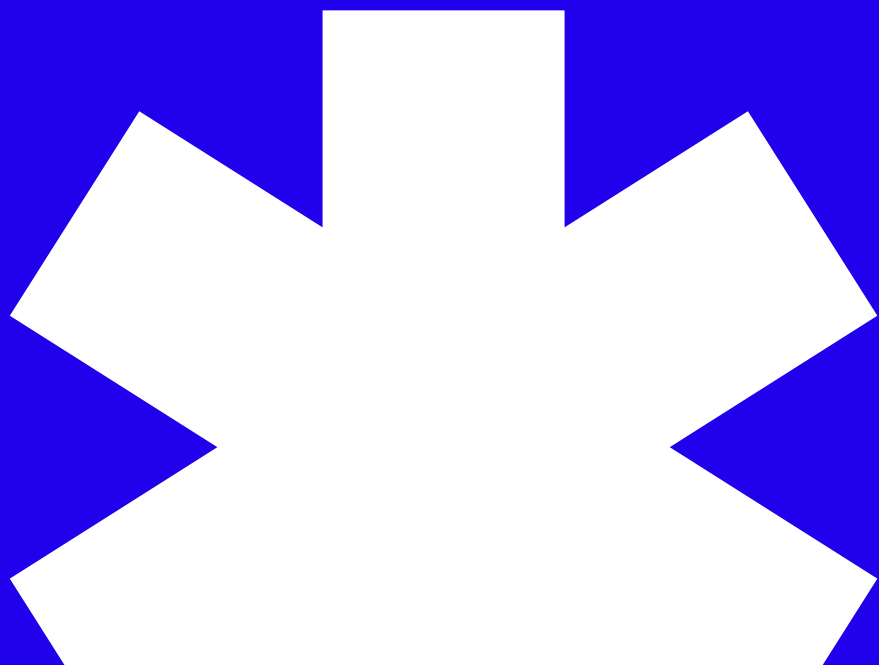


nvic

nederlandse
vereniging voor
intensive care

kennisagenda 2025



Initiatief

Nederlandse Vereniging voor Intensive Care (NVIC)

Met ondersteuning van

Kennisinstituut van de Federatie Medisch Specialisten

Financiering

Stichting Kwaliteitsgelden Medisch Specialisten (SKMS)

Colofon

Kennisagenda NVIC

© 2025 Nederlandse Vereniging voor Intensive Care

Mercatorlaan 1200

3528 BL Utrecht

Telefoon

030-2823838

E-mail

wetenschap@nvic.nl

Website<https://www.nvic.nl/>**Alle rechten voorbehouden.**

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

Inhoud

	Samenstelling van de werkgroep	3
	Samenvatting	4
1	Inleiding	5
2	Methode	8
2.1	Inventarisatie kennisvragen	9
2.2	Prioritering en opstellen Kennisagenda	10
3	Resultaten	12
3.1	Toelichting bij de geprioriteerde zorgevaluatie onderzoeksvragen	13
3.2	Toelichting bij de geprioriteerde zorginnovatie onderzoeksvragen	19
4	Implementatie	24
Bijlage 1	Richtlijnen	29
Bijlage 2	Patiëntenorganisaties en overige belanghebbenden	31
Bijlage 3	Verantwoording van de geprioriteerde vragen	32
Bijlage 4	Steunbrief Patiëntenfederatie Nederland	38
Bijlage 5	Referenties	39

Samenstelling van de werkgroep

- Prof. Dr. O.L. (Olaf) Cremer, intensivist, UMC Utrecht, Utrecht
- Prof. Dr. M. (Mark) van den Boogaard, hoogleraar Verplegingswetenschap Acute en Intensive Care, Radboudumc, Nijmegen
- Dr. B.C.T. (Bas) van Bussel, intensivist, Maastricht UMC+, Maastricht
- Prof. Dr. N.P. (Nicole) Juffermans, intensivist, Erasmus MC, Rotterdam
- Dr. H.D. (Dorien) Kiers, intensivist, Franciscus Gasthuis & Vlietland, Rotterdam
- Prof. Dr. M. (Matijs) van Meurs, intensivist, UMC Groningen, Groningen
- Dr. C.L. (Christiaan) Meuwese, intensivist, Erasmus MC, Rotterdam
- Dr. L.C.M. (Lilian) Vloet, FCIC & IC Connect, Hogeschool Arnhem en Nijmegen
- Dr. M.M.C. (Margo) van Mol, verpleegkundige intensive care, V&VN-IC (vanaf september 2024)
- Drs. J.M. (Joke) Dieperink-van der Goot, verpleegkundige intensive care, V&VN-IC (tot september 2024)

Met ondersteuning van:

- Drs. I. (Irma) van Dijk, adviseur, Kennisinstituut van Medisch Specialisten
- Dr. R. (Romy) Zwarts-van de Putte, adviseur, Kennisinstituut van Medisch Specialisten

Samenvatting

Deze eerste kennisagenda voor de intensive care presenteert de meest urgente en relevante kennisvragen voor toekomstig zorgevaluatie- en innovatieonderzoek. Via een brede inventarisatie en transparant prioriteringsproces is een top-10 van onderzoeksvragen geïdentificeerd binnen deze twee domeinen.

Top 10 zorgevaluatie

- A. Voor welke patiënten heeft een intensive care-opname toegevoegde waarde? [Toelichting](#) ▶
- B. Wat is de optimale strategie voor transitie van gecontroleerde naar geassisteerde beademing? [Toelichting](#) ▶
- C. Wat is het meest effectieve ontwenningsschema voor beademde patiënten met een moeizaam weaning proces? [Toelichting](#) ▶
- D. Wat is de klinische relevantie van subsegmentale longembolieën bij intensive care-patiënten? [Toelichting](#) ▶
- E. Wat is het optimale antistollingsbeleid voor patiënten met (nieuw ontstaan) boezemfibrilleren tijdens intensive care-opname? [Toelichting](#) ▶
- F. Welke interventies tijdens opname zijn effectief in het voorkomen van intensive care-verworven spierzwakte? [Toelichting](#) ▶
- G. Welke interventies tijdens en na een behandeling op de intensive care-afdeling zijn effectief om mentale en cognitieve klachten te voorkomen? [Toelichting](#) ▶
- H. Welke interventies zijn (kosten-)effectief voor preventie en behandeling van een intensive care-deliër? [Toelichting](#) ▶
- I. Wat is de diagnostische waarde van PET/CT bij patiënten met een persistent inflammatoir beeld op de intensive care? [Toelichting](#) ▶
- J. Wat is de optimale behandeling van een afwijkende lichaamstemperatuur tijdens sepsis? [Toelichting](#) ▶

Top 10 zorginnovatie

- K. Hoe kan slim alarmmanagement op de intensive care de werkdruk verminderen en de patiëntbeleving verbeteren zonder de veiligheid in gevaar te brengen? [Toelichting](#) ▶
- L. Kan datagedreven beslisondersteuning op de intensive care helpen bij het voorspellen van complicaties, het optimaliseren van behandelingen en het verkorten van opnameduur? [Toelichting](#) ▶
- M. Verbetert de inzet van 'digitale tweelingen' tijdens de behandeling van bijvoorbeeld shock of respiratoire insufficiëntie uitkomsten die voor intensive care-patiënten relevant zijn? [Toelichting](#) ▶
- N. Wat is de rol van geavanceerde respiratoire monitoring tijdens longprotectieve beademing van ARDS en welke parameters zijn daarbij relevant? [Toelichting](#) ▶
- O. Is point-of-care EEG (uitgevoerd door intensive care-personeel en ondersteund door AI) even betrouwbaar als standaard EEG bij patiënten na reanimatie of met verdenking op status epilepticus? [Toelichting](#) ▶
- P. Welke gepersonaliseerde immunomodulerende behandelingen zijn effectief bij (dreigend) kritiek zieke patiënten? [Toelichting](#) ▶
- Q. Kunnen biomarkers helpen bij het identificeren van intensive care-patiënten die baat kunnen hebben van behandeling met corticosteroïden? [Toelichting](#) ▶
- R. Welke interventies dragen bij aan een duurzame inzetbaarheid van intensive care-professionals? [Toelichting](#) ▶
- S. Welke in richtlijnen genoemde verpleegkundige interventies en observaties op de intensive care kunnen we veilig achterwege laten? [Toelichting](#) ▶
- T. Hoe kan de ecologische voetafdruk van het zorgproces op de intensive care worden verkleind zonder in te boeten op kwaliteit? [Toelichting](#) ▶

Inleiding

1

De Nederlandse Vereniging voor Intensive Care (NVIC) stelt zich als overkoepelend doel de wetenschappelijke onderbouwing van de zorg op intensive care (IC)-afdelingen te bevorderen.

Begin 2024 startte het project 'Kennisagenda IC' om kennisvragen op het gebied van **zorgevaluatie** (zie blauw kader) en **zorginnovatie** (zie groen kader) in kaart te brengen. Kennisvragen ontstaan uit kennishiaten die geconstateerd worden bij het maken van richtlijnen of in de dagelijkse praktijk, waar ze kunnen leiden tot (ongewenste) praktijkvariatie.

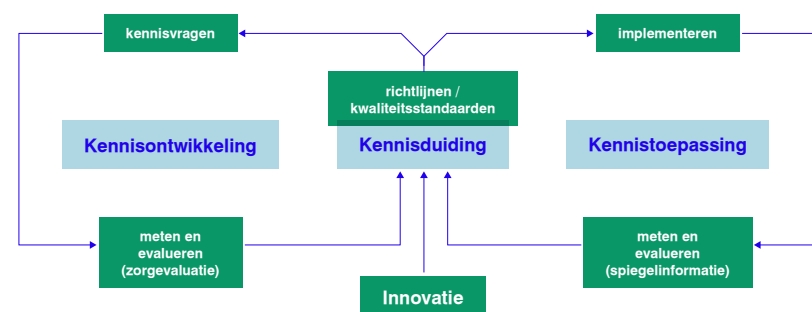
De kennisagenda geeft een overzicht van de hoogst geprioriteerde kennisvragen binnen de huidige zorg voor IC-patiënten in Nederland. Daarnaast geeft de kennisagenda een strategische impuls om deze vragen door middel van wetenschappelijk zorgevaluatieonderzoek aan te pakken, waar mogelijk multidisciplinair. Hiermee streeft de NVIC naar een sterkere wetenschappelijke basis voor de intensive care-geneeskunde in Nederland en meer doelmatige patiëntenzorg.

Het bundelen en prioriteren van kennisvragen binnen de IC-geneeskunde in een kennisagenda biedt richting aan de verdere ontwikkeling van het vakgebied. Tevens maakt dit onderzoek mogelijk naar breed gedragen onderwerpen met grote impact op de kwaliteit van zorg. Zorgevaluatie moet primair leiden tot gezondheidswinst voor de patiënt, maar kan ook zorgen voor (betere) onderbouwing van richtlijnen en doelmatigere besteding van zorgbudgetten.

Zorgevaluatie betreft onderzoek naar de (kosten)effectiviteit van bestaande zorg. Dit kan gaan om vormen van diagnostiek, behandeling, nazorg of organisatie van zorg. We spreken van bestaande zorg wanneer hier ruime praktijkervaring mee is, het valt onder de zorgverzekeringswet en deze al in meerdere (academische en/of algemene) ziekenhuizen in Nederland wordt toegepast. Dit geldt minder indien de zorg geconcentreerd is in alleen bepaalde centra (bijvoorbeeld transplantatiezorg, steunhartimplantaties, of ECMO-behandeling). Zorgevaluatie is meer dan alleen het uitvoeren van een vergelijkend onderzoek. Het betreft een circulair proces met een aantal belangrijke onderdelen: inventariseren en prioriteren van kennisvragen, programmeren en uitwerken van studies, uitvoeren van onderzoek en implementeren van de resultaten.

Zorginnovatie richt zich op onderzoek naar veelbelovende nieuwe ontwikkelingen die reeds klinisch toepasbaar zijn maar nog niet behoren tot de standaardzorg in Nederland. Het gaat dus om toepassingen waar nog geen (ruime) ervaring mee is. Dit kan betrekking hebben op innovaties in diagnostiek, behandeling, beslisondersteuning of nieuwe manieren om de zorg te organiseren.

Het ideaal is een integraal kwaliteitsbeleid, waarbij verschillende instrumenten in samenhang worden ontwikkeld, toegepast, geëvalueerd en verbeterd. Het kwaliteitsbeleid van medisch specialisten en verpleegkundigen op IC-afdelingen heeft als uitgangspunt continue verbetering en borging van zorgkwaliteit en kan grafisch worden weergegeven in de kennis-kwaliteitscyclus (figuur 1):



Figuur 1. De kennis-kwaliteitscyclus

Deze kennis-kwaliteitscyclus omvat verschillende stappen: Het begint met het beschrijven van goede zorg in richtlijnen of kwaliteitsstandaarden voor het medisch handelen. Deze richtlijnen of kwaliteitsstandaarden dienen op regelmatige basis bijgesteld te worden aan de hand van nieuwe inzichten en studies (kennisduiding). Vervolgens zijn er twee mogelijke routes:

1. **Kennisontwikkeling:** het ophalen van kennisvragen (kennishiaten) uit richtlijnen en deze prioriteren door middel van het opstellen van een kennisagenda. Daarna is het essentieel om bij de geprioriteerde onderwerpen subsidieaanvragen te schrijven om succesvolle zorgevaluatie studies te kunnen initiëren die deze kennisvragen beantwoorden.
2. **Kennistoepassing:** het (de-)implementeren van aanbevelingen uit richtlijnen door aanpassingen en vernieuwingen door te voeren in de dagelijkse praktijk, gevolgd door meting en evaluatie door middel van spiegelinformatie. Met andere woorden: meten of de verandering daadwerkelijk wordt geïmplementeerd, of hierdoor de zorgkwaliteit verbetert en of aanvullende aanpassingen nodig zijn.

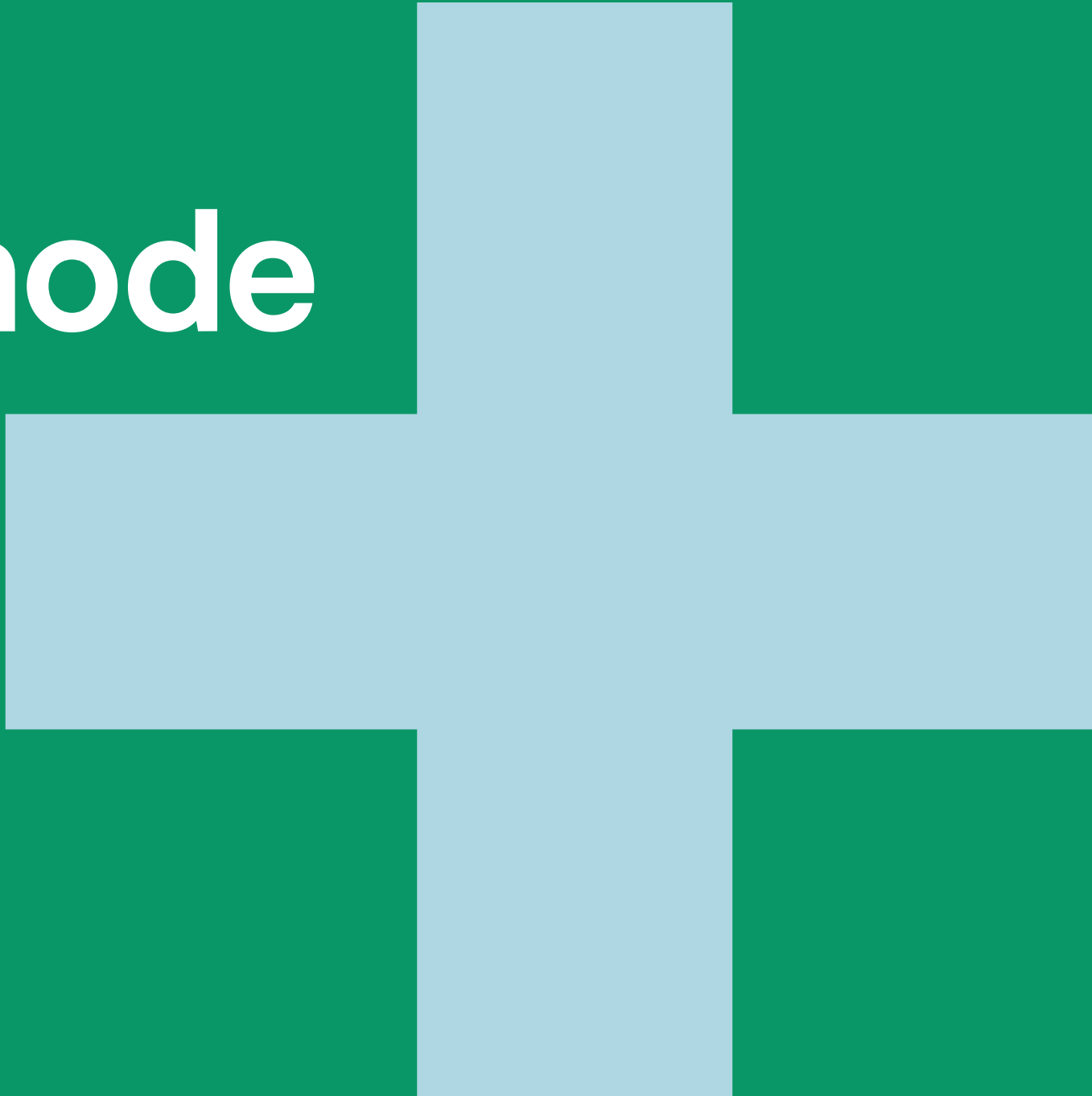
De onderzoeksresultaten uit zowel de afgeronde zorgevaluaties als spiegelinformatie worden vervolgens verwerkt in richtlijnen, waardoor een continue kennis-kwaliteitscyclus ontstaat die bijdraagt aan een continue leer- en verbetercultuur (Richtlijnen 3.0).

Met het opstellen van deze kennisagenda zet de NVIC een eerste stap naar het inbedden van de kennis-kwaliteitscyclus binnen de wetenschappelijke vereniging.



Methode

2



2.1 Inventarisatie kennisvragen

De kennisagenda is opgebouwd volgens de volgende stappen:

- inventarisatie van kennisvragen op het gebied van de IC-geneeskunde en IC-zorg
- prioritering van de belangrijkste kennisvragen voor de dagelijkse praktijkvoering op de IC

De methodiek van elk onderdeel wordt hieronder toegelicht.

Binnen de IC-geneeskunde zijn de openstaande kennisvragen in de wetenschappelijke onderbouwing van het geneeskundig handelen systematisch geïnventariseerd en vastgelegd als onderzoeksvragen. Deze inventarisatie vond plaats via analyse van de bestaande nationale richtlijnen en kennisagenda's van aanpalende specialismen. Tevens werd online een formulier uitgezet onder NVIC-leden en overige belanghebbenden, waaronder de Verpleegkundigen en Verzorgenden Nederland – Intensive Care (V&VN-IC) en de patiëntenorganisatie IC Connect.

2.1.1 Identificatie kennisvragen in richtlijnen

Voor de identificatie van openstaande kennisvragen werden medisch specialistische richtlijnen geselecteerd die na 2011 zijn gepubliceerd en door de NVIC zijn geautoriseerd of door deze werkgroep relevant werden geacht. In totaal werden 36 richtlijnen afkomstig uit de FMS [richtlijnen database](#) en 14 overige, veelal internationale, richtlijnen gescreend ([bijlage 1](#)). Uit deze richtlijnen en modules werden aanbevelingen met een lage bewijskracht (niveau 3 of 4; GRADE laag of zeer laag) geclassificeerd als mogelijke kennisvraag. Kennisvragen en specifieke aanbevelingen voor verder onderzoek, zoals gedefinieerd door de richtlijnwerkgroepen, werden integraal in de inventarisatie meegenomen. In totaal werden vanuit de richtlijnen database 327 kennisvragen geïdentificeerd en vanuit de overige (internationale) richtlijnen 45.

2.1.2 Inventarisatie van kennisvragen onder leden van de NVIC

De leden van de NVIC werden via verschillende kanalen, waaronder diverse NVIC-nieuwsbrieven en nieuwsflitsen, een publicatie in De Intensivist en gerichte e-mails, uitgenodigd om kennisvragen aan te dragen via een online formulier. Het verzoek daarbij was om maximaal vijf kennisvragen te benoemen vanuit de dagelijkse praktijk en deze als onderzoeksvraag te formuleren voorzien van een korte toelichting. In totaal hebben 37 individuele leden en 2 collectieve groepen (te weten de werkgroep neuro-IC en de werkgroep herziening kwaliteitsstandaard) van deze mogelijkheid gebruik gemaakt, waarbij in totaal 164 kennisvragen werden ingebracht.

2.1.3 Inventarisatie van kennisvragen onder overige belanghebbenden

Overige belanghebbenden, waaronder patiëntenverenigingen ([bijlage 2](#)), zijn via e-mail gevraagd hetzelfde te doen. Ook aan hen werd gevraagd maximaal vijf kennisvragen te benoemen uit de dagelijkse praktijk en deze te formuleren als onderzoeksvraag, inclusief een korte toelichting. In totaal reageerden 4 organisaties: IC Connect, V&VN-IC, Nederlandse Vereniging van Revalidatieartsen (VRA) en Nederlandse Vereniging voor Anesthesiologie (NVA).

2.1.4 Screening van kennisagenda's van andere wetenschappelijke verenigingen

Recent gepubliceerde kennisagenda's van andere wetenschappelijke verenigingen werden gescreend op vragen die mogelijk relevant zijn voor het intensive care vakgebied. Dit betrof 9 kennisagenda's ([bijlage 1](#)). In totaal werden 6 kennisvragen opgehaald vanuit deze kennisagenda's.

2.1.5 Totaal aantal opgehaalde kennisvragen

Richtlijnenanalyse en inventarisatie onder leden en overige belanghebbenden, gecombineerd met screening van bestaande kennisagenda's van andere wetenschappelijke verenigingen, leverde in totaal 579 potentiële kennisvragen op. De werkgroep heeft deze lijst vervolgens teruggebracht tot 178 kennisvragen. Allereerst werden vragen ontdebeld of waar mogelijk samengevoegd. Vervolgens hebben de werkgroepleden, in tweetallen, de vragen beoordeeld, waarbij vragen afvielen indien:

- de kennisvraag geen directe betrekking heeft op IC-zorg;
- er reeds onderzoek wordt gedaan naar deze kennisvraag;
- de kennis wel reeds voorhanden is, maar hierover nog geen standpunt is opgenomen in een richtlijn;

- de kennis wel aanwezig en ook reeds opgenomen is in een richtlijn, maar deze nog niet voldoende wordt toegepast in de praktijk (implementatieprobleem);
- de kennisvraag praktisch niet onderzoekbaar is of niet kan worden omgezet in een concrete onderzoeksvraag;
- de kennisvraag zowel geen zorgevaluatie als geen zorginnovatie betreft;
- de kennisvraag zeer onduidelijk geformuleerd is en ook niet goed te herformuleren is.

Eventuele discrepanties werden binnen de werkgroep besproken om consensus te bereiken over het eindoordeel. Waar nodig werd een vraag herschreven.

2.2 Prioritering en opstellen Kennisagenda

2.2.1 Prioriteringsbijeenkomst

Op 4 november 2024 vond een prioriteringsbijeenkomst plaats in Utrecht om de eerder geselecteerde 178 kennisvragen (zie paragraaf 2.1.5, hierboven) te bespreken en te prioriteren. De bijeenkomst werd bijgewoond door 43 NVIC-leden, een patiëntvertegenwoordiger vanuit FCIC & IC Connect, en zeven afgevaardigden van diverse organisaties (NVA, NVVC, V&VN-IC, VRA, Stichting NICE, Zorginstituut Nederland en ZonMw).

De deelnemers werden verzocht de kennisvragen voorafgaand aan de bijeenkomst te beoordelen op basis van de volgende criteria:

- Impact (ernst, prevalentie, kosten, relevantie voor patiënten);
- Onderzoekbaarheid/haalbaarheid;
- Implementeerbaarheid;
- Bijdrage aan de samenwerking tussen IC's in Nederland.

Werkgroepleden leidden vervolgens zeven thematische discussiegroepen, waarin de als onderzoeksvraag geformuleerde kennisvragen per deelgebied werden besproken. Deze groepen waren als volgt ingedeeld:

- Groep 1: Hemodynamiek en ECMO
- Groep 2: Beademing en ARDS
- Groep 3: Neurologie, sedatie en delier
- Groep 4: Infectie, hemostase, voeding en AKI
- Groep 5: Langetermijn en passende zorg
- Groep 6: Zorginnovatie: organisatie van zorg en eHealth
- Groep 7: Zorginnovatie: farmacotherapie, monitoring en fysiologie

De discussie vond plaats in twee rondes. In de eerste ronde werd gestreefd naar een top 10 kennisvragen per deelgebied. De deelnemers werden in deze ronde zoveel mogelijk willekeurig ingedeeld bij een discussietafel om te voorkomen dat persoonlijke interesses van de aanwezigen leidend zouden zijn bij prioritering. In de tweede ronde werden de deelnemers ingedeeld op basis van hun expertise. In deze ronde streefden de deelnemers aan de zorgevaluatietafels ernaar om per deelgebied een top 5 van de belangrijkste kennisvragen te bepalen. Voor de zorginnovatievragen werd aan elke tafel een top 10 vastgesteld.

Na afloop presenteerde elke discussieleider kort de geselecteerde kennisvragen aan alle aanwezigen. Dit resulteerde in een lijst van 23 zorgevaluatie- en 19 zorginnovatiekennisvragen die als zeer belangrijk werden beschouwd. Als afsluitende stap kregen alle deelnemers aan de prioriteringsbijeenkomst de gelegenheid om via een online stemformulier in Microsoft Forms hun top 5 te selecteren, zowel voor zorgevaluatie- als voor zorginnovatievragen.

2.2.2 Methodiek definitieve prioritering

Na afronding van de prioriteringsbijeenkomst en stemronde evalueerde de werkgroep de kennisvragen die het hoogst scoorden. Deze werden nogmaals kritisch beoordeeld op onderlinge samenhang, potentiële overlap, praktische uitvoerbaarheid en de verdeling van stemmen tussen NVIC-leden en externe stakeholders, waaronder de patiëntenorganisatie. Deze zorgvuldige heroverweging was essentieel bij het samenstellen van de definitieve kennisagenda, aangezien het cruciaal is dat de geselecteerde kennisvragen daadwerkelijk kunnen worden vertaald naar haalbare en financierbare wetenschappelijke onderzoeksprojecten. Bij de uiteindelijke selectie van onderwerpen voor de kennisagenda hanteerde de werkgroep de volgende overwegingen:

- **Relevantie voor diverse stakeholders.** Zowel het maatschappelijk draagvlak als de hieraan gerelateerde financieringsmogelijkheden voor de uitvoering van wetenschappelijk onderzoek spelen een belangrijke rol. Onderwerpen waaraan vanuit meerdere perspectieven prioriteit werd gegeven verdienen daarom voorrang.
- **Samenhang met bestaande richtlijnen.** Het is belangrijk dat kennisvragen die worden onderzocht aansluiten bij bestaande richtlijnen, zodat de oplossing van een kennisvraag gemakkelijker kan worden geïmplementeerd.
- **Balans tussen deelgebieden.** Een evenwichtige vertegenwoordiging van kennisdomeinen en onderzoeksthema's is van belang voor een breed draagvlak vanuit de achterban.
- **Synergie tussen kennisvragen.** Het alsnog combineren van kennisvragen geeft de mogelijkheid een groter deel van het kennisvraagdomein in de kennisagenda te verankeren.

Op basis hiervan is één zorgevaluatievraag die deels overlapt met twee andere vervangen door een meer onderscheidende vraag. Tevens is gemotiveerd gekozen uit drie vragen met een gelijk aantal stemmen. Een gedetailleerde verantwoording is op te vragen bij de NVIC.

Uiteindelijk heeft de werkgroep een selectie gemaakt van 20 kennisvragen: 10 op het gebied van zorgevaluatie en 10 op het gebied van zorginnovatie die geschikt zijn voor onderzoek in de nabije toekomst. Binnen deze twee lijsten is **geen nadere rangorde** aangebracht. De voortgang van de uitwerking van deze kennisvragen in wetenschappelijke onderzoeksprojecten wordt de komende 3 jaar door de NVIC-commissie Wetenschap & Innovatie gemonitord. De werkgroep adviseert om de kennisagenda na deze periode te evalueren en zo nodig te herzien. De lijst met de 10 geprioriteerde zorgevaluatievragen werd op 18 december 2024 door het NVIC-bestuur geaccordeerd en in de ALV van 6 februari 2025 aan de leden gepresenteerd.

3

Resultaten

3.1 Toelichting bij de geprioriteerde zorgevaluatie onderzoeksvragen

Op basis van de prioriteringsbijeenkomst en discussie binnen de werkgroep is een top 10 van de meest urgente onderzoeksvragen samengesteld. De onderzoeksvragen zijn in willekeurige volgorde opgenomen, er bestaat dus geen nadere prioritering. Hieronder volgt een beknopte toelichting bij de geprioriteerde kennisvragen. Ook wordt aangegeven welke richtlijnen aansluiten bij deze kennisvragen. Er is gekozen om alleen de meest relevante richtlijn op te nemen (dit overzicht

is dus niet limitatief). Voor het sluiten van de kennis-kwaliteit cyclus is het essentieel dat onderzoeksresultaten uiteindelijk in richtlijnen worden geduid (zie ook hoofdstuk implementatie). De onderzoeksresultaten worden zo meegenomen bij het formuleren van aanbevelingen die leiden tot implementatie in de praktijk. De verantwoording bij de geprioriteerde kennisvragen is te lezen in [bijlage 3](#).

Voor welke patiënten heeft een intensive care-opname toegevoegde waarde?

22 keer geprioriteerd
(14 leden, 8 overige
belanghebbenden)

[Verantwoording ▶](#)

◀ [Terug naar samenvatting](#)

In de huidige praktijk worden patiënten met zeer uiteenlopende prognoses opgenomen op de IC, variërend van patiënten met een hoge mortaliteitskans gedurende en kort na de IC-opname tot patiënten die waarschijnlijk ook zonder IC-interventie zouden herstellen. Beschikbare prognostische modellen bieden vooralsnog onvoldoende discriminerend vermogen om adequaat te kunnen identificeren welke patiënten daadwerkelijk baat hebben bij IC-behandeling (Brinkman, 2023; Haas, 2019). Daarbij gaat het om voor de patiënt relevante uitkomstmaten als overleving, functionele status en kwaliteit van leven.

De kennisvraag omvat niet alleen de proportionaliteit van een IC-opname – waarbij we de nadelen zorgvuldig moeten afwegen tegen betekenisvolle gezondheidswinst vanuit patiëntenperspectief (Kerckhoffs,

2020) – maar betreft ook aspecten zoals IC-behandelduur en behandelintensiteit, onder meer in de context van *time-limited trials* en *stepped care* modellen.

[Het NVIC-visiedocument “Passende Zorg op de Intensive Care” \(2023\)](#) biedt een solide basis voor verder onderzoek op dit terrein. Gezien de complexiteit van klassieke interventiestudies bij dit thema, vereist de uitwerking waarschijnlijk een breed onderzoeksprogramma met zowel observationele als kwalitatieve componenten.

Aansluiting bij de richtlijn: Leidraad passende zorg op de IC (momenteel nog in ontwikkeling)

A



Wat is de optimale strategie voor transitie van gecontroleerde naar geassisteerde beademing?

19 keer geprioriteerd
(18 leden, 1 overige
belanghebbende)

[Verantwoording](#) ▶

◀ [Terug naar samenvatting](#)

De overgang van gecontroleerde naar geassisteerde beademing is een kritieke fase in de behandeling van IC-patiënten, waarbij de optimale timing en strategie nog grotendeels onbekend zijn (Reep, 2025). Er zijn verschillende monitoringsinstrumenten beschikbaar (zoals occlusiedruk, EAdi, elektrische impedantietomografie, echografie en oesofagiale manometrie), maar in de praktijk worden verschillende parameters gebruikt bij de beslissing om de transitie van gecontroleerde naar geassisteerde beademing te starten (Polo Friz, 2024). Een te vroege transitie kan leiden tot overmatige ademarbeid, patient-ventilator asynchronie en zelf-geïnduceerde longschade (P-SILI) (Perez, 2023). Een te late transitie kan daarentegen resulteren in spieratrofie van het diafragma, verlengde beademingsduur en daaraan gerelateerde complicaties. Het vinden van de juiste balans tussen long- en diafragma-protectieve beademing is hierbij essentieel. Ook is onbekend of een geprotocolleerde aanpak beter is dan een geïndividualiseerde strategie, en welke patiëntkenmerken daarin leidend zijn. Aspecten als herstel van

oorspronkelijke ziekte, hemodynamiek en vochtbeleid, ademarbeid en sedatiestrategie kunnen hierbij ook een rol spelen. Deze kennisvragen leiden tot aanzienlijke praktijkvariatie, zowel tussen verschillende IC-afdelingen als tijdens de behandeling van individuele patiënten, waarbij het risico bestaat dat sommige patiënten te vroeg en anderen te laat de transitie maken naar geassisteerde beademing.

Door vergelijkend zorgevaluatie onderzoek kan antwoord worden gegeven op deze kennisvraag. Hierbij wordt aanbevolen om gebruik te maken van de Core Outcome Set op het gebied van *critical care ventilation trials* (Blackwood, 2019). Uit een literatuursearch is gebleken dat er op dit moment nog geen (inter)nationale trials lopen die antwoord geven op deze kennisvraag.

Aansluiting bij de richtlijn: [Ontwenning van de beademing](#)

Wat is het meest effectieve ontwenningss algoritme voor beademde patiënten met een moeizaam weaning proces?

14 keer geprioriteerd
(9 leden, 5 overige
belanghebbenden)

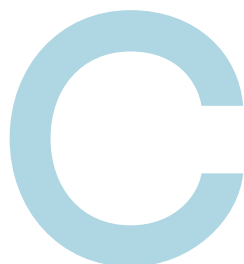
[Verantwoording](#) ▶

◀ [Terug naar samenvatting](#)

De ontwenning van mechanische beademing is een cruciale fase in de behandeling van IC-patiënten, waarbij een aanzienlijk deel van de patiënten moeizaam te ontwennen is (bijvoorbeeld na een gefaalde *spontaneous breathing trial*) (Pham, 2023). Er bestaat significante praktijkvariatie in de aanpak van ontwenning, zowel in timing als in diagnostische en therapeutische strategieën voor patiënten met moeizaam weanen. Een vroegtijdige algoritmische benadering zou kunnen helpen bij het identificeren van onderliggende oorzaken van ontwenningssfalen en het optimaliseren van de behandeling (ABC algoritme; Heunks, 2010). Hoewel verschillende diagnostische tests en therapeutische opties beschikbaar zijn, is onduidelijk hoe deze het best gecombineerd kunnen worden.

Deze kennisvraag vraagt om zorgevaluatie onderzoek naar een gestructureerde aanpak die rekening houdt met de complexe pathofysiologie van moeizame ontwenning en die flexibel genoeg is om aangepast te worden aan individuele patiëntkenmerken. Hierbij kan gebruik worden gemaakt van de Core Outcome Set voor *critical care ventilation trials* (Blackwood, 2019). Uit een literatuursearch is gebleken dat er op dit moment nog geen (inter)nationale trials lopen die antwoord geven op deze kennisvraag.

Aansluiting bij de richtlijn: [Ontwenning van de beademing](#)



Wat is de klinische relevantie van subsegmentele longembolieën bij intensive care-patiënten?

17 keer geprioriteerd
(15 leden, 2 overige
belanghebbenden)

[Verantwoording](#) ▶

• [Terug naar samenvatting](#)

Subsegmentele longembolieën komen vaak voor bij kritiek zieke patiënten. De klassieke risicofactoren voor longembolieën (zoals maligniteit) spelen een veel kleinere rol bij IC-patiënten en bekende trombose risicoscores zijn dan ook niet gevalideerd voor deze patiëntenpopulatie. Bij kritiek zieke COVID-patiënten is inflammatie als risicofactor vastgesteld. Mogelijk zijn andere factoren ook van belang, zoals hypoxemie, de circulatoire status of de mate van orgaanondersteunende behandeling.

Naast het onbekende risicoprofiel is de klinische relevantie subsegmentele longembolieën onduidelijk. Daarmee is ook onzeker of deze behandeld dienen te worden met antistolling, wat leidt tot grote praktijkvariatie. Eveneens is onbekend of de oorzaak, de grootte of lokalisatie van de

longembolie en bepaalde patiëntkenmerken relevant zijn voor deze afweging. Door een gebrek aan robuuste data bevelen richtlijnen aan om een individuele afweging te maken bij de keuze om patiënten met subsegmentele longembolieën wel of niet te ontstollen (Konstantinides, 2015). Kritiek zieke patiënten vormen echter geen aparte categorie in deze aanbevelingen. Het definiëren van risicofactoren voor longembolieën specifiek voor IC-patiënten en het in kaart brengen van de gevolgen zijn daarom specifieke aandachtspunten bij het ontwerpen van een interventie-trial.

Aansluiting bij de richtlijn: [Antitrombotisch beleid](#)

Wat is het optimale antistollingsbeleid voor patiënten met (nieuw ontstaan) boezemfibrilleren tijdens intensive care-opname?

13 keer geprioriteerd
(12 leden, 1 overige
belanghebbende)

[Verantwoording](#) ▶

• [Terug naar samenvatting](#)

Atriumfibrilleren compliceert het ziektebeloop op de IC van ca. 5 tot 30 procent van alle IC-patiënten (Klein Klouwenberg, 2017; Moss, 2017; Yoshida, 2015). Deze incidentie weerspiegelt deels een populatie die bestaat uit patiënten met een hoge leeftijd en veel comorbiditeiten (Lee, 2024; Cobert, 2022). Anderzijds lijken IC-ziekte specifieke factoren, zoals inflammatie, veranderingen in de belasting van het hart en elektrolytafwijkingen de kans op atriumfibrilleren te vergroten (Bosch, 2018).

Atriumfibrilleren tijdens IC-opname is sterk geassocieerd met een langere opnameduur, verhoogde sterfte en een groter risico op ischemische herseninfarcten, ongeacht de ernst van de onderliggende ziekte (Klein Klouwenberg, 2017; Moss, 2017). Ook binnen patiënten die een IC-opname overleefden lijkt nieuw bevonden atriumfibrilleren ten tijde van de index opname het risico op terugkeer van atriumfibrilleren, ischemische herseninfarcten en overlijden te vergroten (Bedford, 2022; Walkey, 2014).

Huidige richtlijnen extrapoleren het gebruik van risicofactoren tools voor niet-kritiek zieke patiënten met atriumfibrilleren naar de IC-setting. De risicoverhouding tussen bloedingen en (intracardiale) stolselvorming lijkt echter wezenlijk anders in deze populatie (Nelson, 2021). Er bestaat daarom een kennisvraag over het optimale antistollingsbeleid bij (nieuw ontstaan) atriumfibrilleren tijdens IC-opname (Nelson, 2021). Deze vraag betreft zowel de indicatie voor antistolling als de wijze waarop deze zou moeten worden toegepast. Voor beantwoording is zorgevaluatie onderzoek nodig waarbij de *Core Outcome Set* voor *the management of Atrial fibrillation in critically unwell patients* (Johnston, 2023) kan worden gebruikt. Literatuuronderzoek toont aan dat er momenteel nog geen (inter)nationale trials lopen die deze kennisvraag adresseren.

Aansluiting bij de richtlijn: [Antitrombotisch beleid](#) en [atriumfibrilleren na cardiothoracale operatie](#).

Welke interventies tijdens opname zijn effectief in het voorkomen van intensive care-verworven spierzwakte?

14 keer geprioriteerd
(9 leden, 5 overige
belanghebbenden)

[Verantwoording](#) ▶

◀ [Terug naar samenvatting](#)

Nieuw-verworven spierzwakte is een veelvoorkomend probleem op de IC. Het verlengt de opnameduur, vertraagt het herstel en veroorzaakt vaak blijvende beperkingen voor de patiënt. Patiëntverenigingen benadrukken daarom het belang van onderzoek rondom IC-verworven spierzwakte. Mogelijke interventies omvatten zowel medicamenteuze (Samuel, 2024) als niet-medicamenteuze behandelingen, zoals prehabilitatie (Huebner, 2024; Menges, 2021), gerichte therapie (Doi, 2024; Schweickert, 2009; Veldema, 2019; Yosef-Brauner, 2015) en revalidatie (al dan niet ondersteund door virtual reality (de Vries, 2025)).

Uitkomsten van IC-verworven spierzwakte zijn relevant zowel tijdens als na IC-opname. Naast het diagnosticeren van de duur en intensiteit van IC-verworven spierzwakte zelf, beademingsduur en opnameduur, zijn relevante uitkomstmaten beschreven in de *Core Outcome Set* voor mechanische beademde patiënten, zoals de 6-minuten looptest en spierkrachtmetingen (Needham, 2017).

Aansluiting bij de richtlijn: [Nazorg en revalidatie van intensive care patiënten](#)

Welke interventies tijdens en na een behandeling op de intensive care-afdeling zijn effectief om mentale en cognitieve klachten te voorkomen?

19 keer geprioriteerd
(6 leden, 13 overige
belanghebbenden)

[Verantwoording](#) ▶

◀ [Terug naar samenvatting](#)

De aandacht voor het herstel na een kritieke ziekte verschuift steeds meer van korte termijn overleven naar het beperken van gezondheidsklachten op de lange termijn (Rousseau, 2021). Naast fysieke beperkingen, kunnen klachten in het cognitieve en psychische domein de kwaliteit van leven ernstig verminderen (Herridge & Azoulay, 2023) en terugkeer in het arbeidsproces belemmeren (Kamdar, 2020). Voormalig IC-patiënten ervaren uiteenlopende psychische gevolgen, waaronder symptomen van posttraumatische stress (19-33%), angst (23-48%) en depressie (17-43%) (Davydow, 2008). Ook naasten kunnen door de impact van een IC-opname psychische klachten ontwikkelen (Gravante, 2024; Shirasaki, 2024).

Door het ontbreken van evidence-based interventies biedt de recente Nederlandse richtlijn '[Nazorg en revalidatie van intensive care patiënten](#)' (NVIC, 2023) slechts vrijblijvende suggesties voor de preventie en behandeling van cognitieve en mentale klachten (Zante, 2020). Voormalig patiënten en hun naasten hebben eerder een kennisagenda opgesteld (FCIC, 2021) waarin structurele psychosociale (na)zorg tot de drie hoogste prioriteiten behoort, samen met eigen regie en passende zorg. Interventies op de intensive care gericht op het verminderen van cognitieve en mentale

gezondheidsklachten (zowel op korte als lange termijn, voor zowel patiënten als hun naasten) omvatten onder andere het gebruik van dagboeken, familieparticipatie, flexibele bezoektijden, communicatiemiddelen, geluidsreductie en passende levenseindezorg. Het gebruik van dit soort interventies vertoont grote variatie in de Nederlandse praktijk. Hoewel risicofactoren voor het ontstaan van cognitieve en mentale klachten nog grotendeels onbekend zijn, lijken het doormaken van een delier en de ernst van de ziekte belangrijke aanknopingspunten. Er bestaat momenteel geen *International Consortium of Health Outcomes Measurement* (ICHOM) set voor het monitoren van IC-specifieke klachten en een relevante set uitkomstmaten ontbreekt (Hayes, 2024).

Zorgevaluatie onderzoek kan vaststellen of preventieve interventies effectiever zijn dan standaardzorg in het verminderen van mentale en cognitieve gezondheidsbeperkingen bij patiënten en naasten tijdens en na een behandeling op de IC.

Aansluiting bij de richtlijn: [Nazorg en revalidatie van intensive care patiënten](#)

Welke interventies zijn (kosten-)effectief voor preventie en behandeling van een intensive care-delier?

13 keer geprioriteerd
(8 leden, 5 overige
belanghebbenden)

[Verantwoording](#) ▶

◀ [Terug naar samenvatting](#)

Delirium komt veel voor op de IC (25-50%) en heeft ernstige gevolgen voor IC-patiënten op zowel korte- als lange termijn. Een door delirium verlengde IC- en ziekenhuisopname leidt bovendien tot hogere kosten. Het voorkomen van delirium en het verkorten van de duur ervan, met focus op symptoombestrijding (onrust/agitatie, hallucinatie/wanen en angst) om lijdenslast te verminderen, is daarom essentieel. De recente Nederlandse FMS richtlijn [Pijn, Agitatie, Delirium, Immobilititeit en Slaap](#) (PADIS, 2024) beveelt aan om non-farmacologische interventies toe te passen ter preventie van delirium, maar niet het routinematig gebruik van farmacologische interventies. Er zijn echter aanwijzingen dat het gebruik van het sedativum dexmedetomidine wel effectief kan zijn voor bepaalde patiëntgroepen (Devlin, 2018; FMS richtlijn PADIS, 2024).

Bij behandeling van delirium zijn er aanwijzingen dat non-farmacologische interventies de deliriumduur kunnen verkorten (Chen, 2022), terwijl van

bepaalde farmacologische interventies is vastgesteld dat ze geen effect hebben op de deliriumduur (Andersen-Ranberg, 2022; Burry, 2019; Girard, 2018). Voor zowel farmacologische, als niet-farmacologische behandelingsstrategieën is het effect op de lijdenslast (symptomen van delirium zoals hallucinaties, wanen, angst en onrust) onbekend en is ook niet bekend of deze strategieën kosteneffectief zijn. Naast onzekere effecten op deliriumincidentie, deliriumduur, deliriumernst en IC-opnameduur (Rose, 2017) blijft onduidelijk in hoeverre deze interventies langetermijngevolgen op het gebied van fysieke, mentale en cognitieve functie en kwaliteit van leven kunnen beïnvloeden.

Uit literatuurstudie blijkt dat er op dit moment nog geen (inter)nationale trials lopen die antwoord geven op deze kennisvraag.

Aansluiting bij de richtlijn: [Sedatie en analgesie op de IC/PADIS](#)

Wat is de diagnostische waarde van PET/CT bij patiënten met een persisterend inflammatoir beeld op de intensive care?

12 keer geprioriteerd
(11 leden, 1 overige
belanghebbende)

[Verantwoording](#) ▶

◀ [Terug naar samenvatting](#)

Occulte infecties bij langdurig kritiek zieke patiënten dragen bij aan persisterend orgaan falen en een verlengde IC-ligduur. Deze vaak immunogecompromitteerd (geraakte) patiënten vertonen doorgaans weinig richtinggevende klinische of biochemische symptomen. Doordat zij niet duidelijk zieker worden, maar hun herstel stagneert, wordt geavanceerde diagnostiek vaak pas in een laat stadium overwogen.

PET/CT is een beeldvormingstechniek die gebruikmaakt van een radioactief gelabelde tracer om gebieden met verhoogd metabolisme en inflammatie zichtbaar te maken. Bij ziekenhuispatiënten met (maandenlange) onbegrepen koorts biedt dit belangrijke aanvullende diagnostische waarde ten opzichte van standaard CT-onderzoek (Ly, 2022). Voor IC-patiënten is prospectief onderzoek echter niet beschikbaar. Kleine retrospectieve series suggereren wel dat PET/CT ook in deze populatie in 60-80% van de gevallen een diagnose oplevert, wat vaak resulteert

in aanpassingen in de behandeling (Kluge, 2012; Mandry, 2014; Simons, 2010). Het moment waarop tot PET/CT besloten wordt verschilt echter aanzienlijk in de praktijk, en loopt in studies uiteen van dag 2 tot dag 125 na IC-opname (Mandry, 2014). Het is daarom belangrijk dat prospectief zorgevaluatie onderzoek wordt gestart om de diagnostische waarde van PET/CT in kaart te brengen bij patiënten met persisterend inflammatoir beeld op de IC.

Routinematige toepassing van PET/CT bij persisterend orgaanfalen en/of onverklaarde inflammatie, bijvoorbeeld 5-10 dagen na falen van behandeling, zou occulte infecties mogelijk eerder kunnen opsporen en daarmee de uitkomsten voor patiënten verbeteren. Hierbij moet in eerste instantie worden gedacht aan door ICHOM gedefinieerde uitkomstmaten, zoals korte- en lange termijn sterfte, opnameduur, orgaanfunctie, en gezondheid-gerelateerde kwaliteit van leven.

De diagnostische waarde van PET/CT lijkt mede afhankelijk te zijn van eerder uitgevoerde diagnostisch testen, de gekozen tracer en lokaal gehanteerde voorbereidingsprotocollen. Technische en methodologische verschillen vereisen daarom specifieke aandacht bij het ontwerpen van een interventieonderzoek en kunnen aanvullende voorbereidende studies noodzakelijk maken. In dit kader is het van belang kennis te nemen van een eerdere studie uit 2008 (NCT00835783), die een vergelijkbare onderzoeksvraag had, maar door logistieke moeilijkheden

nooit verder kwam dan de opstartfase. Naast enkele initiatieven rond het gebruik van PET/CT bij *Staphylococcus aureus*-bacteriëmie zijn er in interventieonderzoeksregisters geen andere studies aangetroffen. Hieruit kunnen we concluderen dat er op dit moment nog geen (inter) nationale studies lopen die antwoord geven op deze kennisvraag.

Aansluiting bij de richtlijn: [Sepsis](#)

Wat is de optimale behandeling van een afwijkende lichaamstemperatuur tijdens sepsis?

11 keer geprioriteerd
(9 leden, 2 overige
belanghebbenden)

[Verantwoording](#) ▶

◀ [Terug naar samenvatting](#)

Patiënten met sepsis kunnen zich presenteren met koorts, ondertemperatuur of een normale lichaamstemperatuur. Koorts is onderdeel van de afweerreactie om een adequate response tegen micro-organismen te kunnen genereren. Koorts kan echter ook nadelige effecten hebben, waarbij het toegenomen metabolisme resulteert in discomfort, tachycardie, shock en neurologische symptomen.

Hoge koorts is mogelijk geassocieerd met een verhoogde mortaliteit bij sepsis (Thomas-Rüddel, 2021; Zhao, 2024). Studies waarin koorts actief wordt onderdrukt tonen heterogene effecten tussen verschillende kritiek zieke patiëntenpopulaties (Young, 2019). IC-patiënten met sepsis zijn hierbij echter nog niet specifiek onderzocht.

Anderzijds is sepsis met ondertemperatuur duidelijk geassocieerd met een 3x verhoogde mortaliteit vergeleken met sepsis bij een normale lichaamstemperatuur (Thomas-Rüddel, 2021; Zhao, 2024). De oorzaak van deze associatie is niet opgehelderd. Het optimale management van lichaamstemperatuur tijdens hypotherme sepsis is eveneens onbekend. Een recente pilotstudie suggereert dat actief opwarmen voordelig zou kunnen zijn (Drewry, 2022).

Tenslotte variëren ook de methoden om lichaamstemperatuur te reguleren, waarbij farmacologische interventies mogelijk minder effectief zijn dan mechanische methoden (Schortgen, 2012; Young, 2015). Momenteel loopt in Frankrijk de SEPSISCOOLII studie die externe koeling onderzoekt in 820 sepsis patiënten (NCT04494074).

Deze onzekerheden leiden tot grote praktijkvariatie in management van de lichaamstemperatuur bij IC-patiënten met sepsis. Het identificeren van subpopulaties die baat kunnen hebben bij actieve temperatuurregulatie en het bepalen van de optimale methode hiervoor zijn specifieke aandachtspunten bij het ontwerpen van interventieonderzoek naar temperatuurmanagement in IC-patiënten met sepsis.

Aansluiting bij de richtlijn: [Sepsis](#)

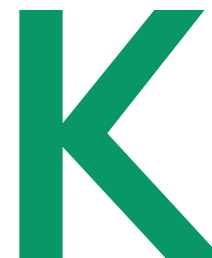


3.2 Toelichting bij de geprioriteerde zorginnovatie onderzoeksvragen

Op basis van de prioriteringsbijeenkomst en discussie binnen de werkgroep is een top 10 van de meest urgente onderzoeksvragen samengesteld. De onderzoeksvragen zijn in willekeurige volgorde opgenomen, er bestaat dus geen nadere prioritering. Hieronder volgt een beknopte toelichting bij de geprioriteerde kennisvragen. Ook wordt aangegeven welke richtlijnen aansluiten bij deze kennisvragen. Er is gekozen om alleen de meest relevante richtlijn op te nemen (dit overzicht

is dus niet limitatief). Voor het sluiten van de kennis-kwaliteit cyclus is het essentieel dat onderzoeksresultaten uiteindelijk in richtlijnen worden geduid (zie ook hoofdstuk implementatie). De onderzoeksresultaten worden zo meegenomen bij het formuleren van aanbevelingen die leiden tot implementatie in de praktijk. De verantwoording bij de geprioriteerde kennisvragen is te lezen in [bijlage 3](#).

Hoe kan slim alarmmanagement op de intensive care de werkdruk verminderen en de patiëntbeleving verbeteren zonder de veiligheid in gevaar te brengen?



19 keer geprioriteerd
(13 leden, 6 overige
belanghebbenden)

[Verantwoording](#) ▶

◀ [Terug naar samenvatting](#)

Op de IC worden patiënten continu gemonitord, waarbij wordt gealarmeerd als vitale parameters voorbij een ingestelde grenswaarde komen. Ook andere apparatuur zoals beademingsmachine en infuuspompen genereert alarmen. Veel van deze (luid) hoorbare signalen vereisen echter geen directe actie. Een overmatig aantal geluidsalarmen kan echter wel angst en stress bij patiënten (Lewandowska, 2020) en alarmmoeheid bij IC-professionals veroorzaken (Petersen, 2017), wat kan resulteren in desensitisatie en gevaar voor patiënten (Sendelbach, 2013).

Alarmmoeheid wordt consequent genoemd in de top 10 Technology Hazards van de Emergency Care Research Institute (ECRI). In de Verenigde Staten zijn sterfgevallen gedocumenteerd als gevolg van niet, of niet-tijdig, reageren op alarmen (Jones, 2014). Slim alarmmanagement betreft innovaties die de werkdruk verminderen en de patiëntbeleving verbeteren, waarbij de veiligheid gewaarborgd blijft. Innovaties op dit gebied richten zich op het slimmer inregelen van de alarmen zelf, aanpassingen in de werkomgeving en gedragsverandering, met meetbare resultaten voor zowel zorgprofessionals als patiënten.

Aansluiting bij de richtlijn: -

Kan datagedreven beslisondersteuning op de intensive care helpen bij het voorspellen van complicaties, het optimaliseren van behandelingen en het verkorten van opnameduur?

15 keer geprioriteerd
(12 leden, 3 overige
belanghebbenden)

[Verantwoording](#) ▶

◀ [Terug naar samenvatting](#)

De intensive care is een complexe zorgomgeving waar grote hoeveelheden onderling samenhangende data worden gegenereerd. Door toepassing van machine learning-technieken op historische patiëntgegevens kunnen beslisondersteunende systemen worden ontwikkeld die potentieel waardevol zijn voor het voorspellen van complicaties, optimaliseren van behandelingen en bepalen van het meest geschikte ontslagmoment naar de verpleegafdeling.

Centraal staat de vraag of beslisondersteuning gebaseerd op kunstmatige intelligentie, gevoed door elektronische patiëntdossiers en monitorsignalen (waveform data), betrouwbare en valide inzichten kan verschaffen over mogelijke complicaties en optimale behandelstrategieën. Het uiteindelijke doel is verbetering van patiëntuitkomsten en verkorting van IC-opnameduur (Van Calster, 2024).

Aansluiting bij de richtlijn: -

Verbeter de inzet van 'digitale tweelingen' tijdens de behandeling van bijvoorbeeld shock of respiratoire insufficiëntie uitkomsten die voor intensive care-patiënten relevant zijn?

14 keer geprioriteerd
(13 leden, 1 overige
belanghebbende)



[Verantwoording](#) ▶
◀ [Terug naar samenvatting](#)

Krapte op de arbeidsmarkt bemoeilijkt de beschikbaarheid van gekwalificeerd IC-personeel met expertise in complex circulatoir en/of respiratoir falen. Een *digital twin* als klinisch beslisondersteunend systeem kan mogelijk helpen bij het optimaliseren van zorg in deze situaties. Een *digital twin* is een gepersonaliseerd computermodel dat een virtuele representatie van de patiënt vormt door real-time data te integreren met geavanceerde fysiologische (deterministische) en data-gedreven (statistische) modellen (Halpern, 2024). Het simuleert complexe afhankelijkheden (bijvoorbeeld hart-long interacties bij patiënten met gecombineerd cardiorespiratoir falen, inclusief situaties waarbij extracorporale ondersteuning wordt toegepast) en voorspelt de respons op interventies, waardoor behandelingen kunnen worden gepersonaliseerd (Pladet, 2023).

Onderzoek naar *digital twins* vereist hoogwaardige data-infrastructuren en een multidisciplinair team met expertise in data science/AI, cardio-respiratoire (patho)fysiologie en IC-geneeskunde, waarbij technische universiteiten waarschijnlijk een belangrijke rol zullen spelen. Hoewel 'digitale tweelingen' succesvol zijn toegepast in diabeteszorg, is er momenteel slechts één trial gepland, buiten het domein van de IC, waarin het potentieel wordt geëvalueerd bij patiëntselectie voor cardiale resynchronisatietherapie (NCT06534151). Er zijn momenteel dus geen (inter)nationale studies gaande die antwoord geven op deze kennisvraag.

Aansluiting bij de richtlijn: -

Wat is de rol van geavanceerde respiratoire monitoring tijdens longprotectieve beademing van ARDS en welke parameters zijn daarbij relevant?

17 keer geprioriteerd
(16 leden, 1 overige
belanghebbende)



[Verantwoording](#) ▶
◀ [Terug naar samenvatting](#)

Geavanceerde respiratoire monitoring, waaronder elektrische impedantie-tomografie (EIT), oesofagiale drukmetingen (Peso) en echografie, biedt nieuwe mogelijkheden voor het optimaliseren van beademingsstrategieën bij kritiek zieke patiënten. Deze technieken kunnen waardevolle real-time informatie verschaffen over regionale ventilatie, longmechanica en ademhalingsinspanning, wat essentieel is voor het personaliseren van beademingsstrategieën (Goligher, 2020). Momenteel worden deze monitoringstechnieken voornamelijk toegepast tijdens gecontroleerde beademing voor *positive end-expiratoire pressure* (PEEP)-titratie en het beoordelen van longrecruteerbaarheid, maar de optimale implementatie en interpretatie blijven onderwerp van discussie.

Er bestaan belangrijke kennisvragen wat betreft de exacte interpretatie van Peso-metingen in verschillende longregio's, de optimale streefwaarden voor transpulmonale druk, en de integratie van EIT-data bij heterogene longaandoeningen. Deze technieken bieden kansen voor het verfijnen van

longprotectieve beademingsstrategieën en het vroegtijdig identificeren van ademhalingsproblemen, maar worden beperkt door praktische uitdagingen zoals de beschikbaarheid van apparatuur, de tijdsintensieve aard van metingen en het gebrek aan gestandaardiseerde protocollen. Daarnaast ontbreken studies die de impact van deze monitoringstechnieken op klinische uitkomsten aantonen, zoals mortaliteit en beademingsduur.

De grootste potentiële waarde lijkt te liggen in het combineren van verschillende monitoringstechnieken voor een completer beeld van de ademhalingsfysiologie, wat zou kunnen leiden tot meer gepersonaliseerde beademingsstrategieën en betere patiëntuitkomsten. Het is echter nog onduidelijk hoe deze verschillende parameters het best geïntegreerd kunnen worden in de klinische besluitvorming en welke drempelwaarden gehanteerd moeten worden voor therapeutische interventies.

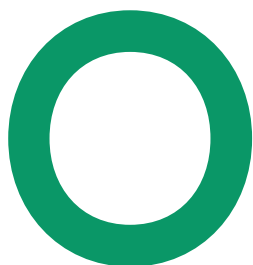
Aansluiting bij de richtlijn: [Acute Respiratory Distress Syndrome](#)

Is point-of-care EEG (uitgevoerd door intensive care-personeel en ondersteund door AI) even betrouwbaar als standaard EEG bij patiënten na reanimatie of met verdenking op status epilepticus?

16 keer geprioriteerd
(13 leden, 3 overige
belanghebbenden)

[Verantwoording ▶](#)

[Terug naar samenvatting](#)



Monitoring van de hersenfunctie via 32-kanaals elektro-encefalogram (EEG) wordt vaak toegepast bij IC-patiënten om een neurologische diagnose te stellen of prognose te bepalen, bijvoorbeeld na reanimatie, neurotrauma, subarachnoïdale bloeding of bij verdenking op een (al dan niet refractair) epileptisch insult (Alkhachroum, 2022). Hoewel het EEG is grote klinische waarde heeft, is de uitvoering arbeidsintensief en alleen door experts te verrichten. Recente AI-algoritmes maken het echter mogelijk om steeds verfijnder te monitoren met minder afleidingen. Point-of-Care (POC) EEG door IC-personeel heeft daarom niet alleen zijn intrede gemaakt voor deliriumdiagnostiek (Ditzel, 2024), maar ook bij patiënten na reanimatie en verschillende andere neurologische urgenties (Desai, 2024).

Een groot voordeel van deze benadering is de snelle bedzijdige beschikbaarheid van diagnostische informatie, zelfs al kort na een event, wat vertraging in behandeling kan voorkomen (Desai, 2024). De betrouwbaarheid van POC-EEG fluctueert echter door variatie in apparatuur, ervaring van de gebruiker en prestaties van het AI-algoritme. Hoewel AI-tools steeds beter worden in het herkennen van abnormale EEG patronen,

blijft menselijke beoordeling onmisbaar bij complexe gevallen. Het standaard EEG, beoordeeld door getrainde neurofysiologen, blijft de gouden standaard voor het detecteren van epileptische activiteit en andere cerebrale afwijkingen, maar POC-EEG met AI toont veelbelovende resultaten qua sensitiviteit en specificiteit.

Om definitieve equivalentie te bereiken voor toepassing bij kritiek zieke patiënten zijn grote, goed gecontroleerde validatiestudies nodig. Eerste resultaten van een lopende vergelijkingsstudie tussen POC-EEG en standaard EEG bij post-reanimatie patiënten laten een goede correlatie tussen beide methodes zien (Rittenberger, 2019), echter definitieve resultaten zijn (nog) niet gepubliceerd. Uit een systematische search in onderzoeksregisters en controle van gepubliceerde studieprotocollen blijkt dat er momenteel geen (inter)nationale onderzoeken lopen die antwoord geven op deze kennisvraag.

Aansluiting bij de richtlijn: -

Welke gepersonaliseerde immunomodulerende behandelingen zijn effectief bij (dreigend) kritiek zieke patiënten?

21 keer geprioriteerd
(20 leden, 1 overige
belanghebbende)

[Verantwoording ▶](#)

[Terug naar samenvatting](#)

Een ontregelde reactie van het immuunsysteem is een belangrijke oorzaak van multipel orgaan falen bij kritiek zieke patiënten. De huidige syndroom-definities voor patiëntgroepen zijn echter ontoereikend om te bepalen welke patiënten baat zouden kunnen hebben bij immuunmodulerende behandeling. Een *precision medicine* benadering is nodig om subgroepen te identificeren die niet alleen in prognose verschillen maar ook in behandelrespons. Binnen de groep patiënten met acuut orgaanfalen zijn verschillende reproduceerbare subpopulaties geïdentificeerd op basis van klinische, fysiologische en biologische data (Gordon, 2024).

Immuunmodulatie, waaronder zowel immuunsuppressie als -stimulatie kan vallen, is het doelgericht medicamenteus beïnvloeden van een ontregelde *host response*. Bij kritiek zieke patiënten lijkt een gepersonaliseerde aanpak van dit soort immunomodulerende behandelingen noodzakelijk, aangezien eerdere interventies gebaseerd op het vereenvoudigde model van hyper-inflammatie gevolgd door immuunsuppressie niet hebben geresulteerd in verbeterde uitkomsten voor alle patiënten met aandoeningen zoals sepsis (Sjanker-Hari, 2024).

Aansluiting bij de richtlijn: -





13 keer geprioriteerd
(12 leden, 1 overige
belanghebbende)

[Verantwoording ▶](#)

◀ [Terug naar samenvatting](#)

Kunnen biomarkers helpen bij het identificeren van intensive care-patiënten die baat kunnen hebben van behandeling met corticosteroïden?

Verschiedende groepen kritiek zieke patiënten, zoals patiënten met een pneumonie, ARDS, septische shock of exacerbaties COPD, worden behandeld met uiteenlopende soorten en doseringen corticosteroïden. Voor sommige patiëntgroepen is het positieve effect van deze behandeling evident (Pirracchio, 2024), maar voor andere groepen is dat veel minder duidelijk en kunnen corticosteroïden bovendien tot extra complicaties leiden (Chaudhuri, 2024). Onderzoek zou kunnen helpen om biomarkers te vinden die zouden kunnen helpen om patiënten(sub)groepen te

identificeren die waarschijnlijk baat zullen hebben bij een behandeling met corticosteroïden, de respons op behandeling te monitoren en complicaties te voorspellen. Momenteel is een studie gaande die biomarker-gestuurde methylprednisolon behandeling onderzoekt bij ernstig zieke patiënten met pneumonie (NCT03852537).

Aansluiting bij de richtlijn: -

Welke interventies dragen bij aan een duurzame inzetbaarheid van intensive care-professionals?

19 keer geprioriteerd
(12 leden, 7 overige
belanghebbenden)

[Verantwoording ▶](#)

◀ [Terug naar samenvatting](#)

Het werk van IC-professionals staat onder druk door personeelstekorten en hoge administratieve lasten, terwijl de complexiteit van zorg toeneemt door steeds meer technische mogelijkheden en steeds hogere verwachtingen van patiënten en hun families. De wereldwijde COVID-19 pandemie zorgde voor een plotselinge en drastische verslechtering van deze situatie (Gurizzian, 2024), met burn-out symptomen en toenemend ziekteverzuim als gevolg (Kok, 2021). Aangezien de kwaliteit en beschikbaarheid van IC-zorg direct samenhangt met een duurzame inzetbaarheid van

zorgprofessionals, is er een duidelijke behoefte aan gerichte interventies om hiervoor de juiste condities te creëren. Hierbij kan gedacht worden aan het versterken van leiderschapskwaliteiten en het verbeteren van de door medewerkers ervaren organisatiesteun (de Jonge, 2024).

Aansluiting bij de richtlijn: Leidraad organisatie van zorg op de intensive care (momenteel in ontwikkeling)





Welke in richtlijnen genoemde verpleegkundige interventies en observaties op de intensive care kunnen we veilig achterwege laten?

16 keer geprioriteerd
(10 leden, 6 overige
belanghebbenden)

[Verantwoording](#) ▶

◀ [Terug naar samenvatting](#)

In de huidige *Beter laten, beter doen* lijst (V&VN, 2023) zijn veel verpleegkundige interventies (handelingen en observaties) opgenomen waarbij op basis van literatuurverkenning aanbevelingen voor de toepasbaarheid zijn opgesteld. *Beter Laten* gaat over het stoppen van interventies waarvan het nut niet is aangetoond. Dit kan tijd besparen voor de verpleegkundige, leed voor de patiënt en soms ook geld. *Beter Doen* gaat over in richtlijnen genoemde interventies die bewezen effectief zijn en dus in de klinische praktijk geïmplementeerd en opgevolgd moet worden. Echter, beide

lijsten bevatten nauwelijks aandachtspunten die specifiek zijn gericht op de verpleegkundige zorg op een IC-afdeling. Een specifieke aanvulling op deze *Beter laten, beter doen* richtlijn voor het expertisegebied van de IC-verpleegkundige is daarom noodzakelijk, evenals de ontwikkeling van interventieprogramma's om ineffectieve handelingen en observaties terug te dringen.

Aansluiting bij de richtlijn: -

Hoe kan de ecologische voetafdruk van het zorgproces op de intensive care worden verkleind zonder in te boeten op kwaliteit?

14 keer geprioriteerd
(13 leden, 1 overige
belanghebbende)

[Verantwoording](#) ▶

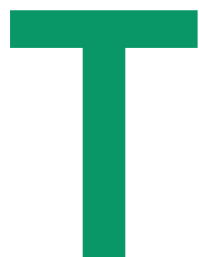
◀ [Terug naar samenvatting](#)

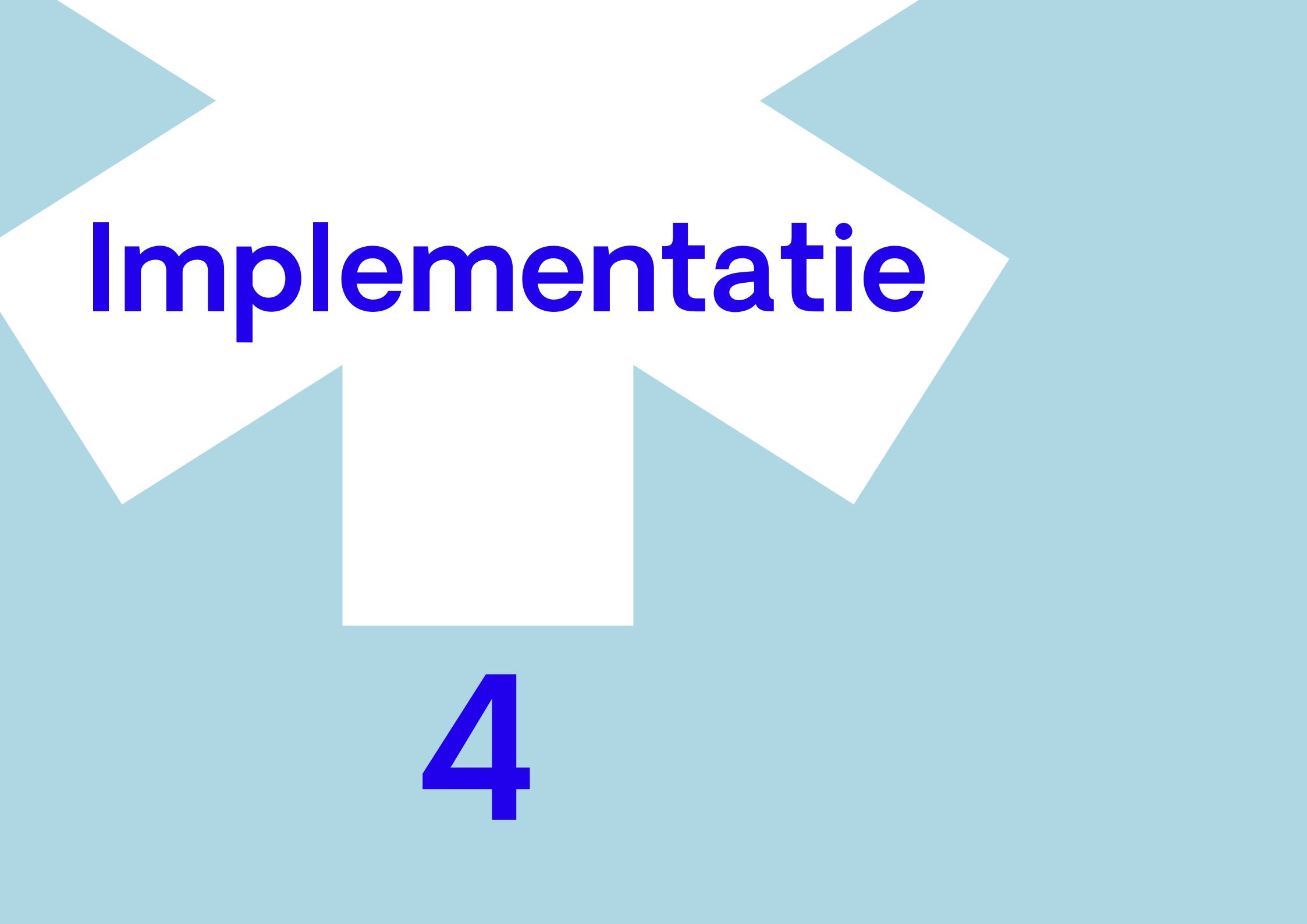
Het *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC) stelt dat menselijke activiteiten, voornamelijk via de uitstoot van broeikasgassen, de oppervlaktetemperatuur op aarde tussen de periode 1850-1900 en 2011-2020 hebben doen stijgen met +1,1°C (IPCC, 2023).

Ook IC-zorg heeft een aanzienlijke ecologische impact – een zorg die duidelijk leeft onder zorgprofessionals, zoals blijkt uit de prioritering door NVIC- en V&VN-IC-leden en aandacht voor dit onderwerp binnen de ESICM (De Waele, 2024). Het meenemen van duurzaamheid als criterium voor een behandeling is mogelijk, zonder afbreuk te doen aan de kwaliteit van zorg.

Welke initiatieven zouden de ecologische voetafdruk van IC-zorg kunnen verminderen? Studies zouden gericht kunnen zijn op het heranalyseren van bestaande trials met neutrale klinische uitkomsten door een ecologische lens, om naast *best practice* te komen tot *best green practice*. Ook studies naar duurzamere medicatieprotocollen, energiezuinige medische hulpmiddelen, waterbesparing, optimalisatie van aanleveringsketens en gedragsverandering bij van medewerkers zijn relevant om de IC-zorg toekomstbestendig te maken.

Aansluiting bij de richtlijn: -





Implementatie

4

Met het opstellen van deze kennisagenda wil de NVIC bijdragen aan een betere verankering van zorgevaluatie binnen de Intensive Care geneeskunde. Dit proces staat in meer detail beschreven in het Adviesrapport Zorgevaluatie: Van project naar proces van de FMS (Stuurgroep Zorgevaluatie, 28 oktober 2016). Het traject bestaat uit vier stappen (zie Figuur 2), waarvan deze agenda de eerste vormt.

Uitgangspunten voor het aanpakken van kennisvragen via zorgevaluatieonderzoek:

1. Voor het beantwoorden van openstaande kennisvragen is kwalitatief hoogwaardig onderzoek binnen een representatieve patiëntenpopulatie essentieel. Netwerkvorming verbetert de kwaliteit van studies, terwijl participatie door meerdere centra de representativiteit vergroot en implementatie bevordert.
2. Onderzoeksresultaten dienen snel opgenomen te worden in medisch specialistische richtlijnen en kwaliteitsdocumenten. De NVIC zal zich actief inzetten om dit proces te faciliteren.
3. Nieuwe aanbevelingen moeten landelijk doorgevoerd worden in de dagelijkse praktijk. De NVIC zal een snelle implementatie bevorderen via richtlijnen, onderwijs en nascholing, en waar nodig via andere methodieken.
4. Continue evaluatie is nodig om te bepalen of nieuwe aanbevelingen worden opgevolgd en of er nieuwe kennisvragen ontstaan. De kennisagenda wordt actief bijgehouden middels (ca.) driejaarlijkse herzieningen.



Figuur 2. Het proces van zorgevaluatie.

Opzetten van onderzoeksnetwerken

De effectiviteit van deze kennisagenda wordt bepaald door de mate waarin de geprioriteerde onderzoeksvragen daadwerkelijk worden omgezet in uitvoerbare projecten. De NVIC-commissie Wetenschap & Innovatie zal hierbij een coördinerende rol vervullen, maar de concrete uitwerking vereist initiatief en expertise vanuit het veld.

Succesvolle zorgevaluatie vereist de formatie van gerichte onderzoeksconsortia rond specifieke kennisvragen. Deze consortia dienen multidisciplinair te zijn en vertegenwoordiging te hebben vanuit zowel academische als niet-academische centra. Het concept van co-creatie, zoals benadrukt in het programma Zorgevaluatie en Gepast Gebruik (ZE&GG), staat hierbij centraal: intensieve samenwerking tussen onderzoekers, zorgprofessionals, patiëntenvertegenwoordigers en methodologen leidt tot wetenschappelijk sterke en praktisch relevante onderzoeksvoorstellen. Hierbij is aandacht nodig voor een passend studiedesign, minimaal aan te tonen (kosten)effectiviteit, praktische haalbaarheid en een realistische begroting.

Het door de NVIC opgerichte Research in Critical Care Network of the Netherlands (RCCNet) kan een belangrijke katalysator zijn bij de realisatie van deze doelstellingen. Dit netwerk streeft ernaar een infrastructureel platform te creëren dat onderzoeksconsortia kan faciliteren door administratieve, juridische en logistieke ondersteuning te bieden aan centra die overwegen deel te nemen aan een zorgevaluatie studie. Een transitie van *ad hoc* samenwerkingsverbanden naar een duurzame verankering van pragmatische klinisch onderzoek past daarnaast goed bij de doelstellingen van het ZE&GG-programma, dat sterk gericht is op het bevorderen van collectief zorgevaluatieonderzoek. De NVIC zal daarom de cyclus van vraagarticulatie, onderzoeksuitvoering en kennisimplementatie structureel borgen binnen haar organisatie.

Subsidiemogelijkheden

Het ZE&GG-programma stelt aanzienlijke financiële middelen beschikbaar voor onderzoeksprojecten die voortkomen uit geprioriteerde kennisagenda's. Met ingang van 2025 is er een continue aanvraagmogelijkheid via halfjaarlijkse subsidierondes.

Daarbij is een duidelijke groeiambitie uitgesproken voor het ZE&GG-subsidieprogramma. Waar momenteel jaarlijks circa 15 projecten worden gehonoreerd voor alle 32 wetenschappelijke verenigingen samen, is de doelstelling om richting 2028 te groeien naar meer dan 60 studies per jaar. Deze ontwikkeling onderstreept het belang voor de NVIC om structurele processen in te richten voor de ontwikkeling en indiening van competitieve projectvoorstellen.

Om in aanmerking te komen voor financiering moeten kennisvragen betrekking hebben op medisch-specialistische zorg die gefinancierd wordt uit de zorgverzekeringswet (met uitzondering van kostbare intramurale farmaceutica). Elke kennisvraag dient nauwkeurig geformuleerd te zijn (bij voorkeur volgens PICO-methodiek), onderbouwd door literatuuronderzoek, en onderschreven door alle betrokken wetenschappelijke verenigingen en patiëntenorganisaties.

Selectie vindt primair plaats op basis van impact, beoordeeld aan de hand van vier criteria: patiëntgerelateerde gezondheidswinst, kostenbesparing, effect op personeelsinzet en ecologische duurzaamheid. Kennisvragen die als impactvol zijn beoordeeld maar niet direct worden geselecteerd voor co-creatie, behouden gedurende maximaal drie jaar hun plaats op de ZE&GG Kennisagenda, waardoor ze in latere rondes alsnog in aanmerking kunnen komen voor financiering. Naast het ZE&GG-programma bieden ook de ZonMw-programma's DoelmatigheidsOnderzoek (DO), Goed Gebruik Geneesmiddelen (GGG) en 'Verpleging en Verzorging' relevante financieringsmogelijkheden voor geprioriteerde kennisvragen.

Actuele informatie over subsidierondes zal direct na beschikbaarheid worden gecommuniceerd via de besturen van betrokken werkgroepen en commissies, alsmede via de reguliere NVIC Nieuwsbrief aan alle leden.

Opname van onderzoeksresultaten in richtlijnen

Een effectieve implementatie van onderzoeksresultaten in de dagelijkse praktijk vereist snelle integratie in richtlijnen en andere kwaliteitsdocumenten. Richtlijnen vertalen wetenschappelijke kennis en praktijkervaring naar concrete aanbevelingen over de (meer)waarde van specifieke diagnostiek of behandelingen binnen het zorgtraject. Deze vormen daarmee de professionele standaard als basis voor goede zorg.

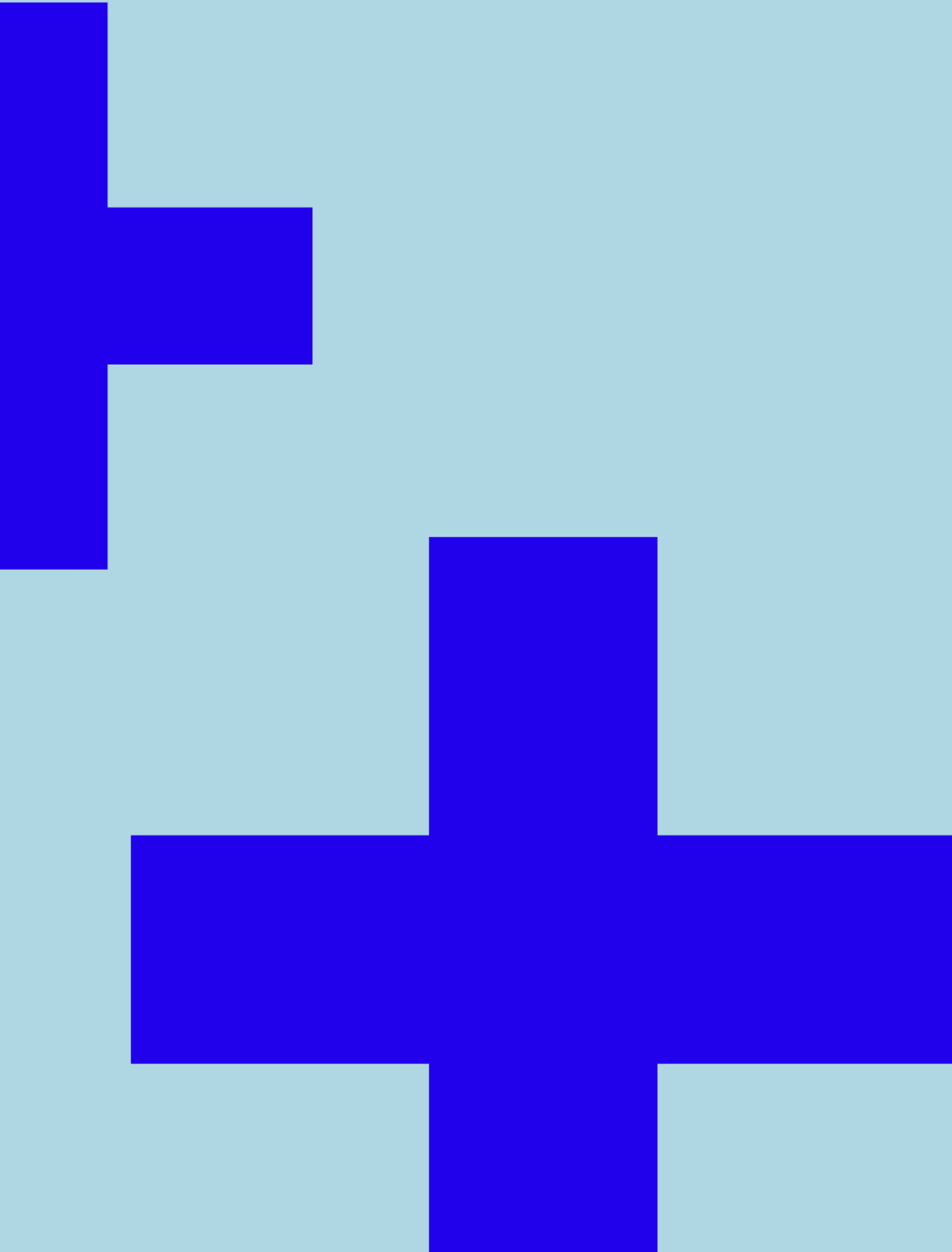
De [Richtlijnen database](#) bevat alle medisch-specialistische richtlijnen die zijn opgesteld conform de criteria uit het rapport Medisch Specialistische Richtlijnen 3.0 van de adviescommissie Richtlijnen van de Raad Kwaliteit. Deze richtlijnen worden ontwikkeld door medisch specialisten en geautoriseerd door betrokken wetenschappelijke verenigingen. De ontwikkeling wordt ondersteund door het Kennisinstituut van de FMS in opdracht van de Commissie Richtlijnen van de Raad Kwaliteit. Om richtlijnen up-to-date te houden wordt er gebruik gemaakt van modulair onderhoud, waarbij alleen die onderdelen van de richtlijn worden herzien waarvoor dat nodig is. Op die manier kan nieuwe kennis sneller geduid worden en zo bijdragen aan een continue doorloop van de kennis-kwaliteitscyclus. Dit maakt het onder andere mogelijk dat onderzoeksresultaten van de zorgevaluaties die worden uitgevoerd naar aanleiding van een kennisagenda snel in de juiste richtlijnmodule kunnen worden geduid. Op die manier profiteren alle betrokken zorgverleners van deze opgedane kennis in de praktijk.

Implementatie van onderzoeksresultaten in de klinische praktijk

De kennisvragen in deze agenda komen rechtstreeks voort uit de dagelijkse praktijk en zijn overwegend door IC-professionals zelf geformuleerd. Dit vergemakkelijkt de toekomstige implementatie van onderzoeksresultaten. De eerste stap hierbij is de opname van bevindingen in medisch-specialistische richtlijnen. Hierdoor wordt de nieuwe kennis voor een brede doelgroep beschikbaar en kunnen adviezen direct in de praktijk worden toegepast. Daarnaast zal actieve communicatie over de onderzoeksresultaten en de implicaties daarvan voor de klinische praktijk bijdragen aan de implementatie. Vanuit de NVIC zal dit proces ondersteund worden via bestaande communicatiekanalen, zoals de website, de nieuwsbrief, ledenbijeenkomsten, en nascholing- en wetenschapsbijeenkomsten.

Evaluatie en update

Om de implementatie van de onderzoeksresultaten in de klinische praktijk te monitoren kan de NVIC verschillende instrumenten inzetten, afhankelijk van de situatie. Mogelijke instrumenten zijn (de ontwikkeling van) gerichte kwaliteitsindicatoren, met systematische aandacht voor richtlijnimplementatie tijdens kwaliteitsvisitaties. Naast deze inhoudelijke evaluatie is het essentieel dat ook de uitvoering van de kennisagenda zelf periodiek wordt beoordeeld en dat tijdig actualisatie van de inhoud plaatsvindt. De commissie Wetenschap & Innovatie zal jaarlijks inventariseren hoeveel kennisvragen zijn opgepakt en hierover terugkoppeling geven aan de leden.



Bijlagen

Bijlage 1

Richtlijnen

Richtlijnen met NVIC als initiatiefnemer:

- COVID-19
- Invasieve beatmingsbeademing bij COVID-19
- Leidraad - Vitaal bedreigde patiënt
- Nazorg en revalidatie van intensive care patiënten
- Sepsis
- Voeding op de Intensive Care bij Volwassenen
- Acute respiratory distress syndrome
- Nierfunctievervangende therapie op de IC

Richtlijnen met NVIC als autoriserende vereniging:

- Acute neurologie
- Acute Traumatische Wervelletsels
- Acuut leverfalen
- Aneurysma van de abdominale aorta (AAA)
- Antitrombotisch beleid
- Bacteriële meningitis
- Behandeling influenza
- Bloedtransfusiebeleid
- Chronische beatmingsbeademing
- Delier bij volwassenen en ouderen
- Eerste opvang van brandwondpatiënten in de acute fase
- Epilepsie
- Herseninfarct en hersenbloeding
- Hypertensief spoedgeval
- Intoxicaties: eerste opvang in het ziekenhuis
- Klinische postmortem radiologie
- Leidraad medische bewakings- en alarmeringssytemen
- Muziek tijdens het perioperatieve proces (modules 2023)
- Nazorg en revalidatie van intensive care patiënten
- Perioperatief traject
- Perioperative Goal Directed Therapy (PGDT)
- Prognose van postanoxisch coma
- Safe use of contrast media – part 2
- Sedatie en analgesie op de IC
- Subarachnoïdale bloeding
- Tabaksontmoediging
- Veilig gebruik van contrastmiddelen

Overige richtlijnen

- Sepsis (SWAB)
- SDD (SWAB)
- Invasieve schimmelinfecties (SWAB)
- CAP (SWAB)
- Post-resuscitation care (European Resuscitation council and ESICM guideline 2021, Resus 2021)
- Acute heart failure (European Society of Cardiology)
- European guideline on management of major bleeding and coagulopathy following trauma (Rossaint, Crit Care 2023)
- Weaning from mechanical ventilation (ATS guideline)
- ELSO guideline for adult and pediatric extracorporeal membrane oxygenation circuits (ELSO guideline)
- NIV for respiratory failure (ERS/ATS practice guideline, Eur Resp J 2017)
- High flow nasal canula in respiratory failure (ERS practice guideline 2021, Eur Resp J 2021)
- Management of tracheostomy (AARC clinical practice guideline, Resp Care 2021)
- ESC Guidelines for the diagnosis and management of acute pulmonary embolism developed in collaboration with the European Respiratory Society (ERS) (ESC guideline)
- ERS/ESICM/ESCMID/ALAT guidelines for the management of severe community-acquired pneumonia (ERS/ESICM/ESCMID/ALAT)

Kennisagenda's:

- NIV (2022)
- NVA (2022)
- NVALT (2023)
- NVN (2023)
- NVvH (2022)
- NVT (2020)
- NVVC (2024)
- NVvN (2019)
- VRA (2023)

Bijlage 2 Patiëntenorganisaties en overige belanghebbenden

Deze patiëntorganisaties en overige belanghebbenden zijn benaderd voor het inventariseren van kennisvragen en zijn uitgenodigd voor de prioriteringsbijeenkomst.

- a) Deze organisaties hebben onderwerpen aangeleverd.
- b) Deze organisaties waren aanwezig tijdens de prioriteringsbijeenkomst.

Patiëntenverenigingen

- Patiëntenfederatie Nederland
- FCIC & IC Connect ^{a),b)}
- Care4neo

Stakeholders

- Huisartsen (NHG)
- IGJ
- Zorginstituut Nederland ^{b)}
- NFU
- V&VN-IC ^{a), b)}
- Ministerie van VWS
- ZKN
- NAPA (physician assistants)
- Stichting NICE ^{b)}
- Stichting ICUdata
- ESICM
- Vereniging voor Intensieve zorgen
- ZonMw ^{b)}

Aanpalende wetenschappelijke verenigingen

- NVA (anesthesiologen) ^{a), b)}
- NIV (internisten)
- NVN (neurologen)
- NVVC (cardiologen) ^{b)}
- NVALT (longartsen)
- NVT (thoraxchirurgen)
- VRA (revalidatieartsen) ^{a), b)}
- NVvN (neurochirurgen)
- NVVH (specifiek subvereniging traumachirurgen)

Bijlage 3 Verantwoording van de geprioriteerde vragen

Hieronder wordt de oorsprong van de geprioriteerde vragen in verschillende stappen weergegeven:

- De stakeholder die de kennisvraag heeft ingebracht
- Eventuele herformulering voorafgaand of tijdens aan de prioriteringsbijeenkomst
- Het aantal stemmen wat een vraag heeft gekregen tijdens de prioriteringsbijeenkomst
- Eventuele herformulering na de prioriteringsbijeenkomst

Voor welke patiënten heeft een intensive care-opname toegevoegde waarde?

1. Ingediend door NVIC-lid als: Voor welke patiënten heeft IC-zorg nauwelijks of geen toegevoegde waarde en voor welke patiëntgroepen is IC-zorg disproportioneel?
2. Tijdens prioriteringsbijeenkomst herschreven naar huidige vraag.
3. Bij stemming 22 keer geprioriteerd (14 leden, 8 overige belanghebbenden).

• [Terug naar resultaten](#)

Wat is de optimale strategie voor transitie van gecontroleerde naar geassisteerde beademing?

1. Ingebracht door NVIC-lid als: Wat is de optimale behandelingsstrategie (beademingsmodus, timing, respiratoire monitoring en sedatie) bij IC-patiënten in de transitie van gecontroleerde beademing naar ondersteunende beademing?
2. Daarna tijdens de prioriteringsbijeenkomst herschreven naar: Wat is de optimale behandelingsstrategie bij invasief beademde patiënten in de transitie van gecontroleerde naar geassisteerde beademing voor long- en diafragmabescherming?

3. Bij stemming 19 keer geprioriteerd (18 leden, 1 overige belanghebbende).
4. Na de prioriteringsbijeenkomst door de werkgroep nogmaals herschreven tot de huidige vraag.

• [Terug naar resultaten](#)

Wat is het meest effectieve ontwenningsschema voor beademde patiënten met een moeizaam weaning proces?

1. Ingebracht door NVIC-lid als: Wat is de rol van ontwenningsschema in het weanen van patiënten van de beademing? Een vraag ingediend door de V&VN-IC tijdens de inventarisatie, sluit hier ook bij aan: Welke interventies zijn passend tijdens een wean-traject?
2. Tijdens de prioriteringsbijeenkomst is de vraag herschreven naar: Leidt een ontwenningsschema (diagnostisch en/of therapeutisch) tot een snellere ontwenning van de mechanische beademing dan standaardzorg bij patiënten met moeilijk weanen?
3. Bij stemming 14 keer geprioriteerd (9 leden, 5 overige belanghebbenden).
4. Na de prioriteringsbijeenkomst heeft de werkgroep de vraag herschreven tot de huidige vraag.

• [Terug naar resultaten](#)

Wat is de klinische relevantie van subsegmentele longembolieën bij intensive care-patiënten?

1. Deze vraag is een samenvoeging van
 - a. de inbreng van een NVIC-lid, dat als kennisvraag inbracht: 'Ten gevolge van de steeds beter wordende scans vinden we steeds meer "subsegmentele longembolieën" tijdens IC-opname. Dit zijn veelal toevalsbevindingen. Moeten deze patiënten worden antistold tijdens IC-opname?'; en
 - b. de 'ESC Guidelines for the diagnosis and management of acute pulmonary embolism developed in collaboration with the European Respiratory Society (ERS)', waar in de richtlijn het volgende vermeld staat: 'The diagnostic value and clinical significance of isolated subsegmental contrast-filling defects in the modern CTPA era remain controversial.'
2. Voor de prioriteringsbijeenkomst is de vraag herschreven tot de huidige vraag.
3. Bij stemming 17 keer geprioriteerd (15 leden, 2 overige belanghebbenden).

[Terug naar resultaten](#)

Wat is het optimale antistollingsbeleid voor patiënten met (nieuw ontstaan) boezemfibrilleren tijdens intensive care-opname?

1. Deze vraag is een samenvoeging van onderstaande vragen.
 - a. Door een NVIC-lid ingediend: Wat is de optimale anticoagulatie strategie tijdens en na afloop van een episode van boezemfibrilleren bij IC-patiënten?
 - b. Door een NVIC-lid ingediend: Bij atriumfibrilleren (de novo of al eerder bestaand) wordt vaak antistolling toegepast op de IC. Wegen de risico's hiervan op tegen de voordelen?
 - c. Door de NVVC ingediend: Wat is de optimale anticoagulatie strategie tijdens en na afloop van een episode van boezemfibrilleren bij IC-patiënten?

2. Tijdens de prioriteringsbijeenkomst is de kennisvraag herschreven naar: Bij welke patiënten met (nieuw bevonden) atriumfibrilleren dient te worden gestart met anticoagulantia t.t.v. IC-opname om het risico op trombo-embolieën en bloedingen te minimaliseren?
3. Bij stemming 13 keer geprioriteerd (12 leden, 1 overige belanghebbende).
4. Na de prioriteringsbijeenkomst heeft de werkgroep de vraag herschreven naar de huidige vraag.

[Terug naar resultaten](#)

Welke interventies tijdens opname zijn effectief in het voorkomen van intensive care-verworven spierzwakte?

1. Ingediend door FCIC & IC Connect als: Wat is er te doen om IC-verworven spierziekte te voorkomen, verminderen of te behandelen?
2. Tijdens de prioriteringsbijeenkomst is de vraag herschreven naar de huidige vraag.
3. Bij stemming 14 keer geprioriteerd (9 leden, 5 overige belanghebbenden).

[Terug naar resultaten](#)

Welke interventies tijdens en na een behandeling op de intensive care-afdeling zijn effectief om mentale en cognitieve klachten te voorkomen?

1. Deze kennisvraag is een samenvoeging van meerdere vragen:
 - a. Uit de richtlijn Nazorg en revalidatie van intensive care patiënten is de volgende kennisvraag opgenomen: Er is nog weinig wetenschappelijke literatuur naar de effectiviteit van interventies bij patiënten die langer dan 48 uur op de intensive care hebben gelegen en lichamelijke, cognitieve en/of mentale klachten hebben. Door FCIC & IC Connect: Het ontstaan en ontwikkelen van psychische en cognitieve klachten na een IC-opname op een andere manier dan bij andere ingrijpende ziekten, bijvoorbeeld kanker, alzheimer?

- b. Door een NVIC-lid: Wat is de invloed van psychologische begeleiding gedurende en na intensive care opname op het voorkomen en behandelen van patiënten met een post intensive care syndroom dan wel posttraumatische stress stoornis?
 - c. Door V&VN-IC: Welke uitkomstmaten zijn relevant om de effectiviteit van interventies aan te tonen bij de organisatie van nazorg voor IC-patiënten.
2. Deze kennisvragen zijn tijdens de prioriteringsbijeenkomst herschreven tot: Wat is de invloed van niet-farmacologische interventies gedurende en na intensive care opname op het voorkomen en behandelen van patiënten met mentale klachten?
 3. Bij stemming 19 keer geprioriteerd (6 leden, 13 overige belanghebbenden).
 4. De werkgroep heeft na de prioriteringsbijeenkomst de vraag geformuleerd tot de huidige vraag.

• [Terug naar resultaten](#)

Welke interventies zijn (kosten-)effectief voor preventie en behandeling van een intensive care-delier?

1. Deze vraag is een samenvoeging van de onderstaande vragen.
 - a. Door FCIC & IC Connect ingediend: Hoe kan een delier op de IC worden voorkomen?
 - b. Door een NVIC-lid: Welke (farmacologische en niet-farmacologische) interventies zijn effectief ter symptoombestrijding in IC-patiënten met een delier?
 - c. Door een NVIC-lid: Wat is de plaats van dexmedetomidine en/of clonidine in de behandeling van agitatie en/of delier bij patiënten op de IC?
 - d. Uit richtlijn Delier bij volwassenen en ouderen: Wat is het effect van medicamenteuze interventies op de prognose (bijvoorbeeld opnameduur, institutionalisering, cognitieve achteruitgang en mortaliteit) van patiënten met een delier?
 - e. Uit richtlijn Sedatie en analgesie op de IC: Van dexmedetomidine is onvoldoende bekend of het effectief is in de preventie van delier bij IC-patiënten.

2. Op de prioriteringsbijeenkomst is herschreven naar: Welke (farmacologische en niet-farmacologische) interventies zijn (kosten-) effectief bij deliriummanagement (preventie en behandeling) op verschillende delier uitkomstmaten (delier outcome set: enerzijds symptoombestrijding bij symptomatische patiënten maar ook delierduur en langetermijn uitkomsten) in IC-patiënten met een (risico op) delier?
3. Bij stemming 13 keer geprioriteerd (8 leden, 5 overige belanghebbenden).
4. De werkgroep heeft na de prioriteringsbijeenkomst de vraag herschreven tot de huidige vraag.

• [Terug naar resultaten](#)

Wat is de diagnostische waarde van PET/CT bij patiënten met een persisterend inflammatoir beeld op de intensive care?

1. Ingebracht door NVIC-lid als: Kan routinematige beeldvorming middels CT of PET/CT van patiënten met persisterend orgaanfalen (>7 dagen) de IC-ligduur verkorten?
2. Bij stemming 12 keer geprioriteerd (11 leden, 1 overige belanghebbende).
3. Na de prioriteringsbijeenkomst door de werkgroep herschreven tot de huidige vraag.

• [Terug naar resultaten](#)

Wat is de optimale behandeling van een afwijkende lichaamstemperatuur tijdens sepsis?

1. Ingediend door NVIC-lid als: Wat is de optimale management van veranderingen in lichaamstemperatuur tijdens sepsis?
2. Bij stemming 11 keer geprioriteerd (9 leden, 2 overige belanghebbenden).
3. Na de prioriteringsbijeenkomst door de werkgroep herschreven tot de huidige vraag.

• [Terug naar resultaten](#)

Hoe kan slim alarmmanagement op de intensive care de werkdruk verminderen en de patiëntbeleving verbeteren zonder de veiligheid in gevaar te brengen?

1. Ingediend door NVIC-lid als: Wat is de impact van slim alarmmanagement op de beleving en werkdruk van IC behandelteams?
2. Tijdens de prioriteringsbijeenkomst is de vraag herschreven tot de huidige vraag.
3. Bij stemming 19 keer geprioriteerd (13 leden, 6 overige belanghebbenden).

• [Terug naar resultaten](#)

Kan datagedreven beslisondersteuning op de intensive care helpen bij het voorspellen van complicaties, het optimaliseren van behandelingen en het verkorten van opnameduur?

1. Ingediend door NVIC-lid als: Kunnen predictie modellen op basis van context databases (bijvoorbeeld EPD) en hoge resolutie (waveforms) monitoringsdatabases complicaties tijdens een IC-opname vroegtijdig opsporen en voorkomen om zodoende patiëntuitkomsten en opnameduur te verkorten?
2. Tijdens prioriteringsbijeenkomst aangepast naar: Kan (AI) beslisondersteuning op basis van EPD's en/of monitor (waveform) data ons informeren over behandelstrategieën en complicaties om zodoende patiëntuitkomsten te verbeteren en opnameduur te verkorten?
3. Bij stemming 15 keer geprioriteerd (12 leden, 3 overige belanghebbenden).
4. Na de prioriteringsbijeenkomst herschreven door de werkgroep tot de huidige vraag.

• [Terug naar resultaten](#)

Verbetert de inzet van 'digitale tweelingen' tijdens de behandeling van bijvoorbeeld shock of respiratoire insufficiëntie uitkomsten die voor intensive care-patiënten relevant zijn?

1. Door een NVIC-lid ingediend als: Wat is de meerwaarde van clinical decision support tijdens de behandeling van cardiogene shock?
2. Tijdens de prioriteringsbijeenkomst herschreven tot: Verbeterd computerized clinical decision support tijdens intensive care behandeling van bijvoorbeeld shock of respiratoire insufficiëntie uitkomsten die voor patiënten relevant zijn?
3. Bij stemming 14 keer geprioriteerd (13 leden, 1 overige belanghebbende).
4. Na de prioriteringsbijeenkomst door de werkgroep herschreven tot de huidige vraag.

• [Terug naar resultaten](#)

Wat is de rol van geavanceerde respiratoire monitoring tijdens longprotectieve beademing van ARDS en welke parameters zijn daarbij relevant?

1. Door een NVIC-lid ingediend.
2. De formulering is niet aangepast.
3. Bij stemming 17 keer geprioriteerd (16 leden, 1 overige belanghebbende).

• [Terug naar resultaten](#)

Is point-of-care EEG (uitgevoerd door intensive care-personeel en ondersteund door AI) even betrouwbaar als standaard EEG bij patiënten na reanimatie of met verdenking op status epilepticus?

1. Ingediend door de werkgroep neuro-IC (NVIC) als: Is point-of-care EEG registratie en beoordeling door IC personeel (evt. ondersteund door AI) even betrouwbaar als standaard EEG registratie bij patiënten na een reanimatie, of met verdenking op een status epilepticus?
2. Bij stemming 16 keer geprioriteerd (13 leden, 3 overige belanghebbenden).
3. De werkgroep heeft na de prioriteringsbijeenkomst de formulering aangepast tot de huidige formulering.

• [Terug naar resultaten](#)

Welke gepersonaliseerde immuno-modulerende behandelingen zijn effectief bij (dreigend) kritiek zieke patiënten?

1. De kennisvraag komt uit de richtlijn Influenza: Wat is de effectiviteit van immuunmodulerende behandeling bij patiënten opgenomen op de IC?
2. De huidige kennisvraag is hieruit herschreven voor een bredere patiëntengroep.
3. Bij stemming 21 keer geprioriteerd (20 leden, 1 overige belanghebbende).

• [Terug naar resultaten](#)

Kunnen biomarkers helpen bij het identificeren van intensive care-patiënten die baat kunnen hebben van behandeling met corticosteroïden?

1. Kennisvraag afkomstig uit de ERS/ESICM/ESCMID/ALAT guidelines for the management of severe community-acquired pneumonia. Daar geformuleerd als: Determine those phenotypes of patients and biomarkers that would help identify who would most benefit from corticosteroid use (and which type: hydrocortisone, methylprednisolone, etc.).
2. Tijdens de prioriteringsbijeenkomst herschreven als: Welke fenotypen van patiënten en biomarkers kunnen helpen identificeren wie het meeste baat zou hebben bij het gebruik van corticosteroïden (en welk type: hydrocortison, methylprednisolon, enz.)?
3. Bij stemming 13 keer geprioriteerd (12 leden, 1 overige belanghebbende).
4. Door de werkgroep na de prioriteringsbijeenkomst herschreven tot de huidige kennisvraag.

• [Terug naar resultaten](#)

Welke interventies dragen bij aan een duurzame inzetbaarheid van intensive care-professionals?

1. Samenvoeging van de volgende vragen.
 - a. Door de V&VN-IC: Hoe kan de inzetbaarheid IC professionals (met name verpleegkundigen en artsen) duurzaam worden bewerkstelligd?
 - b. Door een NVIC-lid: Wat zijn effectieve interventies voor het behoud (duurzame inzet) en werkplezier van zorgverleners in de intensive zorg?
2. Tijdens de prioriteringsbijeenkomst is de vraag herschreven tot de huidige vraag.
3. Bij stemming 19 keer geprioriteerd (12 leden, 7 overige belanghebbenden).

• [Terug naar resultaten](#)

Welke in richtlijnen genoemde verpleegkundige interventies en observaties op de intensive care kunnen we veilig achterwege laten?

1. Ingediend door de V&VN-IC als: Welke handelingen zijn relevant voor het opstellen van een 'Beter laten, beter doen' lijst voor de (verpleegkundige) zorg op een IC-afdeling?
2. Tijdens de prioriteringsbijeenkomst herschreven naar: Welke verpleegkundige handelingen en observaties op de IC kunnen we beter doen en welke beter laten?
3. Bij stemming 16 keer geprioriteerd (10 leden, 6 overige belanghebbenden).
4. Na de prioriteringsbijeenkomst door de werkgroep herschreven tot de huidige vraag.

• [Terug naar resultaten](#)

Hoe kan de ecologische voetafdruk van het zorgproces op de intensive care worden verkleind zonder in te boeten op kwaliteit?

1. Samenvoeging van de volgende vragen.
 - a. Ingediend door NVIC-lid: Hoe kunnen we medicatie op de IC "groen" voorschrijven? Welke karaktereigenschappen van de medicatie, methode van productie/opslag/transport, toedienmethode of andere zaken zijn van belang voor de keuze van een medicament om minder milieuvervuilend te zijn zonder in te boeten op effectiviteit?
 - b. Ingediend door V&VN-IC: Wat zijn geschikte interventies om duurzaamheid met betrekking tot milieu belasting van de zorgverlening op een IC te realiseren?
 - c. Door de NVA ingediend als: Welke interventies verbeteren de duurzaamheid van IC zorg? Toelichting: Specifiek voor medicatie: keuze middelen, keuze doseringen, manier van afvalverwerking (bv. urine niet in riool maar apart inzamelen). Specifiek rond inzet van mensen en middelen: efficiency en patiënt ervaring van flexibilisering van niveau van zorg op hetzelfde bed (IC-patiënt wordt HC of MC patiënt of vice versa op hetzelfde bed). Specifiek rond 'care planning': keuze (hulp) voor wel/niet behandelen, of IC behandeling op het juiste moment stoppen / afbouwen en de juiste palliatieve zorg ontwikkelen.
2. Tijdens de prioriteringsbijeenkomst herschreven naar: Welke interventies verminderen de impact op het milieu?
3. Bij stemming 14 keer geprioriteerd (13 leden, 1 overige belanghebbende).
4. Na de prioriteringsbijeenkomst door de werkgroep herschreven naar de huidige vraag.

• [Terug naar resultaten](#)

Bijlage 4

Steunbrief Patiëntenfederatie Nederland



Nederlandse Vereniging voor Intensive Care

Datum 31-3-2025
Onderwerp **Kennisagenda IC**

Geacht bestuur van de NVIC,

Middels deze brief geven wij een steunverklaring af voor de kennisagenda IC. De kennisagenda is tot stand gekomen met betrokkenheid van Patiëntenfederatie Nederland. Voor een toekomstige herziening van de kennisagenda zullen er nieuwe afspraken worden gemaakt over het proces rondom de patiëntbetrokkenheid.

Namens Patiëntenfederatie Nederland,



Bijlage 5

Referenties

Websites

<https://fcic.nl/onderzoek/patientgedreven-onderzoeksagenda/>

<https://www.nvic.nl/wp-content/uploads/2023/11/Passende-Zorg-op-de-IC-11-23-DEF.pdf>

https://richtlijnendatabase.nl/richtlijn/ontwenning_van_beademing/richtlijn_ontwenning_van_beademing.html

https://richtlijnendatabase.nl/richtlijn/antitrombotisch_beleid/antitrombotisch_beleid_-_korte_beschrijving.html

https://richtlijnendatabase.nl/richtlijn/atriumfibrilleren_na_cardiothoracale_operatie/atriumfibrilleren_na_operatie_-_startpagina.html

https://richtlijnendatabase.nl/richtlijn/nazorg_en_revalidatie_van_intensive_care_patienten/startpagina_-_pics.html

https://richtlijnendatabase.nl/richtlijn/acute_respiratory_distress_syndrome_2024/startpagina_-_acute_respiratory_distress_syndrome_2024.html

<https://www.venvn.nl/thema-s/beter-laten/>

Literatuur

Alkhachroum A, Appavu B, Egawa S, Foreman B, Gaspard N, Gilmore EJ, Hirsch LJ, Kurtz P, Lambrecq V, Kromm J, Vespa P, Zafar SF, Rohaut B, Claassen J. Electroencephalogram in the intensive care unit: a focused look at acute brain injury. *Intensive Care Med.* 2022 Oct;48(10):1443-1462. doi: [10.1007/s00134-022-06854-3](https://doi.org/10.1007/s00134-022-06854-3). Epub 2022 Aug 23. PMID: 35997792; PMCID: PMC10008537.

Andersen-Ranberg NC, Poulsen LM, Perner A, Wetterslev J, Estrup S, Hastbacka J, et al. Haloperidol for the Treatment of Delirium in ICU Patients. *The New England journal of medicine.* 2022.

Andersen-Ranberg NC, Poulsen LM, Perner A, Hastbacka J, Morgan M, Citerio G, et al. Haloperidol vs. placebo for the treatment of delirium in ICU patients: a pre-planned, secondary Bayesian analysis of the AID-ICU trial. *Intensive care medicine.* 2023.

Bedford JP, Ferrando-Vivas P, Redfern O, Rajappan K, Harrison DA, Watkinson PJ, Doidge JC. New-onset atrial fibrillation in intensive care: epidemiology and outcomes. *Eur Heart J Acute Cardiovasc Care.* 2022 Aug 9;11(8):620-628. doi: [10.1093/ehjacc/zuac080](https://doi.org/10.1093/ehjacc/zuac080). PMID: 35792651; PMCID: PMC9362765.

Blackwood B, Ringrow S, Clarke M, Marshall JC, Connolly B, Rose L, McAuley DF. A Core Outcome Set for Critical Care Ventilation Trials. *Crit Care Med.* 2019 Oct;47(10):1324-1331. doi: [10.1097/CCM.0000000000003904](https://doi.org/10.1097/CCM.0000000000003904). PMID: 31356474; PMCID: PMC6750147.

Bosch NA, Cimini J, Walkey AJ. Atrial Fibrillation in the ICU. *Chest.* 2018 Dec;154(6):1424-1434. doi: [10.1016/j.chest.2018.03.040](https://doi.org/10.1016/j.chest.2018.03.040). Epub 2018 Apr 6. PMID: 29627355; PMCID: PMC6335260.

Walkey AJ, Hammill BG, Curtis LH, Benjamin EJ. Long-term outcomes following development of new-onset atrial fibrillation during sepsis. *Chest.* 2014 Nov;146(5):1187-1195. doi: [10.1378/chest.14-0003](https://doi.org/10.1378/chest.14-0003). PMID: 24723004; PMCID: PMC4219336.

Brinkman S, de Keizer NF, de Lange DW, Dongelmans DA, Termorshuizen F, van Bussel BCT. Strain on Scarce Intensive Care Beds Drives Reduced Patient Volumes, Patient Selection, and Worse Outcome: A National Cohort Study. *Crit Care Med.* 2024 Apr 1;52(4):574-585. doi: [10.1097/CCM.0000000000006156](https://doi.org/10.1097/CCM.0000000000006156). Epub 2023 Dec 14. PMID: 38095502; PMCID: PMC10930373.

Burry L, Hutton B, Williamson DR, Mehta S, Adhikari NK, Cheng W, Ely EW, Egerod I, Fergusson DA, Rose L. Pharmacological interventions for the treatment of delirium in critically ill adults. *Cochrane Database Syst Rev.* 2019 Sep 3;9(9):CD011749. doi: [10.1002/14651858.CD011749.pub2](https://doi.org/10.1002/14651858.CD011749.pub2). PMID: 31479532; PMCID: PMC6719921.

Cobert J, Jeon SY, Boscardin J, Chapman AC, Ferrante LE, Lee S, Smith AK. Trends in Geriatric Conditions Among Older Adults Admitted to US ICUs Between 1998 and 2015. *Chest.* 2022 Jun;161(6):1555-1565. doi: [10.1016/j.chest.2021.12.658](https://doi.org/10.1016/j.chest.2021.12.658). Epub 2022 Jan 11. PMID: 35026299; PMCID: PMC9248079.

Chaudhuri D, Israelian L, Putowski Z, Prakash J, Pitre T, Nei AM, Spencer-Segal JL, Gershengorn HB, Annane D, Pastores SM, Rochwerf B. Adverse Effects Related to Corticosteroid Use in Sepsis, Acute Respiratory Distress Syndrome, and Community-Acquired Pneumonia: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Crit Care Explor.* 2024 Apr 1;6(4):e1071. doi: [10.1097/CCE.0000000000001071](https://doi.org/10.1097/CCE.0000000000001071). PMID: 38567382; PMCID: PMC10986917.

Chen TJ, Traynor V, Wang AY, Shih CY, Tu MC, Chuang CH, Chiu HY, Chang HR. Comparative effectiveness of non-pharmacological interventions for preventing delirium in critically ill adults: A systematic review and network meta-analysis. *Int J Nurs Stud.* 2022 Jul;131:104239. doi: [10.1016/j.ijnurstu.2022.104239](https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2022.104239). Epub 2022 Mar 28. PMID: 35468538.

Davydow DS, Desai SV, Needham DM, Bienvenu OJ. Psychiatric morbidity in survivors of the acute respiratory distress syndrome: a systematic review. *Psychosom Med.* 2008 May;70(4):512-9. doi: [10.1097/PSY.0b013e31816aa0dd](https://doi.org/10.1097/PSY.0b013e31816aa0dd). Epub 2008 Apr 23. PMID: 18434495; PMCID: PMC10885706.

de Jonge J, Backhaus R, Hamers JPH. Managing Vitality, Sustainable Performance and Fatigue in Nursing Home Staff: A Multi-Location Cross-Sectional Survey Study: Empirical Research Quantitative. *Nurs Open.* 2024 Oct;11(10):e70052. doi: [10.1002/nop2.70052](https://doi.org/10.1002/nop2.70052). PMID: 39445549; PMCID: PMC11499948.

de Vries M, Beumeler LFE, van der Meulen J, Bethlehem C, den Otter R, Boerma EC. The feasibility of virtual reality therapy for upper extremity mobilization during and after intensive care unit admission. *PeerJ*. 2025 Jan 9;13:e18461. doi: [10.7717/peerj.18461](https://doi.org/10.7717/peerj.18461). PMID: 39802193; PMCID: PMC11725268.

De Waele JJ, Hunfeld N, Baid H, Ferrer R, Iliopoulou K, Ioan AM, Leone M, Ostermann M, Scaramuzzo G, Theodorakopoulou M, Touw H, Citerio G, Derde LPG, Donadello K, Juffermans NP, Galarza L, Grasselli G, Maggiore SM, Martin-Loeches I, Alexandre J, Cecconi M, Azoulay E. Environmental sustainability in intensive care: the path forward. *An ESICM Green Paper. Intensive Care Med*. 2024 Nov;50(11):1729-1739. doi: [10.1007/s00134-024-07662-7](https://doi.org/10.1007/s00134-024-07662-7). Epub 2024 Oct 8. PMID: 39377790; PMCID: PMC11541358.

Desai M, Kalkach-Aparicio M, Sheikh IS, Cormier J, Gallagher K, Hussein OM, Cespedes J, Hirsch LJ, Westover B, Struck AF. Evaluating the Impact of Point-of-Care Electroencephalography on Length of Stay in the Intensive Care Unit: Subanalysis of the SAFER-EEG Trial. *Neurocrit Care*. 2024 Jul 9. doi: [10.1007/s12028-024-02039-6](https://doi.org/10.1007/s12028-024-02039-6). Epub ahead of print. PMID: 38981999.

Devlin JW, Skrobik Y, Gélinas C, Needham DM, Slooter AJC, Pandharipande PP, Watson PL, Weinhouse GL, Nunnally ME, Rochwerf B, Balas MC, van den Boogaard M, Bosma KJ, Brummel NE, Chanques G, Denehy L, Drouot X, Fraser GL, Harris JE, Joffe AM, Kho ME, Kress JP, Lanphere JA, McKinley S, Neufeld KJ, Pisani MA, Payen JF, Pun BT, Puntillo KA, Riker RR, Robinson BRH, Shehabi Y, Szumita PM, Winkelman C, Centofanti JE, Price C, Nikayin S, Misak CJ, Flood PD, Kiedrowski K, Alhazzani W. Clinical Practice Guidelines for the Prevention and Management of Pain, Agitation/Sedation, Delirium, Immobility, and Sleep Disruption in Adult Patients in the ICU. *Crit Care Med*. 2018 Sep;46(9):e825-e873. doi: [10.1097/CCM.0000000000003299](https://doi.org/10.1097/CCM.0000000000003299). PMID: 30113379.

Ditzel FL, Hut SCA, van den Boogaard M, Boonstra M, Leijten FSS, Wils EJ, et al. DeltaScan for the Assessment of Acute Encephalopathy and Delirium in ICU and non-ICU Patients, a Prospective Cross-Sectional Multicenter Validation Study. *The American journal of geriatric psychiatry : official journal of the American Association for Geriatric Psychiatry*. 2024;32(9):1093-104.

Doi S, Nakanishi N, Kawahara Y, Nomura K, Shima M, Shiraishi M, Oto J. Effects of Vibration Therapy on the Physical Function of Critically Ill Adults Trial: A Randomized Controlled Trial. *Crit Care Med*. 2024 Jun 1;52(6):910-919. doi: [10.1097/CCM.0000000000006210](https://doi.org/10.1097/CCM.0000000000006210). Epub 2024 Jan 26. PMID: 38277179.

Drewry AM, Mohr NM, Ablordeppey EA, Dalton CM, Doctor RJ, Fuller BM, Kollef MH, Hotchkiss RS. Therapeutic Hyperthermia Is Associated With Improved Survival in Afebrile Critically Ill Patients With Sepsis: A Pilot Randomized Trial. *Crit Care Med*. 2022 Jun 1;50(6):924-934. doi: [10.1097/CCM.0000000000005470](https://doi.org/10.1097/CCM.0000000000005470). Epub 2022 Feb 7. PMID: 35120040; PMCID: PMC9133030.

Duprey MS, van den Boogaard M, van der Hoeven JG, Pickkers P, Briesacher BA, Saczynski JS, Griffith JL, Devlin JW. Association between incident delirium and 28- and 90-day mortality in critically ill adults: a secondary analysis. *Crit Care*. 2020 Apr 20;24(1):161. doi: [10.1186/s13054-020-02879-6](https://doi.org/10.1186/s13054-020-02879-6). PMID: 32312288; PMCID: PMC7171767.

Girard TD, Exline MC, Carson SS, Hough CL, Rock P, Gong MN, Douglas IS, Malhotra A, Owens RL, Feinstein DJ, Khan B, Pisani MA, Hyzy RC, Schmidt GA, Schweickert WD, Hite RD, Bowton DL, Masica AL, Thompson JL, Chandrasekhar R, Pun BT, Strength C, Boehm LM, Jackson JC, Pandharipande PP, Brummel NE, Hughes CG, Patel MB, Stollings JL, Bernard GR, Dittus RS, Ely EW; MIND-USA Investigators. Haloperidol and Ziprasidone for Treatment of Delirium in Critical Illness. *N Engl J Med*. 2018 Dec 27;379(26):2506-2516. doi: [10.1056/NEJMoa1808217](https://doi.org/10.1056/NEJMoa1808217). Epub 2018 Oct 22. PMID: 30346242; PMCID: PMC6364999.

Goligher EC, Dres M, Patel BK, Sahetya SK, Beitler JR, Telias I, Yoshida T, Vaporioti K, Grieco DL, Schepens T, Grasselli G, Spadaro S, Dianti J, Amato M, Bellani G, Demoule A, Fan E, Ferguson ND, Georgopoulos D, Guérin C, Khemani RG, Laghi F, Mercat A, Mojoli F, Ottenheim CAC, Jaber S, Heunks L, Mancebo J, Mauri T, Pesenti A, Brochard L. Lung- and Diaphragm-Protective Ventilation. *Am J Respir Crit Care Med*. 2020 Oct 1;202(7):950-961. doi: [10.1164/rccm.202003-0655CP](https://doi.org/10.1164/rccm.202003-0655CP). PMID: 32516052; PMCID: PMC7710325.

Gordon AC, Alipanah-Lechner N, Bos LD, Dianti J, Diaz JV, Finfer S, Fujii T, Giamarellos-Bourboulis EJ, Goligher EC, Gong MN, Karakike E, Liu VX, Lumlertgul N, Marshall JC, Menon DK, Meyer NJ, Munroe ES, Myatra SN, Ostermann M, Prescott HC, Randolph AG, Schenck EJ, Seymour CW, Shankar-Hari M, Singer M, Smit MR, Tanaka A, Taccone FS, Thompson BT, Torres LK, van der Poll T, Vincent JL, Calfee CS. From ICU Syndromes to ICU Subphenotypes: Consensus Report and Recommendations for Developing Precision Medicine in the ICU. *Am J Respir Crit Care Med*. 2024 Jul 15;210(2):155-166. doi: [10.1164/rccm.202311-2086SO](https://doi.org/10.1164/rccm.202311-2086SO). PMID: 38687499; PMCID: PMC11273306.

Gravante F, Trotta F, Latina S, Simeone S, Alvaro R, Vellone E, Pucciarelli G. Quality of life in ICU survivors and their relatives with post-intensive care syndrome: A systematic review. *Nurs Crit Care*. 2024 Jul;29(4):807-823. doi: [10.1111/nicc.13077](https://doi.org/10.1111/nicc.13077). Epub 2024 Apr 15. PMID: 38622971.

Gurizzian P, Hackenberger J, Shaker V, Mukhija D, Bocian M, Smith TJ, Auron M, Hu B, Brateanu A. Reduced time spent with patients and decreased satisfaction in work during COVID-19 pandemic. *Can Med Educ J*. 2024 Dec 31;15(6):19-24. doi: [10.36834/cmiej.78773](https://doi.org/10.36834/cmiej.78773). PMID: 39807141; PMCID: PMC11725015.

Haas LEM, Kerckhoffs MC, Emmelot-Vonk MH, de Lange DW, van Dijk D. Te oud voor de Intensive Care? Achtergronden en uitdagingen [Too old for the intensive care unit? Backgrounds and challenges]. *Ned Tijdschr Geneesk*. 2019 Oct 29;163:D4021. Dutch. PMID: 31714040.

Halpern GA, Nemet M, Gowda DM, Kilickaya O, Lal A. Advances and utility of digital twins in critical care and acute care medicine: a narrative review. *J Yeungnam Med Sci*. 2024 Nov 25. doi: [10.12701/jyms.2024.01053](https://doi.org/10.12701/jyms.2024.01053). Epub ahead of print. PMID: 39587767.

Hayes K, Harding S, Blackwood B, Latour JM. How and when post intensive care syndrome-family is measured: A scoping review. *Intensive Crit Care Nurs*. 2024 Oct;84:103768. doi: [10.1016/j.iccn.2024.103768](https://doi.org/10.1016/j.iccn.2024.103768). Epub 2024 Jul 29. PMID: 39079481.

Herridge MS, Azoulay É. Outcomes after Critical Illness. *N Engl J Med*. 2023 Mar 9;388(10):913-924. doi: [10.1056/NEJMra2104669](https://doi.org/10.1056/NEJMra2104669). PMID: 36884324.

Heunks LM, van der Hoeven JG. Clinical review: the ABC of weaning failure--a structured approach. *Crit Care*. 2010;14(6):245. doi: [10.1186/cc9296](https://doi.org/10.1186/cc9296). Epub 2010 Dec 8. PMID: 21143773; PMCID: PMC3220047.

Huebner L, Warmbein A, Scharf C, Schroeder I, Manz K, Rathgeber I, Gutmann M, Biebl J, Mehler-Klamt A, Huber J, Eberl I, Kraft E, Fischer U, Zoller M. Effects of robotic-assisted early mobilization versus conventional mobilization in intensive care unit patients: prospective interventional cohort study with retrospective control group analysis. *Crit Care*. 2024 Apr 6;28(1):112. doi: [10.1186/s13054-024-04896-1](https://doi.org/10.1186/s13054-024-04896-1). PMID: 38582934; PMCID: PMC10999075.

IPCC, Geneva, Switzerland, pp. 1-34, doi: [10.59327/IPCC/AR6-9789291691647.001](https://doi.org/10.59327/IPCC/AR6-9789291691647.001)

IPCC, 2023: Summary for Policymakers. In: *Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Core Writing Team, H. Lee and J. Romero (eds.)].

Johnston B, Hill RA, Blackwood B, Lip GYH, Welters ID. Development of Core Outcome Sets for trials on the management of Atrial fibrillation in Critically Unwell patients (COS-ABACUS): a protocol. *BMJ Open*. 2023 Apr 29;13(4):e067257. doi: [10.1136/bmjopen-2022-067257](https://doi.org/10.1136/bmjopen-2022-067257). PMID: 37120150; PMCID: PMC10186458.

Jones K. Alarm fatigue a top patient safety hazard. *CMAJ*. 2014 Feb 18;186(3):178. doi: [10.1503/cmaj.109-4696](https://doi.org/10.1503/cmaj.109-4696). Epub 2014 Jan 13. PMID: 24418978; PMCID: PMC3928208.

Kamdar BB, Suri R, Suchyta MR, Digrande KF, Sherwood KD, Colantuoni E, Dinglas VD, Needham DM, Hopkins RO. Return to work after critical illness: a systematic review and meta-analysis. *Thorax*. 2020 Jan;75(1):17-27. doi: [10.1136/thoraxjnl-2019-213803](https://doi.org/10.1136/thoraxjnl-2019-213803). Epub 2019 Nov 8. PMID: 31704795; PMCID: PMC7418481.

Kerckhoffs MC, Senekal J, van Dijk D, Artigas A, Butler J, Michalsen A, van Mol MMC, Moreno R, Pais da Silva F, Picetti E, Póvoa P, Robertsen A, van Delden JJM. Framework to Support the Process of Decision-Making on Life-Sustaining Treatments in the ICU: Results of a Delphi Study. *Crit Care Med*. 2020 May;48(5):645-653. doi: [10.1097/CCM.0000000000004221](https://doi.org/10.1097/CCM.0000000000004221). PMID: 32310619; PMCID: PMC7161724.

Klein Klouwenberg PM, Frencken JF, Kuipers S, Ong DS, Peelen LM, van Vught LA, Schultz MJ, van der Poll T, Bonten MJ, Cremer OL; MARS Consortium *. Incidence, Predictors, and Outcomes of New-Onset Atrial Fibrillation in Critically Ill Patients with Sepsis. A Cohort Study. *Am J Respir Crit Care Med*. 2017 Jan 15;195(2):205-211. doi: [10.1164/rccm.201603-0618OC](https://doi.org/10.1164/rccm.201603-0618OC). PMID: 27467907.

Kluge S, Braune S, Nierhaus A, Wichmann D, Derlin T, Mester J, Klutmann S. Diagnostic value of positron emission tomography combined with computed tomography for evaluating patients with septic shock of unknown origin. *J Crit Care*. 2012 Jun;27(3):316.e1-7. doi: [10.1016/j.jcrc.2011.10.004](https://doi.org/10.1016/j.jcrc.2011.10.004). Epub 2011 Dec 15. PMID: 22176803.

Kok N, van Gorp J, Teerenstra S, van der Hoeven H, Fuchs M, Hoedemaekers C, Zegers M. Coronavirus Disease 2019 Immediately Increases Burnout Symptoms in ICU Professionals: A Longitudinal Cohort Study. *Crit Care Med*. 2021 Mar 1;49(3):419-427. doi: [10.1097/CCM.0000000000004865](https://doi.org/10.1097/CCM.0000000000004865). PMID: 33555778.

Konstantinides SV, Torbicki A, Agnelli G, Danchin N, Fitzmaurice D, Galiè N, Gibbs JS, Huisman MV, Humbert M, Kucher N, Lang I, Lankeit M, Lekakis J, Maack C, Mayer E, Meneveau N, Perrier A, Pruszczyk P, Rasmussen LH, Schindler TH, Svitil P, Vonk Noordegraaf A, Zamorano JL, Zompatori M; Task Force for the Diagnosis and Management of Acute Pulmonary Embolism of the European Society of Cardiology (ESC). 2014 ESC guidelines on the diagnosis and management of acute pulmonary embolism. *Eur Heart J*. 2014 Nov 14;35(43):3033-69, 3069a-3069k. doi: [10.1093/eurheartj/ehu283](https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehu283). Epub 2014 Aug 29. Erratum in: *Eur Heart J*. 2015 Oct 14;36(39):2666. doi: [10.1093/eurheartj/ehv131](https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehv131). Erratum in: *Eur Heart J*. 2015 Oct 14;36(39):2642. doi: [10.1093/eurheartj/ehu479](https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehu479). PMID: 25173341.

Lee SI, Huh JW, Hong SB, Koh Y, Lim CM. Age Distribution and Clinical Results of Critically Ill Patients above 65-Year-Old in an Aging Society: A Retrospective Cohort Study. *Tuberc Respir Dis (Seoul)*. 2024 Jul;87(3):338-348. doi: [10.4046/trd.2023.0155](https://doi.org/10.4046/trd.2023.0155). Epub 2024 Feb 29. PMID: 38419573; PMCID: PMC11222105.

Lewandowska, K., Weisbrot, M., Cieloszyk, A., Mędrzycka-Dąbrowska, W., Krupa, S., & Ozga, D. (2020). Impact of Alarm Fatigue on the Work of Nurses in an Intensive Care Environment—A Systematic Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(22), 8409. doi: [10.3390/ijerph17228409](https://doi.org/10.3390/ijerph17228409)

Ly KH, Costedoat-Chalumeau N, Liozon E, Dumonteil S, Ducroix JP, Sailer L, Lidove O, Bienvenu B, Decaux O, Hatron PY, Smail A, Astudillo L, Morel N, Boutemy J, Perlat A, Denes E, Lambert M, Papo T, Cypierre A, Vidal E, Preux PM, Monteil J, Fauchais AL. Diagnostic Value of 18F-FDG PET/CT vs. Chest-Abdomen-Pelvis CT Scan in Management of Patients with Fever of Unknown Origin, Inflammation of Unknown Origin or Episodic Fever of Unknown Origin: A Comparative Multicentre Prospective Study. *J Clin Med*. 2022 Jan 13;11(2):386. doi: [10.3390/jcm11020386](https://doi.org/10.3390/jcm11020386). PMID: 35054081; PMCID: PMC8779072.

Mandry D, Tatopoulos A, Chevalier-Mathias E, Lemarié J, Bollaert PE, Roch V, Olivier P, Marie PY, Gibot S. ¹⁸F-fluorodeoxyglucose positron emission tomography combined with whole-body computed tomographic angiography in critically ill patients with suspected severe sepsis with no definite diagnosis. *Eur J Nucl Med Mol Imaging*. 2014 Oct;41(10):1924-30. doi: [10.1007/s00259-014-2804-9](https://doi.org/10.1007/s00259-014-2804-9). Epub 2014 May 22. PMID: 24848788.

Menges D, Seiler B, Tomonaga Y, Schwenkglenks M, Puhan MA, Yebo HG. Systematic early versus late mobilization or standard early mobilization in mechanically ventilated adult ICU patients: systematic review and meta-analysis. *Crit Care*. 2021 Jan 6;25(1):16. doi: [10.1186/s13054-020-03446-9](https://doi.org/10.1186/s13054-020-03446-9). PMID: 33407707; PMCID: PMC7789482.

Moss TJ, Calland JF, Enfield KB, Gomez-Manjarres DC, Ruminski C, DiMarco JP, Lake DE, Moorman JR. New-Onset Atrial Fibrillation in the Critically Ill. *Crit Care Med*. 2017 May;45(5):790-797. doi: [10.1097/CCM.0000000000002325](https://doi.org/10.1097/CCM.0000000000002325). PMID: 28296811; PMCID: PMC5389601.

Needham DM, Sepulveda KA, Dinglas VD, Chessare CM, Friedman LA, Bingham CO 3rd, Turnbull AE. Core Outcome Measures for Clinical Research in Acute Respiratory Failure Survivors. An International Modified Delphi Consensus Study. *Am J Respir Crit Care Med*. 2017 Nov 1;196(9):1122-1130. doi: [10.1164/rccm.201702-0372OC](https://doi.org/10.1164/rccm.201702-0372OC). PMID: 28537429; PMCID: PMC5694837.

Nelson AJ, Johnston BW, Waite AAC, Lemma G, Welters ID. A Systematic Review of Anticoagulation Strategies for Patients with Atrial Fibrillation in Critical Care. *Thromb Haemost*. 2021 Dec;121(12):1599-1609. doi: [10.1055/a-1477-3760](https://doi.org/10.1055/a-1477-3760). Epub 2021 Jun 18. PMID: 33831963.

Pérez J, Accoce M, Dorado JH, Gilgado DI, Navarro E, Cardoso GP, Telias I, Rodríguez PO, Brochard L. Failure of First Transition to Pressure Support Ventilation After Spontaneous Awakening Trials in Hypoxemic Respiratory Failure: Influence of COVID-19. *Crit Care Explor*. 2023 Aug 25;5(9):e0968. doi: [10.1097/CCE.0000000000000968](https://doi.org/10.1097/CCE.0000000000000968). PMID: 37644972; PMCID: PMC10461949.

Petersen, E. M., & Costanzo, C. L. (2017). Assessment of Clinical Alarms Influencing Nurses' Perceptions of Alarm Fatigue. *Dimensions of Critical Care Nursing: DCCN*, 36(1), 36–44. doi: [10.1097/DCC.0000000000000220](https://doi.org/10.1097/DCC.0000000000000220)

Pham T, Heunks L, Bellani G, Madotto F, Aragao I, Beduneau G, Goligher EC, Grasselli G, Laake JH, Mancebo J, Peñuelas O, Piquilloud L, Pesenti A, Wunsch H, van Haren F, Brochard L, Laffey JG; WEAN SAFE Investigators. Weaning from mechanical ventilation in intensive care units across 50 countries (WEAN SAFE): a multicentre, prospective, observational cohort study. *Lancet Respir Med*. 2023 May;11(5):465-476. doi: [10.1016/S2213-2600\(22\)00449-0](https://doi.org/10.1016/S2213-2600(22)00449-0). Epub 2023 Jan 21. Erratum in: *Lancet Respir Med*. 2023 Mar;11(3):e25. doi: [10.1016/S2213-2600\(23\)00054-1](https://doi.org/10.1016/S2213-2600(23)00054-1). PMID: 36693401.

Pirracchio R, Venkatesh B, Legrand M. Low-Dose Corticosteroids for Critically Ill Adults With Severe Pulmonary Infections: A Review. *JAMA*. 2024 Jul 23;332(4):318-328. doi: [10.1001/jama.2024.6096](https://doi.org/10.1001/jama.2024.6096). PMID: 38865154.

Pladet L, Luijken K, Fresiello L, Miranda DDR, Hermens JA, Smeden MV, Cremer O, Donker DW, Meuwese CL. Clinical decision support for ExtraCorporeal Membrane Oxygenation: Will we fly by wire? *Perfusion*. 2023 May;38(1_suppl):68-81. doi: [10.1177/02676591231163688](https://doi.org/10.1177/02676591231163688). Epub 2023 Apr 20. PMID: 37078916; PMCID: PMC10133783.

Polo Friz M, Rezoagli E, Safaee Fakhr B, Florio G, Carlesso E, Giudici R, Forlini C, Tardini F, Langer T, Laratta M, Casella G, Forastieri Molinari A, Protti A, Cecconi M, Cabrini L, Biagioni E, Berselli A, Mirabella L, Tonetti T, De Robertis E, Grieco DL, Antonelli M, Citerio G, Fumagalli R, Foti G, Zanella A, Grasselli G, Bellani G. Successful Versus Failed Transition From Controlled Ventilation to Pressure Support Ventilation in COVID-19 Patients: A Retrospective Cohort Study. *Crit Care Explor*. 2024 Feb 8;6(2):e1039. doi: [10.1097/CCE.0000000000001039](https://doi.org/10.1097/CCE.0000000000001039). PMID: 38343444; PMCID: PMC10857659.

Reep CAT, Wils EJ, Fleuren LM, Breskin A, Bellani G, Laffey JG, Brochard L, Pham T, Heunks L. Early vs. Delayed Switching from Controlled to Assisted Ventilation: A Target Trial Emulation. *Am J Respir Crit Care Med*. 2025 Jan 21. doi: [10.1164/rccm.202406-1162OC](https://doi.org/10.1164/rccm.202406-1162OC). Epub ahead of print. PMID: 39836177.

Rittenberger JC, Weissman A, Baldwin M, Flickinger K, Repine MJ, Guyette FX, Doshi AA, Dezfulian C, Callaway CW, Elmer J; Pittsburgh Post Cardiac Arrest Service. Preliminary experience with point-of-care EEG in post-cardiac arrest patients. *Resuscitation*. 2019 Feb;135:98-102. doi: [10.1016/j.resuscitation.2018.12.022](https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2018.12.022). Epub 2018 Dec 31. PMID: 30605711; PMCID: PMC7155922.

Rose L, Agar M, Burry LD, Campbell N, Clarke M, Lee J, Siddiqi N, Page VJ; Del-CorS group. Development of core outcome sets for effectiveness trials of interventions to prevent and/or treat delirium (Del-CorS): study protocol. *BMJ Open*. 2017 Sep 18;7(9):e016371. doi: [10.1136/bmjopen-2017-016371](https://doi.org/10.1136/bmjopen-2017-016371). PMID: 28928181; PMCID: PMC5623471.

Rousseau AF, Prescott HC, Brett SJ, Weiss B, Azoulay E, Creteur J, Latronico N, Hough CL, Weber-Carstens S, Vincent JL, Preiser JC. Long-term outcomes after critical illness: recent insights. *Crit Care*. 2021 Mar 17;25(1):108. doi: [10.1186/s13054-021-03535-3](https://doi.org/10.1186/s13054-021-03535-3). PMID: 33731201; PMCID: PMC7968190.

Samuel GS, Swee DS. Use of testosterone replacement therapy in the rehabilitation of patients with intensive care unit-associated weakness and hospital-associated deconditioning: the Singapore General Hospital rehabilitation experience. *Singapore Med J*. 2024 Nov 1;65(11):607-613. doi: [10.4103/singaporemedj.SMJ-2021-307](https://doi.org/10.4103/singaporemedj.SMJ-2021-307). Epub 2023 Jan 19. PMID: 36751836; PMCID: PMC11630494.

Schortgen F, Clabault K, Katsahian S, Devaquet J, Mercat A, Deye N, Dellamonica J, Bouadma L, Cook F, Beji O, Brun-Buisson C, Lemaire F, Brochard L. Fever control using external cooling in septic shock: a randomized controlled trial. *Am J Respir Crit Care Med*. 2012 May 15;185(10):1088-95. doi: [10.1164/rccm.201110-1820OC](https://doi.org/10.1164/rccm.201110-1820OC). Epub 2012 Feb 23. PMID: 22366046.

Schweickert WD, Pohlman MC, Pohlman AS, Nigos C, Pawlik AJ, Esbrook CL, Spears L, Miller M, Franczyk M, Deprizio D, Schmidt GA, Bowman A, Barr R, McCallister KE, Hall JB, Kress JP. Early physical and occupational therapy in mechanically ventilated, critically ill patients: a randomised controlled trial. *Lancet*. 2009 May 30;373(9678):1874-82. doi: [10.1016/S0140-6736\(09\)60658-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(09)60658-9). Epub 2009 May 14. PMID: 19446324; PMCID: PMC9906655.

Sendelbach S, Funk M. Alarm fatigue: a patient safety concern. *AACN Adv Crit Care*. 2013 Oct-Dec;24(4):378-86; quiz 387-8. doi: [10.1097/NCI.0b013e3182a903f9](https://doi.org/10.1097/NCI.0b013e3182a903f9). PMID: 24153215.

Shankar-Hari, M., et al., Reframing sepsis immunobiology for translation: towards informative subtyping and targeted immunomodulatory therapies. *Lancet Respir Med*, 2024. 12(4): p. 323-336.

Shirasaki K, Hifumi T, Nakanishi N, Nosaka N, Miyamoto K, Komachi MH, Haruna J, Inoue S, Otani N. Postintensive care syndrome family: A comprehensive review. *Acute Med Surg*. 2024 Mar 11;11(1):e939. doi: [10.1002/ams2.939](https://doi.org/10.1002/ams2.939). PMID: 38476451; PMCID: PMC10928249.

Simons KS, Pickkers P, Bleeker-Rovers CP, Oyen WJ, van der Hoeven JG. F-18-fluorodeoxyglucose positron emission tomography combined with CT in critically ill patients with suspected infection. *Intensive Care Med*. 2010 Mar;36(3):504-11. doi: [10.1007/s00134-009-1697-8](https://doi.org/10.1007/s00134-009-1697-8). Epub 2009 Oct 22. PMID: 19847397; PMCID: PMC2820225.

Thomas-Rüddel DO, Hoffmann P, Schwarzkopf D, Scheer C, Bach F, Komann M, Gerlach H, Weiss M, Lindner M, Rüddel H, Simon P, Kuhn SO, Wetzker R, Bauer M, Reinhart K, Bloos F; MEDUSA study group. Fever and hypothermia represent two populations of sepsis patients and are associated with outside temperature. *Crit Care*. 2021 Oct 21;25(1):368. doi: [10.1186/s13054-021-03776-2](https://doi.org/10.1186/s13054-021-03776-2). PMID: 34674733; PMCID: PMC8532310.

- Van Calster, B., Collins, G. S., Vickers, A. J., Wynants, L., Kerr, K. F., Barreñada, L., ... & Steyerberg, E. W. (2024). Performance evaluation of predictive AI models to support medical decisions: Overview and guidance. arXiv preprint arXiv:2412.10288.
- Veldema J, Bösl K, Kugler P, Ponfick M, Gdynia HJ, Nowak DA. Cycle ergometer training vs resistance training in ICU-acquired weakness. *Acta Neurol Scand*. 2019 Jul;140(1):62-71. doi: [10.1111/ane.13102](https://doi.org/10.1111/ane.13102). Epub 2019 May 10. PMID: 30977897.
- Wu TT, Chen QL, Lin XX, Xu ML, Chen XX, Luo CJ, Zhuang YN, Wei YQ, Wu JB, Xiong J, Chen LL, Li H. Effects of a multilevel intervention of resistance training with or without beta-hydroxy-beta-methylbutyrate in medical ICU patients during entire hospitalisation: a four-arm multicentre randomised controlled trial. *Crit Care*. 2023 Dec 15;27(1):493. doi: [10.1186/s13054-023-04698-x](https://doi.org/10.1186/s13054-023-04698-x). PMID: 38102705; PMCID: PMC10724983.
- Yokota T, Uchino S, Yoshida T, Fujii T, Takinami M. Predictors for sustained new-onset atrial fibrillation in critically ill patients: a retrospective observational study. *J Anesth*. 2018 Oct;32(5):681-687. doi: [10.1007/s00540-018-2537-1](https://doi.org/10.1007/s00540-018-2537-1). Epub 2018 Jul 31. PMID: 30066166.
- Yosef-Brauner O, Adi N, Ben Shahar T, Yehezkel E, Carmeli E. Effect of physical therapy on muscle strength, respiratory muscles and functional parameters in patients with intensive care unit-acquired weakness. *Clin Respir J*. 2015 Jan;9(1):1-6. doi: [10.1111/crj.12091](https://doi.org/10.1111/crj.12091). Epub 2014 Jan 10. PMID: 24345055.
- Young PJ, Bellomo R, Bernard GR, Niven DJ, Schortgen F, Saxena M, Beasley R, Weatherall M. Fever control in critically ill adults. An individual patient data meta-analysis of randomised controlled trials. *Intensive Care Med*. 2019 Apr;45(4):468-476. doi: [10.1007/s00134-019-05553-w](https://doi.org/10.1007/s00134-019-05553-w). Epub 2019 Feb 11. PMID: 30741326.
- Young P, Saxena M, Bellomo R, Freebairn R, Hammond N, van Haren F, Holliday M, Henderson S, Mackle D, McArthur C, McGuinness S, Myburgh J, Weatherall M, Webb S, Beasley R; HEAT Investigators; Australian and New Zealand Intensive Care Society Clinical Trials Group. Acetaminophen for Fever in Critically Ill Patients with Suspected Infection. *N Engl J Med*. 2015 Dec 3;373(23):2215-24. doi: [10.1056/NEJMoa1508375](https://doi.org/10.1056/NEJMoa1508375). Epub 2015 Oct 5. PMID: 26436473.
- Zante B, Camenisch SA, Schefold JC. Interventions in Post-Intensive Care Syndrome-Family: A Systematic Literature Review. *Crit Care Med*. 2020 Sep;48(9):e835-e840. doi: [10.1097/CCM.0000000000004450](https://doi.org/10.1097/CCM.0000000000004450). PMID: 32590386.
- Zhao Y, Zhang B. Association between body temperature and all-cause mortality in patients with sepsis: analysis of the MIMIC-IV database. *Eur J Med Res*. 2024 Dec 26;29(1):630. doi: [10.1186/s40001-024-02219-2](https://doi.org/10.1186/s40001-024-02219-2). PMID: 39726025; PMCID: PMC11673708.