctie). Het lactaat als biomarker is hierbij vaak verhoogd. In geval van shock: leg twee perifere intraveneuze toegangen aan met grote lumen, bij voorkeur in niet-verbrande huid (EMSB, 2024). Als dit niet mogelijk is, dient een
- 40 intra-ossale toegang te worden geplaatst. Start vochtresuscitatie volgens de geldende principes, pas volumes aan op klinische respons. Bij kinderen met brandwonden bij wie prehospitaal of tijdens de initiële opvang de omvang van het totaal verbrand lichaamsoppervlak (TVLO) en/of het lichaamsgewicht nog niet betrouwbaar kunnen worden vastgesteld, wordt geadviseerd de vochtresuscitatie te starten met Ringerlactaat volgens de
- 45 leeftijdsafhankelijke startsnelheden uit de 11e editie van ATLS: ≤ 5 jaar: 125 ml/uur, 6–13 jaar: 250 ml/uur en ≥ 14 jaar: 500 ml/uur. Zodra het lichaamsgewicht en het percentage TVLO betrouwbaar zijn vastgesteld, dient de vochtresuscitatie te worden herberekend (zie module [Berekening vloeistofvolume bij brandwonden](#)) en vervolgens te worden getitreerd op urineproductie, hemodynamische parameters en klinische respons.

Wees alert op diepe circulaire brandwonden op de thorax en de extremiteiten. De verbrande huid (eschar) krimpt doordat het collageen van de dermis coaguleert door de hitte-inwerking. Daarnaast wordt er extra vocht gegeven voor resuscitatie wat zorgt voor oedeem en vervolgens een verhoogde druk. Deze twee factoren samen geven een verhoogd risico op problemen: bij de thorax kan het leiden tot beademingsproblemen en bij de extremiteiten tot ischemie. Neem in deze gevallen direct contact op met een brandwondencentrum voor overleg. In de meeste gevallen zal de escharotomie (of een alternatieve behandeling met enzymatisch debridement) in het brandwondencentrum plaats kunnen vinden.

Neem bij het plaatsen van het infuus, als dit geen vertraging oplevert in het behandelen van de shock, laagdrempelig bloed af voor de bepaling van bloedgroep, kruisserum, bloedbeeld (inclusief arteriële bloedgassen), elektrolyten, nierfunctie, glucose, stolling, creatine kinase (CK), lactaat dehydrogenase (LDH), en de aanwezigheid van koolmonoxide (COHb). Ook bij het plaatsen van een intra-ossale naald kan beenmerg worden afgenomen en worden geanalyseerd.

D – (Disability) Neurologisch onderzoek

Beoordeel de neurologische status volgens de AVPU-schaal en/of EMV-score. Controleer de pupillen op grootte, vorm, lateralisatie en reactie op licht. Let op mogelijke oorzaken van neurologische afwijkingen: hypoxie, hypovolemie, bijkomend hoofdletsel, CO- of cyanide-intoxicatie. Denk ook aan de mogelijkheid van middelenmisbruik of een medicatie overdosis als verklaring. Neurologische tekenen van CO- en/of cyanide intoxicatie zijn als volgt: verwardheid, agitatie, duizeligheid, verlaagd bewustzijn, convulsies of zelfs coma. Vergeet nooit een glucose te meten bij een verwarde patiënt of een patiënt met een verlaagde EMV (EMSB, 2024).

E – (Exposure) Ontkleeden van de patiënt en temperatuurregulatie

Ontkleed de patiënt volledig om de uitgebreidheid en diepte van de brandwonden te beoordelen en bijkomende letsels te identificeren. Inspecteer de patiënt systematisch, inclusief de rug en de behaarde hoofdhuid (EMSB, 2024). Bepaal het percentage totaal verbrand lichaamsoppervlak (%TVLO) met behulp van de regel van negen, een applicatie (bv E-burn) of de handpalmmethode. Voorkom hypothermie als gevolg van warmteverlies door de brandwond en het koelen, met name bij kinderen, door de blootstellingstijd te beperken en overmatig koelen te vermijden (EMSB, 2024). Koel thermische brandwonden met lauw stromend water slechts op de brandwonden zelf, gedurende 20 minuten, bij voorkeur zo snel mogelijk maar zeker binnen 3 uur na het letsel, voor zover dit veilig kan plaatsvinden zonder het ontstaan van hypothermie (Baartmans, 2008). Pas indien nodig actieve maatregelen toe om de patiënt op te warmen.

F – (Fluid resuscitation) Vloeistofresuscitatie (aanvulling op C)

Start formele brandwondenresuscitatie zoals wordt geadviseerd in de [module Vloeistofresuscitatie tijdens eerste opvang bij kinderen en volwassenen bij brandwonden](#). Pas de vochttoediening vervolgens aan op klinische eindpunten, met name diurese en perfusie.

Deelvraag 2: Pijnbestrijding

Waaruit bestaat adequate pijnbestrijding?

Brandwonden veroorzaken ernstige nociceptieve en inflammatoire pijn als gevolg van directe stimulatie van en schade aan perifere nociceptoren. In een latere fase kan

sensibilisatie van perifere en centrale pijnbanen optreden, wat kan leiden tot langdurige veranderingen in pijnperceptie en tot chronische (neuropatische) pijn. (Werner, 2002; Hohmeister, 2010; Wollgarten-Hadamek, 2009; Morgan, 2018). Inadequate behandeling van acute brandwondenpijn is geassocieerd met een verhoogd risico op chronische pijn, posttraumatische stressstoornis, angst- en stemmingsstoornissen en verminderde kwaliteit van leven (Edwards 2007a; Edwards 2007b; Summer 2007; Taal 1997, Yu, 1999; Van Loey, 2003; Sheridan, 2014; van Loey, 2012). Adequate en tijdige pijnbestrijding is daarom essentieel. Het cluster doet een sterke aanbeveling voor het zo vroeg mogelijk starten van multimodale pijnbestrijding, bij voorkeur reeds in de prehospital fase en anders zo snel mogelijk na presentatie op de SEH (Richardson, 2009; EUSEM, 2025; Brandwondenzorg Nederland, 2017).

Specifieke aandachtspunten: onderscheid achtergrondpijn van procedurele pijn die ontstaat tijdens diagnostische of therapeutische handelingen, zoals wondreiniging, debridement of verbandwissels. Beoordeel en behandel beide afzonderlijk. Houd daarnaast rekening met de wisselwerking tussen pijn, angst en stress, aangezien deze elkaar wederzijds kunnen versterken (EUSEM, 2025). Voor meer informatie, zie de module [Pijnbeleving- en bestrijding bij brandwonden](#).

Multimodale pijnbehandeling: pijn dient multimodaal te worden behandeld, waarbij analgetica met verschillende werkingsmechanismen worden gecombineerd om de effectiviteit van de pijnbestrijding te vergroten en het optreden van bijwerkingen te beperken (Richardson, 2009; EUSEM, 2025; EBA richtlijn, 2017; ISBI richtlijn, 2018). Maak onderscheid tussen achtergrondpijn en procedurele pijn. Behandel pijn tijdens wondzorg bij de acute opvang met snel- en kortwerkende analgetica. Start daarna ook met langwerkende analgetica als onderhoudspijnstilling voor achtergrondpijn. Welke middelen gebruikt worden is afhankelijk van lokale protocollen, beschikbaarheid van middelen en de ervaring en bevoegdheden van de zorgverlener. Tijdens de acute opvang bestaat de behandeling doorgaans uit paracetamol en een NSAID als basismedicatie (tenzij gecontra-indiceerd), aangevuld met intraveneuze opioïden en eventueel (es)ketamine. Vanwege de beperkte histaminevrijzetting verdienen opioïden zoals fentanyl of oxycodon de voorkeur boven morfine, tenzij patiëntgebonden factoren of lokale protocollen aanleiding geven hiervan af te wijken. Toedienen van pijnstilling is vooral via de intraveneuze route te adviseren, intranasale toediening is een effectief alternatief (zeker indien een intraveneuze toegang (nog) niet verkregen is). Intramusculaire en subcutane toediening van analgetica wordt afgeraden vanwege de onvoorspelbare absorptie bij hypoperfusie.

Angst komt frequent voor bij brandwondenpatiënten en kan de pijnbeleving nadelig beïnvloeden. Voeg daarom zo nodig een anxiolyticum toe als aanvulling op de pijnstilling. Naast farmacologische pijnbehandeling kunnen, afhankelijk van lokale beschikbaarheid, ook niet-farmacologische interventies effectief worden toegepast, zoals:

- afleidingstechnieken (virtual reality (VR), muziek, hypnose, afleidingsmethoden);
- bedekken van de brandwond;
- losweken van de verbanden bij verbandwissels;
- hooghouden van het aangedane lichaamsdeel in rust.

Bij ernstige pijnlijke wondzorg tijdens de acute opvang kunnen, afhankelijk van lokale beschikbaarheid, ook locoregionale analgesie, lachgas of procedurele sedatie en analgesie (PSA) toegepast worden door een daarvoor bevoegd zorgprofessional. Voor PSA wordt verwezen naar de NVA richtlijnen '[Sedatie en analgesie bij volwassenen](#)' en '[Sedatie](#).

[Analgesie en niet-farmacologische interventies voor begeleiding van kinderen bij medische procedures](#)'.

Titratie en monitoring: het cluster doet een sterke aanbeveling om pijnstilling te titreren op geleide van effect en bijwerkingen, waarbij een vaste doseringsstrategie zonder evaluatie wordt afgeraden (EUSEM, 2025). Pijn dient frequent en systematisch geëvalueerd te worden, bij voorkeur elke 15-30 minuten in de acute fase, en na elke interventie (EUSEM, 2025). Hiervoor worden gevalideerde meetinstrumenten gebruikt die geschikt zijn voor de leeftijd en toestand van de patiënt (volwassenen: Numeric Rating Scale (NRS) of Visual Analogue Scale (VAS); kinderen van 0-4 jaar: COMFORT-B of vergelijkbare observatieschalen (de Jong, 2010; de Jong, 2012); kinderen vanaf 5 jaar: Faces Pain Rating scale; kinderen vanaf 12 jaar: VAS (EBA richtlijn, 2017; ISBI richtlijn, 2018). Het cluster adviseert om pijnbehandeling dynamisch aan te passen op basis van herhaalde pijnmetingen, conform recente inzichten in acute pijnzorg.

Deelvraag 3: Intercollegiaal consult

Wat zijn de aandachtspunten bij een intercollegiaal consult?

De patiënt met brandwonden wordt bij voorkeur opgevangen door een medisch specialist met zitting op de spoedeisende hulp, bijvoorbeeld de SEH-arts of een (trauma)chirurg. Afhankelijk van het type letsel, de lokalisatie van het letsel en de klinische toestand van de patiënt, dienen laagdrempelig relevante collega medisch specialisten te worden geconsulteerd. Hieronder wordt een suggestie gedaan, consultatie dient plaats te vinden volgens de lokale afspraken.

Consulteer anesthesioloog, SEH-arts, intensivist en/of KNO-arts laagdrempelig bij verdenking op een (moeilijke) luchtweg of respiratoire insufficiëntie ten gevolge van inhalatieletsel. Overleg laagdrempelig met een brandwondencentrum, om samen een diagnostisch dan wel therapeutisch plan op te stellen.

Oogletsel: consulteer een oogarts laagdrempelig bij chemisch letsel van het oog, verdenking op corneabeschadiging en/of klachten van visusvermindering.

Brandwonden van hand- en/of andere functionele gebieden: consulteer een plastisch chirurg en/of brandwondencentrum laagdrempelig bij dermale brandwonden van handen, gezicht, genitalia, gewrichten en/of bij twijfel over functioneel herstel of indicatie tot chirurgische interventie.

Kinderen: consulteer laagdrempelig een kinderarts bij jonge leeftijd, uitgebreide brandwonden en/of bij verdenking op niet-accidenteel letsel.

Psychiatrische patiënten: brandwonden komen veelvuldig vaker voor bij psychiatrisch patiënten; psychiatrische beoordeling danwel behandeling kan gewenst zijn.

Algemeen/ twijfel: het cluster doet een sterke aanbeveling om bij twijfel over de ernst, een atypisch beloop en/of bij complexe casuïstiek altijd overleg te plegen met een brandwondencentrum, gezien de expertise en multidisciplinaire aanpak aldaar.

Deelvraag 4: Secondary survey (anamnese en lichamelijk onderzoek)

Wat zijn de aandachtspunten bij de secondary survey (anamnese en lichamelijk onderzoek)?

Het cluster doet een sterke aanbeveling voor het uitvoeren van een volledige secondary survey conform ATLS-/ APLS-/ EMSB-principes, nadat de primaire stabilisatie is bereikt. De secondary survey begint altijd met een herbeoordeling van de ABCDE, om verslechtering tijdig te signaleren.

5

Brandwondspecifieke anamnese: naast de algemene anamnese dient aanvullend gericht informatie verzameld te worden over:

- oorzaak van de verbranding (thermisch, chemisch, elektrisch);
- duur van blootstelling;
- 10 • omgeving (afgesloten ruimte → inhalatieletsel);
- type kleding en vlamvatten;
- temperatuur en type vloeistof (bij spatverwondingen*);
- spanning en stroomtype (bij elektrisch letsel);
- samenstelling en concentratie van chemisch agens;
- 15 • reeds uitgevoerde eerste hulp (bijv. koelen).

*Bij brandwonden veroorzaakt door hete vloeistoffen dient in de anamnese expliciet aandacht te worden besteed aan de temperatuur en het type vloeistof (bijv. water versus viskeuze vloeistoffen zoals pap of olie), aangezien deze factoren sterk bepalend zijn voor de diepte en ernst van het letsel. Viskeuze vloeistoffen veroorzaken doorgaans diepere brandwonden doordat zij langer contact houden met de huid en meer warmte vasthouden.

20

Lichamelijk onderzoek met onder andere:

- Allereerst de uitgebreidheid van de brandwond(en) met specifieke aandacht voor de grootte, diepte, circulaire brandwonden (risico op compartimentsyndroom), chemisch letsel en oogletsel. De patiënt dient volledig ontkleed te worden.
- 25 • Daarnaast moet aandacht zijn voor eventueel blast letsel.

Blast letsel betreft een traumapatroon dat kan samengaan met brandwonden, met name bij explosies, elektrisch letsel en hoogenergetisch trauma. Het letselmechanisme kan leiden tot zowel uitwendig zichtbaar letsel als ernstige interne schade zonder duidelijke externe afwijkingen.

30

Blast letsel wordt ingedeeld in verschillende mechanismen:

- primair blast letsel: schade door de drukgolf, vooral aan met lucht gevulde organen zoals longen, middenoor en tractus digestivus;
- 35 • secundair blast letsel: penetrerend of stomp letsel door rondvliegend debris;
- tertiair blast letsel: letsel doordat het slachtoffer door de explosie wordt verplaatst of bedolven raakt;
- quaternair blast letsel: overige explosie gerelateerde letsels zoals brandwonden ten gevolge van de hitte, inhalatietrauma, crush letsel en intoxicaties.

40

Bij de eerste opvang dient systematisch gezocht te worden naar bijkomend trauma naast de brandwond. Besteed bijzondere aandacht aan respiratoire problemen, thoracaal letsel, trommelvliesperforaties, neurologische afwijkingen, oogletsel, fracturen en stomp of penetrerend letsel. Primair blast letsel kan leiden tot blast lung met respiratoire insufficiëntie, pulmonale contusies, pneumothorax of luchtembolieën. Klinische presentatie kan vertraagd optreden. Houd daarom een lage drempel aan voor aanvullende diagnostiek en observatie bij patiënten met respiratoire klachten of blootstelling aan een significante explosie.

45

Aanvullend onderzoek (op indicatie): verricht aanvullend onderzoek op geleide van kliniek en mechanisme van letsel, volgens geldende (ATLS/EMSB) principes.

50

Deelvraag 5: (Wond)behandeling op de SEH

Waaruit bestaat de (wond)behandeling van patiënten met brandwonden op de spoedeisende hulp?

- 5 Het cluster adviseert de wondbehandeling te differentiëren op basis van de ernst en diepte van de brandwond, de noodzaak tot verwijzing naar een brandwondencentrum en de klinische conditie van de patiënt. De verdere wondbehandeling dient zoveel mogelijk plaats te vinden volgens de [Richtlijn Zorg voor patiënten met brandwonden](#) van Brandwondenzorg Nederland.

10

Patiënten die worden verwezen naar een brandwondencentrum

Stem bij verwijzing naar een brandwondencentrum de (temporaire) wondbehandeling af met het ontvangende brandwondencentrum, waarbij onnodige vertraging van transport dient te worden voorkomen. De wondbehandeling op de spoedeisende hulp dient primair gericht te zijn op het beperken van verdere weefsel schade, het verminderen van pijn, het voorkomen van contaminatie en hypothermie en het faciliteren van een betrouwbare beoordeling van de brandwond.

15

- 20 • Dek de brandwond schoon af met een niet-verklevende wondbedekker (bijv. metalline of huishoudfolie conform lokale afspraken), aangevuld met een absorberend verband indien nodig.
- Pas geen topicale wondmiddelen of zalven toe, tenzij dit is afgestemd met het ontvangende brandwondencentrum, omdat deze de beoordeling van de brandwond diepte kunnen bemoeilijken.
- 25 • Reinig de wond uitsluitend indien sprake is van evidente contaminatie of wanneer dit noodzakelijk is voor een adequate wondbeoordeling.
- Verwijder sieraden en andere knellende voorwerpen en leg aangedane extremiteiten indien mogelijk hoog ter beperking van oedeemvorming.

30

Patiënten die niet worden verwezen naar een brandwondencentrum

De wondbehandeling is gericht op optimale wondgenezing, pijnreductie, infectiepreventie en behoud van functie. De behandeling wordt afgestemd op de diepte van de brandwond.

35

Epidermale brandwonden behoeven geen specifieke wondbehandeling. Adviseer zo nodig maatregelen ter verlichting van klachten en ter verhoging van het comfort, zoals koelen, een neutrale hydraterende lotion en passende pijnstilling.

40

Dermale en subdermale brandwonden: reinig de wond zo nodig met kraanwater, fysiologisch zout of een milde zeepoplossing. Verwijder daarbij zichtbaar vuil, verontreinigingen, resten van eerder aangebrachte topicale middelen en losliggend niet-vitaal weefsel. Vermijd routinematig of uitgebreid debridement waarbij vitaal weefsel wordt beschadigd.

45

Blarenbeleid: bepaal het beleid op basis van de spanning en integriteit van het blaardak, de lokalisatie, eventuele contaminatie, de kans op spontane ruptuur en de mate waarin de blaar wondbeoordeling of functie belemmert. Laat kleine, intacte en weinig gespannen blaren zo mogelijk intact of leg deze aan door het vocht te laten aflopen met behoud van het blaardak, waarna de blaar wordt beschermd met een niet-verklevend verband. Verwijder het blaardak van niet-intacte, sterk gespannen of gecontamineerde blaren en van blaren die

50 een adequate wondbeoordeling, mobiliteit of functie van het aangedane lichaamsdeel belemmeren. Behandel de onderliggende wond vervolgens als een dermale brandwond.

Dermale brandwonden worden bij voorkeur behandeld met een atraumatische wondbedekker die een vochtig wondmilieu ondersteunt, passend exsudaatmanagement biedt en pijn en beschadiging van nieuw epitheel bij verbandwisselingen zoveel mogelijk beperkt. Een wondbedekker dient daarnaast bescherming te bieden tegen externe
5 contaminatie en, waar mogelijk, langere intervallen tussen verbandwisselingen mogelijk te maken. Stem de keuze af op de diepte en fase van de brandwond, de hoeveelheid exsudaat, de anatomische locatie, de gevolgen voor mobiliteit en functie, lokale expertise en de voorkeur van de patiënt. Afhankelijk van deze factoren kunnen bijvoorbeeld hydrofiber-, hydrocolloïd-, alginaat- of foamverbanden worden toegepast. Er is onvoldoende bewijs om
10 één type wondbedekker voor alle dermale brandwonden als superieur aan te merken.

Zilversulfadiazine (Flammazine®) wordt niet aanbevolen als routinematige behandeling van dermale brandwonden. Uit de beschikbare literatuur blijkt dat zilversulfadiazine ten opzichte van verschillende moderne wondbedekkers minder gunstig kan zijn voor de wondgenezing,
15 zonder overtuigend voordeel bij routinematige infectiepreventie (Níamia, 2019; Heyneman, 2016; Maciel, 2019). Tijdelijk gebruik kan worden overwogen wanneer een geschikte moderne wondbedekker praktisch niet goed toepasbaar is, bijvoorbeeld op bepaalde moeilijk te verbinden anatomische locaties. Beoordeel de wond in dat geval vroegtijdig opnieuw en ga zo spoedig mogelijk over op een passende wondbedekker. Voor een
20 specifieke maximale behandelduur bestaat onvoldoende onderbouwing om een harde termijn te adviseren.

Subdermale (full-thickness) brandwonden onderscheiden zich van dermale brandwonden doordat de regeneratieve capaciteit van de huid grotendeels of volledig verloren is gegaan.
25 De kans op spontane genezing is daardoor beperkt en genezing kan gepaard gaan met contractuurvorming, functieverlies en problematische littekenvorming. De benodigde behandeling wordt niet uitsluitend bepaald door de oppervlakte of diameter van het subdermale letsel. Ook lokalisatie, diepte, leeftijd en comorbiditeit van de patiënt, het te verwachten spontane genezingsverloop en de gevolgen voor functie en littekenvorming zijn
30 van belang. Overleg daarom laagdrempelig met een brandwondencentrum over subdermale brandwonden, in het bijzonder wanneer operatieve behandeling kan zijn aangewezen of wanneer sprake is van betrokkenheid van handen, voeten, gelaat, genitaliën, perineum of grote gewrichten, functieverlies of een verhoogd risico op problematische littekenvorming. Zeer kleine, scherp begrensde subdermale brandwonden buiten functioneel of cosmetisch
35 belangrijke gebieden kunnen in geselecteerde gevallen conservatief worden behandeld, mits adequate wondcontrole en herbeoordeling zijn gewaarborgd.

Herbeoordeling: brandwonden kunnen in de loop van de dagen verdiepen. Herbeoordeel de brandwonddiepte daarom na 2–3 dagen, waarbij het exacte moment mede afhankelijk is
40 van de gekozen wondbedekker en het klinisch beloop. Als na twee weken onvoldoende wondgenezing is opgetreden of twijfel bestaat over de diepte van de brandwond, wordt verwijzing naar een brandwondencentrum aanbevolen.

Systemische antibiotica worden niet profylactisch toegepast bij ongecompliceerde
45 brandwonden en maken geen onderdeel uit van de standaardbehandeling. Antibiotica zijn uitsluitend geïndiceerd bij een aangetoonde of sterk vermoede wondinfectie of een andere infectieuze indicatie.

Beoordeel bij iedere patiënt met een brandwond de tetanusimmunisatiestatus. Dien, indien
50 geïndiceerd, tetanusprofylaxe toe volgens de actuele LCI-richtlijn Tetanus en de NHG-Behandelrichtlijn Tetanusprofylaxe. Afhankelijk van de vaccinatiestatus en de aard van het

letsel bestaat de profylaxe uit tetanusvaccinatie en, indien geïndiceerd, toediening van humaan tetanusimmunoglobuline (TIG).

Deelvraag 6: Emotionele ondersteuning

5 Wat zijn de aandachtspunten voor emotionele ondersteuning?

Besteed vanaf de eerste opvang actief aandacht aan de emotionele toestand van de patiënt. Brandwonden en de omstandigheden waaronder deze zijn ontstaan kunnen gepaard gaan met angst, stress, machteloosheid en verlies van controle. Angst en stress kunnen bovendien de pijnbeleving versterken. Duidelijke regie, een vast aanspreekpunt, rustige en transparante communicatie en realistische informatie over de behandeling en het te verwachten beloop kunnen bijdragen aan vertrouwen en het verminderen van angst en stress. Houd hierbij rekening met leeftijd, cognitieve mogelijkheden en de aanwezigheid en ondersteunende rol van naasten.

Besteed daarnaast aandacht aan de omstandigheden waaronder het letsel is ontstaan en aan eventuele psychosociale of psychiatrische problematiek. Overweeg psychiatrische of psychosociale beoordeling bij een (vermoeden van) suïdepoging of opzettelijke zelfbeschadiging, bij acute psychiatrische ontregeling of wanneer er andere aanwijzingen zijn voor een verhoogd risico op schade aan zichzelf of anderen. Zorg bij een vermoeden van suïciditeit voor passende veiligheidsmaatregelen en verdere beoordeling conform de daarvoor geldende richtlijnen.

Deelvraag 7: Niet-accidenteel letsel

25 Wat zijn de aandachtspunten bij niet-accidenteel letsel?

Bij brandwonden dient, met name bij kinderen maar ook bij andere kwetsbare patiënten en ouderen, aandacht te zijn voor de mogelijkheid van niet-accidenteel letsel, waaronder zowel opzettelijk toegebracht letsel als verwaarlozing. De gerapporteerde incidentie varieert sterk en is mede afhankelijk van de gehanteerde definitie en onderzochte populatie. Een systematische review van Loos et al. rapporteerde bij kinderen met brandwonden een incidentie van niet-accidenteel letsel van 0,5–25%, met een gepoolde incidentie van 9,7% (Loos, 2020). Nederlandse gegevens laten zien dat vooral de gehanteerde definitie van verwaarlozing grote invloed heeft op de gevonden prevalentie. In onderzoek onder kinderen die in Nederlandse brandwondencentra werden behandeld, werd bij 56% een vorm van verwaarlozing vastgesteld, met name onvoldoende toezicht en/of een onveilige omgeving, terwijl bij 2% sprake was van opzettelijk toegebracht letsel (Loos, 2022). Deze bevindingen ondersteunen dat bij de beoordeling niet alleen moet worden gelet op aanwijzingen voor actief toegebracht letsel, maar ook op onvoldoende toezicht, een onveilige omgeving en andere vormen van verwaarlozing.

Accidentele verbrandingen bij jonge kinderen worden vaak veroorzaakt door hete vloeistoffen. Beoordeel of het letselpatroon en de distributie passen bij het beschreven ongevalsmechanisme. Wees onder andere bedacht op toegebracht letsel bij (EMSB, 2024):

- scherp begrensde, symmetrische verbrandingen, waaronder een handschoen- of sokvormige distributie passend bij onderdompeling in hete vloeistof;
- een immersieverbranding met een uniforme diepte;
- verbrandingen van billen en/of benen met kenmerkende uitsparingen, zoals het zogenoemde donut-sign;
- contactverbrandingen met een herkenbaar afdrukpatroon van een voorwerp, bijvoorbeeld een strijkijzer, aansteker of sigaret.

Geen van deze bevindingen is op zichzelf bewijzend voor toegebracht letsel. Beoordeel het letselpatroon altijd in samenhang met de anamnese, het ontwikkelingsniveau van het kind, eventuele andere letsels en de omstandigheden waaronder het letsel is ontstaan.

- 5 Ook wanneer het letsel accidenteel lijkt te zijn ontstaan, dient aandacht te worden besteed aan de veiligheid van het kind en de omstandigheden waaronder het ongeval heeft kunnen plaatsvinden. Beoordeel of onvoldoende toezicht, een onveilige omgeving of andere vormen van verwaarlozing een rol kunnen hebben gespeeld. Handel bij signalen of een vermoeden van kindermishandeling of verwaarlozing volgens de geldende [Meldcode huiselijk geweld en kindermishandeling](#) en het lokale protocol. Overweeg overleg met of verwijzing naar een brandwondencentrum wanneer specialistische beoordeling van het brandwondenletsel of multidisciplinaire behandeling is aangewezen.
- 10

Deelvraag 8: Chemisch letsel

- 15 Wat zijn de aandachtspunten bij chemisch letsel?

Chemische brandwonden kunnen progressieve weefselschade veroorzaken zolang het chemische agens in contact blijft met de huid of onderliggende weefsels. De uiteindelijke ernst van het letsel kan hierdoor bij de eerste beoordeling worden onderschat. Het zo snel mogelijk beëindigen van de blootstelling en adequate decontaminatie zijn daarom de belangrijkste eerste therapeutische interventies (EMSB, 2024).

20

Probeer vanaf het eerste contact zo snel mogelijk het betrokken chemische agens te identificeren. Achterhaal zo mogelijk de productnaam en samenstelling, concentratie of verdunning, hoeveelheid, blootstellingsduur en wijze van blootstelling. Deze informatie is van belang omdat het type chemische stof mede bepalend is voor de wijze en duur van decontaminatie, eventuele uitzonderingen op spoelen met water, het risico op lokale en systemische toxiciteit, aanvullende diagnostiek en eventuele specifieke behandeling (AHLS, 4e editie; NVIC, actuele versie). Het achterhalen van het agens mag het direct beëindigen van de blootstelling en noodzakelijke decontaminatie echter niet vertragen (AHLS, 4e editie).

25

30

Aandachtspunten bij de acute opvang

Bij de opvang van patiënten met een vermoeden van blootstelling aan gevaarlijke chemische stoffen staan veiligheid, het voorkomen van secundaire contaminatie, snelle beoordeling en decontaminatie centraal (AHLS, 4e editie). De principes uit Advanced Hazmat Life Support (AHLS) kunnen hierbij worden toegepast. Bij incidenten met gevaarlijke stoffen kan voor de organisatie van de opvang het CSCATT-principe worden gehanteerd: Command & Control, Safety, Communications, Assessment, Triage, Treatment en Transport (AHLS, 4e editie).

35

40 De veiligheid van hulpverleners, patiënt en omgeving heeft prioriteit. Beoordeel vóór direct contact met een mogelijk gecontamineerde patiënt of persoonlijke beschermingsmiddelen en/of ademhalingsbescherming noodzakelijk zijn en voorkom secundaire contaminatie van hulpverleners, andere patiënten en de behandelomgeving (AHLS, 2014; LPA-HC, 2022).

45 Voer de primaire beoordeling en behandeling systematisch uit volgens de ABCDE-methode en beëindig tegelijkertijd of zo snel mogelijk de blootstelling aan het chemische agens. Bij levensbedreigende problemen mogen noodzakelijke ABCDE-interventies niet worden uitgesteld, maar houd daarbij rekening met het risico op secundaire contaminatie (EMSB, 2024; AHLS, 2014).

50

Decontaminatie

Decontaminatie bestaat uit de volgende stappen:

- Verwijder gecontamineerde kleding, sieraden, schoenen en andere materialen waarin het chemische agens aanwezig kan zijn, zo nodig door deze weg te knippen.
- Verwijder droge chemische stoffen, zoals poeders of kristallen, eerst zorgvuldig van de huid door deze af te borstelen of af te vegen voordat met irrigatie wordt begonnen.
- Ga bij een mogelijk waterreactieve stof eerst na of irrigatie met water veilig is en volg zo nodig een stofs specifiek decontaminatieadvies (AHLS, 2014; NVIC, 2022).
- Spoel het aangedane gebied vervolgens zo snel mogelijk met ruime hoeveelheden lauw stromend water, tenzij voor het geïdentificeerde agens een afwijkend decontaminatiebeleid geldt (EMSB, 2024; AHLS, 2014).
- Voorkom dat verontreinigd spoelwater over niet-aangedane huid stroomt of leidt tot secundaire contaminatie van hulpverleners of de omgeving. Dompel het aangedane lichaamsdeel niet onder in stilstaand water (AHLS, 2014).

Bij de meeste chemische huidverbrandingen vormt langdurige irrigatie met lauw stromend water de basis van de behandeling. Een spoelduur van 30–60 minuten kan noodzakelijk zijn en zo nodig wordt langer gespoeld, afhankelijk van het betrokken agens, de blootstelling en het klinische effect (EMSB, 2024). Een vaste spoelduur is echter niet voor iedere chemische stof passend. Laat de duur en wijze van decontaminatie daarom mede bepalen door het betrokken agens en win bij twijfel stofs specifiek toxicologisch advies in (NVIC, 2022).

Gebruik neutraliserende middelen niet routinematig. Pas stofs specifieke decontaminatie of neutralisatie alleen toe wanneer hiervoor een duidelijke indicatie bestaat en dit wordt ondersteund door toxicologisch advies of een specifiek behandelprotocol (AHLS, 2014; NVIC, 2022).

Zuren en basen

Zuren veroorzaken doorgaans coagulatie-necrose, waardoor de weefselschade relatief begrensd kan blijven. Pijn treedt vaak vroeg op. Basen veroorzaken liquefactie-necrose en kunnen dieper in het weefsel penetreren. Hierdoor kan de schade aanvankelijk relatief beperkt lijken, terwijl deze zich in de diepte verder ontwikkelt. Chemische brandwonden door sterke basen kunnen daarom een ernstig en progressief beloop hebben (EMSB, 2024; AHLS, 2014).

Dit onderscheid is richtinggevend, maar niet voldoende om de ernst of behandeling van een individuele chemische brandwond te bepalen. De eigenschappen en concentratie van de specifieke stof, blootstellingsduur, hoeveelheid, anatomische locatie en uitgevoerde decontaminatie zijn eveneens bepalend. Achterhaal daarom waar mogelijk het specifieke agens (AHLS, 2014; NVIC, 2022).

Identificatie van het agens en toxicologisch advies

Achterhaal actief welk chemisch agens bij het letsel betrokken is. Bij bedrijfsongevallen kunnen het veiligheidsinformatieblad (Safety Data Sheet, SDS), productinformatie of informatie van de werkgever of bedrijfshulpverlening behulpzaam zijn. Bij ongevallen met huishoudelijke producten kan de verpakking, het etiket of een foto daarvan waardevolle informatie opleveren. Zorg dat deze informatie zo snel mogelijk beschikbaar komt voor de behandelend arts (NVIC, 2022).

Neem laagdrempelig contact op met het Nationaal Vergiftigingen Informatie Centrum (NVIC) wanneer het agens onbekend is of wanneer twijfel bestaat over de wijze of duur van

decontaminatie, mogelijke systemische toxiciteit, aanvullende diagnostiek of specifieke behandeling. Het NVIC kan aan professionele hulpverleners stofspecifiek advies geven. Een zo nauwkeurig mogelijke identificatie van het betrokken product en de blootstelling is daarbij essentieel (NVIC, 2022).

5

Overleg en verwijzing

Overleg laagdrempelig met een brandwondencentrum bij chemische brandwonden. Dit geldt in het bijzonder bij diepe of uitgebreide letsels, blootstelling aan sterk alkalische of andere hoog-risicostoffen, betrokkenheid van gelaat, ogen, handen, voeten, genitaliën of grote gewrichten en bij aanhoudende pijn of progressieve weefselschade ondanks adequate decontaminatie (EMSB, 2024; Brandwondenzorg Nederland, actuele richtlijn eerste opvang).

10

Deelvraag 9: Elektriciteits letsel

Wat zijn de aandachtspunten bij elektriciteitsletsel?

15

Elektriciteitsletsel kan leiden tot diepe spier-, vaat- en zenuwschade, cardiale ritmestoornissen, rhabdomyolyse en compartimentsyndroom, terwijl de afwijkingen aan de huid relatief beperkt kunnen zijn. De ernst van het letsel wordt onder andere bepaald door de spanning, stroomsterkte, stroomroute, contactduur en weerstand van de betrokken weefsels (EMSB, 2024).

20

Klinische beoordeling: verricht bij alle patiënten met elektriciteitsletsel een gerichte anamnese en systematisch lichamelijk onderzoek. Achterhaal zo nauwkeurig mogelijk de bron en het voltage, de duur en wijze van contact en eventuele bijkomende mechanismen, zoals een val of explosie. Zoek actief naar contactpunten van de elektrische stroom op de huid en beoordeel de vermoedelijke stroomroute door het lichaam. Besteed daarbij specifiek aandacht aan cardiale klachten, bewustzijnsverlies, neurologische uitval, spierpijn of -zwelling en aanwijzingen voor diepe weefselschade of bijkomend trauma (EMSB, 2024).

25

Cardiale evaluatie: verricht bij alle patiënten met elektriciteitsletsel een 12-kanaals ECG bij presentatie. Bij laag-voltageletsel (<1000 V), een normaal initieel ECG en afwezigheid van bewustzijnsverlies, cardiale klachten en aanwijzingen voor significante diepe weefselschade is verdere cardiale diagnostiek of ritmemonitoring in het algemeen niet geïndiceerd. Ontslag kan worden overwogen als er geen andere reden voor observatie of opname bestaat (EMSB, 2024).

30

35

Bij hoog-voltageletsel (≥ 1000 V) of bij een afwijkend ECG, cardiale klachten, bewustzijnsverlies, doorgemaakte circulatiestilstand of andere aanwijzingen voor cardiale betrokkenheid is klinische observatie met continue hartritmemonitoring geïndiceerd. Monitor het hartritme gedurende ten minste 24 uur en verleng de monitoring op geleide van het klinisch beloop en eventuele ritmestoornissen of andere aanwijzingen voor cardiale schade (EMSB, 2024).

40

Diepe weefselschade en aanvullende diagnostiek: met name bij hoog-voltageletsel kan uitgebreide diepe spier necrose aanwezig zijn ondanks geringe huidafwijkingen. Spierschade kan leiden tot rhabdomyolyse met vrijkomen van myoglobine en intracellulaire elektrolyten, met risico op acute nierschade en elektrolytstoornissen. Progressief spieroedeem kan daarnaast leiden tot een compartimentsyndroom (EMSB, 2024).

45

Verricht bij hoog-voltageletsel laboratoriumonderzoek gericht op spier- en orgaanschade, waaronder CK, nierfunctie en elektrolyten. Bepaal aanvullende parameters, waaronder

50

troponine en onderzoek naar myoglobininurie, op geleide van het letselmechanisme en de klinische bevindingen. Monitor bij relevante spierschade de urineproductie en vochtbehoefte en controleer de aangedane extremiteiten herhaaldelijk op tekenen van een compartimentsyndroom (EMSB, 2024).

5

Verricht aanvullende beeldvorming op klinische indicatie, bijvoorbeeld bij verdenking op fracturen, letsel als gevolg van een val of explosie, thoracaal letsel of ander bijkomend trauma (EMSB, 2024).

- 10 Overleg en verwijzing: neem bij alle hoog-voltageletsels (≥ 1000 V) contact op met een brandwondencentrum. Overleg ook bij laag-voltageletsel met een brandwondencentrum wanneer sprake is van diepe brandwonden of aanwijzingen voor onderliggende spier-, vaat- of zenuw schade, een compartimentsyndroom, functieverlies, progressieve klachten of een mogelijke operatieve behandelindicatie (EMSB, 2024).

15

Waarden en voorkeuren van patiënten

1. Systematische ABCDE-opvang

- De keuze voor een systematische ABCDE-opvang is niet afhankelijk van voorkeuren van patiënten, omdat de opvang van vitaal bedreigde patiënten met brandwonden primair wordt bepaald door de klinische conditie en volgens gestandaardiseerde principes verloopt. Patiënten mogen ongeacht leeftijd, culturele achtergrond of sociaaleconomische situatie dezelfde kwaliteit van acute zorg verwachten. Patiënten en hun naasten hechten vooral waarde aan snelle herkenning van levensbedreigende problematiek, deskundigheid van zorgverleners en een gevoel van veiligheid en regie tijdens de opvang. Een ziekenhuis kan wel of geen brandwondencentrum zijn; zorgverleners op de spoedeisende hulp worden overigens allemaal opgeleid volgens de principes van de ATLS- en/of APLS-methodiek wat betekent dat de juiste expertise voor de eerste opvang aanwezig dient te zijn. De toepassing van EMSB-principes kan in de praktijk variëren, aangezien dit geen verplichte scholing is in niet-brandwondencentra.

30

2. Vroege en multimodale pijnbestrijding

- Patiënten hechten tijdens de acute opvang van brandwonden grote waarde aan snelle en effectieve pijnstilling, vermindering van angst en een zo comfortabel mogelijke behandeling. Pijnbeleving en de voorkeuren voor pijnbestrijding bij brandwonden verschillen per patiënt en worden beïnvloed door onder andere leeftijd, communicatievaardigheid, angst, eerdere ervaringen en verwachtingen. Bespreek daarom, waar mogelijk, met de patiënt en bij kinderen ook met ouders/verzorgers de ervaren pijn, behandeldoelen en voorkeuren ten aanzien van farmacologische en niet-farmacologische pijnbestrijding. Stem de pijnbehandeling hierop af en evalueer regelmatig samen met de patiënt (en/of diens ouders/verzorgers) of de behandeling leidt tot een voor de patiënt acceptabele pijnbeleving.

40

- De beschikbaarheid van aanvullende pijnbehandelingsmogelijkheden, zoals procedurele sedatie en analgesie (PSA), regionale anesthesie, lachgas en niet-farmacologische interventies, kan tussen ziekenhuizen verschillen. Hierdoor kan de praktische uitvoering van de pijnbehandeling lokaal verschillen.

45

3. Consultatie van specialisten en brandwondencentra

- De noodzaak voor consultatie van andere specialisten of een brandwondencentrum wordt vooral bepaald door de ernst en aard van het letsel. Patiënten en hun naasten hechten waarde aan snelle beschikbaarheid van specialistische expertise, duidelijke communicatie en continuïteit van zorg. Consultatie van een brandwondencentrum is altijd mogelijk, maar

50

vindt niet altijd fysiek plaats; soms is uitsluitend telefonische consultatie beschikbaar. Overplaatsing en poliklinische follow-up kunnen belastend zijn vanwege reisafstand en impact op werk, gezin en sociale ondersteuning.

5 4. *Secondary survey en bijkomend letsel*

Het uitvoeren van een volledige secondary survey is onderdeel van standaard acute zorg en doorgaans geen voorkeursgevoelige beslissing. Patiënten en hun naasten vinden het belangrijk dat bijkomend letsel tijdig wordt herkend, ook wanneer dit niet initieel zichtbaar is. Aanvullende diagnostiek en lichamelijk onderzoek kunnen belastend zijn, maar worden
10 meestal geaccepteerd wanneer hiermee ernstige complicaties kunnen worden voorkomen. Bij patiënten met een taalbarrière, lage gezondheidsvaardigheden, intoxicaties of een verminderd bewustzijn kan het afnemen van een adequate anamnese bemoeilijkt worden en aanvullende informatie van familie, omstanders of prehospitala zorgverleners noodzakelijk zijn.

15

5. *Afstemming wondbehandeling en transport*

Bij de keuze om wondbehandeling op de spoedeisende hulp te beperken en transport niet onnodig te vertragen kunnen voorkeuren van patiënten en naasten meespelen. Patiënten hechten waarde aan snelle toegang tot specialistische zorg en beperking van pijn en
20 behandeltijd tijdens de acute opvang. Uitgebreide wondbehandeling op de spoedeisende hulp kan belastend zijn wanneer dit leidt tot extra pijn of vertraging van transport. Duidelijke uitleg over het tijdelijke karakter van de wondzorg en het verdere behandeltraject kan onzekerheid verminderen.

25 6. *Emotionele ondersteuning en communicatie*

Aandacht voor emotionele ondersteuning en communicatie maakt onderdeel uit van goede patiëntgerichte zorg en is niet primair afhankelijk van patiëntvoorkeuren. Patiënten en hun naasten ervaren brandwonden vaak als een plotselinge en ingrijpende gebeurtenis waarbij angst, stress en verlies van controle een grote rol spelen. Rustige communicatie, duidelijke
30 informatie en zichtbare regie door zorgverleners kunnen bijdragen aan vermindering van stress en een betere pijnbeleving. De behoefte aan informatie en ondersteuning kan verschillen afhankelijk van leeftijd, culturele achtergrond, eerdere traumatische ervaringen en gezondheidsvaardigheden.

35 7. *Signalering van niet-accidenteel letsel*

De keuze om alert te zijn op signalen van niet-accidenteel letsel is onderdeel van professionele en veilige zorg en niet afhankelijk van voorkeuren van patiënten. Patiënten en familieleden kunnen aanvullende vragen of onderzoek naar de toedracht van het letsel echter als belastend of wantrouwend ervaren. Een zorgvuldige, respectvolle en niet-
40 veroordelende benadering is daarom belangrijk. Met name bij kinderen, ouderen en afhankelijke patiënten vraagt het herkennen van signalen van mishandeling of verwaarlozing extra aandacht.

8. *Chemisch letsel*

45 Snelle decontaminatie en spoelen bij chemisch letsel zijn primair gericht op het beperken van verdere weefselschade en doorgaans niet voorkeursgevoelig. Patiënten hechten waarde aan snelle beëindiging van blootstelling aan chemische stoffen en adequate pijnvermindering. Langdurig spoelen kan ongemakkelijk en belastend zijn, maar wordt meestal geaccepteerd wanneer duidelijk wordt uitgelegd dat hiermee verdere schade kan
50 worden voorkomen. Bij ernstige of complexe letsels kan specialistisch overleg bijdragen aan vertrouwen in de behandeling.

9. Elektriciteitsletsel

Bij aanvullende monitoring en diagnostiek na elektriciteitsletsel kunnen voorkeuren van patiënten een rol spelen, hoewel de noodzaak hiervoor vooral wordt bepaald door voltage, klinische presentatie en risico op complicaties. Patiënten ervaren vaak onzekerheid omdat ernstige interne schade niet altijd zichtbaar is. Monitoring, ECG-controles en aanvullend onderzoek kunnen geruststelling bieden, terwijl langdurige observatie belastend kan zijn wanneer klachten beperkt zijn. Patiënten met laag-voltage letsels geven vaak de voorkeur aan snelle duidelijkheid over ontslagmogelijkheden, terwijl bij hoog-voltage letsels veiligheid en vroege herkenning van complicaties zwaarder wegen.

Kostenaspecten

De beschreven interventies maken onderdeel uit van de standaard acute zorg en leiden naar verwachting tot gelijke of beperkte meerkosten ten opzichte van de huidige praktijk. Deze kosten worden gerechtvaardigd door reductie van complicaties, betere functionele uitkomsten en vermindering van langdurige zorgkosten.

Gezondheidsgelijkheid ((health) equity/equitable)

De interventies zijn breed toepasbaar en dragen bij aan gelijke zorg. Er kunnen echter verschillen ontstaan in toegang tot brandwondencentra, reistijd en logistiek. Het cluster acht deze verschillen acceptabel, mits laagdrempelig overleg mogelijk blijft en de verwijzing adequaat wordt georganiseerd.

Aanvaardbaarheid

Ethische aanvaardbaarheid

Het cluster acht de aanbevelingen goed aanvaardbaar, gezien sterke klinische noodzaak en brede professionele consensus. Er worden geen wezenlijke ethische bezwaren verwacht.

Duurzaamheid

De interventies hebben naar verwachting een beperkte extra milieu-impact. Eventueel milieu-impact wordt in deze module met name bepaald door farmaceutische therapie; zo kan het gebruik van lachgas zeer bijdragend zijn in de behandeling van brandwonden maar heeft dit wel een grotere belasting op milieu. Enkel bij goede alternatieven zou dit duurzaamheidsaspect een rol mogen spelen in het niet gebruiken van lachgas; adequate pijnbestrijding staat voorop.

Haalbaarheid

De beschreven interventies zijn grotendeels reeds onderdeel van standaardzorg en uitvoerbaar binnen bestaande SEH-structuren. Mogelijke belemmeringen zijn ervaring met specifieke wondbedekkers en variatie in lokale protocollen. Het cluster acht de implementatie haalbaar zonder majeure systeemaanpassingen.

Startpagina – richtlijn Zorg voor patiënten met brandwonden

Deze richtlijn valt onder het cluster algemene chirurgie.

5 **Waar gaat deze richtlijn over?**

Deze richtlijn beschrijft de zorg voor patiënten met brandwonden, van de behandeling tot en met de nazorg. De richtlijn richt zich op patiënten van alle leeftijden met brandwonden veroorzaakt door hitte, elektriciteit of chemische stoffen. De richtlijn is met name gericht op de brandwondenzorg buiten de gespecialiseerde brandwondencentra.

10

In de richtlijn komen de volgende onderwerpen aan bod:

- Beoordeling van de brandwond: het inschatten van de diepte van de brandwond en het genezingspotentieel.
- Wondbehandeling: de lokale behandeling van brandwonden, waaronder het reinigen van de wond en de keuze van wondbedekkers.
- Pijn en jeuk: het beoordelen en behandelen van pijn en jeuk bij patiënten met brandwonden.
- Littekens: het voorkomen en behandelen van littekens na brandwonden.
- Psychosociale zorg: het signaleren van psychosociale problemen en het bieden van passende ondersteuning.
- Nazorg en re-integratie: begeleiding bij het herstel en de terugkeer naar het dagelijks leven, school en werk.

15

20

Voor wie is deze richtlijn bedoeld?

Deze richtlijn is bedoeld voor zorgverleners die buiten de gespecialiseerde

25

brandwondencentra betrokken zijn bij de behandeling en nazorg van patiënten met brandwonden. Dit betreft onder andere huisartsen, SEH-artsen en -verpleegkundigen, kinderartsen, traumachirurgen, plastisch chirurgen en bedrijfsartsen.

Voor patiënten

30

Bij een brandwond is de huid beschadigd door bijvoorbeeld hitte, elektriciteit of chemische stoffen. Hoe een brandwond wordt behandeld, hangt onder andere af van de diepte en omvang van de wond. Ook na genezing van de wond kunnen klachten blijven bestaan, zoals pijn, jeuk, littekens of psychosociale klachten.

35

Deze richtlijn beschrijft hoe zorgverleners de ernst en diepte van een brandwond kunnen beoordelen, hoe de wond kan worden behandeld en welke zorg nodig kan zijn tijdens het verdere herstel en de nazorg.

Op Thuisarts.nl staat begrijpelijke taal over brandwonden:

40

- [Ik heb me verbrand. Wat moet ik doen?](#)
- [Mijn kind heeft zich verbrand. Wat moet ik doen?](#)
- [Ik wil mijn brandwond zelf behandelen. Kan dat?](#)

Meer informatie is ook beschikbaar via [Brandwondenzorg Nederland](#) en de [Vereniging van Mensen met Brandwonden](#).

45

Toepassen

Voor de eerste opvang van patiënten met brandwonden en de criteria voor overleg met of verwijzing naar een brandwondencentrum wordt verwezen naar de richtlijn Eerste opvang van brandwondpatiënten in de acute fase.

Bij de richtlijn zijn daarnaast verschillende bijlagen en hulpmiddelen beschikbaar ter ondersteuning van de beoordeling en behandeling van patiënten met brandwonden.

Hoe is de richtlijn tot stand gekomen?

- 5 Het initiatief voor deze richtlijn is afkomstig van de Nederlandse Vereniging voor Heelkunde (NVvH). De richtlijn is ontwikkeld door een multidisciplinaire werkgroep met vertegenwoordigers van de relevante medische en paramedische beroepsgroepen die betrokken zijn bij de zorg voor patiënten met brandwonden. Ook de Vereniging van Mensen met Brandwonden was in de werkgroep vertegenwoordigd.

10

Modulair onderhoud

Vanaf 2024 wordt de richtlijn modulair herzien door het cluster algemene chirurgie. Onder de tab 'verantwoording' staat beschreven welke organisaties uit het cluster betrokken waren bij herziening/ontwikkeling van de betreffende module.

15

Meer informatie over werken in clusters en modulair onderhoud vindt u [hier](#).

Module 4 Pijnbeleving en -bestrijding bij brandwonden

Uitgangsvraag

- 5 Wat is de te prefereren methode van pijnbestrijding bij patiënten (kinderen en volwassenen) met brandwonden in de niet-acute fase om tot een aanvaardbare pijnreductie te komen?

De uitgangsvraag omvat de volgende deelvragen:

- 10 A. Wat is de te prefereren methode van pijnbestrijding bij patiënten met brandwonden voor de behandeling van achtergrondpijn om tot een aanvaardbare pijnreductie te komen?
- B. Wat is de te prefereren methode van pijnbestrijding bij patiënten met brandwonden tijdens pijnlijke procedures (wondzorg), om tot een aanvaardbare pijnreductie te komen?

15 Aanbevelingen

Aanbeveling-1

Deelvraag A

Behandel *achtergrondpijn* bij patiënten (kinderen en volwassenen) met brandwonden in de tweedelijns gezondheidszorg met een langdurig werkend analgeticum volgens de lokale pijnprotocollen en pas bij voorkeur een multimodale aanpak toe.

Deelvraag B

Behandel *procedurele pijn* bij patiënten (kinderen en volwassenen) met brandwonden in de tweedelijns gezondheidszorg met een snel- en kortwerkend analgeticum volgens de lokale pijnprotocollen en pas bij voorkeur een multimodale aanpak toe.

Maak, indien mogelijk, aanvullend gebruik van niet-farmacologische methoden van pijnbestrijding, zoals:

- afleidingstechnieken (virtual reality, muziek, etc.);
- bedekken van de brandwond;
- losweken van de verbanden bij verbandwissels;
- hooghouden van het aangedane lichaamsdeel in rust.

Maak laagdrempelig gebruik van regionale anesthesie, procedurele sedatie en analgesie (PSA) of inhalatieanalgesie met lachgas.

Aanbeveling-2

Evalueer met regelmatige intervallen of de pijnbestrijding resulteert in een voor de patiënt acceptabele pijnbeleving. Gebruik hiervoor een gevalideerde pijnscore die geschikt is voor de leeftijd en toestand van de patiënt (zie de [internationale richtlijn Guidelines for the management of acute pain in emergency situations – 2025 update](#) en de [richtlijn Pijnmeting en behandeling bij kinderen](#)).

20 Aanbeveling-3

Besteed aandacht aan angst, wat veel voorkomt bij patiënten (kinderen en volwassenen) met brandwonden en de pijnbeleving kan beïnvloeden. Voeg zo nodig een anxiolyticum of niet-farmacologische interventie toe als aanvulling op pijnstilling. Ook procedurele sedatie en analgesie (PSA) is een passende optie.

Waarom deze aanbeveling-1?

Pijn bij brandwonden wordt als (zeer) hevig ervaren door patiënten, en dient als zodanig herkend te worden en krachtig behandeld te worden. Er dient onderscheid gemaakt te worden tussen achtergrondpijn, dat continu aanwezig is, en procedurele pijn tijdens wondzorg en evt. andere pijnlijke handelingen. Ook kan doorbraakpijn voorkomen (plotse, tijdelijke en vaak kortdurende toename in pijnintensiteit bovenop achtergrondpijn). Het maken van dit onderscheid is van belang, omdat de behandeling verschilt en additioneel is. Pijnbeleving is multifactorieel bepaald waarbij o.a. angst en emotionele factoren een rol kunnen spelen. De behandeling dient te worden afgestemd op individuele behoeften en pijnscores. Literatuur laat zien dat adequate pijnbehandeling mogelijk negatieve effecten zoals angst- en stemmingsstoornissen, PTSS, chronische (neuropathische) pijn en verminderde kwaliteit van leven (op lange termijn) kan voorkomen/reducen (Morgan, 2018; Boersma-van Dam, 2025; Yu, 1999; van Loey, 2003; van Loey, 2012; Sheridan, 2014).

Eindoordeel:

Sterke aanbeveling vóór behandeling van achtergrondpijn met een langwerkend analgeticum en behandeling van procedurele pijn met een snel- en kortwerkend analgeticum, waarbij de keuze van het analgeticum wordt afgestemd op het type pijn en de individuele patiënt. Sterke aanbeveling vóór gebruik van additionele niet-farmacologische pijnbestrijding.

Waarom deze aanbeveling-2?

Pijnintensiteit en het effect van analgetica dient regelmatig geëvalueerd te worden d.m.v. het gebruik van een gevalideerde pijnscore die geschikt is voor de leeftijd en toestand van de patiënt. Een geschikte pijnscore is te vinden in de richtlijn Pijnmeting en behandeling bij kinderen en de internationale richtlijn *Guidelines for the management of acute pain in emergency situations – 2025 update* voor volwassenen.

Voorbeelden van pijnscores zijn:

- Verbale volwassenen: Numeric Rating Scale (NRS) of Visual Analog Scale (VAS).
- Pre-verbale kinderen: COMFORT Behaviour Scale, FLACC Pain Scale.
- Kinderen >5 jaar: FACES Pain Scale, NRS-11.
- Kinderen vanaf 12 jaar: VAS.

Eindoordeel:

Sterke aanbeveling vóór gebruik van gevalideerde pijnschaal om het effect van de behandeling te evalueren.

Waarom deze aanbeveling-3?

Pijn bij brandwonden is multifactorieel bepaald, waarbij angst en emotionele factoren een belangrijke rol spelen. Het is belangrijk deze factoren mee te wegen en hierop te anticiperen (ISBI guidelines, 2018; EBA guidelines, 2017).

Eindoordeel:

Sterke aanbeveling vóór aandacht besteden aan angst en emotionele factoren.

Overwegingen – van bewijs naar aanbeveling (NL)

Balans tussen voor- en nadelen van de interventie

Er is een systematisch literatuuronderzoek verricht naar multimodale pijnbehandeling versus standaard pijnbehandeling bij kinderen en volwassenen met brandwonden die achtergrondpijn en/of procedurele pijn ervaren. Pijnreductie was de enige uitkomstmaat en

was beoordeeld als cruciaal. Er zijn geen studies gevonden die multimodale pijnbestrijding vergelijken met standaard pijnbestrijding bij kinderen en volwassenen met brandwonden die achtergrond pijn en/ of procedurele pijn ervaren. Er werden dus ook geen relevante data gevonden, waardoor de bewijskracht niet kon worden beoordeeld. De literatuur kan daarom
5 geen richting geven aan de besluitvorming, waardoor de aanbevelingen zijn gebaseerd op aanvullende argumenten en expert opinion, internationale richtlijnen en waar mogelijk aangevuld met indirect bewijs.

Aanvullende argumentatie

10 *Achtergrondpijn*

Achtergrondpijn dient behandeld te worden met langwerkende analgetica. Hoewel er geen studies gevonden zijn naar multimodale analgesie versus andere vormen van analgesie, is het o.b.v. *expert opinion/best practice* en internationale richtlijnen (ISBI guidelines, 2018; EBA guideline, 2017) aan te bevelen direct te starten met multimodale analgesie. Een
15 multimodale strategie vergroot de effectiviteit van de pijnbehandeling en beperkt het optreden van bijwerkingen. Voor achtergrondpijn kunnen hiervoor paracetamol, een NSAID en een langwerkend opioïd gegeven worden. Invulling van een multimodaal pijnbeleid is afhankelijk van lokale protocollen, beschikbaarheid van middelen en patiëntgebonden factoren. Vanwege de beperkte histaminevrijzetting verdienen opioïden zoals fentanyl of
20 oxycodon de voorkeur boven morfine, tenzij patiëntgebonden factoren of lokale protocollen aanleiding geven hiervan af te wijken.

Procedurele pijn

Procedurele pijn dient behandeld te worden met snel- en kortwerkende analgetica.
25 Kortwerkende opioïden en (es)ketamine zijn hiervoor o.a. geschikt (ISBI guidelines, 2018; Morgan, 2018). Welke middelen gebruikt worden is afhankelijk van lokale protocollen, beschikbaarheid van middelen en de ervaring en bevoegdheden van de zorgverlener. Toedienen van pijnstilling is vooral via de intraveneuze route te adviseren, intranasale toediening is een effectief alternatief (zeker indien een intraveneuze toegang (nog) niet
30 verkregen is). Intramusculaire en subcutane toediening van analgetica wordt afgeraden vanwege de onvoorspelbare absorptie bij hypoperfusie.

Angst komt frequent voor bij brandwondenpatiënten en kan de pijnbeleving nadelig beïnvloeden. Voeg daarom zo nodig een anxiolyticum toe als aanvulling op de pijnstilling.

35 Naast farmacologische interventies kunnen ook niet-farmacologische interventies effectief bijdragen aan pijn- en angstreductie, zoals:

- Afleidingstechnieken (virtual reality (VR), muziek).
- Bedekken van de brandwond.
- 40 • Losweken van de verbanden bij verbandwissels.
- Hooghouden van het aangedane lichaamsdeel in rust.

Ook locoregionale analgesie, lachgas of procedurele sedatie en analgesie (PSA) kunnen, afhankelijk van lokale beschikbaarheid, worden toegepast door een daarvoor bevoegde
45 professional. Voor PSA wordt verwezen naar de NVA richtlijnen '[Sedatie en analgesie bij volwassenen](#)' en '[Sedatie, Analgesie en niet-farmacologische interventies voor begeleiding van kinderen bij medische procedures](#)'.

Aanvullende literatuur

50 Hoewel tijdens de literatuursearch meerdere recente studies werden geïdentificeerd, voldeden deze niet aan de vooraf opgestelde PICO en selectiecriteria en zijn daarom niet

opgenomen in de literatuursamenvatting. De systematische reviews (SR's) van Elgadi (2025), Wang (2024), Wang (2025), Santuzzi (2024) en Provençal (2018) onderzochten afzonderlijke farmacologische of niet-farmacologische interventies (respectievelijk intraveneuze lidocaïne, lachgas, muziektherapie, VR en hypnose) en evalueerden daarmee geen gestructureerde multimodale pijnmanagementstrategie zoals gedefinieerd in de PICO. Het SR van Lou (2024) beoordeelde eveneens uitsluitend één niet-farmacologische interventie in plaats van een multimodale aanpak. De retrospectieve observationele studie van Stojanović (2024) werd geëxcludeerd omdat het studiedesign niet voldeed aan het vooraf vastgestelde selectiecriterium van uitsluitend SR's en gerandomiseerde gecontroleerde studies.

Het cluster vond de genoemde SR's wel relevant om te beschrijven, omdat het belangrijke onderdelen van een multimodale pijnmanagement strategie onderzoekt en daarom worden ze hieronder wel samengevat.

Farmacologische interventies

Elgadi (2025) voerde een systematische review (SR) en meta-analyse (MA) uit naar de effectiviteit en veiligheid van intraveneuze lidocaïne als aanvullende pijnbehandeling bij patiënten met brandwonden. De literatuur werd gezocht in juni 2024. Er werden uitsluitend gerandomiseerde gecontroleerde studies (RCT's) geïnccludeerd waarin intraveneuze lidocaïne werd vergeleken met placebo of standaard pijnbehandeling bij patiënten met brandwonden, ongeacht leeftijd, geslacht, dosering of duur van de interventie. In totaal werden vier RCT's geïnccludeerd met 152 patiënten. De primaire uitkomstmaat was vermindering in opioïdgebruik; secundaire uitkomstmaten waren pijnscores en bijwerkingen. De MA liet een niet-significante afname zien in morfinegebruik, in het voordeel van de lidocaïnegroep (SMD -0,47; 95%BI -1,18 tot 0,24). Ook de absolute pijnscore (gemeten met VAS, VRS en NRS) was in het voordeel van de lidocaïnegroep (SMD -0,46; 95% BI -0,82, -0,10), maar er was geen verschil in verandering van pijn tussen de lidocaïne- en controlegroep (SMD -0,01; 95% BI -0,37, 0,34). Er werd geen verschil gevonden in misselijkheid als bijwerking en er werden geen ernstige bijwerkingen gerapporteerd. De auteurs concludeerden dat het bewijs voor de effectiviteit en veiligheid van intraveneuze lidocaïne als aanvullende pijnbehandeling bij brandwonden onvoldoende overtuigend is en dat grotere, methodologisch robuuste studies nodig zijn.

Stojanović (2024) voerde een retrospectieve observationele studie uit naar het effect van intraveneus toegediende ketamine als onderdeel van multimodale analgesie tijdens wondbehandeling bij patiënten met brandwonden. De studie includeerde 165 patiënten ouder dan 15 jaar met oppervlakkige of diepe partiële brandwonden die tussen dag 3 en 5 na het letsel een wondbehandeling en debridement ondergingen onder intraveneuze anesthesie. Patiënten met inhalatieletsel, volledige huddiktebrandwonden, mechanische beademing of een contra-indicatie voor ketamine werden geëxcludeerd. Twee groepen werden vergeleken: 82 patiënten ontvingen een subanesthetische dosis ketamine (0,5 mg/kg) als aanvulling op propofol en fentanyl en 83 patiënten ontvingen alleen propofol en fentanyl. De primaire uitkomstmaat was het intra-procedurele opioïdgebruik; secundaire uitkomstmaten waren postprocedurele pijn en de behoefte aan aanvullende analgesie. Patiënten die ketamine ontvingen gebruikten significant minder fentanyl (0,075 versus 0,150 mg; $p < 0,001$) en propofol (150 versus 220 mg; $p < 0,001$) tijdens de wondbehandeling. Ketamine was bovendien een onafhankelijke voorspeller voor een lager intraoperatief fentanylgebruik. Er werden geen significante verschillen gevonden in postprocedurele pijnscores gedurende de eerste 24 uur na de wondbehandeling of in de behoefte aan aanvullende tramadol. De auteurs concluderen dat subanesthetische doses ketamine tijdens wondbehandeling het intra-procedurele opioïdgebruik kunnen verminderen, maar geen

aantoonbaar effect hebben op de postprocedurele pijn of de behoefte aan aanvullende analgesie.

- 5 **Wang (2024)** onderzocht in een SR en MA de effectiviteit van lachgas (N₂O) voor pijnreductie bij volwassen patiënten tijdens wondzorg, waaronder verbandwissels en debridement. Interventie studies werden geïnccludeerd, waaronder RCT's bij volwassenen die wondzorg ondergingen, waarin N₂O werd vergeleken met placebo of andere analgetische methoden. De primaire uitkomstmaat was patiëntgerapporteerde pijn gemeten met de VAS of NRS-11 schaal; secundaire uitkomstmaten waren patiënttevredenheid, bijwerkingen en duur van de
- 10 procedure. Er werden zeven studies opgenomen in de SR en zes studies in de MA. De gepoolde analyse liet geen significant verschil zien tussen N₂O en controlebehandeling voor pijnreductie tijdens wondzorg (MD -0,02; 95%BI -1,46 tot 1,42). Subgroepanalyses suggereerden wel een gunstig effect op pijn van N₂O bij brandwonden (MD -0,68; 95% BI -1.10 tot -0.26; gebaseerd op drie RCT's) en van N₂O ten opzichte van zuurstof (MD -0,91; 95% BI -1,53 tot -0,29; gebaseerd op twee RCT's), terwijl het effect van N₂O vergeleken met
- 15 topische (n=2 RCT's) of intraveneuze anesthesie (n=1 RCT) vergelijkbaar was. Er waren geen significante verschillen in patiënttevredenheid of bijwerkingen. Alle genoemde effecten waren niet klinisch relevant, gebaseerd op de MID van ten minste 2 punten verschil. De auteurs concludeerden dat N₂O mogelijk effectief kan zijn bij wondzorggerelateerde pijn, vooral bij brandwonden, maar dat de resultaten voorzichtig moeten worden geïnterpreteerd
- 20 vanwege heterogeniteit en risico op bias in de geïnccludeerde studies.

Niet-farmacologische interventies

- 25 **Wang (2025)** verrichtten een SR en MA naar het effect van muziek als aanvullende behandeling bij patiënten met brandwonden. De literatuur werd gezocht op 15 november 2024. Geïnccludeerd werden Engelstalige RCT's waarin muziektherapie of muziekinterventies vóór, tijdens en/of na medische procedures werden vergeleken met geen muziekinterventie. Patiënten met gehoorstoornissen, cognitieve beperkingen of communicatiestoornissen werden geëxcludeerd. In totaal werden 16 RCT's geïnccludeerd met 1.038
- 30 brandwondenpatiënten. De belangrijkste uitkomstmaten waren pijn en angst. De resultaten lieten zien dat muziekinterventies een groot effect hadden op pijn en angst ten opzichte van geen muziekinterventies (pijn: SMD -1,01; 95%BI -1,15 tot -0,86; angst: SMD 1,68; 95%BI -2,44 tot -0,93). Het resultaat voor de uitkomstmaat pijn is gebaseerd op 14 RCT's met in totaal 1.019 patiënten met brandwonden. Voor angst is het resultaat gebaseerd op 13 RCT's
- 35 met in totaal 685 patiënten. Vermindering in pijn en angst was zichtbaar bij zowel kinderen als volwassenen met brandwonden. De auteurs concludeerden dat muziekinterventies een gunstig effect hebben op pijn en angst bij patiënten met brandwonden en als aanvullende interventie kan worden overwogen.
- 40 **Lou (2024)** voerde een SR en MA uit om de effectiviteit van VR te bepalen voor pijnvermindering en verbetering van de behandelervaring tijdens wondzorg en fysiotherapie bij patiënten met brandwonden. In maart 2022 werd gezocht in PubMed, Embase, de Cochrane Library en Web of Science naar RCT's. Geïnccludeerd werden RCT's bij kinderen en volwassenen met brandwonden waarin een VR-interventie werd vergeleken met
- 45 conventionele zorg of standaard pijnbehandeling en waarin ten minste één van de vooraf gedefinieerde uitkomstmaten werd gerapporteerd: maximale pijnintensiteit, onaangenaamheid van pijn, tijd besteed aan het denken aan pijn of de mate waarin de behandeling als plezierig werd ervaren. Niet-gerandomiseerde studies, casusbeschrijvingen, reviews, SR's, MA's, dierexperimenteel onderzoek en studies zonder relevante
- 50 uitkomstmaten werden geëxcludeerd. Er werden 21 RCT's geïnccludeerd met in totaal 1.226 patiënten (628 in de VR-groep en 598 in de controlegroep).

De MA liet zien dat VR leidde tot een grote afname van de maximale pijnintensiteit tijdens wondzorg en fysiotherapie (SMD -1,27; 95% BI -2,16 tot -0,38). Daarnaast verminderde VR de onaangenaamheid van pijn (SMD -1,00; 95% BI -1,55 tot -0,45) en de tijd die patiënten besteedden aan het denken aan pijn (SMD -1,47; 95% BI -2,29 tot -0,66). Tevens

- 5 rapporteerden patiënten die VR gebruikten een significant positievere behandelervaring, uitgedrukt als een hogere fun experience intensity (SMD 1,38; 95% BI -0,10 tot 2,86). Subgroepanalyses lieten zien dat de gunstige effecten van VR vergelijkbaar waren bij kinderen en volwassenen en zowel tijdens wondzorg als tijdens fysiotherapie. Er werden in de geïncloseerde studies geen belangrijke bijwerkingen van VR gerapporteerd, hoewel de
10 auteurs opmerken dat hierover beperkt is gerapporteerd.

De auteurs concluderen dat VR een effectieve aanvullende, niet-farmacologische interventie is voor de behandeling van procedurele pijn bij patiënten met brandwonden. VR vermindert pijn en de onaangenaamheid van pijn tijdens wondzorg en fysiotherapie, vermindert de
15 cognitieve focus op pijn en verbetert de behandelervaring. De auteurs benadrukken echter dat de geïncloseerde studies methodologisch heterogeen waren en dat aanvullende hoogwaardige RCT's nodig zijn om de optimale toepassing van VR in de klinische praktijk vast te stellen.

- 20 **Santuzzi (2024)** voerden een SR en MA uit om te onderzoeken of niet-invasieve therapieën zoals massage de pijn, jeuk, elasticiteit en vascularisatie van littekens bij volwassen patiënten met brandwonden verbeteren en of deze effecten behouden blijven na afloop van de behandeling. Er werd gezocht in Ovid MEDLINE (1946–mei 2022), EMBASE (1947–mei 2022), CINAHL (1940–mei 2022) en PEDro (1999–mei 2022), zonder restricties ten aanzien
25 van publicatiedatum of taal. Geïncloseerd werden gerandomiseerde gecontroleerde studies bij volwassen patiënten met brandwondlittekens, waarin o.a. massage werd vergeleken met geen behandeling of een placebo-interventie. Studies waarin de interventie bestond uit medicamenteuze of chirurgische behandelingen of waarbij de randomisatie binnen hetzelfde litteken plaatsvond, werden geëxcludeerd. Uiteindelijk werden 15
30 gerandomiseerde gecontroleerde studies met in totaal 780 deelnemers geïncloseerd, waarvan 3 studies over massage. De MA over massage (gebaseerd op 1 RCT van 160 patiënten) liet een significante, maar niet klinisch relevante, vermindering in pijnintensiteit zien ten opzichte van de controlebehandeling (MD -1,5; 95% BI -1,8 tot -1,1). Voor littekenjeuk werden vergelijkbare gunstige effecten gevonden voor massage (MD -0,4; 95%
35 BI -0,7 tot -0,2). De auteurs concluderen dat massage een effectieve niet-invasieve behandeloptie lijkt te zijn voor het verminderen van pijn en jeuk bij brandwondlittekens. Echter was de geïncloseerde RCT voor massage van methodologisch lage kwaliteit, vanwege problemen met concealed allocation, blinderen van patiënten en therapeuten en geen intention-to-treat analyse. De auteurs benadrukken dat meer en grotere, methodologisch
40 goed opgezette gerandomiseerde studies nodig zijn om de effectgrootte en de langetermijneffecten van deze interventies beter vast te stellen.

- Provençal 2018** voerde een SR en MA uit naar de effectiviteit van hypnose als aanvullende niet-farmacologische interventie voor het verminderen van pijn, angst en medicatiegebruik
45 tijdens wondzorg bij volwassen patiënten met brandwonden. De literatuur werd gezocht in Medline, PsycINFO, CINAHL, Embase, ISI, SCOPUS, Cochrane en Proquest tot 18 augustus 2014. Daarnaast werd in november 2017 een aanvullende zoekactie uitgevoerd om recente publicaties te identificeren. Alleen RCT's waarin hypnose werd vergeleken met een andere interventie tijdens verbandwissels of wondzorg bij volwassen patiënten met brandwonden
50 werden geïncloseerd. Studies bij kinderen, niet-gerandomiseerde studies en studies naar andere vormen van pijn dan procedurele pijn tijdens wondzorg werden geëxcludeerd.

Uiteindelijk werden zes RCT's geïnccludeerd. De MA liet zien dat hypnose leidde tot een significante en klinisch relevante vermindering van pijnintensiteit ten opzichte van controlebehandelingen (MD -8,90; 95% BI -16,28 tot -1,52). Ook werd een significante afname in angst gevonden in het voordeel van hypnose (MD -21,78; 95% BI -35,64 tot -7,93).

- 5 Er werd geen significant verschil gevonden in medicatiegebruik (MD -0,07; 95% BI -0,32 tot 0,17). De auteurs benoemen dat de geïnccludeerde studies beperkt waren door kleine aantallen patiënten, methodologische beperkingen (randomisatie procedures niet goed gerapporteerd) en het feit dat meerdere studies afkomstig waren van dezelfde onderzoeksgroep. Concluderend lijkt hypnose mogelijk een effectieve aanvullende
- 10 interventie voor het verminderen van pijn en angst tijdens wondzorg bij volwassen patiënten met brandwonden, maar het lijkt nog te vroeg om definitieve klinische aanbevelingen voor hypnose te doen, vanwege de eerdergenoemde beperkingen.

Waarden en voorkeuren van patiënten

- 15 Pijnbeleving en de voorkeuren voor pijnbestrijding bij brandwonden verschillen per patiënt en worden beïnvloed door onder andere leeftijd, eerdere ervaringen, angst, verwachtingen en de manier waarop de omgeving ermee omgaat. Bespreek daarom, waar mogelijk, met de patiënt en bij kinderen ook met ouders/verzorgers de ervaren pijn, behandeldoelen en voorkeuren ten aanzien van farmacologische en niet-farmacologische pijnbestrijding. Vraag
- 20 hierbij ook actief welke interventies of vormen van afleiding de patiënt zelf als helpend ervaart. Stem de pijnbehandeling hierop af, waarbij rekening wordt gehouden met de aard van de pijn, de klinische situatie en de haalbaarheid van de gekozen interventies. Evalueer regelmatig samen met de patiënt of de behandeling leidt tot een voor de patiënt acceptabele pijnbeleving en of die behandeling nog aansluit bij de voorkeuren. Bespreek
- 25 hierbij ook welke voorkeuren daadwerkelijk kunnen worden toegepast en welke eventuele belemmeringen hierbij een rol spelen. Waar mogelijk kunnen kleine aanpassingen helpen om beter aan te sluiten bij de behoeften van de patiënt.

Kostenaspecten

- 30 Pijnbestrijding is niet duur. Aan het gebruik van een VR bril zijn kosten verbonden, voor de aanschaf, het onderhoud en beschikbaar beeldmateriaal. Deze kosten komen in principe voor rekening van de zorginstelling en leiden niet tot extra kosten voor de patiënt. Naar verwachting vormen deze kosten geen belangrijke belemmering voor de inzet van VR. Adequate pijnstilling leidt mogelijk tot lagere kans op het ontwikkelen van chronische
- 35 klachten, zoals angst- en stemmingsstoornissen en chronische pijn. Daarmee zou je dus ook kosten kunnen voorkomen (voor langdurige behandelingen en arbeidsverzuim).

Gezondheidsgelijkheid ((health) equity/equitable)

- 40 De interventie heeft naar verwachting geen directe invloed op gezondheidsgelijkheid. Wel is het belangrijk aandacht te hebben voor verschillen in het herkennen en beoordelen van pijn. Bij patiënten die pijn minder goed kunnen uiten of communiceren, zoals jonge kinderen, kwetsbare ouderen, mensen met een verstandelijke beperking of patiënten met bepaalde psychiatrische toestandsbeelden, bestaat mogelijk een risico op onderbehandeling van pijn. Andersom kan een sterke uiting van pijn mogelijk van invloed zijn op behandelbeslissingen.
- 45 Bij de keuze en uitvoering van de behandeling is het daarom belangrijk dat pijn zo zorgvuldig en objectief mogelijk wordt beoordeeld, met extra aandacht voor patiënten bij wie de pijnbeleving moeilijker in kaart te brengen is.

Aanvaardbaarheid

Ethische aanvaardbaarheid

De interventie lijkt aanvaardbaar voor de betrokkenen. Het cluster voorziet geen ethische bezwaren. Pijn niet behandelen is onethisch.

5

Duurzaamheid

De interventie heeft naar verwachting een gelijke milieu-impact ten opzichte van de huidige zorg, mede omdat multimodale pijnbestrijding in de meeste centra al wordt toegepast. Een aandachtspunt is het gebruik van lachgas, dat een relatief hoge milieu-impact heeft.

- 10 Wanneer gelijkwaardige alternatieven beschikbaar zijn, kan de milieu-impact worden meegewogen bij de keuze voor pijnbestrijding. Wanneer geen gelijkwaardig alternatief beschikbaar is, is het cluster van mening dat adequate pijnbestrijding en patiëntcomfort zwaarder wegen dan de milieu-impact.

- 15 Haalbaarheid

De haalbaarheid van de beschreven interventie hangt af van lokale beschikbaarheid van middelen. De interventie lijkt wel haalbaar, omdat de interventie over het algemeen al standaardzorg in de praktijk is. Er zal enige variatie zijn in de beschikbaarheid van specifieke medicamenten en niet-farmacologische interventies.