

Richtlijn

# Organisatie en werkwijze op intensive care-afdelingen voor volwassenen in Nederland

## Colofon

Richtlijn Organisatie en werkwijze op intensive care-afdelingen voor volwassenen in Nederland  
ISBN 90-8523-089-6

© 2006 Nederlandse Vereniging voor Anesthesiologie



Nederlandse Vereniging voor Anesthesiologie  
Postbus 20063  
3502 LB Utrecht  
Tel. 030-282 33 85; fax: 030-288 18 53  
E-mailadres: nva@anesthesiologie.nl  
www.anesthesiologie.nl

## Uitgever



Van Zuiden Communications B.V.  
Postbus 2122, 2400 CC Alphen aan den Rijn  
E-mailadres: zuiden@zuidencomm.nl  
www.vanzuidencommunications.nl



De richtlijn *Organisatie en werkwijze op intensive care-afdelingen voor volwassenen in Nederland* is mede totstandgekomen door het programma 'Evidence-Based Richtlijn Ontwikkeling (EBRO)' van de Orde van Medisch Specialisten.

Alle rechten voorbehouden.

De tekst uit deze publicatie mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch door fotokopieën of enige andere manier, echter uitsluitend na voorafgaande toestemming van de uitgever.

Toestemming voor gebruik van tekst(gedeelten) kunt u schriftelijk of per e-mail en uitsluitend bij de uitgever aanvragen. Adres en e-mailadres: zie boven. Deze uitgave en andere richtlijnen zijn te bestellen via: [www.richtlijnonline.nl](http://www.richtlijnonline.nl).

Het Kwaliteitsinstituut voor de Gezondheidszorg CBO, gevestigd in Utrecht, heeft tot doel individuele beroepsbeoefenaren, hun beroepsverenigingen en zorginstellingen te ondersteunen bij het verbeteren van de patiëntenzorg. Het CBO biedt via programma's en projecten ondersteuning en begeleiding bij systematisch en gestructureerd meten, verbeteren en borgen van kwaliteit van de patiëntenzorg.

De Nederlandse Vereniging voor Anesthesiologie (NVA) vertegenwoordigt het specialisme anesthesiologie dat zich bezighoudt met de peri-operatieve zorg in de ruimste zin, acute geneeskunde, intensive care, traumaopvang en de behandeling van acute en chronische pijn.

Richtlijn

# Organisatie en werkwijze op intensive care-afdelingen voor volwassenen in Nederland

"Solving barriers to translate evidence into practice"  
Peter Pronovost 2003

### **Opdrachtgever:**

Nederlandse Vereniging voor Anesthesiologie

### **In samenwerking met:**

Nederlandsche Internisten Vereeniging  
Nederlandse Vereniging van Artsen voor Longziekten en Tuberculose  
Nederlandse Vereniging voor Cardiologie  
Nederlandse Vereniging voor Heelkunde  
Nederlandse Vereniging voor Intensive Care  
Nederlandse Vereniging voor Intensive Care Verpleegkundigen  
Nederlandse Vereniging voor Kinderchirurgie  
Nederlandse Vereniging voor Kindergeneeskunde  
Nederlandse Vereniging voor Klinische Chemie en Laboratoriumgeneeskunde  
Nederlandse Vereniging voor Medische Microbiologie  
Nederlandse Vereniging van Neurochirurgen  
Nederlandse Vereniging voor Neurologie  
Nederlandse Vereniging voor Thoraxchirurgie  
Nederlandse Vereniging van Ziekenhuisapothekers

### **Met ondersteuning van:**

Kwaliteitsinstituut voor de Gezondheidszorg CBO

### **Financiering:**

De richtlijn *Organisatie en werkwijze op intensive care-afdelingen voor volwassenen in Nederland* is totstandgekomen met financiële steun van de Orde van Medisch Specialististen in het kader van het programma 'Evidence-Based Richtlijn Ontwikkeling (EBRO)'.

# Inhoudsopgave

<b>Samenstelling van de werkgroep</b>	<b>6</b>
<b>Inleiding</b>	<b>7</b>
<b>Status van de richtlijn</b>	<b>11</b>
<b>Samenvatting</b>	<b>13</b>
<b>1 Aansturing</b>	<b>19</b>
<b>2 Continuïteit van medische zorg</b>	<b>25</b>
<b>3 Medische en verpleegkundige formatie</b>	<b>27</b>
<b>4 Omvang en aantallen</b>	<b>31</b>
<b>5 Kwaliteitsbeleid</b>	<b>33</b>
<b>6 Regionalisatie</b>	<b>45</b>
<b>Bijlagen</b>	<b>51</b>
1 Definities	52
2 Intensive care bij pasgeborenen en oudere kinderen	55
3 Te gebruiken basisset kwaliteitsindicatoren	57
4 Literatuur	58

## Samenstelling van de werkgroep

De werkgroep *Organisatie, werkwijze en kwaliteit op intensive care-afdelingen* bestond uit de volgende leden:

- Prof. dr. G.J. Scheffer, anesthesioloog-intensivist (voorzitter)
- Mw. drs. L.M.T. Schouten, senior adviseur CBO (secretaris)
- A.A. Corsten, anesthesioloog-intensivist
- Mw. R. van Doorn, verpleegkundig afdelingshoofd Intensive Care
- Dr. J.J.E. van Everdingen, adjunct-directeur medisch-specialistische kwaliteit, CBO
- Prof. dr. A.R.J. Girbes, internist-intensivist
- Dr. H.M.J. Goldschmidt, klinisch chemicus
- W. de Graaf, verpleegkundig afdelingshoofd Intensive Care
- Dr. M. de Hoog, kinderarts-intensivist
- Dr. R.W.M. Keunen, neuroloog
- Dr. J.A.J.W. Kluytmans, arts-microbioloog
- Mw. H. Knoester, kinderarts-intensivist
- Mw. B.M. van der Kolk, chirurg-intensivist
- Dr. W.L.M. Kramer, kinderchirurg-intensivist
- P.M.G. Kuipers, MHA, verpleegkundig afdelingshoofd Intensive Care
- S.J. van Leeuwen, internist-intensivist
- Dr. A.I.R. Maas, neurochirurg
- Mw. A.M.G.A. de Smet, anesthesioloog-intensivist
- B. Stolk, internist-intensivist
- R.J.M. Strack van Schijndel, internist-intensivist
- Mw. dr. E.L. Swart, ziekenhuisapotheker/klinisch farmacoloog
- C.W.M. Tielemans, verpleegkundig afdelingshoofd Intensive Care
- Dr. P.H.J. van der Voort, internist-intensivist
- Dr. T.S. van der Werf, longarts-intensivist
- Dr. R.J. de Winter, cardioloog
- A.R.H. van Zanten, internist-intensivist
- Dr. J.G. Zijlstra, internist-intensivist

De verschillende onderwerpen voor de richtlijn werden door subgroepen voorbereid:

- Subgroep Zorgniveaus: prof. dr. A.R.J. Girbes (subgroepvoorzitter), B.M. van der Kolk, C.W.M. Tielemans, A.A. Corsten, dr. R.J. de Winter, R.J.M. Strack van Schijndel, dr. J.G. Zijlstra.
- Subgroep Richtlijnen en protocollen: A.R.H. van Zanten (subgroepvoorzitter), dr. W.L.M. Kramer, R. van Doorn, dr. R.W.M. Keunen, dr. E.L. Swart, dr. J. Damen.
- Subgroep Kwaliteit: dr. P.H.J. van der Voort (subgroepvoorzitter), P.M.G. Kuipers, H. Knoester, dr. H.M.J. Goldschmidt, dr. J.A.J.W. Kluytmans.
- Subgroep Regionalisatie en transport: mw. A.M.G.A. de Smet (subgroepvoorzitter), S.J. van Leeuwen, dr. A.I.R. Maas, dr. T.S. van der Werf, W. de Graaf, B. Stolk.

## Inleiding

### Aanleiding

In 1993 werd onder auspiciën van de Medisch Wetenschappelijke Raad van het Kwaliteitsinstituut voor de Gezondheidszorg CBO een advies uitgebracht over de organisatie en werkwijze op intensive care (IC)-afdelingen.<sup>1</sup> Dit advies is jarenlang veelvuldig gebruikt en heeft grote invloed gehad op de positieve ontwikkelingen van de IC-geneeskunde in Nederland. Het advies geeft echter onvoldoende antwoord op nieuwe knelpunten en vragen en mist onderbouwing. Het geeft met name geen aanwijzingen voor het organiseren van de zorg, noch criteria voor deskundigheden van personeel of waarborgen voor de continuïteit van zorg. Bovendien wordt in het advies geen aandacht besteed aan voorwaarden waaraan instellingen en IC-eenheden en afdelingen moeten voldoen binnen een netwerk van regionale samenwerking. Evenmin is er aandacht voor de wijze waarop transport van patiënten verantwoord en veilig moet plaatsvinden tussen verschillende zorgniveaus binnen een regio. Ook de resultaten van de multidisciplinaire kwaliteitsvisities van IC-afdelingen – waar de praktijk wordt getoetst aan de richtlijn en de richtlijn wordt getoetst aan de praktijk – maken duidelijk dat het advies uit 1993 aan herziening toe is.

### Doelstelling

Het is essentieel de ernstig zieke patiënt op het juiste moment de juiste zorg te bieden. Duidelijke criteria voor verantwoorde zorg op IC-afdelingen en consensus hierover op basis van medische, verpleegkundige en infrastructurele aspecten van de afdelingen die deze zorg leveren, zijn daarom noodzakelijk.

De richtlijn is totstandgekomen voor en door de beroepsgroep. Het is een document met aanbevelingen en instructies ter ondersteuning van de organisatie van de dagelijkse praktijkvoering op IC-afdelingen. De medisch-inhoudelijke kwaliteit van de zorg en de veiligheid voor de patiënt staan hierbij centraal. De richtlijn berust op een analyse van resultaten van wetenschappelijk onderzoek en aansluitende meningsvorming gericht op het vaststellen van goed medisch en verpleegkundig handelen. Er wordt aangegeven wat in het algemeen de beste organisatie en werkwijze op deze afdelingen is. De richtlijn biedt aanknopingspunten voor het maken van regionale afspraken en het opstellen van lokale protocollen. Naast medische, verpleegkundige en technische aanbevelingen zijn ook de organisatorische aspecten die onlosmakelijk zijn verbonden aan de zorg voor deze patiënten, meegenomen in de overwegingen die tot een advies hebben geleid. Op deze manier wil de werkgroep bijdragen tot een optimale zorg voor patiënten op IC-afdelingen in Nederland.

### Samenstelling werkgroep

Voor het herzien van het advies uit 1993 is in september 2002 onder begeleiding van het Kwaliteitsinstituut voor de Gezondheidszorg CBO een multidisciplinaire werkgroep ingesteld, bestaande uit vertegenwoordigers van alle relevante medische en verpleegkundige specialisten die met de zorg op IC-afdelingen te maken hebben.

Het is duidelijk dat de organisatorische aspecten een gedeelde verantwoordelijkheid zijn van professionals, bestuurders van de desbetreffende organisaties en overheid. Dat bestuurders en overheid niet in de werkgroep zijn vertegenwoordigd (zie *Samenstelling werkgroep*), komt voort uit de gedachte dat de discussie in de werkgroep – in de ogen van de opdrachtgever (Nederlandse Vereniging voor Anesthesiologie, NVA, en de Orde van Medisch Specialisten, OMS) – eerst over medisch-inhoudelijke zaken dient te gaan en daarna pas de vertaalslag dient te krijgen naar inzet van middelen en menskracht. In de commentaarfase zijn deze aspecten expliciet meegenomen door de richtlijn in concept aan koepels van bestuurders voor te leggen.

Bij het samenstellen van de werkgroep is zo veel mogelijk rekening gehouden met de geografische spreiding van de werkgroepleden en een evenredige vertegenwoordiging van de diverse betrokken verenigingen en instanties. De werkgroepleden hebben onafhankelijk gehandeld en waren gemandateerd door hun vereniging.

De opdrachtgevers van deze richtlijn zijn zich terdege bewust van de relatief grote vertegenwoordiging vanuit de grotere centra in de werkgroep. In de uitnodigingsbrief aan de verenigingen is echter expliciet gevraagd om een evenredige vertegenwoordiging vanuit alle geledingen. De samenstelling van de werkgroep is daarmee grotendeels afhankelijk geweest van de afvaardiging van de wetenschappelijke verenigingen. De oververtegenwoordiging vanuit academische en topklinische ziekenhuizen is een punt van kritiek waar het CBO en de OMS vaker mee worden geconfronteerd. Waarschijnlijk rekruteren besturen van de wetenschappelijke verenigingen hun vertegenwoordigingen onder die leden die actief participeren binnen deze verenigingen en zich op een bepaald vakgebied onderscheiden dan wel profileren, en die zijn blijkbaar vaker afkomstig uit de grotere centra.

Toch wordt met de richtlijn juist ook beoogd de kleinere ziekenhuizen te ondersteunen bij het vormgeven van verantwoorde medische en verpleegkundige zorg. In de werkgroepvergaderingen is dit een centraal uitgangspunt geweest. Het heeft ertoe geleid dat elke keer opnieuw de vraag is gesteld welke consequenties de aanbevelingen hebben voor kleinere ziekenhuizen. Ook in de commentaarfase van de richtlijnontwikkeling is dit aspect expliciet voorgelegd aan de geconsulteerde vertegenwoordigers van de verenigingen.

### Procedure

Het initiatief voor het herzien van de uit 1993 daterende CBO-richtlijn werd genomen door de NVA. Met steun van de Nederlandse Vereniging voor Heelkunde, de Nederlandse Vereniging voor Intensive Care en de Nederlandsche Internisten Vereniging is bij het programma Richtlijnontwikkeling van de OMS een subsidieverzoek ingediend. Na goedkeuring door de OMS is het Kwaliteitsinstituut CBO verzocht om een werkgroep samen te stellen uit de geledingen van de wetenschappelijke verenigingen en het proces verder te ondersteunen. Na afbakening van het onderwerp en een knelpuntanalyse zijn uitgangsvragen opgesteld waarvan de beantwoording werd verdeeld onder een viertal subwerkgroepen. De vier subgroepen hebben ieder een bepaald deel van het traject voorbereid: Zorgniveaus, Richtlijnen

en protocollen, Kwaliteit en Regionalisatie en transport. In de literatuur is op systematische wijze gezocht naar onderzoek met de hoogste graad van bewijs. Dit onderzoek werd gerangschikt, geselecteerd en gegradeerd, waarna conceptteksten werden geschreven die zo veel mogelijk antwoord gaven op de gestelde uitgangsvragen, gevolgd door een conclusie, een paragraaf met overige overwegingen en een advies voor de praktijk. Deze teksten zijn tijdens subvergaderingen besproken en na verwerking van de commentaren geaccordeerd. De teksten zijn vervolgens samengevoegd en op elkaar afgestemd tot één document: de conceptrichtlijn.

In december 2003 is een start gemaakt met de commentaarfase. De meest betrokken verenigingen werden uitgenodigd om met de werkgroep Intensive Care in discussie te treden over het eerste concept van de richtlijn. Hiertoe werden begin 2004 gesprekken gevoerd met delegaties van verenigingen. In juni 2004 is na verwerking van het commentaar van die gespreksronde een tweede concept van de richtlijn aan de verenigingen gestuurd met het verzoek die tekst voor te leggen aan de leden. In deze ronde is in samenwerking met de Nederlandse Vereniging van Ziekenhuizen een ‘invitational conference’ gehouden, waarin de conceptrichtlijn is voorgelegd aan Inspectie, overheid, ziektekostenverzekeraars en de Nederlandse Patiënten Consumenten Federatie. In februari 2005 is de aangepaste tekst via de besturen ter accordering voorgelegd aan de leden en besturen van de betrokken wetenschappelijke verenigingen. Na een laatste wijziging in december 2005 is de richtlijn door alle betrokken verenigingen geaccordeerd.

### Gebruikers richtlijn

Zoals gezegd, is de richtlijn primair opgesteld voor de zorgverleners die verantwoordelijk zijn voor de zorg voor patiënten op IC-afdelingen en de beroepsgroepen die daaraan bijdragen. De richtlijn is ook van belang voor alle betrokkenen die verantwoordelijk zijn voor de organisatie van IC en verdient in de ogen van de opdrachtgevers dan ook een breed draagvlak en een brede verspreiding.

### Wetenschappelijke bewijsvoering

De aanbevelingen uit deze richtlijn zijn voor zover mogelijk gebaseerd op bewijs uit gepubliceerd wetenschappelijk onderzoek. Dit betekent dat elke aanbeveling bij voorkeur is onderbouwd met uitspraken op basis van een systematische literatuuranalyse. Tevens zijn de hardheid en de kracht van het wetenschappelijk bewijs zichtbaar gemaakt. Relevante artikelen werden gezocht door het verrichten van systematische zoekacties in de databases Cochrane, Medline en Embase.

Ook werden buitenlandse richtlijnen aangaande de organisatie, werkwijze en kwaliteit van IC-afdelingen geraadpleegd. Na selectie door de werkgroepleden bleven de artikelen over die als onderbouwing bij de verschillende conclusies in de richtlijn staan vermeld. De geselecteerde artikelen zijn vervolgens door de werkgroepleden beoordeeld op de kwaliteit van het onderzoek. Aan de hand van deze criteria werden de geselecteerde artikelen gegradeerd naar de mate van bewijs. Hierbij is de indeling in *tabel 1* gebruikt.

Tabel 1 Indeling van de literatuur naar de mate van bewijskracht

Voor artikelen betreffende interventie:	
A1	systematische reviews die ten minste enkele onderzoeken van A2-niveau betreffen, waarbij de resultaten van de afzonderlijke onderzoeken consistent zijn;
A2	gerandomiseerd vergelijkend klinisch onderzoek van goede kwaliteit van voldoende omvang en consistentie;
B	gerandomiseerde klinische trials van matige kwaliteit of onvoldoende omvang of ander vergelijkend onderzoek (niet-gerandomiseerd, vergelijkend cohortonderzoek, patiëntcontroleonderzoek);
C	niet-vergelijkend onderzoek;
D	mening van deskundigen, bijvoorbeeld de werkgroepleden.

Na de beoordeling van de literatuur is op basis hiervan de conclusie geformuleerd. Deze conclusie heeft een bepaald niveau, afhankelijk van de mate van bewijs van de beschikbare literatuur over het deelonderwerp (tabel 2).

Tabel 2 Niveau van de conclusie op basis van de literatuuranalyse

1	gebaseerd op één systematische review (A1) of ten minste twee onafhankelijk van elkaar uitgevoerde onderzoeken van niveau A2;
2	gebaseerd op ten minste twee onafhankelijk van elkaar uitgevoerde onderzoeken van niveau B;
3	gebaseerd op één onderzoek van niveau A2 of B, of op onderzoek van niveau C;
4	mening van deskundigen, bijvoorbeeld de werkgroepleden.

Deze indeling is vooral geschikt voor het beoordelen van de waarde van therapeutische interventies. De waarde van organisatorische aspecten van IC-zorg kan niet altijd door gerandomiseerd onderzoek worden beoordeeld. Sinds de zeventiger jaren zijn regelmatig publicaties verschenen over de (gewenste) organisatievorm van IC-afdelingen.<sup>2</sup> Veel literatuur is echter 'expert opinion-based' en/of (gedeeltelijk) afkomstig van retrospectief, observationeel cohortonderzoek.<sup>3</sup> Gerandomiseerd onderzoek is vrijwel niet voorhanden en zal meestal ook niet uitvoerbaar blijken. Derhalve kan voor veel aanbevelingen vaak hooguit niveau 2 worden aangegeven.

Naast de wetenschappelijke onderbouwing zijn voor het formuleren van een advies in deze richtlijn ook andere aspecten van invloed geweest, bijvoorbeeld patiëntenvoorkeuren, kosten, infrastructuur of beschikbaarheid van voorzieningen. De aanbevelingen, gebaseerd op de door literatuur ondersteunde conclusie en de overige overwegingen, vormen samen de basis voor het advies. Door het proces van richtlijnontwikkeling op deze manier vorm te geven is getracht de transparantie van de richtlijn te waarborgen.

## Status van de richtlijn

Het accent van deze richtlijn ligt bij intensive care voor volwassenen. Een belangrijke plaats in het rapport heeft de tabel met het samenvattend overzicht van aanbevelingen (tabel 3), waarin de voornaamste uitkomsten van de discussie binnen de werkgroep over structuur en organisatie van IC's voor volwassenen in Nederland zijn gebundeld. De tekst in deze tabel heeft het karakter van aanbevelingen. De aanbevolen criteria voor IC-units voor kinderen zijn voor een groot gedeelte dezelfde, met uitzondering van de criteria voor de formatie, de omvang, het aantal bedden en het aantal (beademings)dagen (zie verder bijlage 2).

In de tabel zijn verschillende aspecten van structuur en organisatie per niveau van IC gerubriceerd in een zestal onderdelen: aansturing, continuïteit medische zorg, formatie, omvang en aantallen, kwaliteitsbeleid en regionalisatie. De onderbouwing van de verschillende aanbevelingen treft u aan in de achterliggende hoofdstukken.

Wat hiervoor is gezegd over doelstelling, samenstelling en werkwijze van de werkgroep, roept de vraag op of een richtlijn met zo veel organisatorische aspecten zich wel leent voor de methodiek van richtlijnontwikkeling die thans door alle wetenschappelijke verenigingen wordt gevolgd. En met name rijst daarbij de vraag of er wel voldoende bewijs in de literatuur is om tot harde uitspraken te komen over bezettingspercentage, beademingsdagen, formatie en dergelijke. Bij controversiële onderzoeksresultaten of bij gebrek aan bewijs, hetgeen vaak het geval is, volgt de aanbeveling vanzelfsprekend niet automatisch uit de literatuur. Dit terwijl de uitdaging van de richtlijn nu juist ligt in het formuleren van een houvast voor de dagelijkse praktijk bij controversiële of 'moeilijke' onderwerpen. Ook bij deze richtlijn is zowel 'evidence' als consensus vereist geweest: zonder 'evidence' kon geen goed onderbouwde richtlijn worden gemaakt en zonder consensus konden de belangrijkste kwesties niet worden beslecht. Daarom is naast het zoeken en beoordelen van literatuur ook uitvoerig gediscussieerd en zijn argumenten tegen elkaar afgewogen, in eerste instantie in de werkgroepvergaderingen en in de commentaarfase ook op andere plaatsen. Het streven is geweest om bij een verschil van mening toch zo veel mogelijk tot concrete, voor de praktijk bruikbare afspraken te komen.

De werkgroep is zich ervan bewust dat zij met enkele van haar uitspraken gedeeltelijk het terrein van bestuurders van ziekenhuizen en de overheid raakt. Niettemin meent zij er goed aan te doen een voorzet in deze te geven. Het moge duidelijk zijn dat waar formatiegetallen en dergelijke worden gepresenteerd, deze niet het karakter hebben van een 'evidence-based'-uitspraak, maar de resultante zijn van 'expert opinion' en berekeningen.

De werkgroep spreekt de hoop en verwachting uit dat deze richtlijn de komende vijf jaar geleidelijk in de praktijk zal worden vertaald en ingevoerd. De werkgroep streeft ernaar dit rapport actueel te houden en zal het om die reden elke vijf jaar kritisch beoordelen. De 'input' vanuit het veld, in de vorm van evaluaties, toetsingsonderzoeken, visitatieverslagen, maar ook spontaan geuite kritiek, is daarbij onmisbaar.

Voor een goede interpretatie van tabel en aanbevelingen is eenduidigheid over de gebruikte terminologie een vereiste; zie daarvoor *bijlage 1*.

## Samenvatting

De kwaliteit en toegankelijkheid van ‘intensive care’ is een terugkerend thema in de Nederlandse gezondheidszorg. In toenemende mate worden IC-afdelingen geconfronteerd met capaciteitsproblemen, beddentekorten en ongewenste overplaatsingen.<sup>4,5</sup>

IC-afdelingen zijn knooppunten van zorg en multidisciplinaire samenwerking binnen een omgeving van kostbare faciliteiten. Optimale afstemming, informatie, inzet van personeel en middelen zijn hierbij cruciaal. De behandeling van IC-patiënten vereist hoog opgeleid personeel, geavanceerde apparatuur en een speciale organisatiestructuur. De eerste opvang en triage van deze patiënten dient snel en adequaat te zijn.

### Classificatie van niveau van intensive care

De classificatie van het niveau van IC is in deze richtlijn zo veel mogelijk aangepast aan de internationale terminologie. De termen IC van niveau 3, 2 en 1 zijn nader uitgewerkt in een aantal eisen (zie daarvoor *tabel 3*). Daarmee zijn deze termen in deze context ook gedefinieerd.

### Aansturing

IC-geneeskunde is complex, en voorzieningen en personeel zijn in toenemende mate schaars en duur. Dit legt een grote verantwoordelijkheid bij het leidinggevend personeel en stelt bijzondere eisen aan de organisatie en werkwijze op dit soort afdelingen. Resultaten op IC-units zijn beter en kostenefficiënter wanneer de behandeling wordt gecoördineerd door een intensivist. In dit kader ligt het voor de hand dat het formeel hoofd van de IC intensivist is en participeert in het IC-management. Als een patiënt wordt opgenomen op een IC van niveau 2 of 3 wordt de primaire verantwoordelijkheid voor de behandeling overgedragen aan de intensivist.

De behandeling van IC-patiënten vindt plaats in nauw overleg en goede samenwerking met andere specialisten. Meer algemeen betekent dit dat er tussen insturend/verwijzend specialist en intensivist goede werkafspraken worden gemaakt. De verantwoordelijkheid voor het maken van deze afspraken op de IC berust bij de intensivist (procedurele verantwoordelijkheid). Voldoende en niet te zwaar belast verpleegkundig personeel leidt tot een lagere mortaliteit, minder complicaties, minder infecties en uiteindelijk minder kosten.

### Continuïteit

IC-geneeskunde is bij uitstek een vorm van geneeskunde waarbij de continuïteit van medische en verpleegkundige zorg zeer belangrijk is. Dit impliceert dat de organisatie garandeert dat er een 24-uursbeschikbaarheid is van medische en verpleegkundige zorg voor elke patiënt op het gewenste niveau. Een gebrek aan continuïteit van zorg is één van de belangrijkste redenen waarom een IC van een hoger niveau niet in elk ziekenhuis kan worden geleverd. De continuïteit van zorg kan en moet op verschillende manieren worden geregeld. Naast de beschikbaarheid van een intensivist overdag geldt daarbij als minimumvoorwaarde dat elke afdeling waar IC-patiënten worden behandeld, voldoende aantoonbare waarborgen treft

voor de directe behandeling van acute problemen op het gebied van circulatie, respiratie en luchtwegmanagement. Een IC-arts geschoold in basale IC-geneeskunde dient binnen vijf minuten op de IC aanwezig te kunnen zijn. Op een IC van niveau 2 en 3 is de intensivist overdag zeven dagen per week aanwezig en exclusief beschikbaar voor de IC. Op een IC van niveau 1 is een intensivist tijdens kantooruren beschikbaar en aanwezig in het ziekenhuis. In de avond en nacht is op een IC van niveau 3 een intensivist exclusief beschikbaar en indien nodig binnen 20 minuten aanwezig. Op een IC van niveau 2 is in de avond en nacht een intensivist beschikbaar en indien nodig binnen 20 minuten aanwezig. Op een IC van niveau 1 is een intensivist in de avond, nacht en weekenden bereikbaar voor consultatie en indien nodig binnen 2 uur aanwezig op de afdeling.

### Formatie, omvang, aantallen en bezettingsgraad

Op basis van een 24-uurs-beschikbaarheid van medische en verpleegkundige zorg voor elke patiënt op het gewenste niveau heeft de werkgroep voor de verschillende beroepsgroepen (intensivisten, IC-verpleegkundigen en IC-artsen) een berekening gemaakt die continuïteit van zorg garandeert. In verband met verschillen in zorgzwaarte en de gewenste beschikbaarheid/bereikbaarheid is deze berekening voor IC-afdelingen van niveau 1, 2 en 3 verschillend.

De werkgroep heeft zich gerealiseerd dat het bijzonder moeilijk is om de exacte formatie, omvang en aantallen aan te geven. Dé IC-afdeling bestaat niet. Iedere IC kent zijn eigen profiel, patiëntenmix en context en maakt deel uit van een groter geheel. Daarom is voor formatie, unit-omvang en aantallen een bandbreedte gesteld.

Bij bepaalde complexe problematiek presteren grotere (hoogvolume)ziekenhuizen beter dan kleinere (laagvolume)ziekenhuizen. Waarschijnlijk geldt dit ook voor grotere IC-afdelingen. Door een groter volume, maar ook door specialisatie bestaat er meer ervaring, vooral met complexe problematiek. Recentelijk werd gesuggereerd dat het behandelen van minimaal 14 'high-risk'-patiënten per IC-bed per jaar de kwaliteit van deze IC-behandeling zou verbeteren. Een te hoge bezettingsgraad werkt daarentegen weer contraproductief. De minimale grootte van een IC wordt bepaald door het aantal bedden en het bezettingspercentage, resulterend in een aantal behandel-dagen/bed/jaar. Units met veel ernstig zieke patiënten kunnen kleiner zijn. Een unit met relatief minder zieke patiënten kan groter zijn en heeft minder fte per bed nodig. Om de continuïteit van zorg te waarborgen is wel een minimale omvang van de staf noodzakelijk. En voor behoud van voldoende kennis en ervaring is het noodzakelijk dat een IC-afdeling een minimaal aantal behandel-dagen per jaar heeft met een minimaal aantal complexe patiënten. De bezettingsgraad op IC-afdelingen van niveau 2 en 3 dient het toe te laten dat er voldoende flexibiliteit en capaciteit is om naast eigen patiënten ook patiënten van elders te kunnen overnemen.

### Kwaliteitsbeleid

De verantwoordelijkheid voor de kwaliteit van zorg op een IC-afdeling ligt in handen van de instellingen en beroepsbeoefenaren in de gezondheidszorg zelf. De beste methode voor het optimaliseren van de patiëntenzorg bestaat niet. Wel wordt in alle verschillende benaderingen het systematisch meten, evalueren en verbeteren van de zorgverlening benadrukt. Iedere IC-afdeling heeft daartoe een aantoonbaar functionerend kwaliteitssysteem waarin deze aspecten centraal staan.

Om de kwaliteit van de verleende zorg te kunnen meten en evalueren en te kunnen verbeteren, zijn zogenoemde kwaliteitsindicatoren noodzakelijk. Indicatoren zijn meetbare elementen van zorg die een indruk geven van de kwaliteit van die zorg.

Richtlijnen over uiteenlopende IC-behandelingen hebben positieve effecten op de uitkomst van IC-patiënten en dienen daarom te worden geïmplementeerd. Processen die aantoonbaar de kwaliteit van zorg op een IC bevorderen, dienen te worden vastgelegd in landelijke richtlijnen en lokale protocollen. Bijvoorbeeld: opname- en ontslagbeleid en transport van IC-patiënten. Richtlijnen betreffende medisch-inhoudelijke aspecten van ziekten of aandoeningen bij IC-patiënten waarbij voldoende bewijs in de wetenschappelijke literatuur is gevonden dat een bepaalde handwijze de uitkomst bevordert, zouden zo veel mogelijk landelijk moeten worden ontwikkeld en lokaal geïmplementeerd.

### Concentratie van zorg, regionalisatie en transport

Concentratie van zorg verlaagt de mortaliteit en vermindert de opnameduur. De werkgroep pleit er krachtig voor dat alle IC-afdelingen in Nederland participeren in een regionaal zorg-netwerk met de mogelijkheid van (tele)consultatie en met de mogelijkheid tot overname van specifieke patiëntengroepen. De IC-afdelingen van niveau 3 in academische centra hebben een consultatieve en coördinerende functie in een dergelijk regionaal zorgnetwerk. Elke regio dient te kunnen beschikken over een transporteenheid voor IC-patiënten die voldoende uitgerust is en over voldoende geschoold personeel beschikt. Ook hierin vervullen de academische centra een coördinerende rol. Hoe de feitelijke gang van zaken in een regio wordt geregeld, dient uiteindelijk te worden bepaald door een regionaal IC-overleg waaraan alle IC's in een regio deelnemen. Het is mogelijk dat niet elke regio hierbij een identieke structuur zal krijgen.

Het is uitdrukkelijk niet de bedoeling dat de coördinerende IC van niveau 3 alle patiënten moet opnemen of moet gaan interfereren in bestaande samenwerkingsverbanden. De nadruk ligt op coördinatie en consultatie. Het overnemen van patiënten is een gezamenlijke taak van de in regioverband werkende IC-afdelingen. Om een goede planning en logistiek binnen een regio mogelijk te maken moet consultatie in een vroeg stadium plaatsvinden. Een IC van niveau 1 is verplicht bij een te verwachten behandelduur van langer dan 72 uur, binnen 24 uur na opname van de betreffende patiënt contact op te nemen met de coördinator van de regio.

Om de afwezigheid van de eigen intensivist(en) (avond, nacht, weekend, vakantie) op te vangen, maken IC's van niveau 1 afspraken met naburige IC-afdelingen over consultatieve diensten. De geconsulteerde intensivist kan ook ondersteunen bij overplaatsing als de gezondheidstoestand van een patiënt verslechtert of onvoldoende verbetert.

Uitgangspunt is dat werkafspraken tussen ziekenhuizen zowel op managementniveau als professioneel niveau ervoor zorgen dat de continuïteit van zorg ook wordt gewaarborgd als de zorgvraag niet kan worden beantwoord door capaciteitsgebrek of complexiteit. De precieze invulling hiervan kan lokaal/regionaal verschillen. Tussen ziekenhuizen zijn vaak al bepaalde verwijspatronen ontstaan. Deze moeten worden geformaliseerd om op regionaal niveau de IC-capaciteit te managen. Zo kan altijd een IC-bed beschikbaar zijn voor de acute patiënt. Het nastreven van een optimale bezettingsgraad is geen doel op zich, maar er bestaat wel een relatie tussen de bezettingsgraad en het weigerpercentage.



Regionalisatie is slechts mogelijk wanneer adequate medische begeleiding tijdens het transport van ernstig zieke patiënten goed is geregeld. In principe kunnen de meeste patiënten goed in speciaal daartoe uitgeruste ambulances worden vervoerd. Inzet van een speciaal medisch team verhoogt de veiligheid van het transport van IC-patiënten. Er bestaat geen (juridisch) bezwaar tegen terugplaatsen van IC-patiënten naar het oorspronkelijk verwijzend ziekenhuis als deze patiënt de extra faciliteiten of expertise niet langer nodig heeft.

Tabel 3 Samenvattend overzicht aanbevelingen

Criteria	Intensive care niveau 3	Intensive care niveau 2	Intensive care niveau 1
<b>Aansturing</b>			
Medisch hoofd en vervanger	Het formeel medisch hoofd en zijn vervanger zijn intensivist	Het formeel medisch hoofd en zijn vervanger zijn intensivist	Het formeel medisch hoofd en zijn vervanger zijn intensivist
Medische verantwoordelijkheid	Primaire verantwoordelijkheid voor de behandeling wordt overgedragen aan de intensivist	Primaire verantwoordelijkheid voor de behandeling wordt overgedragen aan de intensivist	
Procedurele verantwoordelijkheid	Intensivist coördineert de zorg en zorgt door aantoonbare formele afspraken op lokaal niveau dat andere betrokken specialisten hun eigen verantwoordelijkheid kunnen dragen	Intensivist coördineert de zorg en zorgt door aantoonbare formele afspraken op lokaal niveau dat andere betrokken specialisten hun eigen verantwoordelijkheid kunnen dragen	Intensivist coördineert de zorg en zorgt door aantoonbare formele afspraken op lokaal niveau dat andere betrokken specialisten hun eigen verantwoordelijkheid kunnen dragen
<b>Continuïteit van zorg</b>			
Overdag	Intensivist zeven dagen per week aanwezig en <i>exclusief beschikbaar</i> voor de IC	Intensivist zeven dagen per week aanwezig en <i>exclusief beschikbaar</i> voor de IC	Intensivist gedurende werkdagen overdag <i>beschikbaar</i> en aanwezig in ziekenhuis
In avond en nacht	Intensivist <i>exclusief beschikbaar</i> en indien nodig binnen 20 minuten aanwezig en op voorwaarde dat een IC-arts binnen 5 minuten aanwezig is en er aantoonbare waarborgen zijn voor de directe behandeling van acute problemen op het gebied van circulatie, respiratie en luchtwegmanagement	Intensivist <i>beschikbaar</i> en indien nodig binnen 20 minuten aanwezig en op voorwaarde dat een IC-arts binnen 5 minuten aanwezig is en er aantoonbare waarborgen zijn voor de directe behandeling van acute problemen op het gebied van circulatie, respiratie en luchtwegmanagement	Intensivist gedurende avond, nacht en weekend <i>bereikbaar</i> in die zin dat regionale consultatie van een intensivist 24 uur per dag is geregeld en intensivist indien nodig binnen 2 uur aanwezig is en op voorwaarde dat een IC-arts binnen 5 minuten aanwezig is en er aantoonbare waarborgen zijn voor de directe behandeling van acute problemen op het gebied van circulatie, respiratie en luchtwegmanagement
<b>Formatie</b>			
Intensivist (exclusief transport)	Per unit minimaal 1 intensivist exclusief beschikbaar. Komt afhankelijk van regionale functie, grootte en locatie van de unit(s) neer op 0,45 tot 0,55 fte per bed	Per unit minimaal 1 intensivist exclusief beschikbaar. Komt afhankelijk van grootte en locatie van de unit(s) neer op 0,35 tot 0,42 fte per bed	Afhankelijk van regionale afspraken 0,1 tot 0,15 fte per bed
IC-arts	Per 6 bedden 1 IC-arts exclusief beschikbaar voor de IC. Komt afhankelijk van grootte en locatie van de unit(s) neer op 0,6 tot 0,9 fte per bed	Per 12 bedden 1 IC-arts beschikbaar voor de IC. Komt afhankelijk van grootte en locatie van de unit(s) neer op 0,55 fte per bed	In het ziekenhuis moet 5 tot 6 fte in IC geschoolde artsen werkzaam zijn, zie ook Continuïteit van zorg
Geregistreerd IC-verpleegkundige beschikbaar voor directe zorgverlening	4,2 fte per beademingsbed	3,5 fte per beademingsbed	2,7 fte per beademingsbed

Vervolg tabel 3

Criteria	Intensive care niveau 3	Intensive care niveau 2	Intensive care niveau 1
<b>Omvang en aantallen</b>			
Minimaal aantal behandelddagen per jaar	3.000 dagen	2.500 dagen	-
Minimaal aantal beademingsdagen per jaar	1.500 dagen	1.250 dagen	-
Optimale grootte IC-afdeling	Minimaal 12 bedden	Minimaal 12 bedden	Minimaal 6 bedden
Optimale grootte IC-unit	Minimaal 6, maximaal 12 bedden	Minimaal 6, maximaal 12 bedden	Minimaal 6, maximaal 12 bedden
<b>Kwaliteitsbeleid</b>			
Kwaliteitssysteem	Kwaliteitssysteem Jaarverslag	Kwaliteitssysteem Jaarverslag	Kwaliteitssysteem Jaarverslag
Indicatoren	Minimale set kwaliteitsindicatoren voor intern gebruik	Minimale set kwaliteitsindicatoren voor intern gebruik	Minimale set kwaliteitsindicatoren voor intern gebruik
Evaluatie medisch handelen	Complicatie- en necrologiebespreking	Complicatie- en necrologiebespreking	Complicatie- en necrologiebespreking
Interdisciplinair overleg	Dagelijks multidisciplinaire patiëntenbespreking	Dagelijks multidisciplinaire patiëntenbespreking	Dagelijks multidisciplinaire patiëntenbespreking
Richtlijnen en protocollen	Uitwerken van richtlijnen vanuit wetenschappelijke verenigingen in afdelingsprotocollen en/of afspraken	Uitwerken van richtlijnen vanuit wetenschappelijke verenigingen in afdelingsprotocollen en/of afspraken	Uitwerken van richtlijnen vanuit wetenschappelijke verenigingen in afdelingsprotocollen en/of afspraken
Middelen en materialen	Volgens standaarden wetenschappelijke beroepsverenigingen en Europese richtlijnen	Volgens standaarden wetenschappelijke beroepsverenigingen en Europese richtlijnen	Volgens standaarden wetenschappelijke beroepsverenigingen en Europese richtlijnen
<b>Regionalisatie</b>			
Zorgnetwerk	Verplichte participatie in regionaal zorgnetwerk. Supraregionale consultatieve en coördinerende functie, coördinatie regionaal transport, mogelijkheid tot overname specifieke patiëntengroepen	Verplichte participatie in regionaal zorgnetwerk. Mogelijkheid tot overname van patiënten	Verplichte participatie in regionaal zorgnetwerk. Bij te verwachten behandelduur > 72 uur, verplichting tot consultatie van de coördinerende IC in de regio binnen 24 uur na IC-opname
Bezettingspercentage	Het bezettingspercentage van het aantal operationele bedden dient in overeenstemming te zijn met de beschikbaarheidsfunctie voor de regio	Het bezettingspercentage van het aantal operationele bedden dient in overeenstemming te zijn met de beschikbaarheidsfunctie voor de regio	

Voor nadere definiëring van begrippen, zie bijlage 1.

## Hoofdstuk 1

# Aansturing

In de hoofdstukken 1 tot en met 6 wordt een onderbouwing gegeven van de conclusies en aanbevelingen. In dit eerste hoofdstuk wordt de aansturing van de IC besproken. Prospectief gerandomiseerd onderzoek (A2) waarin specifiek is gekeken naar de aansturing van een IC door een intensivist, is niet uitgevoerd.

Het best beschikbare bewijs lijkt te worden geleverd door een systematische review waarin 27 afzonderlijke onderzoeken van alternatieve IC-organisatievormen zijn verwerkt.<sup>6</sup> Het betreft 22 cohortonderzoeken, waarbij de zorg werd vergeleken in een periode vóór een verandering (bijvoorbeeld model zonder aanwezigheid van intensivist) en een periode ná een verandering (bijvoorbeeld model met 24-uursdekking door intensivist). Vaak waren deze onderzoeken (deels) retrospectief. In vijf onderzoeken werd ('cross-sectioneel') gebruikgemaakt van grote databases, waarbij patiëntengegevens (retrospectief) werden gerelateerd aan prospectief verzamelde IC-organisatiegegevens. De onderzoeken zijn onderscheiden in 'high intensity medical staffing' (IC-behandeling volledig of in nauwe samenwerking met intensivisten uitgevoerd) en 'low intensity medical staffing' (geen intensivist of nauwelijks intensivisten betrokken bij de IC-behandeling). De review maakt duidelijk dat een IC-organisatie met intensivisten ('high intensity medical staffing') resulteert in:

- verminderde IC-mortaliteit;
- afgenomen ziekenhuismortaliteit;
- verbeterde kosteneffectiviteit (vooral door kortere opnameduur).

Overigens wordt de grootte van het overlevingsvoordeel – uitgedrukt als 'numbers needed to treat' (NNT) of, indien patiënt in een 'low care'-bed blijft, 'numbers needed to harm' (NNH), door Pronovost *et al.* niet gegeven.

Omdat het een sleutelartikel betreft, heeft de werkgroep deze review ter beoordeling voorgelegd aan klinisch epidemiologen van de *Evidence-Based Medicine*-groep van het CBO en het *Dutch Cochrane Centre* te Amsterdam. Beide groepen concluderen dat het hier gaat om een adequaat uitgevoerde systematische review, zij het van niet-gerandomiseerde onderzoeken. Derhalve is de bewijskracht van de in deze review betrokken onderzoeken maximaal van niveau B. Het niveau van de conclusie van deze meta-analyse is daarom van niveau 2. Inherent aan de aard van het design (retrospectief, voor- en nameting) van de geïncludeerde onderzoeken is dat deze gevoelig zijn voor allerlei vormen van vertekening. De resultaten van de afzonderlijke onderzoeken zijn echter consistent. Dit betekent dat de heterogeniteit van patiëntenpopulaties niet tot vertekening heeft geleid. Ook eventuele 'confounding by indication' als gevolg van het feit dat het allemaal niet-gerandomiseerde onderzoeken betreft, lijkt in dit geval geen probleem: als de ziekste mensen naar de 'high-intensity'-IC gaan,

verwacht men dat het effect teniet wordt gedaan en dat is bij deze uitkomsten juist niet het geval. De door de werkgroep geraadpleegde epidemiologen plaatsen wel een kritische kanttekening bij de stelling van de auteurs dat er op grond van een symmetrische ‘funnelplot’ geen aanwijzingen zijn voor publicatie-‘bias’. De klinisch epidemiologen zijn van mening dat de ‘funnelplot’ niet symmetrisch is en dat dit zou kunnen wijzen op publicatie-‘bias’. Kleine onderzoeken zonder of met een onverwacht effect ontbreken in de ‘funnelplot’. De review zou daardoor een overschatting kunnen geven van het werkelijke effect.

Mede op basis van de conclusie van de epidemiologen interpreteert de werkgroep de uitkomsten van deze review als aanwijzing dat de behandelingsresultaten op IC-units beter zijn wanneer de behandeling wordt gecoördineerd door een intensivist dan wel in nauwe samenwerking met een intensivist wordt uitgevoerd.

Aanvullend hierop laat een prospectief multicentrumonderzoek over de structuur, organisatie en uitkomst van negen IC-afdelingen in de Verenigde Staten zien dat opname- en ontslagcriteria en de triage van IC-patiënten van zeer groot belang zijn.<sup>7</sup> Goede samenwerking tussen IC-verpleegkundigen en artsen en het hebben van een voor de IC verantwoordelijke specialist met bevoegdheden, communicatieve vaardigheden en leiderschap voorkomt veel problemen en verbetert de uitkomst van IC-behandeling. Ook uit een grote enquête (2.876 IC-afdelingen) in de Verenigde Staten blijkt dat meer betrokkenheid en verantwoordelijkheid van een medisch hoofd van de IC bij de dagelijkse gang van zaken gunstige gevolgen heeft voor de efficiëntie van dit soort afdelingen.<sup>8</sup> Een medisch hoofd, naast een verpleegkundig hoofd, reduceerde de gemiddelde bezettingsgraad van IC's en verminderde het aantal patiënten dat ten onrechte op de IC werd behandeld. Dit effect was sterker op de grotere en drukker IC-afdelingen, zeker als er een 24-uursverantwoordelijkheid was van het medisch hoofd of diens vervanger bij de IC-behandeling.

Eerder had een prospectief onderzoek van 5.030 IC-patiënten op 13 IC-afdelingen reeds aangetoond dat de IC-uitkomst sterk is gerelateerd aan de mate van medische coördinatie en de interactie en communicatie tussen de verschillende artsen en IC-verpleegkundigen.<sup>9</sup> Een onderzoek bij 17.440 IC-patiënten op 42 IC-afdelingen liet zien dat het aanwezig zijn van medisch leiderschap en coördinatie, aandacht voor communicatie en conflictbeheersing een kortere IC-behandelduur tot gevolg had.<sup>10</sup> Tevens was er een meer constante bezetting van verpleegkundig personeel en werd beter voldaan aan de wensen van familie van IC-patiënten.

## Conclusie

### Niveau 2

Er zijn geen gerandomiseerde prospectieve onderzoeken waarin specifiek is bestudeerd of een IC met een formeel medisch hoofd in de vorm van een intensivist beter functioneert dan zonder.

Uit niet-gerandomiseerd, voornamelijk observationeel onderzoek blijkt dat een IC met een formeel medisch hoofd beter functioneert. Tevens blijkt uit een recente systematische review dat de behandelingsresultaten op IC-afdelingen beter zijn wanneer de behandeling wordt gecoördineerd door een intensivist dan wel in nauwe samenwerking met een intensivist wordt uitgevoerd.

*B Pronovost 2002; Zimmerman 1993; Mallick 1995; Knaus 1986; Shortell 1994*

## Overige overwegingen

Volgens recente Amerikaanse, Britse en Australische richtlijnen worden IC-afdelingen, zeker de afdelingen van niveau 2 en 3, bij voorkeur aangestuurd door een medisch hoofd (intensivist) en een verpleegkundig hoofd met verregaande taken ten aanzien van triage (opname en ontslag), training, scholing, patiëntenzorg, protocollering en standaardisering, administratie, kwaliteitsbewaking, ‘benchmarking’ en kostenbeheersing.<sup>11-15</sup>

Het *Institute For Clinical Systems Improvement* heeft in 2003 een rapport uitgebracht over ‘board-certified intensivists’.<sup>16</sup> Hoewel wordt geconcludeerd dat het optimale organisatie-model voor IC nog niet volledig wetenschappelijk is bewezen, stelt men dat het gesloten IC-model met geregistreerde intensivisten gepaard gaat met een verminderde IC-mortaliteit, een verminderde ziekenhuismortaliteit en een afgenomen IC- en ziekenhuisopnameduur. Deze stelling wordt als ‘evidence’ van niveau 2 gegradeerd.

## Situatie in Nederland

Sinds de jaren negentig is in Nederland veel wetgeving totstandgebracht die direct of indirect van betekenis is voor de regulering van de kwaliteit in de gezondheidszorg. Drie recente wetten bieden daarvoor regels, elk met verschillende invalshoeken: de Wet op de geneeskundige behandelingsovereenkomst (WGBO),<sup>171</sup> de Wet op de kwaliteit van zorginstellingen (Kwaliteitswet Zorginstellingen)<sup>169</sup> en de Wet op de beroepen in de individuele gezondheidszorg (Wet BIG).<sup>170</sup>

De WGBO beoogt waarborgen te bieden voor een betere rechtsbescherming van de patiënt en verplicht de beroepsbeoefenaar tot ‘het verlenen van zorg als een goed hulpverlener’. De Kwaliteitswet Zorginstellingen spreekt over ‘verantwoorde zorg’ die in elk geval doeltreffend, doelmatig en patiëntgericht moet zijn. De Wet BIG stelt regels aan de beroepsuitoefening. Uitgangspunt van de Wet BIG is het onderscheid tussen deskundigheidsgebieden en de daarbij behorende verantwoordelijkheden. Centraal hierbij staan de begrippen bekwaam en bevoegd.

Verschillende medische specialismen kennen ieder hun eigen medisch-inhoudelijk deskundigheidsgebied. In relatie tot de intensive care-geneeskunde betekent dit dat de intensivist en insturend/verwijzend specialist ieder zijn eigen specifieke verantwoordelijkheid heeft voor de zorg van de patiënt. Er is dus sprake van gedeelde verantwoordelijkheid. Als een patiënt op grond van bepaalde criteria of indicaties wordt overgedragen aan een IC-afdeling, dan is de logische implicatie daarvan dat de insturend/verwijzend (orgaan)specialist de primaire verantwoordelijkheid voor de behandeling overdraagt aan de intensivist. Dit betekent onder meer dat gedurende het verblijf op de IC een insturend (orgaan)specialist geen eigenmachtige beslissingen neemt ten aanzien van de medisch-inhoudelijke behandeling. Er is dan altijd overleg met de intensivist geboden. Maar ook het omgekeerde geldt: als de zorg voor een patiënt door een insturend/verwijzend (orgaan)specialist is overgedragen aan een intensivist, is de intensivist daarmee niet automatisch gerechtigd eigenmachtig alle beslissingen te nemen. Bij beslissingen inzake aangelegenheden die (mede) verband houden met de deskundigheid van de insturend specialist, behoort de intensivist met deze specialist te overleggen. Meer in algemeen betekent dit dat er tussen insturend/verwijzend specialist en intensivist goede werkafspraken moeten worden gemaakt. De verantwoordelijkheid voor het maken van deze afspraken op de IC berust bij de intensivist (procedurele verantwoordelijkheid).

Juridisch betekent gedeelde verantwoordelijkheid echter niet per definitie gedeelde aansprakelijkheid. Wat dat betreft moet er onderscheid worden gemaakt tussen civielrechtelijke en tuchtrechtelijke aansprakelijkheid. Civielrechtelijke aansprakelijkheid (schadevergoeding na een medische fout) is geregeld via de WGBO. Daarbij is echter niet van belang met wie de patiënt een behandelingsovereenkomst heeft gesloten, omdat het ziekenhuis als zodanig civielrechtelijk aansprakelijk is (WGBO, centrale aansprakelijkheid). Relevant is dan de vraag of er een fout is gemaakt en niet, of veel minder, wie dat heeft gedaan.

In het tuchtrecht daarentegen is elke behandelaar wel individueel aanspreekbaar voor zijn/haar handelen, maar alleen voor handelen of nalaten dat binnen zijn/haar deskundigheid/verantwoordelijkheid valt. Zo kan een insturend/verwijzend specialist niet tuchtrechtelijk verantwoordelijk worden gesteld voor verwijtbaar handelen of nalaten van een intensivist, en omgekeerd (tenzij betrokkene van dat verwijtbaar handelen of nalaten op de hoogte was en heeft verzuimd er iets aan te doen).

## Aanbevelingen

Elke IC van niveau 2 en 3 heeft een intensivist als formeel hoofd. Ook zijn vervanger dient intensivist te zijn. Als een patiënt wordt opgenomen op een dergelijke IC-afdeling wordt daarmee de primaire verantwoordelijkheid voor de behandeling overgedragen aan de intensivist. Naast de eigen medische verantwoordelijkheid heeft de intensivist een procedurele verantwoordelijkheid. Deze verantwoordelijkheid houdt in dat de intensivist de zorg coördineert en door aantoonbare formele afspraken op lokaal niveau ervoor zorgt dat de andere betrokken specialisten hun eigen verantwoordelijkheid kunnen dragen.

Elke IC van niveau 1 heeft een intensivist als formeel hoofd. Ook zijn vervanger dient intensivist te zijn. Naast de eigen medische verantwoordelijkheid heeft de intensivist een procedurele verantwoordelijkheid. Deze verantwoordelijkheid houdt in dat de intensivist de zorg coördineert en door aantoonbare formele afspraken op lokaal niveau ervoor zorgt dat de andere betrokken specialisten hun eigen verantwoordelijkheid kunnen dragen.

## Hoofdstuk 2

# Continuïteit van medische zorg

De onderzoeken die Pronovost voor zijn review heeft geselecteerd, hebben betrekking op de medische behandeling door een intensivist en de continuïteit van de medische zorg.<sup>6</sup> Waarschijnlijk is een 24-uursaanwezigheid van intensivisten op de IC-afdeling de beste organisatievorm van IC-geneeskunde.<sup>17</sup> De continue aanwezigheid van IC-artsen 24 uur per dag is geassocieerd met een kortere IC-opnameduur en lagere 'weighted hospital days'.<sup>18</sup> Continuïteit van zorg en behandeling door voor de familie bekende en gerespecteerde artsen zijn belangrijk voor de tevredenheid over deze behandeling bij de familie van IC-patiënten.<sup>19,20</sup> Een IC-team kan hiervoor zorgen. In verschillende onderzoeken wordt geconcludeerd dat de aanwezigheid van een intensivist overdag al verbetering geeft.<sup>21-23</sup> Een IC-team onder leiding van een intensivist gedurende 24 uur per dag leidt tot betere uitkomsten.<sup>6,18,24,25</sup> Ook de continue bereikbaarheid van een intensivist op afstand, bijvoorbeeld via 'telemedicine', kan de behandeluitkomsten al verbeteren.<sup>26,27</sup>

### Conclusie

Niveau 2	De 24-uursaanwezigheid van een IC-arts in combinatie met de 24-uursbereikbaarheid van een intensivist verlaagt de IC- en ziekenhuismortaliteit.
	B <i>Pronovost 2002; Higgins 2003; Besserman 1998; Heyland 2002; Tenner 2003; Rosenfeld 2000</i>

### Overige overwegingen

In de Verenigde Staten heeft de *Leapfrog Group for Patient Safety* een standaard opgesteld voor *ICU Physician Staffing (IPS)* ([www.leapfroggroup.org](http://www.leapfroggroup.org)).<sup>28,29</sup> Berekend werd dat door het aanstellen van een intensivist en het garanderen van een goede achterwachtfunctie gedurende de diensten, op alle IC-afdelingen in de Verenigde Staten, 53.850 levens per jaar en 5,4 miljard dollar zouden kunnen worden bespaard.<sup>29-31</sup> De IPS behelst dat intensivisten minimaal acht uur per dag exclusief beschikbaar zijn voor IC-behandeling. In de avond en nacht dient een intensivist binnen vijf minuten bereikbaar te zijn en dient een IC-arts (bijvoorbeeld opgeleid volgens de FCCS) binnen vijf minuten aanwezig te kunnen zijn.

Ook voor de Nederlandse situatie is de werkgroep van mening dat voor het waarborgen van de continuïteit van zorg op een IC, alle artsen (niet-intensivisten) die dienst doen op een IC een minimale scholing moeten hebben gevolgd, gericht op het geven van basale medische zorg op de IC, overeenkomstig het niveau van de *Fundamental Critical Care Support (FCCS)*-cursus ([www.fccs.nl](http://www.fccs.nl)). Met name moeten er aantoonbare waarborgen zijn dat patiënten met acute problemen op het gebied van circulatie, respiratie en luchtwegmanagement gedurende 24 uur per etmaal kunnen worden behandeld.

### Aanbevelingen voor continuïteit van zorg overdag (zeven dagen per week)

Op een IC van niveau 3 is zeven dagen per week overdag een intensivist aanwezig en exclusief beschikbaar voor patiëntenzorg.

Op een IC van niveau 2 is zeven dagen per week overdag een intensivist aanwezig en exclusief beschikbaar voor patiëntenzorg.

Op een IC van niveau 1 is gedurende werkdagen overdag een intensivist beschikbaar en in het ziekenhuis aanwezig. In het weekend is een intensivist bereikbaar en zijn er aantoonbare regionale afspraken.

### Aanbevelingen voor continuïteit van zorg gedurende avond en nacht (zeven dagen per week)

Op een IC van niveau 3 is de intensivist in de avond en nacht zeven dagen per week exclusief beschikbaar, op voorwaarde dat een IC-arts binnen vijf minuten aanwezig is en er voldoende aantoonbare waarborgen zijn voor de directe behandeling van acute problemen op het gebied van circulatie, respiratie en luchtwegmanagement.

Op een IC van niveau 2 is de intensivist in de avond en nacht zeven dagen per week beschikbaar, op voorwaarde dat een IC-arts binnen vijf minuten aanwezig is en er voldoende aantoonbare waarborgen zijn voor de directe behandeling van acute problemen op het gebied van circulatie, respiratie en luchtwegmanagement.

Op een IC van niveau 1 is een intensivist in de avond en nacht bereikbaar voor (regionale) consultatie, op voorwaarde dat een IC-arts binnen vijf minuten aanwezig is en er voldoende aantoonbare waarborgen zijn voor de directe behandeling van acute problemen op het gebied van circulatie, respiratie en luchtwegmanagement.

## Hoofdstuk 3

# Medische en verpleegkundige formatie

De kwaliteit van de zorg op een IC is gerelateerd aan het aantal intensivisten en IC-artsen.<sup>6</sup> Ook de inzet van voldoende verpleegkundigen is van belang.<sup>14,32,33</sup> Bij een dalende kwaliteit en kwantiteit van verplegend personeel blijkt de ontwenningduur van beademing bij patiënten met COPD exponentieel op te lopen.<sup>34</sup> Onvoldoende of te zwaar belast verpleegkundig personeel leidt tot meer complicaties,<sup>35-37</sup> meer infecties<sup>38,39</sup> en meer menselijke fouten.<sup>40</sup> In een meta-analyse van behandelingsresultaten binnen neonatologische IC-units werd een verhoogd risico van mortaliteit gevonden bij overmatige belasting van IC-verpleegkundigen.<sup>41</sup> Dergelijk onderzoek op een algemene IC leverde dezelfde resultaten op.<sup>42</sup> Meer dan twee IC-patiënten per verpleegkundige gedurende de daguren is gerelateerd aan slechtere uitkomsten en een toename van complicaties, opnameduur en kosten.<sup>43-47</sup>

### Conclusies

Niveau 2	De aanwezigheid van intensivisten op de IC-afdeling leidt tot een significante reductie in mortaliteit en opnameduur. <i>B Pronovost 2002</i>
Niveau 3	Onvoldoende of te zwaar belast verpleegkundig personeel leidt tot een hogere mortaliteit, meer complicaties, meer infecties, meer fouten en hogere kosten. <i>C Brille 2001; Thorens 1995; Pronovost 1999; Amaravadi 2000; Dang 2002; Aiken 2003; Needleman 2002; Fridkin 1996; Vicca 1999; Donchin 1995; Tucker 2002; Tarnow-Mordi 2000; Pronovost 2001; Aiken 2001; Dimick 2001; Giraud 1993</i>

### Overige overwegingen

Andere factoren die van invloed kunnen zijn op de kwaliteit van zorg en behandelresultaten, zijn aanwezigheid van ondersteunend personeel, technische voorzieningen en bouwkundige aspecten.<sup>10,48</sup>

IC-geneeskunde is bij uitstek een vorm van geneeskunde waarbij de continuïteit van medische en verpleegkundige zorg zeer belangrijk is. Dit impliceert dat de organisatie garandeert dat er een 24-uursbeschikbaarheid is van medische en verpleegkundige zorg voor elke patiënt op het gewenste niveau.

Op basis hiervan heeft de werkgroep voor de verschillende beroepsgroepen (intensivisten, verpleegkundigen en IC-artsen) een berekening gemaakt die continuïteit van zorg garandeert. In verband met verschillen in de zorgzwaarte en de gewenste beschikbaarheid/bereikbaarheid is deze berekening voor IC-afdelingen van niveau 1, 2 en 3 verschillend.

De werkgroep realiseert zich dat het bijzonder moeilijk is om de exacte formatie aan te geven benodigd voor IC-afdelingen van de verschillende niveaus. De noodzakelijke formatie is onder andere afhankelijk van de bouw en de locatie(s) binnen het ziekenhuis, het hebben van een opleiding met 'fellows' en arts-assistenten, de patiëntenpopulatie en grootte van de afdeling en eventueel het aantal units. Naast de directe patiëntenzorg dient er tijd te zijn voor niet-patiëntgebonden taken zoals management, opleiding, zelfstudie, verdieping en kwaliteitsbeleid. Bij het advies voor de benodigde formatie van specialisten en artsen werkzaam op de IC is uitgegaan van een 40- tot 48-urige werkweek.

### Formatie intensivisten

Lokale verschillen zijn mogelijk; uitgangspunt is echter wel dat voor elke IC-afdeling van welk niveau dan ook geldt dat er altijd een intensivist bereikbaar is. Voor een IC van niveau 2 en 3 dient altijd een intensivist beschikbaar te zijn. Deze voorwaarde geldt 24 uur per dag en zeven dagen per week. Een tweede voorwaarde is dat er door de organisatie aantoonbare waarborgen zijn getroffen voor de directe behandeling van acute problemen op het gebied van circulatie, respiratie en luchtwegmanagement.

Voor een IC van niveau 2 met één unit van 12 bedden is voor de medische continuïteit van zorg een rooster noodzakelijk waarbij er zeven dagen per week overdag een intensivist op de afdeling aanwezig is, en voldoende formatie voor avonden en nachten om intensivisten beschikbaar te hebben. Een richtlijn voor de medische formatie voor een IC van deze omvang komt afhankelijk van grootte en locatie van de unit(s) neer op 0,35 tot 0,42 fte per bed van niveau 2.

Voor een IC van niveau 3 komen daar extra taken bij, zoals het verzorgen van de coördinatie van onderwijs, opleiding, nascholing en consultatieve taken voor de regio. Voor het vervoer van patiënten binnen de regio zal een aparte formatieberekening moeten worden gemaakt. Tevens zal op een IC van niveau 3 de patiëntenpopulatie een grotere daadwerkelijke aanwezigheid van intensivisten vereisen in de avond en nacht en in het weekend. Een richtlijn voor de medische formatie voor een IC met één unit van 12 bedden is 0,45 tot 0,55 fte per bed van niveau 3. In Nederland hebben de meeste IC-afdelingen van niveau 3 meerdere units verspreid over verschillende locaties. Per unit is tijdens kantooruren minimaal één intensivist noodzakelijk. Hier dient bij de formatieberekening rekening mee te worden gehouden.

Voor een IC van niveau 1 geldt dat er overdag altijd een intensivist in het ziekenhuis aanwezig dient te zijn. Daarnaast dienen regionale afspraken te garanderen dat er altijd een intensivist bereikbaar is tijdens de avond en nacht en in de weekenden. Een richtlijn voor de medische formatie voor een ziekenhuis met een IC van niveau 1 is 0,1 tot 0,15 fte intensivist per bed, waarbij tevens formatie dient te worden opgenomen voor het waarborgen van de continuïteit van zorg door regionale afspraken.

### Formatie IC-artsen

Voor de directe behandeling van acute problemen op het gebied van circulatie, respiratie en luchtwegmanagement dient een IC-arts binnen vijf minuten op de afdeling aanwezig te kunnen zijn. De werkgroep is er bij de berekening van uitgegaan dat alle artsen (niet-intensivisten) die dienst doen op een IC, minimaal een scholing hebben gevolgd gericht op het geven van basale IC-zorg, overeenkomstig het niveau van de *Fundamental Critical Care Support (FCCS)*-cursus ([www.fccs.nl](http://www.fccs.nl)).

Voor een IC van niveau 2 met één unit van 12 bedden is voor de medische continuïteit van zorg een rooster noodzakelijk waarbij ten minste de aanwezigheid van één IC-arts gegarandeerd is. Een richtlijn is hierbij 0,55 fte per IC-bed van niveau 2. Voor een IC van niveau 3 wordt gezien de complexiteit van de patiënten ervan uitgegaan dat per zes bedden één IC-arts noodzakelijk is. Een richtlijn is hierbij dan 0,6 tot 0,9 fte per IC-bed van niveau 3.

Op een IC van niveau 1 dient voor de directe behandeling van acute problemen op het gebied van circulatie, respiratie en luchtwegmanagement een IC-arts binnen vijf minuten op de afdeling aanwezig te kunnen zijn. Dit impliceert dat er in het ziekenhuis minimaal 5 tot 6 fte voldoende IC-geschoolde artsen werkzaam moet zijn.

### Formatie IC-verpleegkundigen

Voor de benodigde verpleegkundige formatie is in deze richtlijn uitgegaan van het minimale vereiste aantal gediplomeerde IC-verpleegkundigen per beademingsbed. Hierbij zijn de verpleegkundigen in opleiding niet inbegrepen. Voor de verhouding tussen leerlingen en gediplomeerden blijkt uit een recente landelijke inventarisatie een ratio van 1 op 4 fte verantwoord (NVICV/LHV 2003). De formatie IC-verpleegkundige is sterk afhankelijk van het gevraagde zorgniveau. Door de beroepsgroep is aangegeven dat deze formatie voornamelijk wordt bepaald door het aantal beademingsbedden. Voor een IC van niveau 2 is 3,5 fte geregistreerde IC-verpleegkundige per beademingsbed noodzakelijk. Voor een IC van niveau 3 wordt gezien de complexiteit van de patiënten ervan uitgegaan dat per bed 4,2 fte IC-verpleegkundige noodzakelijk is. Voor een IC van niveau 1 is 2,7 fte geregistreerde IC-verpleegkundige per beademingsbed noodzakelijk.

### Aanbevelingen

#### Op een IC van niveau 3 is de optimale formatie:

Per unit tijdens kantooruren minimaal één intensivist exclusief beschikbaar en voldoende formatie voor avonden en nachten om een intensivist exclusief beschikbaar te hebben. Dit komt afhankelijk van regionale functie, grootte en locatie van de unit(s) neer op 0,45 tot 0,55 fte per bed.

Per zes bedden één IC-arts exclusief beschikbaar voor de IC. Dit komt afhankelijk van grootte en locatie van de unit(s) neer op 0,6 tot 0,9 fte per bed.

4,2 fte geregistreerde IC-verpleegkundige per beademingsbed.

**Op een IC van niveau 2 is de optimale formatie:**

Per unit tijdens kantooruren minimaal één intensivist exclusief beschikbaar en voldoende formatie voor avonden en nachten om een intensivist beschikbaar te hebben. Dit komt afhankelijk van grootte en locatie van de unit(s) neer op 0,35 tot 0,42 fte per bed.

Per 12 bedden één IC-arts beschikbaar voor de IC.

Dit komt afhankelijk van grootte en locatie van de unit(s) neer op 0,55 fte per bed.

3,5 fte geregistreerde IC-verpleegkundige per beademingsbed.

**Op een IC van niveau 1 is de optimale formatie:**

Afhankelijk van regionale afspraken 0,1 tot 0,15 fte intensivist per bed.

In het ziekenhuis moet 5 tot 6 fte IC-geschoolde artsen (IC-arts) werkzaam zijn. Zie ook Continuïteit van zorg.

2,7 fte geregistreerde IC-verpleegkundige per beademingsbed.

## Hoofdstuk 4

# Omvang en aantallen

Grotere (hoogvolume)ziekenhuizen presteren bij bepaalde complexe problematiek beter dan kleinere (laagvolume)ziekenhuizen.<sup>49-51</sup> Waarschijnlijk geldt dit ook voor grotere IC-afdelingen.<sup>35,52</sup> Door een groter volume, maar ook door specialisatie bestaat er meer ervaring, vooral met complexe problematiek.<sup>53,54</sup> Recentelijk werd gesuggereerd dat het behandelen van minimaal 14 'high-risk'-patiënten/IC-bed per jaar de kwaliteit van deze IC-behandeling zou verbeteren.<sup>55,56</sup> 'High-risk' werd hier gedefinieerd als een SAPS-II-score > 32 bij opname.<sup>57</sup>

De IC-afdeling is een deel van de behandelketen, en de resultaten van de IC-behandeling worden mede bepaald door hetgeen vooraf en nadien geschiedt.<sup>3</sup> Grotere ziekenhuizen hebben eerder een betere 24-uursbezetting van spoedeisende-hulpafdelingen, meer operatiefaciliteiten buiten kantooruren en vaak een betere continuïteit van medische en verpleegkundige bezetting van gewone verpleegafdelingen, 'step down'-afdelingen en IC-afdelingen.

Aan de omvang van de IC-eenheid zijn grenzen te stellen. De ondergrens wordt vooral bepaald door het aantal patiënten dat nodig is om de ervaring van alle betrokkenen op peil te houden. Beneden een bepaalde ondergrens wordt de eenheid ook onevenredig veel duurder omdat bepaalde standaardvoorzieningen dan te weinig intensief worden gebruikt. Recentelijk is in een Italiaans prospectief multicentrumonderzoek vastgesteld dat een IC-afdeling met minder dan 12 IC-bedden niet kosteneffectief is.<sup>58</sup> Het optimale bezettingspercentage op een IC-afdeling werd recentelijk berekend op gemiddeld 80%.<sup>55</sup> Een hoger bezettingspercentage hangt samen met een hogere mortaliteit en een groter aantal medische missers.<sup>41,42,56</sup>

### Conclusie

Niveau 3	<p>Voor behoud van voldoende kennis en ervaring is het noodzakelijk dat een IC-afdeling een minimaal aantal behandeldagen per jaar heeft met een minimaal aantal complexe patiënten en een streefbezettingsgraad van 80%.</p> <p>C Bertolini 2003; Lapichino 2004; Birkmeyer 2002; Urbach 2004; Halm 2002; Dimick 2001; Pronovost 1999; Diringer 2001; Lassnigg 2002; Rauss 1990; Randolph 2002; Tarnow-Mordi 2000; Tucker 2002</p>
----------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### Overige overwegingen

De minimale grootte van een IC wordt bepaald door het aantal bedden en het bezettingspercentage, resulterend in het aantal behandeldagen/bed/jaar.

De bovengrens wordt bepaald door het aantal patiënten dat nog door een intensivist is te overzien. Dit aantal wordt gesteld op 12 bedden, ervan uitgaande dat ≥ 4 bedden worden



gebruikt ten behoeve van (semi-electieve of electieve) patiënten met een mediane opname-duur van één dag. Als een IC-afdeling groter is, is het raadzaam de afdeling in meerdere units te verdelen.

### Aanbevelingen

Uit oogpunt van behoud van deskundigheid en ervaring en kosteneffectiviteit is de minimale omvang van een IC-afdeling van niveau 3 12 bedden. De optimale omvang van een unit ligt tussen de 6 en 12 bedden. Hierbij wordt uitgegaan van een minimaal aantal van 3.000 behandeldagen en 1.500 beademingsdagen per jaar.

Uit oogpunt van behoud van deskundigheid en ervaring en kosteneffectiviteit is de minimale omvang van een IC-afdeling van niveau 2 12 bedden. De optimale omvang van een unit ligt tussen de 6 en 12 bedden. Hierbij wordt uitgegaan van een minimaal aantal van 2.500 behandeldagen en 1.250 beademingsdagen per jaar.

Uit oogpunt van behoud van deskundigheid en ervaring en kosteneffectiviteit is de minimale omvang van een IC-afdeling van niveau 1 minimaal zes bedden. Aan het aantal behandeldagen worden geen specifieke eisen gesteld.

## Hoofdstuk 5

# Kwaliteitsbeleid

### 5.1 Kwaliteitssysteem

De Kwaliteitswet Zorginstellingen<sup>169</sup> verplicht instellingen en organisaties tot een ‘systematische bewaking, beheersing en verbetering van de kwaliteit van zorg’ waarover externe verantwoording moet worden afgelegd in een kwaliteitsjaarverslag. De Wet BIG (beroepen in de individuele gezondheidszorg<sup>170</sup>) stelt complementair hieraan eisen aan de kwaliteit van de individuele beroepsuitoefening.

De verantwoordelijkheid van de zorgverleners omvat onder andere de ontwikkeling van kwaliteitssystemen voor de beroepsuitoefening. Binnen dergelijke systemen wordt op systematische en gestructureerde wijze invulling gegeven aan de borging van kwaliteit.

Eén beste methode voor het optimaliseren van de patiëntenzorg bestaat niet.<sup>59</sup> Wel wordt in de verschillende benaderingen het systematisch meten, evalueren en verbeteren van de zorgverlening benadrukt.<sup>60-64</sup>

Een dergelijke systematische aanpak leidt ook tot verbetering van de kwaliteit van zorg op IC-afdelingen en kan ook na een IC-behandeling de kwaliteit van leven positief beïnvloeden.<sup>65</sup> In twee vóór- en ná-onderzoeken werd een significant positief effect gevonden op diverse klinische eindpunten en werd een reductie van kosten gerealiseerd. Meerdere onderzoeken geven een overzicht van mogelijkheden voor een systematische en gestructureerde aanpak van kwaliteit, toepasbaar op een IC.<sup>66-69</sup>

### Conclusie

Niveau 3	De Wet Big en de Kwaliteitswet Zorginstellingen verplichten individuele zorgverleners en instellingen tot het ‘systematisch bewaken, beheersen en verbeteren van de kwaliteit van zorg’ en hierover externe verantwoording af te leggen in een kwaliteitsjaarverslag.
	Het systematisch meten, evalueren en verbeteren van de verleende zorg verhoogt de kwaliteit en leidt tot kostenbesparing.
	<i>C Clemmer 1999; Dlugacz 2002; Bucini 1993; Berenholtz 2003; Pronovost 2004</i>

### Overige overwegingen

In Nederland zijn verschillende kwaliteitsinstrumenten specifiek voor de IC ontwikkeld: ‘evidence-based’-richtlijnen, de Nationale Intensive Care Evaluatie (NICE), de multidisciplinaire kwaliteitsvisitaties en Doorbraakprojecten.<sup>70-72</sup>

## Aanbeveling

Iedere IC heeft een aantoonbaar functionerend kwaliteitssysteem waarin het systematisch meten, evalueren en verbeteren van zorg centraal staat en legt hierover extern verantwoording af in een (kwaliteits)jaarverslag.

### 5.2 Indicatoren

Het systematisch bewaken, beheersen en verbeteren van de kwaliteit van zorg, betekent meten. Om de kwaliteit van de verleende zorg te kunnen meten, zijn zogenoemde indicatoren nodig. Indicatoren zijn meetbare elementen van zorg die een indruk geven van de kwaliteit van die zorg. Donabedian heeft onderscheid aangebracht tussen kwaliteitsverbetering op het niveau van de structuur, het proces en de uitkomst van de zorg. Verbeteringen worden uiteraard ingezet voor het behalen van bepaalde uitkomsten.<sup>73</sup>

In een project waarbij 38 IC-afdelingen participeren in een registratie van ziekenhuismortaliteit en *Standardized Mortality Ratio's* (SMR), daalde de SMR gestaag.<sup>74</sup> Bovendien nam de variatie in SMR tussen ziekenhuizen af. Ook in een ander regionaal onderzoek werd een verbetering van mortaliteit gevonden bij het registreren en evalueren van ziekenhuismortaliteit.<sup>75</sup> Rosenthal *et al.* beschrijven hoe het registreren en evalueren van uitkomstvariabelen leidde tot het instellen van 'verbeterteams', het evalueren van werkwijzen om verbeteringen te bewerkstelligen en de ontwikkeling van richtlijnen.<sup>76</sup>

Een probleem bij het afmeten van kwaliteit aan zorguitkomsten is het zogenoemde toeschrijvingsprobleem en de lage frequentie.<sup>77,78</sup> In vergelijking met uitkomstindicatoren zijn procesmaten over het algemeen eenvoudiger te formuleren, direct controleerbaar en minder gevoelig voor vertekening. Daarnaast verschaft het meten van alleen uitkomstindicatoren op macroniveau wellicht enig inzicht, op micro- of mesoniveau biedt het vaak te weinig houvast om een aanzet te kunnen zijn voor kwaliteitsverbetering. Met procesindicatoren en het intern gebruik van uitkomstindicatoren daarentegen kunnen heel gericht verbeteracties worden aangestuurd.<sup>65</sup>

Het belang van meten en monitoren in het verbeteren van kwaliteit en het vergroten van patiëntveiligheid wordt internationaal onderkend.<sup>79,80</sup> Een vaststaande geaccepteerde set van kwaliteitsindicatoren voor de IC bestaat niet. Hiertoe zijn wel aanzetten gedaan door diverse instanties, wetenschappelijke verenigingen en onderzoekers. In de Verenigde Staten heeft de *Joint Commission on Accreditation of Health Care Organizations* (JCAHO) in 2002 in discussie met het veld een lijst van acht potentiële indicatoren opgesteld ([www.jcaho.com](http://www.jcaho.com)). In Nederland is een landelijke IC-registratie en -evaluatie van patiëntenstromen en uitkomsten beschikbaar (NICE).<sup>70,71</sup> In deze registratie worden als uitkomstindicatoren de mortaliteit (SMR) en de behandelduur op zowel IC als in het ziekenhuis gebruikt. NICE organiseert regelmatig discussiebijeenkomsten waarin een analyse van nationale data wordt gepresenteerd en met deelnemers wordt gediscussieerd. Daarnaast ontvangen deelnemende IC-afdelingen een kwartaalrapportage, waarin de eigen data worden gespiegeld aan nationale gemiddelden.

## Conclusie

### Niveau 3

Het registreren, analyseren en evalueren van structuur-, proces- en uitkomstindicatoren leidt tot een verbetering van de kwaliteit van zorg. Voor de Nederlandse situatie is hiervoor de NICE beschikbaar, alsmede een set kwaliteitsindicatoren.

C Sirio 1999; Rosenthal 1997; Bion 2004; Bosman 2003; Eddy 1998; Lilford 2004; Schouten 2002; Pronovost 2004; Angus 2004

## Overige overwegingen

Er is een groot verschil tussen interne indicatoren, gericht op zelfevaluatie en verbetering, en externe indicatoren, gericht op controle en vergelijking. De sleutel van succesvol gebruik van kwaliteitsindicatoren ligt in het besef van de beperktheid ervan: elke indicator is slechts een indicatie van hetgeen het beoogt te representeren. Het gaat om een signaal dat er iets aan de hand kan zijn; een signaal dat moet worden geanalyseerd en geïnterpreteerd, voordat zinvolle actie mogelijk wordt. Indicatoren geven een aanwijzing voor een onderliggend fenomeen, een probleem of een trend. Een indicator is niet de werkelijkheid. Een oordeel uitsluitend gebaseerd op indicatoren leidt snel tot verkeerde conclusies. Een afwijkende waarde van een indicator is een aanleiding om vragen te stellen of nader onderzoek te doen. Waar een afwijkende waarde precies op duidt, is zelden direct duidelijk. Bij externe indicatoren is uitputtende validering cruciaal. De vergelijkingen moeten immers fair en reëel zijn: relevante verschillen in zorgcontext mogen niet over het hoofd worden gezien. Voor interne indicatoren is uitputtende validering niet nodig. Het gaat daarbij immers om voor- en nametingen in de eigen situatie waar veel variabelen hetzelfde blijven. Bovendien kunnen professionals de indicatoren die ze zelf meten, ook goed zelf interpreteren. Zij filteren eventuele ruis weer uit: het zijn tenslotte hun eigen gegevens.

Hoewel ziektespecifieke indicatoren tijdgevoelig zijn, dat wil zeggen dat door voortschrijdend inzicht de betreffende indicator zijn waarde kan verliezen, en het eenduidig definiëren van indicatoren niet altijd eenvoudig is, wordt in toenemende mate druk uitgeoefend op gezondheidsinstellingen om processen en uitkomsten van zorg inzichtelijk te maken. Dit houdt in het vastleggen van een basisset van gegevens, het intern bespreken hiervan en het extern rapporteren hierover. De beroepsgroep doet er goed aan zelf het initiatief te houden.

Het zou aanbevelenswaardig zijn tot een verplichte landelijke kwaliteitsregistratie vergelijkbaar met NICE te komen. Mortaliteitscijfers zijn echter, in welke vorm dan ook, geen volledig dekkende maat voor kwaliteit van zorg. Kwaliteit wordt alleen door een combinatie van structuur-, proces- en uitkomstparameters adequaat beschreven. Daarom pleit de werkgroep ervoor om naast de uitkomstparameters op iedere IC structuur- en procesindicatoren te introduceren om zorgverleners in staat te stellen de verleende zorg te bewaken en zo nodig bij te sturen.

## Aanbeveling

Om de kwaliteit van zorg(processen) te kunnen meten, evalueren, verbeteren en hierover verantwoording te kunnen afleggen registreert elke IC-afdeling de basisset indicatoren (zie *bijlage 3*) en evalueert deze gegevens periodiek.

Naast het interne gebruik van kwaliteitsindicatoren adviseert de commissie IC-afdelingen deel te nemen aan de NICE-registratie.

### 5.3 Evaluatie klinisch handelen: complicatie- en necrologiebesprekingen

Het systematisch bewaken, beheersen en verbeteren van de kwaliteit van zorg, betekent naast meten ook evalueren. Een kritische reflectie op, of terugkoppeling van gegevens over de verleende zorg, is de basis van kwaliteitsverbetering.<sup>81</sup> Naast registratie en evaluatie van een basisset kwaliteitsindicatoren kan ook worden gedacht aan het onderling bespreken van obducties en complicaties.

Vernrooy *et al.* en Van den Boogert *et al.* geven een beschrijving van de necrologiebespreking als kwaliteitsinstrument.<sup>82,83</sup> Er is een aantal onderzoeken die verslag doen van discrepanties tussen klinische diagnoses en obductiebevindingen (ingedeeld in klasse-1- en klasse-2-discrepanties). Klasse-1-discrepanties zijn diagnoses die het beleid zouden hebben veranderd indien deze premortaal zouden zijn gesteld. Klasse-2-discrepanties hebben geen klinische consequenties. De spreiding van klasse-1-discrepanties varieert tussen deze onderzoeken van 2 tot 27%, de mediaan ligt op 16%. De spreiding van klasse-2-discrepanties varieert van 10 tot 20%, waarbij de mediaan op 15% ligt.<sup>84-93</sup> Wel is er bij necrologiebesprekingen vaak sprake van een zeer selecte steekproef.<sup>94</sup>

Het krachtigste bewijs is geleverd door een systematische review waarin wordt vastgesteld dat in de loop van de tijd het aantal verkeerd gestelde diagnoses voor overlijden in vergelijking met postmortale diagnostiek door obducties afneemt, maar dat er nog steeds een aanzienlijk aantal diagnoses premortaal wordt gemist (23% voor ernstige discrepanties klasse 1 en 9% voor klasse 2).<sup>95</sup>

## Conclusie

Niveau 3 Bij meer dan 20% van de geobduceerde IC-patiënten worden voor het overlijden belangrijke diagnoses gemist. Er is voldoende reden om aan te nemen dat registratie van obducties en het nabespreken hiervan tot een verbeterde kwaliteit van zorg kan leiden.

C Twigg 2001; Shojania 2003; Grol 1995; Blosser 1998; Al-Saidi 2002; Feranddez-Segoviano 1988; Gut 1999; Mort 1999; Roosen 2000; Podbregar 2001; Lemaire 2003; Esteban 2003

## Overige overwegingen

Er is een landelijke trend waar te nemen in de afname van het aantal obducties. Dit heeft te maken met het feit dat familieleden minder vaak toestemming geven voor obductie. Het effect van obductieregistratie en bespreking op de kwaliteitsverbetering wordt hierdoor minder groot. Binnen de wetenschappelijke verenigingen van medisch-specialisten worden complicatieregistraties opgezet dan wel verder ontwikkeld.

## Aanbeveling

Het verdient aanbeveling om complicaties en obducties te registreren en te bespreken.

### 5.4 Interdisciplinair overleg

De intensieve zorgverlening behelst complexe zorgprocessen waar meerdere zorgverleners bij betrokken zijn en waar de aanpak bestaat uit een keten van onderling samenhangende acties. Een goede samenwerking, afstemming in taken en uitwisseling van informatie zijn van groot belang.

Specifieke literatuur hierover, gericht op de IC, is echter schaars. In twee artikelen is een relatie gevonden tussen 'daily rounds' door een intensivist en zorguitkomst op de IC.<sup>35,45</sup> In het eerste onderzoek van 2.606 patiënten die een abdominale aortachirurgische ingreep ondergingen, zijn in 39 ziekenhuizen uitkomstvariabelen en organisatie van de IC onderzocht. Op IC's zonder 'daily rounds' door een intensivist werd een hogere mortaliteit gevonden en een hogere kans op postoperatieve complicaties zoals hartstilstand, acuut nierfalen en sepsis. Dit ging gepaard met een hoger aantal trombocytentransfusies en reïntubaties. In het tweede onderzoek werden bij 366 patiënten die in 52 ziekenhuizen waren opgenomen voor een oesofagusresectie overeenkomstige resultaten gevonden. Het is de vraag of de verbeterde uitkomst in deze onderzoeken alleen het gevolg is van de 'daily rounds' of ook het gevolg van de ruimere beschikbaarheid van een intensivist en/of de organisatievorm van de IC-afdeling.

Aan de hand van vragenlijstonderzoek naar communicatie en leiderschap concludeert Pollack dat goede communicatie, waaronder 'daily rounds' tussen de verschillende teamleden op een IC-afdeling, van belang is voor optimale zorg.<sup>96</sup>

## Conclusie

Niveau 3 Goede interdisciplinaire communicatie, bijvoorbeeld door middel van 'daily rounds', verbetert de kwaliteit van zorg.

C Pronovost 1999; Dimick 2001; Pollack 2003

## Overige overwegingen

Dagelijkse interdisciplinaire communicatie op gestructureerde wijze, zoals een dagelijkse multidisciplinaire patiëntenbespreking, is van belang voor het ontwikkelen van wederzijds begrip en inzicht in de noodzakelijke multidisciplinaire benadering van ernstig zieke patiënten. De uitwisseling van kennis tussen intensivist, verpleegkundigen, insturende en consulterende en ondersteunende (klinische chemie, klinische farmacie, medische microbiologie en radiologie) specialismen komt de kwaliteit van zorg ten goede. Naar verwachting leidt dit ook tot een optimale communicatie met patiënt en familieleden. Voor dit overleg dient een adequate ruimte beschikbaar te zijn waarin de gegevens kunnen worden gepresenteerd met aan de tijd aangepaste audiovisuele hulpmiddelen in de onmiddellijke omgeving van de IC. De arts-microbioloog moet er dagelijks voor zorgdragen dat de tussentijdse bevindingen van de microbiologische onderzoeken met een vakkundige interpretatie ter beschikking zijn van de intensivist.

## Aanbeveling

Voor een goede communicatie tussen intensivist(en), verpleegkundigen, insturende en consulterende en ondersteunende specialismen vindt dagelijks een multidisciplinaire patiëntenbespreking plaats.

### 5.5 Geautomatiseerd systeem voor documentatie van patiëntgegevens (PDMS)

Het geautomatiseerd documenteren van patiëntgegevens staat in toenemende mate in de belangstelling. Uit onderzoek blijkt dat elektronische patiëntendatasystemen meer informatie bevatten dan de conventionele, handgeschreven statusvoering.<sup>97</sup> Deze toename van meer gedetailleerde verslaglegging en registratie neemt niet meer (maar ook niet minder) tijd in beslag in vergelijking met handgeschreven systemen. In een aantal gevallen leidt het bovendien tot minder fouten en kostenbesparing.<sup>98,99</sup> In een relatief klein onderzoek konden deze resultaten overigens niet worden bevestigd.<sup>100</sup> Bosman *et al.* wijzen erop dat de elektronische verzameling van data voor mortaliteitspredictie leidt tot een hogere predictie, waarschijnlijk door een betere weergave van de realiteit.<sup>101</sup> Voor post-cardiochirurgische patiënten laat een elektronisch IC-informatiesysteem een afname zien van de tijd die door verpleegkundigen aan administratieve taken werd besteed ten faveure van tijd voor direct patiëntgebonden verpleegkundige taken.<sup>102</sup>

## Conclusie

Niveau 3	Een patiëntendatamanagementsysteem gaat gepaard met een toename en een verbetering van datacollectie en statusvoering, die waarschijnlijk niet ten koste gaat van de zorg aan bed.
C	<i>Apkon 1995; Pierpont 1995; Menke 2001; Marasovic 1997; Bosman 1998, 2003</i>

## Overige overwegingen

De aanschaf en implementatie van een elektronisch patiëntendatamanagementsysteem vergt een aanzienlijke investering in geld, personeel en instructie. Een goede kosten-batenanalyse voor deze investering is nog niet uitgevoerd. Het ligt voor de hand dat de beschikbare literatuur uit geselecteerde centra komt met een bovengemiddelde belangstelling voor deze vorm van automatisering. Bij extrapolatie naar andere IC-afdelingen moet hier rekening mee worden gehouden.

## Aanbeveling

Het is aanbevelenswaardig om te streven naar een elektronisch patiëntendatamanagementsysteem op een IC.

### 5.6 Richtlijnen en protocollen

Richtlijnen en protocollen zijn bedoeld om de kwaliteit van het medisch handelen te verhogen en bij te dragen tot betere patiëntenzorg. Ze worden met name gebruikt als 'reminder' voor de professional die niet meer in staat is om voor alle onderdelen van het vak op de hoogte te blijven van de laatste stand der wetenschap. Daarmee verhogen zij de competentie en kennis van de professional en bieden zij houvast in het dagelijks handelen. Richtlijnen kunnen een positief effect hebben op het medisch handelen, het zorgproces en de uitkomst van de zorg.<sup>103-108</sup> Ook leveren zij een bijdrage aan het reduceren van onaanvaardbare verschillen in handelen tussen zorgverleners en kunnen zij de kosten van de gezondheidszorg helpen terugdringen.<sup>109</sup> De gewenste effecten kunnen alleen worden bereikt als de richtlijnen zelf aan bepaalde kwaliteitseisen voldoen. Een internationaal geaccepteerde methode voor de beoordeling van de kwaliteit van klinische richtlijnen is het Engelse AGREE-instrument ([www.agreecollaboration.org](http://www.agreecollaboration.org)). Tevens moeten richtlijnen breed geaccepteerd zijn en daadwerkelijk worden gebruikt in de praktijk om de zorg te kunnen verbeteren. Richtlijnen zijn een instrument voor zelfregulatie. Ze worden gemaakt door zorgverleners zelf en ingezet voor structurering en regulatie van eigen activiteiten. Ze zijn gewoonlijk niet limiterend van aard maar 'optimaliserend'.

Op het gebied van IC is een aantal onderzoeken beschikbaar naar het specifieke effect van richtlijnen op de verleende zorg. Veelal betrof het hier onderzoek vóór en ná implementatie van een richtlijn.

## Sedatie

IC-sedatierichtlijnen die het gebruik van lorazepam bevorderen boven midazolam, veroorzaakten een daling van 75% in medicatiekosten, terwijl de tijd om patiënten van de beademing te ontwennen niet negatief werd beïnvloed.<sup>110</sup> Overigens verbeterde de betrokkenheid van een apotheker de klinische uitkomsten door optimaal vloeistofmanagement, vermindering van het aantal bijwerkingen en van het aantal medicatietoedieningsfouten.<sup>111</sup> Het gebruik van een sedatiescoringsysteem en een sedatieprotocol vermindert de beademingsduur.<sup>112</sup>

## Beademing

Bij het ontwennen van beademing met hoge inspiratoire zuurstoffracties bleek het afbouwen van zuurstoftherapie door verpleegkundigen met behulp van een pulsoximeter volgens een protocol waarin hiervoor richtlijnen waren vastgelegd, te leiden tot minder bloedgasbepalingen en tot een kortere beademingsduur met hogere (potentieel toxische) zuurstofconcentraties.<sup>113</sup>

Bij premature kinderen daalde de incidentie van ernstige retinopathie door het gebruik van hoge zuurstoffracties na het implementeren van een richtlijn in vijf jaar geleidelijk van 12,5 naar 2,5%.<sup>114</sup>

Het aantal mislukte detubaties (noodzaak tot reëntubatie) kan worden verminderd na het implementeren van een protocol op basis van eerder geïdentificeerde factoren voor een mislukte detubatie uit hetzelfde centrum.<sup>115</sup>

Geprotocolleerd ontwennen van beademde IC-patiënten vermindert de beademingsduur met 20-25%, de IC-kosten met 25% en het aantal complicaties met 51%.<sup>116,117</sup> Een beademingsprotocol toegespitst op 'respiratory therapists' en IC-verpleegkundigen leidt tot een halvering van de beademingsduur.<sup>118,119</sup> Het multidisciplinair tot stand komen van het protocol is een belangrijke factor in de uitkomstverbeteringen die na de implementatie van een beademingsprotocol werden gezien.<sup>120</sup>

Ook bij de pediatrie populatie is aangetoond dat een protocol voor ontwennen een kortere beademingsduur veroorzaakt dan wanneer de 'weaning' niet door een protocol wordt gestuurd.<sup>121</sup> Ook in een klein onderzoek bij PICU-patiënten werd wel een reductie van de beademingsduur waargenomen.<sup>122</sup> Onderzoek bij kinderen laat geen effect van protocollen op de duur van de 'weaning' zien, wellicht doordat de meerderheid van deze populatie binnen twee dagen werd ontwend van de beademing.<sup>3</sup> Door 'weaning'- en sedatieprocolen te combineren kan ook een belangrijke reductie van het gebruik van spierverslappers worden gerealiseerd.<sup>123</sup>

## Trauma

In een onderzoek bij traumapatiënten werd geen effect van een protocol op de beademingsduur gezien.<sup>124</sup> Na het implementeren van een combinatie van vijf 'evidence-based' richtlijnen voor de behandeling van kinderen met geïsoleerd lever- of miltrauma werd ten opzichte van historische controlepersonen een verbetering gezien van de IC-opnameduur, ziekenhuisopnameduur en reductie van radiodiagnostiek zonder nadelige consequenties.<sup>125</sup> Bij schedeltraumapatiënten werd een reductie van de mortaliteit en verbetering van de neurologische uitkomst waargenomen na het implementeren van een behandelprotocol.<sup>126</sup>

## Infecties

De geprotocolleerde behandeling van chirurgische IC-patiënten met infecties vermindert de opnametijd op de IC met drie dagen en de kosten van het antibioticagebruik per patiënt met 77%. Wanneer alleen de groep patiënten met infecties werd vergeleken, werd ook een verbetering van de mortaliteit waargenomen.<sup>127</sup> Het percentage initieel juist gekozen antibiotica

kan toenemen en de totale antibiotische behandelduur kan afnemen na het implementeren van een protocol voor beademingsgeassocieerde pneumonie.<sup>128</sup>

Na het implementeren van een richtlijn voor het gebruik van blaaskatheters nam de incidentie van urineweginfecties op IC-afdelingen significant af.<sup>129</sup>

## Stressulcera

Geprotocolleerde preventie van stressulcera bij traumapatiënten op de IC-afdeling vermindert de incidentie met 17% en leidt tot aanzienlijke kostenbesparingen.<sup>130</sup>

## Bloedtransfusies

Liberaal gebruik van bloedtransfusies bij IC-patiënten is onnodig en kan nadelige effecten hebben.<sup>131</sup> Het restrictief gebruik van transfusieproducten door implementatie van transfusietriggeren kan uitstekend protocollair worden benaderd en heeft in een systematische review een aangetoond effect op de kans dat de patiënt een transfusie krijgt en op het aantal transfusies, zonder een nadelig effect op de behandelduur, morbiditeit of mortaliteit.<sup>15</sup> Daarentegen werd in een Australisch onderzoek vastgesteld dat in de IC-praktijk zonder richtlijnen slechts in 3% van de officiële Australische transfusierichtlijnen werd afgeweken.<sup>132</sup> Bij premature kinderen is een reductie van transfusies met rode bloedcellen opgetreden na het implementeren van een transfusieprotocol.<sup>133</sup>

## Diagnostiek

Reductie in het aantal thoraxfoto's en in laboratoriumdiagnostiek kan worden bereikt met het implementeren van een protocol.<sup>123</sup> In een ander onderzoek werd door het toepassen van een richtlijn het aantal bloedgasen met drie per dag gereduceerd.<sup>134</sup>

## Perioperatief

Geprotocolleerde postoperatieve behandeling heeft een positief effect op de opnameduur in twee van de drie bestudeerde groepen.<sup>135</sup> Het na training invoeren van een nieuwe behandelingsmethode voor postoperatieve pijn vermindert het aantal patiënten met matige tot ernstige pijn met 63%. Richtlijnen voor epidurale analgesie geven verpleegkundigen meer werkvolvoening en het idee dat patiënten minder postoperatieve pijn hebben.<sup>136,137</sup>

## Conclusie

Niveau 3	Richtlijnen over uiteenlopende IC-behandelingen hebben een positief effect op de uitkomst van IC-patiënten.
C	Zie alle referenties genoemd in paragraaf 5.6.

## Overige overwegingen

Voor een recent overzicht van uitgebrachte richtlijnen en richtlijnen in ontwikkeling vanuit de NVIC en NVICV wordt verwezen naar [www.nvic.nl](http://www.nvic.nl) en [www.nvicv.nl](http://www.nvicv.nl).

## Aanbevelingen

Processen die aantoonbaar de kwaliteit van zorg op een IC bevorderen, worden vastgelegd in landelijke richtlijnen en lokale protocollen, bijvoorbeeld: opname- en ontslagbeleid en transport van IC-patiënten.

Richtlijnen betreffende medisch-inhoudelijke aspecten over die ziekten of aandoeningen bij IC-patiënten waarbij voldoende bewijs in de wetenschappelijke literatuur is gevonden dat een bepaalde handelswijze de uitkomst bevordert, zou zo veel mogelijk landelijk moeten worden ontwikkeld en geïmplementeerd.

Richtlijnen dienen conform de 'evidence-based'-methode te worden ontwikkeld.

Beroepsgroepen van alle professionals werkzaam op de IC, kunnen onderwerpen voor richtlijnen aandragen.

De wetenschappelijke verenigingen zijn verantwoordelijk voor de ontwikkeling van richtlijnen. Het proces van richtlijnontwikkeling en het beheer van richtlijnen worden gecoördineerd door de NVIC en NVICV. Om dit proces te bevorderen dienen de verenigingen te beschikken over een commissie Richtlijnontwikkeling.

De beroepsgroepen van alle professionals werkzaam op de IC, beschikken over een netwerk dat kan worden geactiveerd indien de commissie Richtlijnontwikkeling van de NVIC of NVICV een verzoek heeft om specifieke deskundigheid in te brengen bij het ontwikkelen van een multidisciplinaire richtlijn.

Elk Nederlands ziekenhuis met een IC-afdeling stelt een multidisciplinaire protocollencommissie in die de landelijke IC-richtlijnontwikkelingen volgt en richtlijnen implementeert door middel van elke twee tot vijf jaar geactualiseerde en op de (eigen) praktijk toegesneden protocollen. Daarbij dient rekening te worden gehouden met de juridische status van protocollen.

Periodieke toetsing, zowel intern als extern, vindt bij voorkeur multidisciplinair plaats onder verantwoordelijkheid van de betrokken beroepsgroepen. Het proces van visitaties wordt gecoördineerd door de NVIC en NVICV (kwaliteitsvisitaties, bijvoorbeeld elke vijf jaar).

## 5.7 Middelen en materialen

### Ruimtelijke voorzieningen

Door het College bouw zorginstellingen worden eisen gesteld aan de ruimtelijke voorzieningen van een IC-afdeling ([www.bouwcollege.nl](http://www.bouwcollege.nl)). Deze eisen dienen te worden vastgesteld (en aangepast) in samenspraak met de beroepsorganisatie van intensivisten en IC-verpleegkundigen.

### Technische voorzieningen

IC-geneeskunde is een zich snel ontwikkelende en een snel veranderende vorm van geneeskunde. In algemene termen kunnen de vereiste voorzieningen worden aangegeven.<sup>48</sup> In detail kan worden verwezen naar de volgens de beroepsgroep van intensivisten en IC-verpleegkundigen geldende standaarden. Ook voor het gewenste gebruik van laboratoriumapparatuur op een IC zijn standaarden beschikbaar.<sup>138</sup>

### Conclusie

Niveau 4

Goede middelen en materialen voor de klinische praktijk dragen bij tot goede patiëntenzorg. Er is geen systematisch onderzoek gedaan naar welke middelen en materialen op een IC aanwezig dienen te zijn.

*D Mening van deskundigen*

### Aanbeveling

Iedere IC dient te beschikken over middelen en materialen die voldoen aan de standaarden en richtlijnen van de (Europese) wetenschappelijke beroepsverenigingen.

## Hoofdstuk 6

# Regionalisatie

### 6.1 Concentratie van zorg en IC-regio's

Vele onderzoeken binnen verschillende vakgebieden en bij verschillende aandoeningen beschrijven betere behandelingsresultaten bij concentratie van zorg. Dit wordt veroorzaakt door een combinatie van toegenomen ervaring op basis van het grotere aantal behandelde patiënten en een meer gestructureerde en geprotocolleerde benadering. Kenmerkend voor deze aandoeningen is dat:

- de frequentie van vóórkomen betrekkelijk laag is;
- de noodzakelijke zorg complex is;
- zonder adequate behandeling de kans op overlijden en/of ernstige, blijvende morbiditeit groot is.

Een aanwijzing dat concentratie van hoogcomplexere zorg bij patiënten met (dreigend) falen van vitale orgaansystemen die op een IC-afdeling moeten worden behandeld ook tot betere overlevingskansen leidt, komt uit de pediatrie geneeskunde. In Nederland is op dit gebied reeds consensus bereikt (*bijlage 2*).

IC-geneeskunde volgt als dienstverlenend specialisme onder andere de grote chirurgie en traumatologie. In vele opzichten kunnen de ervaringen opgedaan op het gebied van de traumatologie als voorbeeld dienen voor de regionalisatie van IC-zorg. Het instellen van een goed traumasysteem, met directe verwijzing van ernstige traumata naar een traumacentrum, verbetert de behandelresultaten.<sup>139,140</sup> Secundaire verwijzing is gecorreleerd aan een hogere mortaliteit, zowel bij volwassenen als bij kinderen, en centra die grotere aantallen patiënten behandelen, hebben betere resultaten.<sup>141-143</sup> Verder zijn gestandaardiseerde therapeutische benaderingen (ATLS), specialistische behandelprotocollen en het volgen van 'practice recommendations' belangrijke factoren bij de verbetering van kwaliteit van zorg, leidend tot betere behandelingsresultaten.<sup>144-146</sup>

Een zeer belangrijk gegeven uit de recente literatuur is het feit dat concentratie van complexe zorg op één terrein is geassocieerd met verbeterde zorg voor andere hoogcomplexere problematiek in hetzelfde instituut.<sup>51</sup>

### Conclusie

Niveau 3	Concentratie van zorg verlaagt de mortaliteit en vermindert de opnameduur. Een hoog volume voor één bepaalde complexe aandoening is geassocieerd met verbeterde uitkomsten voor andere aandoeningen.
	C Urbach 2004; Sampalis 1995, 1997; Mullens 1996; Smith 1990a/b, 1991; Nathens 2001; Phibbs 1996; Tilford 2000; Patel 2002; Bulger 2002

## Overige overwegingen

De Inspectie voor de Gezondheidszorg geeft aan dat zij met name meldingen ontvangt over patiënten met complexe problematiek die niet op tijd worden overgeplaatst. IC-patiënten hebben (ernstig) gestoorde vitale functies die de continue beschikbaarheid van medische en verpleegkundige specialisten vereisen. Afspraken tussen ziekenhuizen – zowel op managementniveau als professioneel niveau – moeten ervoor zorgen dat deze continuïteit van zorg ook wordt gewaarborgd als de zorgvraag door capaciteitsgebrek of complexiteit van de aandoening van de patiënt lokaal niet kan worden gerealiseerd. Dit vereist een visie van de besturen van de ziekenhuizen op het palet van patiëntenzorg dat wordt aangeboden en welke eisen dat vervolgens stelt aan de IC van het ziekenhuis. Het verblijf van de patiënt op de IC is immers maar een episode in de totale zorg voor de patiënten. Tevens is regionale afstemming over de taakverdeling noodzakelijk, in samenhang met erkenningen op grond van de Wet Bijzondere Medische Verrichtingen (WBMV).

Professionals moeten hun grenzen kennen en tijdig gebruikmaken van elkaars deskundigheid. Hoe dit gebeurt, kan lokaal/regionaal worden georganiseerd. Tussen ziekenhuizen zijn vaak al bepaalde verwijspatronen ontstaan. Deze moeten worden geformaliseerd om op regionaal niveau de IC-capaciteit te managen. Zo moeten er altijd IC-bedden beschikbaar zijn voor acute patiënten in een regio. Het nastreven van een optimale bezettingsgraad is dan ook geen doel op zich, maar er bestaat wel een aantoonbare relatie tussen de bezettingsgraad en het weigerpercentage.

Vanwege hun brede functiepakket (NICU, PICU, neurochirurgie, hartchirurgie, transplantatieprogramma's, enzovoort) en opleidingsfunctie voor intensivisten zijn de academische centra het best toegerust om de coördinatie binnen een regio te verzorgen. Aansluiten bij de reeds bestaande PICU-regio's zou naar het oordeel van de werkgroep de meest logische oplossing zijn. Aangezien er reeds diverse regio's zijn, formeel of informeel (trauma, acute zorg, PICU), is het de vraag of de minister een regisserende rol moet vervullen bij het vaststellen van de regio's.

Het is uitdrukkelijk niet de bedoeling dat de coördinerende IC van niveau 3 alle patiënten moet opnemen of moet interfereren in bestaande samenwerkingsverbanden. De nadruk ligt op coördinatie en consultatie. Het overnemen van patiënten is een taak van de in regioverband werkende IC-afdelingen gezamenlijk. Om een goede planning en logistiek binnen een regio mogelijk te maken moet consultatie in een vroeg stadium plaatsvinden. Een IC van niveau 1 is verplicht bij een verwachte behandelduur van langer dan 72 uur, binnen 24 uur na opname van de betreffende patiënt contact op te nemen met de coördinator van de regio.

## 6.2 Overplaatsing en transport

De SCCM stelt in haar 'guidelines' uit 1993 dat transport van 'low care' naar 'high care' wordt verricht in het belang van verbeterde zorg voor de patiënt.<sup>147</sup> Uitgangspunt bij overplaatsing is dat in het ziekenhuis waarnaar wordt verwezen, betere faciliteiten aanwezig zijn voor de diagnostiek, bewaking en behandeling en er meer expertise en ervaring voorhanden is in de behandeling van specifieke diagnosecategorieën. De voordelen van deze betere faciliteiten dienen vanzelfsprekend te worden afgewogen tegen eventuele risico's van het transport tussen ziekenhuizen.

De SCCM heeft in haar rapport ook adviezen uitgebracht ten aanzien van de logistiek en noodzakelijke begeleiding tijdens transporten tussen ziekenhuizen.<sup>147</sup> Het is echter onzeker in hoeverre deze voorstellen in de praktijk kunnen worden geëxtrapoleerd naar de Nederlandse situatie, omdat de organisatie van zorg en de juridische kaders niet te vergelijken zijn met die in de Verenigde Staten. In Spanje wordt al jaren een triagesysteem gebruikt om te bepalen of een transport met medische escorte moet worden verricht, of dat kan worden volstaan met paramedisch personeel.<sup>148</sup>

Nadelige effecten van secundaire overplaatsing kunnen het gevolg zijn van het later bereikbaar worden van het gewenste niveau van zorg, of direct aan het transport zijn gerelateerd. De wens tot het vermijden van een dergelijke vertraging – met dientengevolge nadelige effecten – is een van de belangrijkste grondslagen voor de algemeen geaccepteerde richtlijnen in de traumatologie om patiënten met ernstig traumatisch letsel primair te verwijzen naar een traumacentrum van niveau 1, en deze niet eerst in een regionaal ziekenhuis te beoordelen.<sup>149</sup>

Verschillende onderzoeken melden het optreden van complicaties en problemen tijdens transport. Bleeker *et al.* beschrijven in een onderzoek dat de voorzieningen tijdens transport in 24% van de gevallen niet adequaat waren, met name vanwege het ontbreken van intubatie/beademing en intraveneuze toegangslijnen.<sup>150</sup> Bellingan *et al.* beschrijven een significant vaker voorkomen van acidose en hypotensie wanneer er tijdens transport onvoldoende begeleiding aanwezig is.<sup>151</sup> Andere onderzoeken beschrijven het frequent voorkomen van 'secondary insults' en verhoging van de intracraniale druk tijdens transport van neurochirurgische patiënten in en tussen ziekenhuizen.<sup>152,153</sup> Ook het voorkomen van technische of logistieke problemen tijdens transport is gerapporteerd.<sup>154</sup>

Samenvattend kan worden gesteld dat adequate medische begeleiding tijdens het transport van ernstig zieke patiënten noodzakelijk is. In principe kunnen de meeste patiënten goed in speciaal daartoe uitgeruste ambulances worden vervoerd. Er lijkt mogelijk een gering behandelvoordeel van helikoptertransport voor een kleine groep ernstig zieke patiënten. Dit behandelvoordeel lijkt echter eerder gerelateerd te zijn aan de begeleidende input van een medische escorte dan aan het vervoer per helikopter alleen.<sup>141,155-159</sup>



## Conclusie

Niveau 3	Interhospitaal transport van IC-patiënten draagt risico's met zich mee:
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Het ontbreken van deskundige medische begeleiding is geassocieerd met significant meer complicaties tijdens transport.</li> <li>De inzet van een 'specialist retrieval team' verhoogt de veiligheid van transport van IC-patiënten.</li> <li>Er is weinig wetenschappelijk bewijs dat inzet van de helikopter voor vervoer van IC-patiënten voordelen oplevert.</li> </ul>
	Het gebruik van risicoclassificatiesystemen draagt in de triage bij in de beoordeling van de wenselijkheid van overplaatsing van (potentiële) IC-behoefte patiënten.
	C <i>Bellingan 2000; Extebarria 1998; Duke 2001; Bleeker 1993; Andrews 1990; Gentleman 1992; Girotti 1988; Nicholl 1995; Kerr 1999; Eckstein 2002; Shatney 2002; Nathens 2001; Brathwaite 1998</i>

## Overige overwegingen

Als de medische noodzaak tot overplaatsing naar een centrum is komen te vervallen, zal transport terug naar het verwijzende ziekenhuis niet direct op medische bezwaren stuiten. Patiënten worden slechts teruggeplaatst in een medisch stabiele toestand, en aan het transport zijn dan ook minder risico's verbonden dan aan het vervoer van acuut ernstig zieke en vaak instabiele patiënten. De inzet van een goed geschoold en ervaren medisch transport-team kan de veiligheid van het transport verder vergroten.

Hoewel terugplaatsing meestal niet direct in het belang van de patiënt zelf is, maar veeleer in het belang van andere, meer acuut zieke patiënten wordt verricht, kan dit beleid goed worden verdedigd indien de patiënt voldoende is hersteld en niet langer de complexe zorg in een expertisecentrum nodig heeft. Goed hulpverlenerschap staat hierbij centraal. Ook vanuit het oogpunt van patiënt- en familie-vriendelijkheid is terugplaatsing goed te verdedigen, omdat de zorg dan dichterbij de buurt van woonplaats van de patiënt kan worden verleend. Er is ons geen jurisprudentie bekend met betrekking tot terugplaatsing. Er bestaat geen (juridisch) bezwaar tegen terugplaatsen van IC-patiënten naar het oorspronkelijk verwijzend ziekenhuis als deze patiënt de extra faciliteiten of expertise van een andere IC niet langer nodig heeft.

### 6.3 'Telemedicine' vanuit expertisecentrum

Toename van de centralisatie van zorg en regionale samenwerking tussen verschillende niveaus van IC veronderstelt dat deskundige adviezen vanuit een expertisecentrum, bijvoorbeeld ten aanzien van diagnostiek, starten of staken van bepaalde behandelingen of ten aanzien van overplaatsing, snel en kwalitatief goed mogelijk zijn.

Al in 1977 werd door Grundy *et al.* aangetoond dat consultatie en advies op afstand nut had; het woord 'telemedicine' werd in deze publicatie mogelijk voor het eerst gebruikt (bewijsniveau B).<sup>160</sup>

Ook voor de IC-geneeskunde lijkt 'telemedicine' waardevol, met name voor ziekenhuizen waar de continuïteit van medische zorg niet gegarandeerd is of die verstoken zijn van het hoogste niveau IC-zorg. Het systeem voorkomt onnodige overplaatsingen, bespaart kosten, verbetert de uitkomst (zowel wat betreft het geringere aantal complicaties als de verbeterde overlevingskansen) en verkort de opnameduur op de IC en in het ziekenhuis.<sup>26</sup>

Op het terrein van de neonatale en pediatrie IC-geneeskunde dragen enkele onderzoeken bij tot de bewijsvoering inzake het nut van consultatie vanuit een expertisecentrum.<sup>161,162</sup> In vergelijking met een historische controleperiode werd door invoering van 'telemedicine' een bekorting van de opnameduur met 17% gerealiseerd (bewijsniveau B). Ook met betrekking tot secundaire verwijzingen van patiënten met ernstig schedelhersenletsel heeft met name TD-radiologie haar nut bewezen.<sup>163-165</sup>

## Conclusie

Niveau 3	(Tele)consultatie vanuit een expertisecentrum draagt bij tot kwaliteitsverbetering op IC-units waar geen continue bezetting door intensivisten is. Het gebruik van teleradiologie leidt tot een efficiënter overplaatsingsbeleid van potentieel IC-behoefte, neurochirurgische patiënten en is daardoor kosteneffectief.
	C <i>Rosenfeld 2000; Rendina 1998a/b; Goh 1997; Bailes 1997</i>

### 6.4 Bezetting in de regio

Uitgangspunt is dat er in een regio altijd IC-bedden beschikbaar zijn voor acute patiënten en voor patiënten die vanwege een complexe aandoening een IC van hoger niveau behoeven. Het nastreven van een bepaalde bezettingsgraad is dan ook geen doel op zich, maar er bestaat wel een aantoonbare relatie tussen de bezettingsgraad en het weigerpercentage. Uit logistieke rekenmodellen volgt het advies van een bezettingspercentage van 80%. Ook in de ons omringende landen wordt een bezettingspercentage van 80% geadviseerd ([www.doh.gov.uk/nhsexec/compcritCare.htm](http://www.doh.gov.uk/nhsexec/compcritCare.htm)).

## Conclusie

Niveau 4	In een regio moeten altijd IC-bedden beschikbaar zijn voor acute patiënten en voor patiënten die vanwege een complexe aandoening een hoger niveau IC behoeven. Uit literatuur en rapporten blijkt een bezetting van 80% gecorreleerd te zijn met een acceptabel weigerpercentage.
	D <i>Mening van deskundigen</i>

### Overige overwegingen

Een evenwichtige verdeling ten aanzien van de regionalisatie van IC-zorg in Nederland is aan te bevelen. Voorwaarde met betrekking tot een verdere structurering van regionalisatie van IC-zorg is dat in de aangewezen coördinerende en overige IC-centra van niveau 2 en 3 voldoende overcapaciteit wordt gerealiseerd om aan 'piekbelasting' te kunnen voldoen. Bovendien is een goede communicatie- en overlegstructuur tussen alle centra in een regio noodzakelijk om eventuele doorverwijzingen bij wijze van uitzondering mogelijk te maken.

### Aanbevelingen

Alle IC-afdelingen in Nederland participeren in een regionaal zorgnetwerk met de mogelijkheid van (tele)consultatie en met de mogelijkheid tot overname van specifieke patiëntengroepen.

De werkgroep adviseert ook voor volwassenen-IC's in Nederland de regio-indeling van de PICU's te volgen.

De academische centra vervullen in Nederland de coördinerende rol binnen hun regio. De academische IC-centra verzorgen het regionaal transport. Elke regio dient te beschikken over een transporteenheid voor IC-patiënten die voldoende uitgerust is en over voldoende geschoold personeel beschikt.

Een IC van niveau 1 is verplicht bij een verwachte behandelduur langer dan 72 uur, binnen 24 uur na opname contact op te nemen met de coördinator van de regio.

## Bijlagen

## Bijlage 1

# Definities

### *Intensivist*

Een intensivist is een medisch-specialist in het bezit van de aantekening in het aandachtsgebied IC-geneeskunde uitgereikt door zijn of haar wetenschappelijke vereniging, aangesloten bij de Gemeenschappelijke Intensivisten Commissie (GIC). Voor de beschrijving van het deskundigheidsgebied en de eindtermen van de opleiding wordt verwezen naar de erkenning zoals geformaliseerd door de wetenschappelijke verenigingen.

### *Intensive care-arts*

Een IC-arts is een arts (niet-intensivist) die praktische zorg verleent aan IC-patiënten, onder eindverantwoordelijkheid van een intensivist. Deze IC-arts kan een arts-assistent in opleiding tot specialist zijn, maar ook een arts-assistent-niet-in-opleiding, een fellow-IC (specialist-in-opleiding tot intensivist) of een medisch-specialist niet erkend in het aandachtsgebied IC maar met minimaal een scholing gericht op het geven van basale medische zorg op de IC, overeenkomstig het niveau van de *Fundamental Critical Care Support*(FCCS)-cursus.

### *Intensive care-verpleegkundige*

Een IC-verpleegkundige is een gespecialiseerde verpleegkundige die in het bezit is van het certificaat IC-verpleegkundige. Voor de beschrijving van het deskundigheidsgebied en de eindtermen van de opleiding IC-Verpleegkunde wordt verwezen naar de Landelijke Regeling Verpleegkundige Vervolgopleidingen. Daarnaast dient de verpleegkundige over voldoende werkervaring te beschikken op een LRVV-erkende afdeling. Kennis en vaardigheden worden op peil gehouden door uitvoering te geven aan het 'bij- en nascholingstraject' zoals genoemd in het afdelingsbeleid. Deze scholing dient op een IC van niveau 2 of 3 te gebeuren met als doel de kennis en kunde van de IC-verpleegkundige op niveau te houden.

### *Intensive care-afdeling niveau 1, 2 en 3*

Een IC-afdeling van niveau 1, 2 of 3 is een organisatorische eenheid waar intensieve behandeling en zorg wordt geleverd die voldoet aan de personele, kwaliteits-, bouwkundige en materiële eisen zoals gesteld in *tabel 3* van deze richtlijn. De eindverantwoordelijkheid berust bij het medisch en verpleegkundig afdelingshoofd.

### *Intensive care niveau 3*

Een IC van niveau 3 is een (gedeelte van een) IC-afdeling met een academische en/of supra-regionale functie. Het gaat hier meestal om specifieke functies zoals IC-behandeling van gecompliceerde thorax-, neuro- en transplantatiechirurgie dan wel om IC-behandeling van traumapatiënten of patiënten met (zeldzame) gecompliceerde aandoeningen.

### *Unit*

Een unit is een subafdeling of gedeelte van een afdeling, bestaande uit zes tot 12 IC-bedden. Units kunnen zowel binnen de bouwkundige ruimte als bouwkundig gescheiden worden ingericht. Een IC-afdeling van twaalf bedden kan bijvoorbeeld uit twee units van zes bedden bestaan, die bouwkundig naast elkaar, of gescheiden op verschillende locaties zijn gevestigd.

### *Bereikbaarheid*

Bereikbaar zijn komt overeen met het continu consulteerbaar zijn en buiten kantooruren binnen twee uur aanwezig kunnen zijn voor patiëntenzorg op de IC.

### *Beschikbaarheid*

Beschikbaar zijn komt overeen met het continu consulteerbaar zijn en buiten kantooruren binnen 20 minuten aanwezig kunnen zijn voor patiëntenzorg op de IC-afdeling.

### *Exclusief beschikbaar*

Exclusief beschikbaar zijn komt overeen met het continu consulteerbaar zijn en buiten kantooruren binnen 20 minuten aanwezig kunnen zijn voor patiëntenzorg op de IC-afdeling zonder dat er sprake is van andere klinische taken in het ziekenhuis.

### *Beademingsdag*

Een kalenderdag waarop op enig moment sprake is van invasieve of non-invasieve mechanische beademing van een patiënt binnen een IC-afdeling, of indien de beademingszorg elders is gerealiseerd en minimaal onder medische eindverantwoordelijkheid van een intensivist is uitgevoerd.

### *Beademingsbed*

Een bed op een IC-unit waar voor de behandeling van een patiënt de benodigde beademingsapparatuur beschikbaar is om gedurende langere of kortere tijd de ademhaling over te nemen en/of te ondersteunen.

### *Intensive care-patiënt*

Een patiënt die op grond van de gebruikelijke criteria voor opname op Nederlandse IC-afdelingen baat heeft bij opname op een IC-afdeling.<sup>166</sup>

### *Intensive care-patiënt niveau 1*

Een patiënt die op grond van de gebruikelijke criteria voor opname op Nederlandse IC-afdelingen baat heeft bij opname op een IC-afdeling, en waarbij opname op een IC-afdeling van niveau 2 of 3 niet noodzakelijk dan wel niet te verwachten is en de noodzakelijke behandeling en/of zorg te intensief is voor een normale verpleegafdeling.<sup>166</sup> IC-patiënten met een (te verwachten) langere behandelduur dan 72 uur dienen bij voorkeur niet op een IC-afdeling van niveau 1 te worden behandeld.

### *Intensive care-behandeldag*

Een kalenderdag waarop op enig moment sprake is geweest van medische behandeling van een IC-patiënt op een IC-afdeling.

### Bezettingspercentage

Bezettingspercentage is het percentage van de tijd (in uren) dat de beschikbare IC-bedden per afdeling (regio) zijn bezet door een IC-patiënt.

## Bijlage 2

# Intensive care bij pasgeborenen en oudere kinderen

Het accent van deze richtlijn ligt op IC voor volwassenen. Daaraan liggen twee overwegingen ten grondslag. Op de eerste plaats is de beschikbare wetenschappelijke onderbouwing voor de aanbevelingen in deze richtlijn grotendeels verkregen uit onderzoeken in volwassen populaties en dus niet zonder meer van toepassing op IC voor kinderen. Voorts is IC voor kinderen in Nederland, mede onder ministeriële regie, geconcentreerd in acht PICU's en tien NICU's met een (supra)regionale verantwoordelijkheid. In de context van de voorliggende richtlijn moeten deze instellingen worden beschouwd als 'IC van niveau 3'. In de kindergeneeskunde heeft de verregaande consensus over de consequenties van het geringere volume en de complexiteit van de intensieve zorg, alsmede over de noodzaak van regionale transportvoorzieningen, geleid tot concentratie van deze zorg met duidelijk afgebakende regio's en transporttaken.

De aanbevolen criteria voor IC-units voor volwassenen zijn echter voor een groot gedeelte dezelfde, met uitzondering van de criteria voor de formatie, en de omvang en aantallen bedden, (beademings)dagen (zie *bijlage 3*). Zoals eerder gesteld zijn alle PICU's en NICU's IC-afdelingen van niveau 3. In hoeverre behoefte bestaat aan IC-afdelingen van niveau 1 voor kinderen, is niet duidelijk. Dit wordt de komende jaren onderzocht.

Wat betreft het kwaliteitsbeleid participeren alle PICU's mee in de Pediatrische Intensive Care Evaluatie (PICE), die naar analogie van de NICE is ontwikkeld. Alle NICU's participeren in de Landelijke Neonatale Registratie (LNR).

Regionalisatie is zowel voor PICU's als voor NICU's geregeld, met duidelijke afspraken over opnamecriteria, regio's en transportverplichtingen. De verwijzende ziekenhuizen zijn primair verantwoordelijk voor de eerste opvang. De centra dragen bij aan theoretische en praktische scholing ten aanzien van de eerste opvang. De centra zijn verantwoordelijk voor de transporten van vitaal bedreigde kinderen van de ziekenhuizen in de eigen regio naar de PICU/NICU.

Voor de PICU's is een en ander totstandgekomen op basis van de hierna genoemde stukken. Op grond van een beleidsstuk van de Sectie Intensive Care voor Kinderen van de Nederlandse Vereniging voor Kindergeneeskunde (Transport en opvang van het ernstig zieke kind: Levende noodzaak), dat in 2000 is aangeboden aan de minister, en het daarop gevolgde onderzoek van de Inspectie voor de Gezondheidszorg in 2001 (Paediatrische Intensive Care in Nederland) heeft de minister in 2002 een beleidsvisie vastgesteld (Beleidsvisie Pediatrische Intensive Care Units). Daarin is gesteld dat pediatrische IC vooralsnog alleen in de acht

academische ziekenhuizen kan plaatsvinden, dat het een artikel 8-WBMV-voorziening is en dat de organisatie van het transport van vitaal bedreigde kinderen de verantwoordelijkheid wordt van de PICU's. De komende jaren moeten door de PICU worden gebruikt om benodigde bedden, formatie, grootte van units, enzovoort, te onderzoeken. De academische kinder-IC's zijn per brief van het ministerie van VWS, gedateerd 17 december 2003 (met terugwerkende kracht), aangewezen als PICU in het kader van artikel 8 van de WBMV (met alle rechten en plichten van dien).

Voor de NICU's hebben de volgende stukken geleid tot afspraken over regionalisatie en opnamecriteria en transporten:

- Regionalisatie van de diagnostiek en behandeling van de zieke pasgeborene (curatieve neonatologie) in Nederland. Tweede interim-rapport van de Commissie Neonatologie van de Nederlandse Vereniging voor Kindergeneeskunde (1978).
- Adviezen Gezondheidsraad over neonatale intensive care (1982, 1989).
- Planningsbesluiten Neonatale Intensive Care (1987, 1992). In deze planningsbesluiten wordt neonatale intensive care als artikel 18-functie gedefinieerd. Bovendien wordt aangegeven dat deze functie uitsluitend in de acht academische ziekenhuizen en in twee algemene ziekenhuizen (Eindhoven, Zwolle) zal plaatsvinden.
- Perinatale zorg in algemene ziekenhuizen. Conceptadvies van de besturen van de Nederlandse Vereniging voor Obstetrie en Gynaecologie en de Nederlandse Vereniging voor Kindergeneeskunde (1989).
- Evaluatie onderzoek Artikel 18 Neonatale Intensive Care. Rapport van TNO-PG (1997). Rapport over de doelmatigheid van neonatale intensive care als artikel 18-functie.
- Advies Gezondheidsraad Intensive Care rond de geboorte (2000).
- Planningsbesluit Bijzondere perinatologische zorg (2002). In dit planningsbesluit is de regionalisatie van de neonatale intensive care in de tien bestaande regio's opnieuw bevestigd en is bovendien bepaald dat de NICU deel moet uitmaken van een regionaal perinatologisch centrum, waarin ook de bijzondere verloskundige zorg en neonatale post-IC-HC-zorg zal plaatsvinden.

### Internationale literatuur

- Pearson G, Shann F, Barry P, et al. Should paediatric intensive care be centralised? Trent versus Victoria. *Lancet* 1997;349:1213-7.
- Pollack MM, Alexander SR, Clarke N, et al. Improved outcomes from tertiary center pediatric intensive care: a statewide comparison of tertiary and nontertiary care facilities. *Crit Care Med* 1991;19:150-9.
- Tilford JM, Simpson PM, Green JW, et al. Volume-outcome relationships in pediatric intensive care units. *Pediatrics* 2000;106(2 Pt 1):289-94.
- Watson RS. Location, location, location: regionalization and outcome in pediatric critical care. *Curr Opin Crit Care* 2002;8:344-8.

## Bijlage 3

### Te gebruiken basisset kwaliteitsindicatoren<sup>167,168</sup>

Indicator	Definitie	Specificaties (T = teller / N = noemer)
<i>Structuur</i>		
Beschikbaarheid intensivist	Aantal uren per dag dat intensivist beschikbaar is	T: aantal uren per etmaal dat geregistreerd intensivist beschikbaar of aanwezig is N: 1
Verpleegkundigen-patiënt-ratio	Aantal gediplomeerde IC-verpleegkundigen ten opzichte van aantal aanwezige patiënten	T: aantal gediplomeerde IC-verpleegkundigen N: aantal aanwezige patiënten
Beleid ter voorkoming van medicatiefouten	Aanwezigheid van preventieve interventies ter voorkoming van medicatiefouten	Centrale registratie van medicatie Handboeken en protocollen Inzicht in medicatiefouten Centrale bereiding perfusorspuiten Feedback over interacties Systeem van barcodering
Registratie patiënt-/familietevredenheid	Metten van patiënt-/familietevredenheid op enige wijze	T: wel of niet N: 1
<i>Proces</i>		
IC-verblijfsduur	Behandelduur van op de IC-afdeling behandelde patiënten	T: totaal aantal verblijfsdagen op de IC in een bepaalde periode N: totaal aantal op de IC ontslagen patiënten in dezelfde periode
Beademingsduur	Beademingsduur van op de IC beademde patiënten	T: aantal beademingsdagen op de IC van de behandelde patiënten N: aantal beademde patiënten
Interklinisch transport in verband met capaciteitsprobleem	Aantal patiënten dat in verband met capaciteitsproblemen naar een ander ziekenhuis moet worden getransporteerd	T: aantal getransporteerde patiënten N: 1
Dagen 100% bezetting	Aantal dagen dat er 100% bezetting is van de beschikbare IC-bedden	T: aantal dagen in een bepaalde periode dat op enig moment alle beschikbare bedden bezet zijn N: 1
Glucoseregulatie	Percentage bloedglucosemetingen binnen vastgestelde range	T: aantal metingen boven 8,0 mmol/l of onder 2,2 mmol/l N: totaal aantal metingen
Accidentele intubatie	Verwijdering van endotracheale tube zonder voorafgaande intentie	T: aantal accidentele detubaties per tijdseenheid N: totaal aantal beademingsdagen in diezelfde tijdseenheid
<i>Uitkomst</i>		
Mortaliteit	Sterfte op de IC alsmede gecorrigeerd voor ernst van ziekte in het ziekenhuis	T: A. Totaal aantal op de IC overleden patiënten B. Totaal aantal in het ziekenhuis overleden patiënten N: A. Totaal op de IC behandelde patiënten B. Verwachte aantal overleden patiënten op grond van gemiddelde voorspelde mortaliteit door 'ernst van ziekte'-score
Decubitus	Nieuw ontstane decubitus op de IC, graad 3 of 4	T: aantal patiënten met nieuw opgetreden decubitus graad 3 of 4 N: totaal aantal behandelde patiënten in diezelfde periode

## Bijlage 4

# Literatuur

1. Advies Organisatie en Werkwijze op Intensive Care Afdelingen. Utrecht: CBO. Medisch Wetenschappelijke Raad, 1993.
2. Safar P, Grenvik A. Organization and physician education in critical care medicine. *Anesthesiology* 1977;47:82.
3. Randolph AG, Pronovost P. Reorganizing the delivery of intensive care could improve efficiency and save lives. *J Eval Clin Pract* 2002;8:1.
4. Hautvast JLA, Bakker J, Boekema-Bakker N, et al. Plaats in de Herberg, 2001.
5. Raad voor de Volksgezondheid en Zorg. Advies gepaste zorg; 9 juni 2004.
6. Pronovost PJ, Angus DC, Dorman T, et al. Physician staffing patterns and clinical outcomes in critically ill patients: a systematic review. *JAMA* 2002;288:2151.
7. Zimmerman JE, Shortell SM, Rousseau DM, et al. Improving intensive care: observations based on organizational case studies in nine intensive care units: a prospective, multicenter study. *Crit Care Med* 1993;21:1443.
8. Mallick R, Strosberg M, Lambrinos J, et al. The intensive care unit medical director as manager. Impact on performance. *Med Care* 1995;33:611.
9. Knaus WA, Draper EA, Wagner DP, et al. An evaluation of outcome from intensive care in major medical centers. *Ann Intern Med* 1986;104:410.
10. Shortell SM, Zimmerman JE, Rousseau DM, et al. The performance of intensive care units: does good management make a difference? *Med Care* 1994;32:508.
11. Intensive care clinical indicators. A users' manual. <http://www.achs.org.au>.
12. Comprehensive critical care. A review of adult critical care services. <http://www.doh.gov.uk/nhsexec/compcritcare.htm>.
13. Haupt MT, Bekes CE, Brillli RJ, et al. Guidelines on critical care services and personnel: Recommendations based on a system of categorization of three levels of care. *Crit Care Med* 2003;31:2677-83.
14. Brillli RJ, Spevetz A, Branson RD, et al. Critical care delivery in the intensive care unit: defining clinical roles and the best practice model. *Crit Care Med* 2001;29:2007.
15. Carson SS, Stocking C, Podsadecki T, et al. Effects of organizational change in the medical intensive care unit of a teaching hospital: a comparison of 'open' and 'closed' formats. *JAMA* 1996;276:322.
16. Technology Assessment Report, Board Certified Intensivists. <http://www.icsi.org>.
17. Burchardi H, Moerer O. Twenty-four hour presence of physicians in the ICU. *Crit Care* 2001;5:131.
18. Higgins TL, McGee WT, Steingrub JS, et al. Early indicators of prolonged intensive care unit stay: impact of illness severity, physician staffing, and pre-intensive care unit length of stay. *Crit Care Med* 2003;31:45.
19. Heyland DK, Rocker GM, Dodek PM, et al. Family satisfaction with care in the intensive care unit: results of a multiple center study. *Crit Care Med* 2002;30:1413.
20. Besserman E, Brennan M, Brown PA III, et al. Multidisciplinary achievement: the collaborative approach to rapid cycle ICU and hospital change. *Qual Manag Health Care* 1998;6(4):43.
21. Li TC, Phillips MC, Shaw L, et al. On-site physician staffing in a community hospital intensive care unit. Impact on test and procedure use and on patient outcome. *JAMA* 1984;252:2023.
22. Pollack MM, Katz RW, Ruttimann UE, et al. Improving the outcome and efficiency of intensive care: the impact of an intensivist. *Crit Care Med* 1988;16:111.
23. Brown JJ, Sullivan G. Effect on ICU mortality of a full-time critical care specialist. *Chest* 1989;96:127.
24. Tenner PA, Dibrell H, Taylor RP. Improved survival with hospitalists in a pediatric intensive care unit. *Crit Care Med* 2003;31:847.
25. Blunt MC, Burchett KR. Out-of-hours consultant cover and case-mix-adjusted mortality in intensive care. *Lancet* 2000;356:735.
26. Rosenfeld BA, Dorman T, Breslow MJ, et al. Intensive care unit telemedicine: alternate paradigm for providing continuous intensivist care. *Crit Care Med* 2000;28:3925.
27. Rosenfeld B. A remote possibility. *Cost Qual* 2000;6(4):38.
28. Birkmeyer JD, Skinner JS, Wennberg DE. Will volume-based referral strategies reduce costs or just save lives? *Health Aff (Millwood)* 2002;21:234.
29. Milstein A, Galvin RS, Delbanco SF, et al. Improving the safety of health care: the leapfrog initiative. *Eff Clin Pract* 2000;3:313.
30. Pronovost P, Angus DC. Cost reduction and quality improvement: it takes two to tango. *Crit Care Med* 2000;28:581.
31. Young MP, Birkmeyer JD. Potential reduction in mortality rates using an intensivist model to manage intensive care units. *Eff Clin Pract* 2000;3:284.
32. Aiken LH, Clarke SP, Cheung RB, et al. Educational levels of hospital nurses and surgical patient mortality. *JAMA* 2003;290:1617.
33. Needleman J, Buerhaus P, Mattke S, et al. Nurse-staffing levels and the quality of care in hospitals. *N Engl J Med* 2002;346:1715.
34. Thorens JB, Kaelin RM, Jolliet P, et al. Influence of the quality of nursing on the duration of weaning from mechanical ventilation in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Crit Care Med* 1995;23:1807.
35. Pronovost PJ, Jenckes MW, Dorman T, et al. Organizational characteristics of intensive care units related to outcomes of abdominal aortic surgery. *JAMA* 1999;281:1310.
36. Dang D, Johantgen ME, Pronovost PJ, et al. Postoperative complications: does intensive care unit staff nursing make a difference? *Heart Lung* 2002;31:219.
37. Amaravadi RK, Dimick JB, Pronovost PJ, et al. ICU nurse-to-patient ratio is associated with complications and resource use after esophagectomy. *Intensive Care Med* 2000;26:1857.
38. Vicca AF. Nursing staff workload as a determinant of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* spread in an adult intensive therapy unit. *J Hosp Infect* 1999;43:109.
39. Fridkin SK, Pear SM, Williamson TH, et al. The role of understaffing in central venous catheter-associated bloodstream infections. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1996;17:150.
40. Donchin Y, Gopher D, Olin M, et al. A look into the nature and causes of human errors in the intensive care unit. *Crit Care Med* 1995;23:294.
41. Tucker J. Patient volume, staffing, and workload in relation to risk-adjusted outcomes in a random stratified sample of UK neonatal intensive care units: a prospective evaluation. *Lancet* 2002;359:99.
42. Tarnow-Mordi WO, Hau C, Warden A, et al. Hospital mortality in relation to staff workload: a 4-year study in an adult intensive-care unit. *Lancet* 2000;356:185.
43. Garfield M, Jeffrey R, Ridley S. An assessment of the staffing level required for a high-dependency unit. *Anaesthesia* 2000;55:137.
44. Aiken LH. More nurses, better patient outcomes: why isn't it obvious? *Eff Clin Pract* 2001;4:223.
45. Dimick JB, Swoboda SM, Pronovost PJ, et al. Effect of nurse-to-patient ratio in the intensive care unit on pulmonary complications and resource use after hepatectomy. *Am J Crit Care* 2001;10:376.
46. Giraud T, Dhainaut JF, Vaxelaire JF, et al. Iatrogenic complications in adult intensive care units: a prospective two-center study. *Crit Care Med* 1993;21:40.

47. Pronovost PJ, Dang D, Dorman T, et al. Intensive care unit nurse staffing and the risk for complications after abdominal aortic surgery. *Eff Clin Pract* 2001;4:199.
48. Ferdinande P. Recommendations on minimal requirements for Intensive Care Departments. Members of the Task Force of the European Society of Intensive Care Medicine. *Intensive Care Med* 1997;23:226-32.
49. Birkmeyer JD, Siewers AE, Finlayson EV, et al. Hospital volume and surgical mortality in the United States. *N Engl J Med* 2002;346:1128.
50. Halm EA, Lee C, Chassin MR. Is volume related to outcome in health care? A systematic review and methodologic critique of the literature. *Ann Intern Med* 2002;137:511.
51. Urbach DR, Baxter NN. Does it matter what a hospital is 'high volume' for? Specificity of hospital volume-outcome associations for surgical procedures: analysis of administrative data. *BMJ* 2004;328(7442):737.
52. Dimick JB, Pronovost PJ, Heitmiller RF, et al. Intensive care unit physician staffing is associated with decreased length of stay, hospital cost, and complications after esophageal resection. *Crit Care Med* 2001;29:753.
53. Diringner MN, Edwards DF. Admission to a neurologic/neurosurgical intensive care unit is associated with reduced mortality rate after intracerebral hemorrhage. *Crit Care Med* 2001;29:635.
54. Lassnigg A, Hiesmayr MJ, Bauer P, et al. Effect of centre-, patient- and procedure-related factors on intensive care resource utilisation after cardiac surgery. *Intensive Care Med* 2002;28:1453.
55. Iapichino G, Radrizzani D, Simini B, et al. Effectiveness and efficiency of intensive care medicine: variable costs in different diagnosis groups. *Acta Anaesthesiol Scand Aug* 2004;48:820-6.
56. Iapichino G, Gattinoni L, Radrizzani D, et al. Volume of activity and occupancy rate in intensive care units. Association with mortality. *Intensive Care Med* 2004;30:290-7.
57. Rauss A, Knaus WA, Patois E, et al. Prognosis for recovery from multiple organ system failure: the accuracy of objective estimates of chances for survival. The French Multicentric Group of ICU Research. *Med Decis Making Jul-Sep* 1990;10:155-62.
58. Bertolini G, Rossi C, Brazzi L, et al. The relationship between labour cost per patient and the size of intensive care units: a multicentre prospective study. *Intensive Care Med* 2003;29:2307.
59. Grol R. Improving the quality of medical care: building bridges among professional pride, payer profit, and patient satisfaction. *JAMA* 2001;286:2578.
60. Beckmann U, Runciman WB. The role of incident reporting in continuous quality improvement in the intensive care setting. *Anaesth Intensive Care* 1996;24:311.
61. Berwick DM, Nolan TW. Physicians as leaders in improving health care: a new series in *Annals of Internal Medicine*. *Ann Intern Med* 1998;128:289-92.
62. Batalden PB, Mohr J, Strosberg M, et al. A conceptual framework for learning continual improvement in health administration education programs. *J Health Adm Educ* 1995;13:67-90.
63. Berwick DM. Harvesting knowledge from improvement. *JAMA* 1996;275:877-8.
64. Berwick DM. A primer on leading the improvement of systems. *BMJ* 1996;312:619-22.
65. Pronovost PJ, Nolan T, Zeger S, et al. How can clinicians measure safety and quality in acute care? *Lancet* 2004;363:1061.
66. Clemmer TP, Spuhler VJ, Oniki TA, et al. Results of a collaborative quality improvement program on outcomes and costs in a tertiary critical care unit. *Crit Care Med* 1999;27:1768.
67. Dlugacz YD, Stier L, Lustbader D, et al. Expanding a performance improvement initiative in critical care from hospital to system. *Jt Comm J Qual Improv* 2002;28:419.
68. Berenholtz SM, Dorman T, Ngo K, et al. Qualitative review of intensive care unit quality indicators. *J Crit Care* 2002;17:1.
69. Buccini EP. Total quality management in the critical care environment. A primer. *Crit Care Clin* 1993;9:455.
70. Bosman RJ, Jonge E de, Keizer NF de, et al. [Intensive care medicine in the Netherlands, 1997-2001. II. Changes over time and differences between hospitals]. *Ned Tijdschr Geneesk* 2003;147:1018.
71. Jonge E de, Bosman RJ, Voort PH van der, et al. Intensive care medicine in the Netherlands, 1997-2001. I. Patient population and treatment outcome. *Ned Tijdschr Geneesk* 2003;147:1013.
72. Schouten LMT, Verhoeven MAWM, Hoeven JG van der, et al. Intensive care aanzienlijk verbeterd. *Med Contact* 2002;75:91.
73. Donabedian A. Explorations in quality Assessment and Monitoring: the definition of quality and approaches to its assessment. Health administration press, 1980.
74. Sirio CA, Rotondi AJ. The value of collaboration: quality improvement in critical care units. *Crit Care Med* 1999;27:2034.
75. Rosenthal GE, Quinn L, Harper DL. Declines in hospital mortality associated with a regional initiative to measure hospital performance. *Am J Med Qual* 1997;12:103.
76. Rosenthal GE, Hammar PJ, Way LE, et al. Using hospital performance data in quality improvement: the Cleveland Health Quality Choice experience. *Jt Comm J Qual Improv* 1998;24:347.
77. Lilford R, Mohammed MA, Spiegelhalter D, et al. Use and misuse of process and outcome data in managing performance of acute medical care: avoiding institutional stigma. *Lancet* 2004;363:1147.
78. Eddy DM. Performance measurement: problems and solutions. *Health Aff (Millwood)* 1998;17(4):7-25.
79. Bion JF, Heffner JE. Challenges in the care of the acutely ill. *Lancet* 2004;363:970.
80. Angus DC, Black N. Improving care of the critically ill: institutional and health-care system approaches. *Lancet* 2004;363:1314.
81. Grol R, Wensing M. Implementation of quality assurance and medical audit: general practitioners' perceived obstacles and requirements. *Br J Gen Pract Oct* 1995;45:548-52.
82. Venrooij NA van, Lenders JJ, Lammens MM, et al. [Autopsy are a useful quality instrument because of unexpected clinical relevant findings and the answering of clinical questions; a retrospective study]. *Ned Tijdschr Geneesk* 2003;147:1318.
83. Boogert J van den, Hoed PT den, Veen HF, et al. [The necrology meeting as an instrument for quality of care improvement; experiences at the Ikazia Hospital, 1990-2000]. *Ned Tijdschr Geneesk* 2003;147:599.
84. Roosen J, Frans E, Wilmer A, et al. Comparison of premortem clinical diagnoses in critically ill patients and subsequent autopsy findings. *Mayo Clin Proc* 2000;75:562.
85. Twigg SJ, McCrerrick A, Sanderson PM. A comparison of post mortem findings with post hoc estimated clinical diagnoses of patients who die in a United Kingdom intensive care unit. *Intensive Care Med* 2001;27:706.
86. Podbregar M, Voga G, Krivec B, et al. Should we confirm our clinical diagnostic certainty by autopsies? *Intensive Care Med* 2001;27:1750.
87. Lemaire F. Should the autopsy be resuscitated? *Intensive Care Med* 2003;29:518.
88. Mort TC, Yeston NS. The relationship of pre mortem diagnoses and post mortem findings in a surgical intensive care unit. *Crit Care Med* 1999;27:299.
89. Gut AL, Ferreira AL, Montenegro MR. Autopsy: quality assurance in the ICU. *Intensive Care Med* 1999;25:360.
90. Fernandez-Segoviano P, Lazaro A, Esteban A, et al. Autopsy as quality assurance in the intensive care unit. *Crit Care Med* 1988;16:683.
91. Al Saidi F, Diaz-Granados N, Messner H, et al. Relationship between premortem and postmortem diagnosis in critically ill bone marrow transplantation patients. *Crit Care Med* 2002;30:570.
92. Blosser SA, Zimmerman HE, Stauffer JL. Do autopsies of critically ill patients reveal important findings that were clinically undetected? *Crit Care Med* 1998;26:1332.
93. Esteban A, Fernandez-Segoviano P. Is autopsy dead in the ICU? *Intensive Care Med* 2003;29:522.

94. Zijlstra JG, Ligtenberg JJ, Tulleken JE, et al. Post mortem examination in the intensive care unit: still useful? *Intensive Care Med* 2004;Dec 30.
95. Shojania KG, Burton EC, McDonald KM, et al. Changes in rates of autopsy-detected diagnostic errors over time: a systematic review. *JAMA* 2003;289:2849.
96. Pollack MM, Koch MA. Association of outcomes with organizational characteristics of neonatal intensive care units. *Crit Care Med* 2003;31:1620.
97. Apkon M, Singhaviranon P. Impact of an electronic information system on physician workflow and data collection in the intensive care unit. *Intensive Care Med* 2001;27:122.
98. Menke JA, Broner CW, Campbell DY, et al. Computerized clinical documentation system in the pediatric intensive care unit. *BMC Med Inform Decis Mak* 2001;1(1):3.
99. Pierpont GL, Thilgen D. Effect of computerized charting on nursing activity in intensive care. *Crit Care Med* 1995;23:1067.
100. Marasovic C, Kenney C, Elliott D, et al. A comparison of nursing activities associated with manual and automated documentation in an Australian intensive care unit. *Comput Nurs* 1997;15:205.
101. Bosman RJ, Oudemane van Straaten HM, Zandstra DF. The use of intensive care information systems alters outcome prediction. *Intensive Care Med* 1998;24:953.
102. Bosman RJ, Rood E, Oudemans-van Straaten HM, et al. Intensive care information system reduces documentation time of the nurses after cardiothoracic surgery. *Intensive Care Med* 2003;29:83.
103. Benjamin EM, Schneider MS, Hinchey KT. Implementing practice guidelines for diabetes care using problem-based learning. A prospective controlled trial using firm systems. *Diabetes Care* 1999;22:1672.
104. Hay JA, Maldonado L, Weingarten SR, et al. Prospective evaluation of a clinical guideline recommending hospital length of stay in upper gastrointestinal tract hemorrhage. *JAMA* 1997;278:2151.
105. Hendryx MS, Fieselmann JF, Bock MJ, et al. Outreach education to improve quality of rural ICU care. Results of a randomized trial. *Am J Respir Crit Care Med* 1998;158:418.
106. Grimshaw JM, Russell IT. Effect of clinical guidelines on medical practice: a systematic review of rigorous evaluations. *Lancet* 1993;342:1317.
107. Saint S, Scholes D, Fihn SD, et al. The effectiveness of a clinical practice guideline for the management of presumed uncomplicated urinary tract infection in women. *Am J Med* 1999;106:636.
108. Worrall G, Chaulk P, Freake D. The effects of clinical practice guidelines on patient outcomes in primary care: a systematic review. *CMAJ* 1997;156:1705.
109. Holcomb BW, Wheeler AP, Ely EW. New ways to reduce unnecessary variation and improve outcomes in the intensive care unit. *Curr Opin Crit Care* 2001;7:304.
110. Devlin JW, Holbrook AM, Fuller HD. The effect of ICU sedation guidelines and pharmacist interventions on clinical outcomes and drug cost. *Ann Pharmacother* 1997;31:689.
111. Kane SL, Weber RJ, Dasta JF. The impact of critical care pharmacists on enhancing patient outcomes. *Intensive Care Med* 2003;29:691-8.
112. Brattebo G, Hofoss D, Flaatten H, et al. Effect of a scoring system and protocol for sedation on duration of patients' need for ventilator support in a surgical intensive care unit. *BMJ* 2002;324:1386.
113. Rotello LC, Warren J, Jastremski MS, et al. A nurse-directed protocol using pulse oximetry to wean mechanically ventilated patients from toxic oxygen concentrations. *Chest* 1992;102:1833.
114. Chow LC, Wright KW, Sola A. Can changes in clinical practice decrease the incidence of severe retinopathy of prematurity in very low birth weight infants? *Pediatrics* 2003;111:339.
115. Pronovost PJ, Jenckes M, To M, et al. Reducing failed extubations in the intensive care unit. *Jt Comm J Qual Improv* 2002;28:595.
116. Ely EW, Baker AM, Dunagan DP, et al. Effect on the duration of mechanical ventilation of identifying patients capable of breathing spontaneously. *N Engl J Med* 1996;335:1864.
117. Kollef MH, Shapiro SD, Silver P, et al. A randomized, controlled trial of protocol-directed versus physician-directed weaning from mechanical ventilation. *Crit Care Med* 1997;25:567.
118. Marelich GP, Murin S, Battistella F, et al. Protocol weaning of mechanical ventilation in medical and surgical patients by respiratory care practitioners and nurses: effect on weaning time and incidence of ventilator-associated pneumonia. *Chest* 2000;118:459.
119. Scheinhorn DJ, Chao DC, Stearn-Hassenpflug M, et al. Outcomes in post-ICU mechanical ventilation: a therapist-implemented weaning protocol. *Chest* 2001;119:236.
120. Young MP, Gooder VJ, Oltermann MH, et al. The impact of a multidisciplinary approach on caring for ventilator-dependent patients. *Int J Qual Health Care* 1998;10:15.
121. Schultz TR, Lin RJ, Watzman HM, et al. Weaning children from mechanical ventilation: a prospective randomized trial of protocol-directed versus physician-directed weaning. *Respir Care* 2001;46:772.
122. Hughes MR, Smith CD, Tecklenburg FW, et al. Effects of a weaning protocol on ventilated pediatric intensive care unit (PICU) patients. *Top Health Inf Manage* 2001;22:35.
123. Marx WH, DeMaintenon NL, Mooney KF, et al. Cost reduction and outcome improvement in the intensive care unit. *J Trauma* 1999;46:625.
124. Duane TM, Riblet JL, Golay D, et al. Protocol-driven ventilator management in a trauma intensive care unit population. *Arch Surg* 2002;137:1223.
125. Stylianos S. Compliance with evidence-based guidelines in children with isolated spleen or liver injury: a prospective study. *J Pediatr Surg* 2002;37:453.
126. Elf K, Nilsson P, Enblad P. Outcome after traumatic brain injury improved by an organized secondary insult program and standardized neurointensive care. *Crit Care Med* 2002;30:2129.
127. Price J, Ekleberry A, Grover A, et al. Evaluation of clinical practice guidelines on outcome of infection in patients in the surgical intensive care unit. *Crit Care Med* 1999;27:2118.
128. Ibrahim EH, Ward S, Sherman G, et al. Experience with a clinical guideline for the treatment of ventilator-associated pneumonia. *Crit Care Med* 2001;29:1109.
129. Dumigan DG, Kohan CA, Reed CR, et al. Utilizing national nosocomial infection surveillance system data to improve urinary tract infection rates in three intensive-care units. *Clin Perform Qual Health Care* 1998;6:172.
130. Mostafa G, Sing RF, Matthews BD, et al. The economic benefit of practice guidelines for stress ulcer prophylaxis. *Am Surg* 2002;68:146.
131. Hebert PC, Wells G, Blajchman MA, et al. A multicenter, randomized, controlled clinical trial of transfusion requirements in critical care. *Transfusion Requirements in Critical Care Investigators, Canadian Critical Care Trials Group.* *N Engl J Med* 1999;340:409.
132. French CJ, Bellomo R, Finfer SR, et al. Appropriateness of red blood cell transfusion in Australasian intensive care practice. *Med J Aust* 2002;177:548.
133. Alagappan A, Shattuck KE, Malloy MH. Impact of transfusion guidelines on neonatal transfusions. *J Perinatol* 1998;18:92.
134. Merlani P, Garnerin P, Diby M, et al. Quality improvement report: Linking guideline to regular feedback to increase appropriate requests for clinical tests: blood gas analysis in intensive care. *BMJ* 2001;323:620.
135. Weingarten S, Riedinger MS, Sandhu M, et al. Can practice guidelines safely reduce hospital length of stay? Results from a multicenter interventional study. *Am J Med* 1998;105:33.
136. Harmer M, Davies KA. The effect of education, assessment and a standardised prescription on postoperative pain management. The value of clinical audit in the establishment of acute pain services. *Anaesthesia* 1998;53:424.



137. Richardson J. Post-operative epidural analgesia: introducing evidence-based guidelines through an education and assessment process. *J Clin Nurs* 2001;10:238.
138. Price MB, Grant MJ, Welkie K. Financial impact of elimination of routine chest radiographs in a pediatric intensive care unit. *Crit Care Med* 1999;27:1588.
139. Sampalis JS, Lavoie A, Boukas S, et al. Trauma center designation: initial impact on trauma-related mortality. *J Trauma* 1995;39:232.
140. Mullens A. 'I think we have a problem in Victoria': MDs respond quickly to toxoplasmosis outbreak in BC. *CMAJ* 1996;154:1721.
141. Nathens AB, Jurkovich GJ, Maier RV, et al. Relationship between trauma center volume and outcomes. *JAMA* 2001;285:1164.
142. Phibbs CS, Bronstein JM, Buxton E, et al. The effects of patient volume and level of care at the hospital of birth on neonatal mortality. *JAMA* 1996;276:1054.
143. Tilford JM, Simpson PM, Green JW, et al. Volume-outcome relationships in pediatric intensive care units. *Pediatrics* 2000;106(2 Pt 1):289.
144. Bulger EM, Copass MK, Maier RV, et al. An analysis of advanced prehospital airway management. *J Emerg Med* 2002;23:183.
145. Painter LM. Abdominal aortic aneurysm path reduces charges by 33%. *Hosp Case Manag* 1997;5:9.
146. Patel SS, Kimmel PL, Singh A. New clinical practice guidelines for chronic kidney disease: a framework for K/DOQI. *Semin Nephrol* 2002;22:449-58.
147. Guidelines for the transfer of critically ill patients. Guidelines Committee of the American College of Critical Care Medicine; Society of Critical Care Medicine and American Association of Critical-Care Nurses Transfer Guidelines Task Force. *Crit Care Med* 1993;21:931.
148. Etxebarria MJ, Serrano S, Ruiz Ribo D, et al. Prospective application of risk scores in the interhospital transport of patients. *Eur J Emerg Med* 1998;5:13.
149. Duke GJ, Green JV. Outcome of critically ill patients undergoing interhospital transfer. *Med J Aust* 2001;174:122.
150. Bleeker JK, Rutten FL, Leeuwen FL van, et al. [The quality of ambulance transportation between regional hospitals and a central hospital]. *Ned Tijdschr Geneesk* 1993;137:1091.
151. Belligan G, Olivier T, Batson S, et al. Comparison of a specialist retrieval team with current United Kingdom practice for the transport of critically ill patients. *Intensive Care Med* 2000;26:740.
152. Andrews PJ, Piper IR, Dearden NM, et al. Secondary insults during intrahospital transport of head-injured patients. *Lancet* 1990;335:327-30.
153. Gentleman D. Causes and effects of systemic complications among severely head injured patients transferred to a neurosurgical unit. *Int Surg* 1992;77:297.
154. Girotti MJ, Pagliarello G, Todd TR, et al. Physician-accompanied transport of surgical intensive care patients. *Can J Anaesth* 1988;35(3 (Pt 1)):303.
155. Brathwaite CE, Rosko M, McDowell R, et al. A critical analysis of on-scene helicopter transport on survival in a statewide trauma system. *J Trauma* 1998;45:140.
156. Eckstein M, Jantos T, Kelly N, et al. Helicopter transport of pediatric trauma patients in an urban emergency medical services system: a critical analysis. *J Trauma* 2002;53:340.
157. Kerr WA, Kerns TJ, Bissell RA. Differences in mortality rates among trauma patients transported by helicopter and ambulance in Maryland. *Prehospital Disaster Med* 1999;14:159.
158. Nicholl JP, Brazier JE, Snooks HA. Effects of London helicopter emergency medical service on survival after trauma. *BMJ* 1995;311:217.
159. Shatney CH, Homan SJ, Sherck JP, et al. The utility of helicopter transport of trauma patients from the injury scene in an urban trauma system. *J Trauma* 2002;53:817.
160. Grundy BL, Crawford P, Jones PK, et al. Telemedicine in critical care: an experiment in health care delivery. *JACEP* 1977;6:439.
161. Rendina MC. The effect of telemedicine on neonatal intensive care unit length of stay in very low birthweight infants. *Proc AMIA Symp* 1998:111.
162. Rendina MC, Downs SM, Carasco N, et al. Effect of telemedicine on health outcomes in 87 infants requiring neonatal intensive care. *Telemed J* 1998;4:345.
163. Goh KY, Lam CK, Poon WS. The impact of teleradiology on the inter-hospital transfer of neurosurgical patients. *Br J Neurosurg* Feb 1997;11:52-6.
164. Goh KY, Tsang KY, Poon WS. Does teleradiology improve inter-hospital management of head-injury? *Can J Neurol Sci* Aug 1997;24:235-9.
165. Bailes JE, Poole CC, Hutchison W, et al. Utilization and cost savings of a wide-area computer network for neurosurgical consultation. *Telemed J Summer* 1997;3:135-9.
166. Bakker J, Damen J, Zanten AR van, et al. [Admission and discharge criteria for intensive care departments]. *Ned Tijdschr Geneesk* 2003;147:110.
167. Voort PH van der, Keersman E, Burger DH, et al. Kwaliteitsindicatoren voor Intensive Care- en High Care-afdelingen. *Neth J Crit Care* 2004;8(5):423-37.
168. www.nvic.nl.
169. Kwaliteitswet Zorginstellingen. *Staatsblad* 1996;478.
170. Wet op de beroepen in de individuele gezondheidszorg (BIG). *Staatsblad* 1993;655.
171. Wet op de geneeskundige behandelingsovereenkomst (WGBO). *Staatsblad* 1994;838.



