

# Kwaliteitsindicatoren voor intensive care en high care afdelingen

Een tussenrapportage als voorbereiding op besluitvorming

## Commissie Indicatorontwikkeling NVIC

### Leden:

Dr. P.H.J. van der Voort (voorzitter)	Dr. E. de Jonge
Mw. Ir. E. Keesman (secretaris)	J.P. Gielen
Mw. Drs. D.H.C. Burger	Dr. K.H. Polderman
Drs. A.A. Corsten	W. de Graaf
Mw. Drs. F.E. van Dijk	Drs. A.R.H. van Zanten

September 2004

## Inleiding

Verbetering van kwaliteit van de gezondheidszorg wordt reeds vele jaren in de Nederlandse ziekenhuizen nagestreefd. In navolging van het bedrijfsleven wordt in toenemende mate gewerkt met specifieke kwaliteitsprojecten. Ook worden bijvoorbeeld (standaard) procedures uitgebreid beschreven, protocollen ingesteld, visitaties uitgevoerd en accreditatie volgens bepaalde kwaliteitsinstituten nagestreefd. De mate waarin kwaliteit aandacht heeft verschilt per ziekenhuis en per afdeling binnen elk ziekenhuis.

De ontwikkeling van kwaliteitsindicatoren is al enige jaren gaande buiten Nederland, met name in de Verenigde Staten (1;2). Binnen Nederland is er wel al enige tijd aandacht voor maar zijn er pas het laatste jaar concrete ontwikkelingen. Deze ontwikkelingen zijn in een stroomversnelling geraakt door de introductie van het prestatie indicatoren project van de Inspectie voor de Gezondheidszorg (IGZ) in 2003. Voor het eerst zijn alle Nederlandse ziekenhuizen verplicht om bepaalde en behaalde prestaties openbaar te maken en te rapporteren. In deze ziekenhuisbrede set van prestatie-indicatoren zijn ook 2 indicatoren over IC-behandeling opgenomen. Door veel wetenschappelijke verenigingen en ook door de NVIC is kritiek geuit op de inhoud en de kwaliteit van de door de Inspectie geformuleerde kwaliteitsindicatoren. Voor het instellen van een goed kwaliteitssysteem op elke Intensive Care en High Care afdeling is binnen de NVIC echter wel een groot draagvlak. Het meten van kwaliteit en prestaties volgens bepaalde kwaliteitsindicatoren is hierbij waarschijnlijk noodzakelijk. Uitgangspunt dient te zijn dat de beroepsgroep zelf (de intensivisten) het beste dit soort kwaliteitsindicatoren kan vaststellen, meten, beheren en interpreteren.

Eind 2003 werd daarom door het bestuur van de NVIC de 'Commissie Kwaliteitsindicatoren' ingesteld. De doelstelling van deze commissie is het formuleren van een basisset kwaliteitsindicatoren die door de leden gebruikt kan worden om een indruk te krijgen van de kwaliteit van zorg en behandeling op de eigen Intensive Care of High Care afdeling. De Commissie Kwaliteitsindicatoren functioneert binnen het kwaliteitssysteem dat door de NVIC is ingesteld (figuur 1).

## Indicatoren

Een indicator is een meetbaar element van de behandeling dat een indruk geeft van de kwaliteit van die behandeling. Een indicator geeft

slechts een signaal en is geen directe maat voor de geleverde kwaliteit. Indicator gegevens zijn daarom niet altijd eenduidig en eenvoudig te interpreteren. Snelle en niet ter zake deskundige interpretatie kan in verkeerde handen tot foutieve en schadelijke conclusies leiden. Voor een optimale interpretatie is een goede definiëring noodzakelijk. Dan nog zijn er vele bijkomende factoren die meegewogen dienen te worden om conclusies te verbinden aan een bepaalde waarde van een indicator.

Het is van belang dat indicatoren aan een aantal criteria voldoen. Indicatoren moeten relevant zijn voor medisch handelen, verband houden met de uitkomst van zorg, leiden tot acties ter verbetering, eenvoudig meetbaar zijn, snel beschikbaar en breed toepasbaar zijn. Daarnaast is ook de validiteit van groot belang. Dit wil zeggen dat gemeten wordt wat beoogd wordt gemeten te worden. Er worden verschillende vormen van validiteit onderscheiden, waaronder begripsvaliditeit (*construct validiteit*) en deskundigenvaliditeit (*face validiteit*). In dit rapport wordt met begripsvaliditeit de wetenschappelijke onderbouwing van een indicator bedoeld. Bij deskundigenvaliditeit wordt het oordeel van experts bedoeld over de importantie van de indicator voor de kwaliteit van de behandeling. (3)

## Indicatorgebruik: 3 niveaus

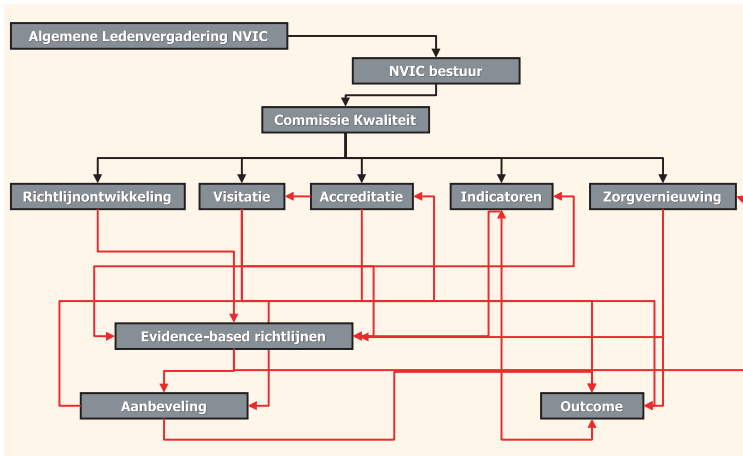
Indicatoren kunnen op verschillende niveau's gebruikt worden. Het eerste niveau is gebruik van indicatoren binnen een afdeling. Er worden dan gegevens verzameld die binnen een afdeling over de tijd vergeleken worden: hoe scoort de afdeling ten opzichte van vorig jaar? Daarnaast kunnen indicatoren gebruikt worden binnen de beroepsgroep; vergelijking vindt plaats tussen verschillende afdelingen. Gegevens kunnen geanonimiseerd en geanalyseerd worden, vergelijkbaar met de database die bij de NICE gebruikt wordt. Deze beide niveaus van indicatorgebruik worden ook wel "interne indicatoren" genoemd.

Bij het derde niveau van indicatorgebruik, ook wel "externe indicatoren" genoemd, worden gegevens naar buiten gebracht voor het afleggen van externe verantwoording, bijvoorbeeld aan de Inspectie voor de Gezondheidszorg, of aan de patiënt. Niet alle indicatoren zijn voor deze vorm van indicatorgebruik geschikt; het kan leiden tot ongewenste effecten. In de Verenigde Staten zijn voorbeelden bekend van het weigeren van complexe patiënten zodat beter gescoord werd op bepaalde indicatoren. Dit probleem kan deels ondervangen worden door het corrigeren voor case-mix. Sommige indicatoren zijn moeilijk te interpreteren, zeker voor externe partijen.

De in dit rapport beschreven indicatoren zijn alleen bedoeld voor intern gebruik. Dit dus in tegenstelling tot het prestatie indicatoren project van de IGZ dat juist bedoeld is voor extern gebruik. De be-

### Contactadres

PHJ van der Voort  
E-mail: phjvdvoort@chellos.nl  
of:  
E Keesman  
E-mail: els.keesman@rivm.nl



Figuur 1: Plaats van de indicatoren binnen het kwaliteitsbeleid van de NVIC

roepsgroep, dus de intensivisten binnen een ziekenhuis of de intensivisten binnen verschillende ziekenhuizen dienen deze indicatoren te kunnen gebruiken om mogelijkheden tot verbetering binnen hun afdeling te traceren. Dit kan door middel van vergelijking binnen de eigen Intensive Care of High Care over de tijd of door vergelijking met andere Intensive Care of High Care afdelingen (benchmarking). Er kan ook gezocht worden naar referentiepunten of normen voor indicatoren. Zo kan onderzocht worden hoe een bepaalde afdeling scoort ten opzichte van dit referentiepunt. Bij vergelijking van Intensive Care en High Care afdelingen van verschillende ziekenhuizen is het van het grootste belang dat de gegevens vertrouwelijk worden behandeld, bijvoorbeeld in een 'nationale database kwaliteitsindicatoren'. Om de kwaliteit van de geregistreerde data te garanderen zal er een systeem van scholing, kwaliteitsbewaking van data en visitaties worden opgezet. Dataverzameling zal moeten plaatsvinden door een kwaliteitsinstituut binnen de Intensive Care dat niet valt onder de wet openbaarheid van bestuur.

### Indeling indicatoren

Er bestaan verschillende manieren om indicatoren in te delen. In dit project is gekozen voor de indeling in structuur, proces en uitkomst van zorg volgens Donabedian (4). Onder structuur van zorg verstaat Donabedian de bronnen en middelen die nodig zijn om zorg te verlenen. Met proces wordt het zorgproces dat plaatsvindt tussen zorgverlener en patiënt bedoeld. Uitkomsten zijn de resultaten van de verleende zorg gemeten bij de patiënt. Het medisch inhoudelijk (be)handelen wordt met name in de proces en uitkomst indicatoren beschreven. De in de Verenigde Staten opgestelde IC-indicatoren set van de JCAHO (=Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organizations) bevat uitsluitend medisch inhoudelijke indicatoren. Het nadeel hiervan is dat door veranderend inzicht de waarde hiervan kan wisselen.

## Positionering van het project

### 1. Prestatie-indicatoren

In december 2003 is een basis set prestatie indicatoren gepresenteerd door IGZ samen met VAZ (Vereniging Academische Ziekenhuizen), NVZ (Nederlandse Vereniging van Ziekenhuizen) en de Orde van Medisch Specialisten. Deze set heeft onder invloed van verscheidene wetenschappelijke verenigingen in april 2004 nog een wijziging ondergaan. Op dit moment dienen alle ziekenhuizen de ge-

vens van deze indicatoren publiek gemaakt te hebben. Ook over 2004 zal dezelfde set prestatie-indicatoren gepubliceerd dienen te gaan worden. In deze basisset zijn twee IC specifieke indicatoren opgenomen: beschikbaarheid van intensivisten en aantal beademingsdagen. Naast deze externe indicatoren, stimuleert de Inspectie de ontwikkeling van interne indicatoren door de verschillende wetenschappelijke verenigingen. In dat kader past het huidige project. Het is daarom ook dat de commissie kwaliteitsindicatoren van de NVIC ondersteund wordt door het RIVM (Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu) en de Orde.

### 2. Richtlijn organisatie en werkwijze intensive care afdelingen

In 2002 is een start gemaakt om de vigerende Intensive Care richtlijn 'organisatie en werkwijze intensive care afdelingen' uit 1993 te herschrijven. Recent is een concept versie beschikbaar gekomen voor alle leden van de in de intensive geneeskunde participerende wetenschappelijke verenigingen. Deze 'evidence based' concept-richtlijn beveelt aan om een set indicatoren te gebruiken om het kwaliteitsbeleid vorm te geven op elke Intensive Care en High Care afdeling in Nederland. Daarnaast zijn er indicatoren te destilleren uit de in de richtlijn omschreven aanbevelingen.

### 3. PREZIES

In het PREZIES (Preventie van Ziekenhuisinfecties door Surveillance) project worden ziekenhuisinfecties geregistreerd en vergeleken tussen deelnemende ziekenhuizen. Hierbij zijn infecties gedefinieerd volgens de WIP (Werkgroep Infectie Preventie) richtlijnen gebaseerd op de CDC (Centers for Disease Control and prevention) criteria. Bij de indicatoren heeft afstemming plaatsgevonden met deze PREZIES definities.

### 4. NICE-database

In de eerste helft van de jaren negentig van de vorige eeuw ontstond de behoefte om inzicht te krijgen in de effectiviteit en doelmatigheid van de Intensive Care geneeskunde in Nederland. Daartoe is in 1996 de Stichting NICE (Nationale IC Evaluatie) opgericht. De stichting verzamelt, beheert en verslaat op anonieme wijze gegevens uit de aanleverende centra (IC-afdelingen). Deze zogenaamde minimale dataset registreert het moment en de toestand van de IC-patiënt bij opname op de IC-afdeling en de IC en ziekenhuisuitkomst. De prestaties van de individuele IC-afdelingen worden gespiegeld aan het landelijk gemiddelde. Op dit moment zijn er ongeveer 30 gegevens aanleverende IC-afdelingen en zijn er meer dan 100.000 IC-opnames in de database geïncorporeerd. Het is aantrekkelijk om NICE-gegevens te betrekken bij de set kwaliteits-indicatoren. Ook de opzet van een aparte stichting ter beheer van dit soort gegevens is aantrekkelijk.

### Werkwijze commissie kwaliteitsindicatoren

Op basis van literatuurstudie uitgevoerd door het RIVM en de concept intensive care richtlijn 'organisatie en werkwijze IC's' zijn er 44 potentiële IC indicatoren gedefinieerd (zie bijlage I). De commissie kwaliteitsindicatoren van de NVIC vergaderde vanaf februari 2004 maandelijks om een selectie van indicatoren te maken en deze verder uit te werken. Om een eerste selectie te maken werd er een vragenlijst door de commissieleden ingevuld, waarbij bij iedere indicator gevraagd werd naar de relevantie en de mogelijkheid tot verbetering van deze indicator. Tevens werd gevraagd of de indicator al ergens wordt geregistreerd en zo ja waar.

Na deze eerste selectie bleef een aantal indicatoren over en is er een tweetal indicatoren toegevoegd; al deze indicatoren zijn vervolgens verder uitgewerkt en onderbouwd. Deze uitwerking gebeurde volgens een vergelijkbare opzet als gebruikt door de Agency for Healthcare Research and Quality (AHRQ) in de Verenigde Staten.

Na de uitwerking van de indicatoren hebben de commissieleden rangnummers voor belang van inclusie toegekend aan de indicatoren, apart voor structuur-, proces- en uitkomstindicatoren. Dit is vergelijkbaar met een methode die al eerder gebruikt is voor selectie van indicatoren. Op basis van de gemiddelde rangnummers van zes beoordelaars en consensus zijn er uiteindelijk 13 indicatoren uitgekozen. Bij de uitkomstindicatoren en vooral ook bij de structuurindicatoren was de variatie van de toegekende rangnummers niet heel groot, bij een aantal indicatoren zelfs erg klein. De procesindicato-

ren varieerden echter sterk in toegekende rangnummers. Vandaar dat op basis van consensus een keuze is gemaakt voor de in dit rapport beschreven procesindicatoren.

Bij de keuze van de indicatoren voor de set IC indicatoren is rekening gehouden met vele aspecten, waaronder:

- Indicator criteria (relevantie, meetbaarheid, beschikbaarheid, toepasbaarheid, validiteit).
- Samenhang met richtlijn intensive care.
- Samenhang met basisset ziekenhuis prestatie indicatoren.
- Samenhang met reeds geregistreerde parameters (bv voor NICE en PREZIES).
- Onderlinge samenhang van de indicatoren.
- Verdeling structuur, proces en uitkomst.

## INDICATOREN

### 1.1 Structuurindicatoren

#### Beschikbaarheid intensivist

Relatie tot kwaliteit	Uit onderzoek is gebleken dat als er 24 uur per dag een intensivist beschikbaar is voor de intensive care, dit een positieve invloed heeft op de uitkomsten van de patiënt. Tevens dient er een IC-arts binnen 5 minuten aanwezig te kunnen zijn om acute situaties ten aanzien van circulatie, respiratie en luchtwegmanagement het hoofd te kunnen bieden.
Definitie§	Beschikbaarheid: overeenkomstig de concept richtlijn intensive care* Bereikbaarheid: overeenkomstig de concept richtlijn intensive care* Intensivist: overeenkomstig de concept richtlijn intensive care* IC-arts: overeenkomstig de concept richtlijn intensive care*
Teller	Het aantal uren per etmaal dat er een geregistreerd intensivist aanwezig of beschikbaar is. Het aantal uren per etmaal dat er een intensive care arts* aanwezig is
Noemer	1
Methodiek/Meetfrequentie	1x maal per 3 maanden registreren en rapporteren
Type indicator	Structuurindicator

§ De definities kunnen nog wijzigen door wijzigingen in de richtlijn intensive care

#### \* Intensivist

Een intensivist is een medisch specialist in bezit van de aantekening in het aandachtsgebied intensive care 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 Intensive Care-arts is een arts (niet-intensivist) die praktisch zorg verleent aan Intensive Care-patiënten, onder eindverantwoordelijkheid van een intensivist. Deze intensive care 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 intensive care maar met een minimale scholing gericht op het geven van basale medische zorg op de intensive care, overeenkomstig het niveau van de Fundamental Critical Care Support (FCCS) cursus.

#### \* Bereikbaar

Bereikbaar zijn komt overeen met het continu consulteerbaar zijn en binnen afzienbare tijd aanwezig kunnen zijn voor patiëntenzorg op de Intensive Care of High Care afdeling.

#### \* Beschikbaar

Beschikbaar zijn komt overeen met het continu consulteerbaar zijn en binnen 20 minuten aanwezig kunnen zijn voor patiëntenzorg op de Intensive Care of High Care afdeling.

#### Achtergrond

Uit onderzoek is gebleken dat als er 24 uur per dag een intensivist beschikbaar is voor de intensive care, dit een positieve invloed heeft op de uitkomsten van de patiënt (5;6). In een systematische review is er gevonden dat een hoge beschikbaarheid van intensivisten de ziekenhuismortaliteit met 30% en de IC-mortaliteit met 40% kan reduceren vergeleken met een lage beschikbaarheid van intensivisten (5). Met hoge beschikbaarheid van intensivisten wordt bedoeld een gesloten IC model, of een gemengd gesloten IC model waar de intensivist regelmatig geraadpleegd wordt. Met lage beschikbaarheid van intensivisten wordt bedoeld een open IC model of een gemengd open IC model waarbij de intensivist in de tweede lijn wordt geraadpleegd. Bij een gesloten IC model is de behandelend arts de intensivist. Bij een open model is dit een arts die werkzaam is buiten de IC. Bij de gemengde vorm is de behandelend arts van IC patiënten werkzaam buiten de IC, maar is er (soms) een intensivist die als coördinator optreedt.

De indicator 'ICU Physician Staffing' wordt in de Verenigde Staten al gebruikt (7). Daar wordt de standaard als volgt gedefinieerd: gedurende de dag moet er minimaal 8 uur per dag, 7 dagen per week een intensivist aanwezig zijn. Buiten deze tijden moet er een intensivist beschikbaar zijn, die binnen 5 minuten oproepen beantwoordt, en dient er een IC-arts (met minimaal FCCS-diploma) binnen vijf minuten op de IC aanwezig te kunnen zijn.

In Nederland zullen volgens de nieuwe richtlijn IC-afdelingen verplicht worden om dagelijks overdag, 7 dagen per week, een intensivist aanwezig te laten zijn. In de avond en nachturen dient de intensivist bij voorkeur aanwezig dan wel bereikbaar en binnen afzienbare tijd aanwezig op de afdeling dienen te zijn. Dit laatste verschil zal afhangen van de grootte en de drukte van de IC-afdeling. De kleine IC-afdelingen zullen op doordeweekse dagen een intensivist in het ziekenhuis aanwezig dienen te hebben. Tijdens de diensten 's avonds, 's nachts en gedurende het weekend zullen er intensivisten vanuit de regio achterwachtdiensten doen. Hierbij wordt er van uit gegaan dat bij alle IC,-en HC afdelingen zorg gedragen wordt voor een 24-uursaanwezigheid in het ziekenhuis van een IC-arts. Dit kan een arts-assistent, specialist-niet-intensivist of fellow-IC zijn, die aantoonbaar getraind dient te zijn in de opvang van ernstig zieke patiënten en ervaring heeft met behandeling van ernstige acute circulatoire en/ of respiratoire problemen en met luchtwegmanagement.

### Bijzonderheden

**Begripsvaliditeit:** Kan de indicator problemen met kwaliteit van zorg identificeren? Jazeker. Zie hiervoor alle literatuur. Te zijner tijd kan er een link gelegd worden met andere indicatoren (bijvoorbeeld door samenwerking met de stichting NICE). Dit is recent in de V.S. gedaan (8). Alle onderzoeken waarbij er gekeken is naar meer betrokkenheid van een toegewijde ('dedicated') arts bij de organisatie van de IC-afdeling en de behandeling op de IC-afdeling levert een verbetering van outcome op.

**Deskundigenvaliditeit:** Omvat de indicator een aspect van kwaliteit dat algemeen als belangrijk beschouwd wordt en is het door zorgverleners te beïnvloeden? Het wordt algemeen beschouwd als een belangrijk aspect van kwaliteit maar meer door management dan door zorgverleners zelf te beïnvloeden.

**Precisie:** Is er een aanzienlijke variatie tussen zorgverleners dat niet is toe te wijzen aan toevallige variatie?  
Ja.

**Minimale bias:** Is er weinig effect van variatie in ernst van de ziekte en co-morbiditeit op de indicator, of bestaat de mogelijkheid tot risico correctie en statistische methoden om voor (bijna) alle bias te corrigeren?  
Geen belangrijke bias

### Haalbaarheid/ tijdsinvestering

Iedere 3 maanden aangeven hoeveel intensivisten volgens de definities op IC werkzaam zijn. Hierdoor is er een geringe tijdsinvestering en goede haalbaarheid.

## Verpleegkundigen: patiënt ratio

Relatie tot kwaliteit	Er zijn aanwijzingen dat als het aantal verpleegkundigen per patiënt toeneemt, dit positieve gevolgen heeft voor de uitkomsten van de patiënt.
Definitie	Aantal gediplomeerde IC verpleegkundigen ten opzichte van het aantal operationele bedden
Teller	Aantal fte gediplomeerde IC verpleegkundigen aanwezig op de intensive care
Noemer	Aantal operationele IC bedden
Methodiek en Meetfrequentie	Registratie 1x per maand, rapportage 1x per 3 maanden
Type indicator	Structuurindicator

### Achtergrond

Er is een aantal studies waaruit blijkt dat als het aantal verpleegkundigen per patiënt afneemt, dit negatieve gevolgen kan hebben voor de patiënt. Bij patiënten die abdominale aorta aneurysma herstel hebben ondergaan, blijkt de verblijfsduur op de IC en het ziekenhuis toe te nemen bij een lager verpleegkundigen: patiënt ratio (9). Ook nam bij een kleiner aantal verpleegkundigen het risico op pulmonale complicaties toe, waarschijnlijk veroorzaakte dit de langere verblijfsduur (9). Uit een andere studie bleek dat als er 's nachts verpleegkundigen voor meer dan twee patiënten moesten zorgen, dit het risico op pulmonale en infectieuze complicaties verhoogde (10). Als de verpleegkundige werkbelasting hoger is, hebben patiënten een verhoogde kans op mortaliteit (11). Er is gebleken dat bij patiënten die abdominale aortachirurgie hebben ondergaan, een lager aantal verpleegkundigen een verhoogd risico geeft op bepaalde respiratoir gerelateerde complicaties (12;13).

Als alternatief van het dagelijks registreren van het aantal verpleegkundigen en het aantal patiënten, kan ervoor gekozen worden om te kijken hoeveel fte geregistreerde verpleegkundigen er zijn ten opzichte van het aantal bezette IC bedden. Dit zorgt ervoor dat de indicator veel beter meetbaar is.

### Bijzonderheden

**Begripsvaliditeit:** Kan de indicator problemen met kwaliteit van zorg identificeren? Als het aantal verpleegkundigen per patiënt te laag is, kan er een probleem zijn met de kwaliteit. Dit kan gebruikt worden om aan te geven dat er bijvoorbeeld geld moet komen om meer verpleegkundigen aan te nemen, of dat er meer IC verpleegkundigen opgeleid moeten worden.

**Deskundigenvaliditeit:** Omvat de indicator een aspect van kwaliteit dat algemeen als belangrijk beschouwd wordt en is het door zorgverleners te beïnvloeden? Het aantal verpleegkundigen wordt wel als belangrijk aspect van kwaliteit beschouwd, het is alleen minder makkelijk door zorgverleners te beïnvloeden.

**Precisie:** Is er een aanzienlijke variatie tussen zorgverleners dat niet is toe te wijzen aan toevallige variatie?  
Ja.

**Minimale bias:** Is er weinig effect van variatie in ernst van de ziekte en co-morbiditeit op de indicator, of bestaat de mogelijkheid tot risico correctie en statistische methoden om voor (bijna) alle bias te corrigeren?

Naast het aantal verpleegkundigen ten opzichte van het aantal patiënten is ook de verpleegkundige werkbelasting van belang (11). Patiënten die ernstiger ziek zijn hebben meer verpleegkundigen nodig dan minder zieke patiënten. Er bestaan verschillende scores om de verpleegkundige werkbelasting te bepalen zoals bijvoorbeeld de Therapeutic Intervention Scoring System (TISS) (14). Er zou naar een dergelijke score gekeken kunnen worden in combinatie met het aantal verpleegkundigen per patiënt, dit is echter wel weer een stuk tijdrovender. In plaats van een score van voor werkbelasting zou ook gekeken kunnen worden naar een score voor ernst van ziekte. Hoe ernstiger ziek de patiënten, hoe hoger de verpleegkundige werkbelasting.

### Haalbaarheid/ tijdsinvestering:

Het navragen van het aantal fte verpleegkundigen en het aantal operationele IC bedden is goed haalbaar. Er wordt gevraagd naar het aantal bouwkundige bedden en het aantal gesloten bedden, en bij IC's met een flexibel systeem wordt gevraagd om dagelijks op een vast tijdstip te scoren hoeveel operationele bedden er zijn.

## Beleid ter voorkoming van medicatiefouten

Relatie tot kwaliteit	Fouten zijn ongewenste gebeurtenissen. Daarmee is het voorkomen van fouten met (potentieel) schadelijke effecten voor de patiënt een verbetering van kwaliteit van zorg.
Definitie	Preventie van medicatiefouten kan op verschillende, elkaar aanvullende manieren. In de hier omschreven indicator wordt van 10 uit de literatuur geëxtraheerde items bepaald of deze uitgevoerd worden.
Teller	Aantal items dat met ja beantwoord wordt.
Noemer	1
Methodiek en Meetfrequentie	Meetfrequentie 1x maand, rapportage 1x per 3 maanden
Type indicator	structuurindicator

### Achtergrond

Een van de aandachtspunten binnen de gezondheidszorg in het algemeen is medicatieveiligheid. IC-patiënten behoren tot een risicopopulatie voor medicatiefouten, onder andere door de grote hoeveelheid (sterk werkzame en potentieel toxische) medicatie die parenteraal wordt toegediend. Dit geldt in nog grotere mate voor kinder- en neonatologische IC's. (15;16)

Medicatiefouten kunnen worden onderverdeeld in 4 hoofdklassen, te weten:

1. voorschrijffouten
2. transcriptiefouten
3. afleverfouten
4. toedienfouten

Daarnaast kunnen medicatiefouten geïnclassificeerd worden naar de ernst ervan.

Op de IC spelen voorschrijffouten en toedienfouten waarschijnlijk de grootste rol.

Toelichting op de genoemde klassen medicatiefouten:

1. Voorschrijffouten: fouten die optreden in het proces van voorschrijven van een geneesmiddel. Deze kunnen onderverdeeld worden in
  - a. Administratieve en procedurele fouten
    - Algemeen (leesbaarheid)
    - Patiëntgegevens
    - Gegevens afdeling en voorschrijver
    - Geneesmiddelnamen
    - Geneesmiddelvorm, toedienroutes
  - b. Doseerfouten
    - Sterkte
    - Doseerfrequentie
    - Overdosering
    - Geen maximumdosis bij "zo nodig"
    - Onderdosering
    - Duur therapie
    - Aanwijzingen voor gebruik
  - c. Therapeutische fouten
    - Indicatiestelling
    - Contra-indicatie
    - Interactie
    - Onterechte monotherapie
    - (pseudo-)dubbelmedicatie
2. Transcriptiefouten: fouten die optreden bij het overschrijven of vertalen van de medicatie-opdracht van de arts
3. Afleverfouten: fout gemaakt in de apotheek bij de aflevering:
  - a. op verkeerde patiëntnaam/afdelingsnaam

- b. verkeerd geneesmiddel
  - c. in verkeerde toedieningsvorm
  - d. verkeerde sterkte
  - e. op verkeerde tijdstip
4. Toedienfouten: fout gemaakt bij de toediening van een geneesmiddel
  - a. omissie
  - b. niet voorgeschreven geneesmiddel toegediend
  - c. verkeerd klaargemaakt
  - d. verkeerde toedieningsvorm
  - e. verkeerde toedienroute
  - f. verkeerde toedienwijze
  - g. verkeerde dosis
  - h. verkeerd tijdstip (min. 60 minuten te vroeg/laat)

### Samenvatting van literatuurgegevens

1. Uit onderzoek is gebleken dat 23% van de op de IC klaargemaakte perfusorspuiten gecontamineerd is. (17)
2. 3,3% Toedieningsfouten op een IC, waarvan 40% fouten in toedieningssnelheid. (18)
3. 34-52% van de antibioticavoorschriften op een IC was niet goed voorgeschreven. (19)
4. 6,9 % medicatiefouten op een IC in Frankrijk. (20)
5. Afname van het aantal vermijdbare bijwerkingen door voorschrijffouten van 10,3 naar 3,5 per 1000 patiëntendagen door de inzet van een apotheker in het IC-team. (21)
6. Daling van het aantal bloeddrukschommelingen bij IC-patiënten van 29 naar 13 %. Veiliger medicatiebeleid. Doorbraakproject beperkt schade aan patiënten. (22)
7. Overzicht van het type fouten, oorzaken, bijdragende factoren en demografische patiëntgegevens van fatale medicatiefouten. (23)
8. Er worden minder medicatiefouten gemaakt op IC met full-time intensivisten en met medicatieprotocollen. (24)

### Beperkingen bij gebruik

Voor het bepalen van het aantal medicatiefouten is het nodig deze ook allemaal te kennen. Dit is in de dagelijkse praktijk onmogelijk. De meest geschikte methode is de zogenaamde "disguised observer"methode. Deze methode is echter niet geschikt voor continue monitoring. Indien van vrijwillige meldingen wordt uitgegaan zal onderrapportage plaatsvinden, allereerst omdat niet alle geconstateerde fouten worden gemeld, maar ook omdat niet alle fouten worden geconstateerd.

### Deskundigvaliditeit

Medicatieveiligheid is een onderwerp dat hoog op de (politieke) agenda staat. Schade aan de patiënt door fouten in het medisch of verpleegkundig handelen, waaronder medicatiefouten, leidt tot een verminderd vertrouwen in de zorg. In een rapport uit 1999 schatten men dat er jaarlijks tussen de 44.000 en 98.000 Amerikanen onnodig stierven ten gevolge van medische fouten (25).

### Precisie

Er is een grote variatie in het percentage medicatiefouten gevonden. Heldere definities en onderzoeksmethoden zijn van groot belang.

**Bias**

De variabiliteit is redelijk te beperken door de eenduidige definities, die ook controleerbaar zijn bijvoorbeeld d.m.v. audits.

**Begripsvaliditeit**

Zie bovenstaande evidence waaruit blijkt dat er een relatief grote kans op medicatiefouten bestaat. Precieze meting op wetenschappelijke wijze is op continue basis niet mogelijk. Door meting van een ro-tal kenmerken van een IC op gebied van medicatieveiligheid kan naar verwachting een goed inzicht worden verkregen over de kwaliteit van zorg op dit gebied.

**Potentie voor kwaliteitsverbetering**

Gezien de frequentie van medicatiefouten en de kwetsbaarheid van de IC patiënten is er een grote potentie om de kwaliteit te verbeteren.

**Haalbaarheid**

De 10 items zijn zo gekozen dat het haalbaar lijkt om herhaaldelijk inzicht te krijgen in de stand van zaken met betrekking tot medicatieveiligheid.

**Tijdsinvestering**

De tijdsinvestering zal redelijk groot zijn maar afhangen van de organisatie- en automatiseringsgraad van de betreffende IC.

**Tabel**

Is er een centrale registratie van medicatiegebruik op patient niveau?
Is er een handboek/protocollen beschikbaar voor de toediening van alle parenteralia?
Is er een handboek/protocollen beschikbaar voor de toediening van alle enteralia?
Is er een apotheker aanwezig bij de dagelijkse patientenbespreking op de intensive care?
Is er over het laatste jaar inzicht in het aantal medicatiefouten met dodelijke afloop?
Is er over het laatste jaar inzicht in het aantal medicatiefouten waarvoor medisch handelen noodzakelijk was?
Is er over het laatste jaar inzicht in het aantal medicatiefouten dat niet gevolgd hoefde te worden door medisch handelen?
Worden de perfusorspuiten centraal (bv door de apotheek) bereid?
Is er een feedback over interacties betreffende voorgeschreven combinaties van medicatie?
Is er een systeem van barcodering ter preventie van medicatiefouten?

**Bijlage**

Classificatie van ernst van medicatiefouten:

- Er is een fout gemaakt, maar de medicatie heeft de patiënt niet bereikt
- Er is een fout gemaakt en de medicatie bereikt de patiënt, maar er is geen schade veroorzaakt
  - De medicatie is niet toegediend
  - Medicatie toegediend, maar geen schade
- Er is een fout gemaakt waardoor de patiënt frequenter gemonitord moet worden, maar schade blijft uit
- Er is een fout gemaakt die schade oplevert
  - d1: tijdelijke schade met noodzaak tot behandeling
  - d2: tijdelijke schade waardoor verlenging van de opname nodig is
  - d3: blijvende schade
  - d4: bijna dood
- Er is een fout gemaakt die resulteert in het overlijden van de patiënt

**Registreren van patiënt/familietevredenheid**

Relatie tot kwaliteit	Bepaalde aspecten van zorg kunnen invloed hebben op patiënt- en familietevredenheid. Omdat er veel verschillende manieren zijn om dit te meten en vergelijking daarom moeilijk is, wordt gevraagd of IC afdelingen de patiënt/ familietevredenheid registreren.
Definitie	Het structureel of steekproefsgewijs middels een enquête meten van de patiënt- en familietevredenheid van patiënten of familie daarvan die op de IC afdeling opgenomen zijn
Teller	Ja / Nee
Noemer	n.v.t.
Methodiek en Meetfrequentie	Registratie en rapportage 1x per 3 maanden apart voor patienttevredenheid en familietevredenheid.
Type indicator	Structuurindicator

**Achtergrond**

Bepaalde aspecten van zorg, zoals communicatie, voorlichting, personele bezetting en werklust, hebben invloed op de patiënt- en familietevredenheid. Omdat patiënten zich vaak niets herinneren van het verblijf op de IC, kan in dat geval de familie geraadpleegd worden om de tevredenheid met de zorg voor het familielid te meten.

Er zijn veel verschillende manieren om tevredenheid te meten. Ideaal gezien wordt bij de patiënt een voormeting gedaan om te kijken wat de verwachtingen van de zorg zijn. Dit kan echter alleen bij electieve patiënten, waardoor de grote groep acute patiënten gemist wordt. Bij het meten van familietevredenheid speelt het een rol wie de enquête invult en bijvoorbeeld het geslacht van de invuller en de morbiditeit van de patiënt spelen een rol. Doordat er zoveel verschillende methoden zijn om tevredenheid te meten is vergelijken tussen verschillende IC afdelingen lastig. Door dit meten en het krijgen van feedback kan er wel veel waardevolle informatie naar voren komen, die gebruikt kan worden bij het verbeteren van de kwaliteit van zorg.

Er bestaat een verschil tussen wat de patiënt of familie onder kwalitatief goede zorg verstaan en wat de zorgverlener daaronder verstaat. De patiënt en familie zullen bijvoorbeeld veel waarde hechten aan aspecten als informatievoorziening, communicatie en de beschikbaarheid van familieruimtes.

**Bijzonderheden**

**Begripsvaliditeit:** Kan de indicator problemen met kwaliteit van zorg identificeren?

Als de patiënt/ familietevredenheid over het algemeen laag is, kan dit aangrijpingspunten bieden om bepaalde aspecten van zorg eventueel te verbeteren.

**Deskundigenvaliditeit:** Omvat de indicator een aspect van kwaliteit dat algemeen als belangrijk beschouwd wordt en is het door zorgverleners te beïnvloeden?

Patiënt/ familietevredenheid wordt als belangrijk aspect van kwaliteit van zorg gezien en het is door zorgverleners te beïnvloeden.

**Precisie:** Is er een aanzienlijke variatie tussen zorgverleners dat niet is toe te wijzen aan toevallige variatie?

Het is lastig om tevredenheid tussen verschillende afdelingen te vergelijken. Vandaar dat gekeken wordt naar het al dan niet registreren van tevredenheid. Hier zal wel variatie in te vinden zijn.

**Minimale bias:** Is er weinig effect van variatie in ernst van de ziekte en co-morbiditeit op de indicator, of bestaat de mogelijkheid tot risico correctie en statis-

tische methoden om voor (bijna) alle bias te corrigeren?

Patiënten die ernstiger ziek zijn krijgen over het algemeen meer zorg; dit kan dus invloed hebben op de patiënt/ familietevredenheid.

Haalbaarheid/ tijdsinvestering

Het navragen van het gebruik van deze indicator is niet tijdrovend.

Het registreren van patiënt/ familietevredenheid vergt echter wel een aanzienlijke tijdsinvestering. Er kan daarom bijvoorbeeld periodiek (een aantal weken per jaar) geregistreerd worden, om de registratielast te beperken. Er dienen twee vragen gesteld te worden: wordt de familietevredenheid gemeten en wordt de patiënttevredenheid gemeten.

## 1.2 Procesindicatoren

### IC verblijfsduur

Relatie tot kwaliteit	Een langere verblijfsduur verhoogt de kans op het verkrijgen van infecties en decubitus. Een korte verblijfsduur (met goede uitkomst) is een maat voor efficiëntie.
Definitie	Het gemiddeld aantal dagen dat patiënten behandeld zijn op de IC/HC*
Teller	Het totaal aantal verblijfsdagen op de IC in een bepaalde periode
Noemer	Het totaal aantal op de IC ontslagen patiënten in dezelfde periode
Methodiek en Meetfrequentie	Dagelijkse registratie, rapportage 1x per 3 maanden
Type indicator	Procesindicator

\* *Intensive Care behandel dag*

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

*High Care behandel dag*

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

#### Achtergrond

De verblijfsduur is een risicofactor voor het verkrijgen van bepaalde infecties en decubitus. Met name vanwege capaciteitsproblemen is het van belang dat patiënten zo kort mogelijk op de IC verblijven, zonder patiënten té vroeg te ontslaan. Daarom is het van belang een opname- en ontslagprotocol te gebruiken, zodat op de IC patiënten verblijven die daar het meeste baat bij hebben (26).

Verblijfsduur kan ook gezien worden als proxy voor morbiditeit: patiënten met een lange verblijfsduur zijn te ziek om van de IC ontslagen te worden. Daarnaast kan een langere verblijfsduur te wijten zijn aan het ontslagbeleid, of aan het ontbreken van een geschikt bed op de afdeling waarnaar verwezen wordt na ontslag.

In de Verenigde Staten wordt de indicator IC verblijfsduur al gebruikt, maar daar wordt er gekeken naar het aantal patiënten met een IC verblijfsduur langer dan zeven dagen ten opzichte van het aantal IC ontslagen (27). Ook is de indicator gemiddelde IC verblijfsduur al benoemd als indicator in de Verenigde Staten (28). Over het gebruik en resultaten van deze indicatoren is echter nog niets bekend in de literatuur.

#### Bijzonderheden

**Begripsvaliditeit:** Kan de indicator problemen met kwaliteit van zorg identificeren? De indicator is lastig te interpreteren, maar is wel van belang, ook in combinatie met andere indicatoren. Naast het meten van de gemiddelde verblijfsduur is het vanwege statistische uitbijters ook van belang om naar de mediane verblijfsduur te kijken.

**Deskundigvaliditeit:** Omvat de indicator een aspect van kwaliteit dat algemeen als belangrijk beschouwd wordt en is het door zorgverleners te beïnvloeden? De indicator wordt als belangrijk beschouwd en is deels door zorgverleners te beïnvloeden.

**Precisie:** Is er een aanzienlijke variatie tussen zorgverleners dat niet is toe te wijzen aan toevallige variatie?

Bij het in kaart brengen van de indicatoren gemiddelde IC verblijfsduur en IC verblijfsduur langer dan zeven dagen, is er in de Verenigde Staten aanzienlijke variatie gevonden. De gemiddelde IC verblijfsduur varieerde van 2-10 dagen, en het percentage patiënten met een verblijfsduur >7 dagen varieerde van 2%-24% (28). Een deel van de variatie kan waarschijnlijk verklaard worden door variatie in ernst van de ziekte. Wat er overblijft aan variatie is interessant.

**Minimale bias:** Is er weinig effect van variatie in ernst van de ziekte en comorbiditeit op de indicator, of bestaat de mogelijkheid tot risico correctie en statistische methoden om voor (bijna) alle bias te corrigeren?

De IC verblijfsduur wordt sterk beïnvloed door de ernst van ziekte van patiënten. Voor patiënten die ernstiger ziek zijn is de kans op een langere IC verblijfsduur groter dan voor patiënten die minder ziek zijn, tenzij de verblijfsduur van ernstiger zieke patiënten wordt bekort door vroegtijdig overlijden. Het zou misschien nuttig zijn om naast de gemiddelde verblijfsduur ook te kijken naar de mediane verblijfsduur of de verblijfsduur van specifieke groepen patiënten (overlevenden, relatie met ernst van ziekte of specifieke diagnosegroepen).

Haalbaarheid/ tijdsinvestering:

Het is haalbaar om deze indicator te meten, omdat het op de meeste IC afdelingen al wordt geregistreerd.

### Beademingsduur

Relatie tot kwaliteit	Beademing is een veel toegepaste behandeling op de IC. Invasieve beademing is een risicofactor voor het verkrijgen van pneumonie, en beademingsduur kan gezien worden als een maat voor de effectiviteit van de IC behandeling als geheel. De beademingsduur wordt al als indicator voor kwaliteit van zorg gebruikt.
Definitie	Beademingsdag volgens concept richtlijn intensive care*
Teller	Totaal aantal beademingsdagen
Noemer	Totaal aantal beademde patiënten
Methodiek en meetfrequentie	Dagelijkse registratie, rapportage 1x per 3 maanden
Type indicator	Procesindicator

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

#### Achtergrond

Beademing is een behandeling die veel toegepast wordt op de IC. Een langere beademingsduur is geassocieerd met meer ongemak voor de patiënt (29). Daarnaast is invasieve beademing een risicofactor voor het verkrijgen van pneumonie (30-32). Hierbij speelt de duur van de beademing een belangrijke rol: hoe langer de beademing duurt, hoe groter de kans op het verkrijgen van pneumonie. Van de patiënten die beademd worden, krijgt ongeveer 8-28% beademing gerelateerde

pneumonie (32). Pneumonie wordt aan beademing gerelateerd als deze minimaal 48 uur na intubatie optreedt (32). In de literatuur zijn mortaliteitscijfers van patiënten met beademing gerelateerde pneumonie van 24-50% gevonden. Het is echter niet duidelijk of dit geheel toe te schrijven is aan pneumonie, omdat patiënten die ernstiger ziek zijn meer kans hebben om pneumonie te krijgen (32). Om de beademingsduur te minimaliseren, is het van belang dat patiënten tijdig van de beademing onttend worden. De methode die gebruikt wordt bij het onttenden van de beademing heeft invloed op de beademingsduur (33). Het gebruik van een protocol voor ontwenning van beademing en voor sedatie kan het proces van onttenden versnellen, en zo de beademingsduur verkorten (34-36).

De indicator beademingsduur wordt in de Verenigde Staten al als indicator gebruikt (31;37). Bij dit Amerikaanse indicatorproject wordt als teller het totaal aantal beademingsdagen genomen en als noemer het totaal aantal beademde patiënten.

De beademingsduur kan deels verklaard worden door de ernst van ziekte van patiënten; naarmate deze ernst toeneemt, neemt de beademingsduur tevens toe. Om deze reden zou een score voor ernst van ziekte meegenomen kunnen worden, bijvoorbeeld de gemiddelde APACHE II score.

De *diagnosecategorie* is sterk van invloed op de gemiddelde beademingsduur. Cardiochirurgische patiënten bijvoorbeeld hebben een relatief korte beademingsduur. De meeste patiënten die coronaire bypass chirurgie (CABG) hebben ondergaan, worden binnen zes tot acht uur na de ingreep gedetubeerd. Daarom zou uitgesplitst kunnen worden in bijvoorbeeld cardiochirurgische en niet-cardiochirurgische patiënten.

Naast de gemiddelde beademingsduur speelt ook de *mediane beademingsduur* een rol. Er kan een vertekening van het beeld optreden als er één of enkele patiënten zijn die voor zeer lange duur beademd worden. Dit leidt tot een veel hogere gemiddelde beademingsduur, terwijl dit slechts aan één of enkele patiënten te wijten is. Bovendien kan het nuttig zijn om te kijken naar de noemer, het *totaal aantal beademingsdagen*. Dit zegt iets over de ervaring en expertise die opgedaan is in de zorg rond beademing. Hoe meer beademingsdagen, hoe meer ervaring er aanwezig is op dit gebied. Volgens de nieuwe richtlijn zullen IC-afdelingen meer dan 1000 beademingsdagen per jaar dienen te hebben:

### Bijzonderheden

**Begripsvaliditeit:** Kan de indicator problemen met kwaliteit van zorg identificeren?

Zeer zeker

**Deskundigvaliditeit:** Omvat de indicator een aspect van kwaliteit dat algemeen als belangrijk beschouwd wordt en is het door zorgverleners te beïnvloeden?

De gemiddelde beademingsduur wordt beïnvloed door bezetting van artsen op de IC-afdeling, wordt beïnvloed door postoperatieve ventilatie gewoontes, door wel of niet niet-invasief beademen, door sedatieprotocollen en ontwenningprotocollen etc. etc. Het zegt wel degelijk iets over kwaliteit, maar wordt door veel factoren beïnvloed.

**Precisie:** Is er een aanzienlijke variatie tussen zorgverleners dat niet is toe te wijzen aan toevallige variatie?

Ja, er is variatie tussen verschillende afdelingen.

**Minimale bias:** Is er weinig effect van variatie in ernst van de ziekte en co-morbiditeit op de indicator, of bestaat de mogelijkheid tot risico correctie en statistische methoden om voor (bijna) alle bias te corrigeren?

Patiëntenvariatie is verantwoordelijk voor verschil in beademingsduur. Dit zou deels ondervangen kunnen worden door uit te splitsen in verschillende APACHE II-scores. Organisatie van de afdeling, de pre-IC zorg en de post-IC-zorg en de kwaliteit van de IC-behandeling zullen grotere redenen zijn voor verschillen in beademingsduur. Beademingsduur en patientencategorieën kunnen ook interessant zijn: er zal in ieder geval uitgesplitst worden naar cardiochirurgische versus niet-cardiochirurgische patiënten.

**Haalbaarheid/ tijdsinvestering:**

Het zal een aanzienlijke tijdsinvestering vergen om deze indicator te registreren, maar een aantal IC afdelingen zullen de indicator ook al registreren.

### Interklinisch transport vanwege capaciteitsprobleem

Relatie tot kwaliteit	Een hoog aantal interklinische transporten kan signaal zijn voor aanwezige capaciteitsproblemen.
Definitie	Het aantal patiënten dat in aanmerking geacht wordt voor opname op de IC, maar dat niet kan worden opgenomen vanwege plaatsgebrek, en daarom vanuit het eigen ZH vervoerd moet worden vanaf de IC, OK, SEH, of een andere locatie in het eigen ZH naar een andere IC of HC afdeling in een ander ZH. Daarbij dienen ook patiënten te worden gerekend die op de IC zijn opgenomen, maar die plaats moeten maken om een andere veelal instabieler patiënt op de eigen IC op te kunnen nemen.
Teller	Het aantal overgeplaatste IC of HC-patiënten per periode naar de IC of HC van een ander ZH, waarbij vervoer met of zonder MICU transport werd verricht.
Noemer	Het totaal aantal opgenomen IC/HC-patiënten in die periode of Het totaal aantal beschikbare bedden in die periode
Methodiek en Meetfrequentie	Dagelijks registreren, rapportage 1x per 3 maanden
Type indicator	Procesindicator

### Achtergrond

Een hoog aantal interklinische transporten kan signaal zijn voor aanwezige capaciteitsproblemen. Deze indicator kan zowel voor de IC als landelijke planning en raming worden gebruikt.

### Bijzonderheden

**Begripsvaliditeit:** Kan de indicator problemen met kwaliteit van zorg identificeren?

Het is aannemelijk dat knelpunten in de capaciteit kunnen worden blootgelegd. De vraag is alleen of het gerelateerd moet worden aan het aantal opnamen of het aantal bedden, of dat alleen de teller gepresenteerd moet worden.

**Deskundigvaliditeit:** Omvat de indicator een aspect van kwaliteit dat algemeen als belangrijk beschouwd wordt en is het door zorgverleners te beïnvloeden?

Voldoende capaciteit van IC-bedden is een voorwaarde om een patiënt meteen op te kunnen nemen. Het aantal overplaatsingen is een nog sterkere indicator dan weigeringen, omdat een OK afzeggen wellicht medisch en emotioneel minder erg is dan een instabiele patiënt over te plaatsen. Het inzichtelijk maken van capaciteitsproblemen kan uiteindelijk leiden tot kwaliteitsverbetering. Het is bekend dat grotere ziekenhuizen meer weigeren.

**Precisie:** Is er een aanzienlijke variatie tussen zorgverleners dat niet is toe te wijzen aan toevallige variatie?

Ja, varieert behoorlijk.

**Minimale bias:** Is er weinig effect van variatie in ernst van de ziekte en co-morbiditeit op de indicator, of bestaat de mogelijkheid tot risico correctie en statistische methoden om voor (bijna) alle bias te corrigeren?

Het is bekend dat grotere ziekenhuizen meer weigeren. De performance kan daar dus slechter lijken. Er wordt vaker een beroep gedaan op grotere ZH voor IC categorie patiënten. Door regionalisering is dit probleem op te vangen.

**Haalbaarheid/ tijdsinvestering**

De indicator is eenvoudig te scoren, evt. handmatig. Ook door ZH zelf te registreren.

## Dagen 100% bezetting

Relatie tot kwaliteit	Het aantal dagen dat er 100% bezetting is, heeft een relatie met de beschikbaarheid IC en HC bedden; als er te weinig bedden beschikbaar zijn, zal dit waarschijnlijk te zien zijn in een hoger aantal dagen 100% bezetting.
Definitie	Het aantal kalenderdagen dat alle IC en HC bedden op enig moment bezet waren en er geen enkele patiënt met spoed kan worden opgenomen.
Teller	Het aantal kalenderdagen per jaar dat alle IC en HC bedden op enig moment bezet waren en er geen enkele patiënt met spoed kan worden opgenomen.
Noemer	1
Methodiek en Meetfrequentie	Dagelijkse registratie, rapportage 1x per 3 maanden
Type indicator	Procesindicator

## Achtergrond

Vooraf vanuit kostenooptpunt is de laatste jaren onderzoek gedaan naar de benodigde IC-capaciteit en efficiëntie (38-40). Het bezettingspercentage varieert tussen de 40-100%, wat aangeeft dat er geregeld sprake is van een capaciteitsprobleem (38). In een Italiaanse studie (39) werd onderscheid gemaakt tussen high level patiënt: 70% bezetting en low level IC-patiënt: >100%. Hiermee werd aangetoond dat de bedden werden bezet door oneigenlijke patiënten (verkeerde bed). Op het moment dat alle bedden vol zijn is er een dreigend kwaliteitsprobleem. Een optimale bezetting is 70-80%. Dus deze 100% indicator zal een hogere sensitiviteit hebben dat weigeringen of overplaatsingen.

## Bijzonderheden

**Begripsvaliditeit:** Kan de indicator problemen met kwaliteit van zorg identificeren?

Het niet beschikbaar hebben van een IC-bed leidt tot weigeringen of vervroegd overplaatsen.

**Deskundigenvaliditeit:** Omvat de indicator een aspect van kwaliteit dat algemeen als belangrijk beschouwd wordt en is het door zorgverleners te beïnvloeden?

Een hoog bezettingspercentage leidt in de regel tot onvoldoende opnamecapaciteit van IC-patiënten, wat weigeringen of vervroegd ontslag tot gevolg kan hebben.

**Precisie:** Is er een aanzienlijke variatie tussen zorgverleners dat niet is toe te wijzen aan toevallige variatie?

Grote variabiliteit gevonden. Definitie levert geen probleem op.

**Minimale bias:** Is er weinig effect van variatie in ernst van de ziekte en co-morbiditeit op de indicator, of bestaat de mogelijkheid tot risico correctie en statistische methoden om voor (bijna) alle bias te corrigeren?

Geen.

**Haalbaarheid/ tijdsinvestering**

De indicator is eenvoudig te scoren.

## Glucoseregulatie

Relatie tot kwaliteit	Uit een groot prospectief onderzoek, inmiddels ondersteund door een aantal retrospectieve studies en waarnemingen bij kleinere groepen, blijkt dat het scherp reguleren van glucosewaarden leidt tot een sterke afname van de morbiditeit en mortaliteit.
Definitie	1. Percentage patiënten met een gemiddelde glucosewaarde over de gehele IC opname boven de 8,0 mmol/l. 2. Percentage van de glucosemetingen met een waarde onder de 2,2 mmol/l.
Teller	1. Aantal patiënten met een gemiddelde glucosewaarde over de gehele IC opname boven de 8,0 mmol/l x 100%. 2. Het aantal bloedsuikerwaarden onder de 2,2 mmol/l x 100%
Noemer	1. Totaal aantal behandelde patiënten. 2. Het totale aantal gemeten bloed glucosewaarden.
Methodiek en meetfrequentie	Iedere glucosemeting dient geregistreerd te worden. Rapportage 1x per 3 maanden.
Type indicator	Procesindicator

## Achtergrond

Hoewel er inmiddels meer informatie beschikbaar komt is deze potentiële kwaliteitsindicator grotendeels gebaseerd op één grote studie (41). In deze in Leuven uitgevoerde studie werden 1548 patiënten geïncludeerd. In de ene groep werd door gebruik van intensieve insuliner therapie gestreefd naar bloedsuikerwaarden tussen 4,5 en 6,1 mmol/l. In de andere groep werd pas met insulinebehandeling begonnen bij bloedsuikerwaarden >12 mmol/l, en werd gestreefd naar waarden tussen 8-10 mmol. In de groep die met intensieve insuliner therapie werd behandeld was de mortaliteit 4.6%, vergeleken met 8% in de controlegroep (41). In de met intensive insuliner therapie behandelde groep kwamen ook significant minder bacteriaemieën, infecties en 'critical illness polyneuropathie' voor. Een afname van het aantal infecties na instellen van een intensief insulineprotocol is ook door andere auteurs beschreven (42), en vormt wellicht een belangrijke verklaring voor de afname in mortaliteit (43).

In theorie zijn er twee basismechanismen die verantwoordelijk zouden kunnen zijn voor de afname in morbiditeit en mortaliteit. De ene mogelijkheid is een rechtstreeks effect van insuline op het metabolisme, de immuniteit of andere factoren. Hoewel er in theorie, op basis van in vitro onderzoek, wel enige steun voor deze mogelijkheid bestaat lijkt het meer waarschijnlijk dat afname van hyperglycaemie aan het positieve effect ten grondslag ligt (43;44). Er zijn zelfs aanwijzingen dat het toedienen van meer insuline, na correctie voor andere factoren, juist gepaard gaat met een hogere mortaliteit (45), hoewel dit effect meer dan gecompenseerd wordt door de positieve effecten van scherpere glucoseregulatie.

De positieve effecten van scherpe glucosecontrole zijn aangetoond in een studie op een chirurgische IC, met voornamelijk postoperatieve (cardiochirurgische) patiënten (41). Bij niet-chirurgische patiënten is dit minder goed uitgezocht; er is een gerandomiseerde studie gaande bij deze groep, en in een studie bij een gemengde IC-populatie werden effecten van een vergelijkbare omvang gezien als in

de eerste van den Berghe et al. Bij deze studie werden echter historische controles gebruikt (46).

Het belangrijkste risico van intensieve insuliner therapie is het ontstaan van hypoglycaemieën. In de studie van van den Berghe et al (41) was de incidentie van hypoglycaemieën (volgens de auteurs mild van aard, zonder blijvende gevolgen) 5,2% in de intensieve insulinegroep en 0,8% in de controlegroep (41). Bij latere studies zijn meer hypoglycaemieën beschreven.

Het belang van een scherpere glucoseregulatie is na publicatie van de studie van van den Berghe vrij algemeen geaccepteerd. Wel is er veel discussie ontstaan over de juiste streefwaarden. De controlegroep in de van den Berghe studie was zeer matig gereguleerd; de vraag is of glucosewaarden onder de 8 mmol niet ook voldoende zouden zijn om het positieve effect te oogsten, met minder risico op bijwerkingen. Er zijn aanwijzingen dat de grootste “winst” qua mortaliteitsreductie behaald wordt in de groep met glucosewaarden >8,0 mmol/l (45). Echter, post-hoc analyse van de studie van van den Berghe laat zien dat ook in de groep onder de 8 mmol/l er een betere uitkomst is.

Er zijn inmiddels in de literatuur verschillende algoritmes en protocollen verschenen voor het toepassen van scherpe glucoseregulatie met intensieve insuliner therapie (47-49). Verschillende ziekenhuizen hebben gerapporteerd dat het met zulke protocollen goed lukt om de glucosewaarden scherp te reguleren (hoewel iets minder strikt dan in de van den Berghe studie; mediane waarden lagen tussen 6 en 7 mmol/l). In een van deze studies werd een afname van het aantal hypoglycaemieën van 16% naar 4% na invoeren van het nieuwe protocol (49).

### Bijzonderheden

**Begripsvaliditeit:** Kan de indicator problemen met kwaliteit van zorg identificeren?

In principe moet het mogelijk zijn om door invoeren van een intensief insulineprotocol (ernstige) hyperglycaemieën tegen te gaan. Dit is goed te meten en te controleren.

**Deskundigenvaliditeit:** Omvat de indicator een aspect van kwaliteit dat algemeen als belangrijk beschouwd wordt en is het door zorgverleners te beïnvloeden? Ja (zie achtergrondinformatie).

**Precisie:** Is er een aanzienlijke variatie tussen zorgverleners dat niet is toe te wijzen aan toevallige variatie?

Nee. De parameter is goed te gebruiken bij goede afspraken over de streefwaarden.

**Minimale bias:** Is er weinig effect van variatie in ernst van de ziekte en co-morbiditeit op de indicator, of bestaat de mogelijkheid tot risico correctie en statistische methoden om voor (bijna) alle bias te corrigeren?

Het scherp reguleren van de glucosewaarden zal in principe moeilijker zijn bij patiënten met ernstige infecties, en ook mogelijk bij veel patiënten met preëxistente Diabetes Mellitus. Hiermee dient eventueel rekening te worden gehouden bij het vergelijken van prestaties op dit gebied. Mits rekening wordt gehouden met de case mix van een IC vormt dit geen onoverkomelijk probleem.

**Begripsvaliditeit:**

De parameter kan problemen met de kwaliteit van zorg identificeren. Het moet op een goed lopende afdeling mogelijk zijn de glucosewaarden goed

te controleren en te reguleren (zonder dat dit 100% van de tijd lukt). Aanwezigheid van een afdelingsprotocol kan al als een van de kwaliteitstoetsen gebruikt worden.

**Haalbaarheid/ tijdsinvestering:**

Het toepassen van intensieve insuliner therapie vraagt een extra inspanning van met name de verpleegkundigen. Er moet een protocol voor glucoseregulatie worden geïmplementeerd; ook is extra scholing van het personeel vereist.

### Accidentele detubatie

Relatie tot kwaliteit	Uit een aantal onderzoeken is gebleken dat accidentele detubatie, door de patiënt zelf of door personeel, gepaard gaat met extra morbiditeit, langere ligduur en wellicht zelfs verhoogde mortaliteit. Voorkomen van accidentele detubatie zal dus in theorie leiden tot minder morbiditeit en mortaliteit, en is als zodanig te gebruiken als kwaliteitsindicator.
Definitie	Verwijdering van de endotracheale tube zonder dat de behandelend arts dit gewild heeft of hiertoe opdracht heeft gegeven.
Teller	Het aantal accidentele detubaties per tijdseenheid (dag, week, maand of jaar).
Noemer	Het totale aantal daadwerkelijke beademingsdagen in diezelfde tijdseenheid.
Methodiek en Meetfrequentie Type indicator	Dagelijks meten. Rapportage 1x per 3 maanden Procesindicator

### Achtergrond

In een aantal studies is gebleken dat accidentele detubatie gepaard gaat met verhoogde morbiditeit en mortaliteit, alsmede met een langere verblijfsduur (50-58). In de literatuur wordt een sterk wisselende incidentie opgegeven, variërend van 0,4% tot 20% (54;57). In grotere series varieerden de getallen van 2-10% van alle patiënten. Per geïntubeerde dag was de incidentie in deze studies 1,6% en 1,51-2,47% (56;57). Het gaat hier om observationele studies; prospectieve studies zijn niet verricht, ook niet wat betreft mogelijkheden tot preventie.

Er zijn een aantal mogelijkheden om de incidentie van accidentele detubatie tegen te gaan.

- Sedatie vermindert het risico op accidentele detubatie door de patiënt zelf, maar niet accidentele detubatie door medisch personeel. Veel en langdurig sederen heeft echter ook negatieve effecten, zoals langere ligduur, toename van de kans op critical illness neuropathie.
- Het fixeren van de handen van onrustige en verwarde patiënten kan eveneens accidentele detubatie door de patiënt voorkomen; anderzijds kan dit de aanwezigheid van onrust verder versterken.
- Aanwezigheid van voldoende personeel vermindert de kans op accidentele detubatie
- Het adequaat inschatten en tijdig behandelen van (beginnend) delier.

De kans op accidentele detubatie is dus verbonden met een aantal zaken die op zich ook indicatoren voor kwaliteit (kunnen) zijn, zoals de beschikbaarheid van voldoende medisch en verpleegkundig personeel, het adequaat sederen en behandelen van delier.

### Bijzonderheden

**Begripsvaliditeit:** Kan de indicator problemen met kwaliteit van zorg identificeren?

Zie boven. Een hoog aantal accidentele detubaties gaat gepaard met langere ligduur, hogere morbiditeit en mortaliteit.

**Deskundigenvaliditeit:** *Omvat de indicator een aspect van kwaliteit dat algemeen als belangrijk beschouwd wordt en is het door zorgverleners te beïnvloeden?*

De parameter is door zorgverleners te beïnvloeden. Aanwezigheid van voldoende personeel, herkennen van de risicopatiënt en adequaat ingrijpen kunnen de incidentie op autodetubatie sterk verminderen.

**Precisie:** *Is er een aanzienlijke variatie tussen zorgverleners dat niet is toe te wijzen aan toevallige variatie?*

De frequentie van accidentele detubaties hangt af van bovengenoemde factoren en wordt dus sterk beïnvloed door variatie tussen zorgverleners. Wel is het aannemelijk dat de kans toeneemt bij IC afdelingen die veel patiënten met neurologisch letsel opnemen, bijvoorbeeld contusio cerebri. Hiermee zal rekening dienen te worden ge-

houden indien deze parameter gebruikt wordt voor onderling vergelijken van verschillende IC's.

**Minimale bias:** *Is er weinig effect van variatie in ernst van de ziekte en co-morbiditeit op de indicator, of bestaat de mogelijkheid tot risico correctie en statistische methoden om voor (bijna) alle bias te corrigeren?*

Hoger risico bij patiënten met neurologische aandoeningen Het is lastig vast te stellen welke frequentie van accidentele detubatie acceptabel is. In de literatuur loopt de beschreven frequentie ook sterk uiteen.

**Haalbaarheid/ tijdsinvestering:**

Het bijhouden van accidentele detubaties vergt slechts een minimale tijdsinvestering. Indien apart moet worden gemonitord hoe het verder met deze patiënten gaat, wat hun gemiddelde ligduur, IC mortaliteit en ziekenhuismortaliteit is vereist dit iets meer tijd, maar dit alles lijkt relatief gemakkelijk haalbaar.

### 1.3 Uitkomstindicatoren

#### Mortaliteit

- IC mortaliteit
- Ziekenhuismortaliteit

Relatie tot kwaliteit	Mortaliteit kan samenhangen met het zorgproces
Definitie	Het percentage patiënten dat op de IC overlijdt Het percentage IC patiënten dat in het ziekenhuis overlijdt gecorrigeerd voor ernst van onderliggende ziekte (standardized mortality ratio, SMR)
Teller	Totaal aantal op de IC overleden patiënten Totaal aantal in het ziekenhuis overleden IC patiënten
Noemer	Totaal op de IC behandelde patiënten Verwachte aantal overleden patiënten op grond van gemiddelde voorspelde mortaliteit door ernst-van-ziektescore
Methodiek en meetfrequentie	Dagelijkse registratie, rapportage 1x per 3 maanden
Type indicator	Uitkomstindicator

#### Achtergrond

Mortaliteit is een veel gebruikte uitkomstmaat, die samenhangt met vele aspecten van zorg. Interpretatie van de gegevens is lastig, maar kan deels ondervangen worden door het corrigeren voor ernst van de onderliggende ziekte.

Het is van belang om naast IC mortaliteit ook naar ziekenhuismortaliteit te kijken. Nog beter is het om naar 30-dagen mortaliteit te kijken, maar deze gegevens zijn moeilijk te achterhalen bij patiënten die ontslagen zijn uit het ziekenhuis. Correctie voor de ernst van ziekte wordt bemoeilijkt door problemen bij de registratie van ernst van ziekte. Deze problemen zijn enerzijds gerelateerd aan niet uniforme registratie (bv APACHE score), anderzijds de interpretatie van de SMR.

Gestandaardiseerde sterfteratio's (Engels: Standardized Mortality Ratio) worden al gebruikt in de nationale intensive care evaluatie (NICE) (10;15)(59). Vergelijking van ongecorrigeerde mortaliteitscijfers tussen verschillende IC's is moeilijk, omdat deze cijfers sterk beïnvloed worden door het type patiënten dat op die ICs verblijft. Daarom is het ruwe mortaliteitscijfer meer geschikt voor vergelijking in de tijd binnen één IC (31), terwijl gestandaardiseerde sterfteratio's te gebruiken zijn voor vergelijkingen tussen verschillende IC's (10).

Registratie van gegevens kan leiden tot verbetering. In een project waarbij 38 ICU's participeren in een registratie van ziekenhuis mortaliteit en Standardized Mortality Ratio's (SMR) zagen Sirio et al in de 4 jaar deelname dat de SMR ieder jaar daalde (60). Bovendien nam de variatie in SMR tussen de ziekenhuizen af. De gevonden resultaten kunnen geduid worden als verbetering van kwaliteit van zorg, leidende tot afname van ziekenhuismortaliteit maar kunnen ook door andere mechanismen verklaard worden.

Wanneer er 'verbeter teams' worden ingesteld, (zoals beschreven door Rosenthal et al) zullen registratie en evaluatie uiteindelijk leiden tot de ontwikkeling van richtlijnen en het evalueren van opeenvolgende waarnemingen tussen artsen onderling (61). Dit wordt beschouwd als een kwaliteitsverbetering. Het registreren en evalueren van ziekenhuismortaliteit (los van ICU) in een regio geeft verbetering van de mortaliteitsdata (62). SMR kan alleen iets kan zeggen over kwaliteit van zorg als de gebruikte prognostische modellen gekalibreerd zijn voor de gebruikt situatie (35).

Mortaliteit hangt sterk samen met patiëntfactoren en ernst van de ziekte. Er bestaan verschillende scoringssystemen om groepen patiënten onder te verdelen naar ernst van ziekte, zoals bijvoorbeeld acute physiology and chronic health evaluation (APACHE), severe acute physiology score (SAPS) en mortality prediction model (MPM) (63;64). Met behulp van deze scores kan de zogenaamde gestandaardiseerde sterfteratio berekend worden, dat wil zeggen de werkelijke ziekenhuissterfte gedeeld door de voorspelde ziekenhuissterfte (10). Ondanks correctie voor ernst van onderliggende ziekte met behulp van deze scoringssystemen moeten de gegevens met zorg geïnterpreteerd worden.

#### Bijzonderheden

**Begripsvaliditeit:** *Kan de indicator problemen met kwaliteit van zorg identificeren?*

**Sensitiviteit:** een lage kwaliteit van zorg kan uiteindelijk resulteren in een verhoogde mortaliteit. Een lage kwaliteit van zorg hoeft echter niet direct te resulteren in een hoge mortaliteit, maar kan zich ook eerst uiten in morbiditeit.

**Specificiteit:** een hoge mortaliteit kan het gevolg zijn van een lagere kwaliteit van zorg, maar ook van case mix, de manier waarop gegevens worden verzameld, of toeval (65).

**Deskundigenvaliditeit:** *Omvat de indicator een aspect van kwaliteit dat algemeen als belangrijk beschouwd wordt en is het door zorgverleners te beïnvloeden?*

Mortaliteit is een veelgebruikte uitkomstmaat, die samenhangt met vele aspecten van de zorg. Bij verschillende zorgaspecten is een relatie met mortaliteit aangetoond (5;31;37;66-71). Verder zijn er bij mortaliteit geen problemen met definiëring, zoals bijvoorbeeld wel het geval is bij infecties.

**Precisie:** *Is er een aanzienlijke variatie tussen zorgverleners dat niet is toe te wijzen aan toevallige variatie?*

In de Nationale Intensive Care Evaluatie (NICE) zijn aanzienlijke verschillen gevonden in gestandaardiseerde mortaliteitscijfers (10).

**Minimale bias:** *Is er weinig effect van variatie in ernst van de ziekte en co-morbiditeit op de indicator, of bestaat de mogelijkheid tot risico correctie en statistische methoden om voor (bijna) alle bias te corrigeren?*

Er bestaat een risico op interpretatiefouten door de veelheid aan scoringssystemen.

**Haalbaarheid/ tijdsinvestering**

Niet op ieder IC afdeling worden de benodigde scoringssystemen voor correctie voor ernst van ziekte geregistreerd. Dit is wel nodig bij gebruik van deze indicator. Dit vraagt een aanzienlijke tijdsinvestering van deze afdelingen.

## Beademing gerelateerde pneumonie

Relatie tot kwaliteit	Het vóórkomen van pneumonie op de intensive care is in verband gebracht met vele aspecten van zorg, zoals bij voorbeeld de beademingsduur, behandelduur, het verpleegkundigen: patiënt ratio, het uitvoeren van infectiesurveillance, het gebruik van niet-invasieve beademing en adequaat toegepaste sedatie.
Definitie	De definitie van beademing gerelateerde pneumonie zoals gebruikt door PREZIES (zie bijlage) (72), bij patiënten die minimaal 48 uur beademd zijn
Teller	Aantal patiënten met op de IC verworven pneumonie dat minimaal 48 uur beademd is
Noemer	(1) Totaal aantal patiënten dat minimaal 48 uur beademd is en (2) totaal aantal dagen met >12 uur beademing.
Methodiek en Meetfrequentie	Dagelijkse registratie, rapportage 1x per 3 maanden
Type indicator	Uitkomstindicator

### Achtergrond

Pneumonie is een van de meest voorkomende ziekenhuisinfecties op de intensive care (69). Patiënten met pneumonie lijken een verhoogde kans op overlijden te hebben (68;69;71). Het gebruik van mechanische beademing vergroot de kans op het verkrijgen van pneumonie; hoe langer de beademingsduur, hoe groter de kans op infectie (68;69). Beademde patiënten hebben een drie- tot tienmaal zo grote kans om pneumonie te ontwikkelen dan patiënten die niet beademd worden (32). Er zijn mortaliteitscijfers gevonden variërend van 24% tot 76% bij patiënten met beademing-gerelateerde pneumonie (32). Dit is een twee- tot tienmaal zo hoge kans op overlijden ten opzichte van patiënten die geen beademing-gerelateerde pneumonie hebben. Patiënten die ernstiger ziek zijn hebben echter ook een grotere kans

om pneumonie te krijgen. De verhoogde mortaliteit in patiënten met pneumonie kan dus ook deels te wijten zijn aan de ernst van de ziekte van deze patiënten (32).

Infectiesurveillance kan het aantal infecties verminderen, zo ook het aantal pneumonieën (71). Het implementeren van een protocol voor het ontwennen van de beademing kan de beademingsduur verkorten (33). Het aantal beademing gerelateerde pneumonieën wordt in het buitenland al als kwaliteitsindicator gebruikt (73;74).

Er is hier gekozen voor de definitie van beademing-gerelateerde pneumonie zoals die gebruikt wordt door PREZIES (72). Deze is gebaseerd op de klinische criteria: nieuwe afwijkingen op de thoraxfoto, koorts, aantal leucocyten, microbiologisch onderzoek van het sputum en gaswisselingsstoornissen. Bezwaar van deze klinische diagnose is de beperkte betrouwbaarheid. Vergeleken met kwantitatieve kweken van bronchoalveolair lavaat als gouden standaard, had de Clinical Pulmonary Infection Score (vergelijkbaar met de PREZIES-definitie) een sensitiviteit van 83% en een specificiteit van slechts 17% (75). Betrouwbaarder onderzoek naar beademing-gerelateerde pneumonie kan plaatsvinden met bronchoscopisch onderzoek, doch dit is als routine-onderzoek niet haalbaar door het invasieve karakter en de hoge kosten.

Het aantal patiënten met pneumonie dat minimaal 48 uur beademd is kan weer-gegeven worden per totaal aantal minimaal 48 uur beademde patiënten. Het kan echter ook weergegeven worden per totaal aantal beademingsdagen. Bij de module 'beademing-gerelateerde lage luchtweginfecties' van PREZIES zal het aantal infecties per 1000 beademingsdagen teruggedoorgegeven worden (72). Zo worden de infectiecijfers beter vergelijkbaar tussen verschillende afdelingen, maar ook binnen een afdeling over de tijd.

Bij decubitus bestaat er discussie over het meten van prevalentie versus incidentie (76). Eenzelfde discussie kan gevoerd worden bij het meten van beademing-gerelateerde pneumonie. De prevalentie kan inzicht geven in de omvang van het probleem, en de behoefte aan zorg en middelen. De incidentie kan inzicht bieden in welke patiënten het grootste risico lopen en in de effectiviteit van preventieve maatregelen. Incidentiecijfers zijn vaak informatiever, maar het meten daarvan een stuk tijdrovender dan het meten van prevalentie. Hierin zal een afweging gemaakt moeten worden.

Studies van het CDC hebben aangetoond dat waarschijnlijk meer dan een derde deel van nosocomiale infecties te voorkomen is door "infection control programs" (71).

### Bijzonderheden

**Begripsvaliditeit:** *Kan de indicator problemen met kwaliteit van zorg identificeren?*

Een hoge incidentie VAP of een toename van VAP in de tijd geeft een probleem aan met de kwaliteit van zorg.

**Deskundigenvaliditeit:** *Omvat de indicator een aspect van kwaliteit dat algemeen als belangrijk beschouwd wordt en is het door zorgverleners te beïnvloeden?*

Het vóórkomen van beademing-gerelateerde pneumonie wordt beïnvloed door veel aspecten van de zorg, zoals luchtwegzorg, houding en gebruik van antibiotica. De definitie op klinische criteria is niet erg betrouwbaar, maar wel gebaseerd op objectieve criteria. Door verschillende IC's zal dan ook op uniforme wijze gescoord kunnen worden.

**Precisie:** Is er een aanzienlijke variatie tussen zorgverleners dat niet is toe te wijzen aan toevallige variatie?

In een studie door de Center for Disease Control and Prevention werd een incidentie van VAP in chirurgische IC's gevonden die varieerde van 7.7 tot 14.9% (interkwartiel range) (77).

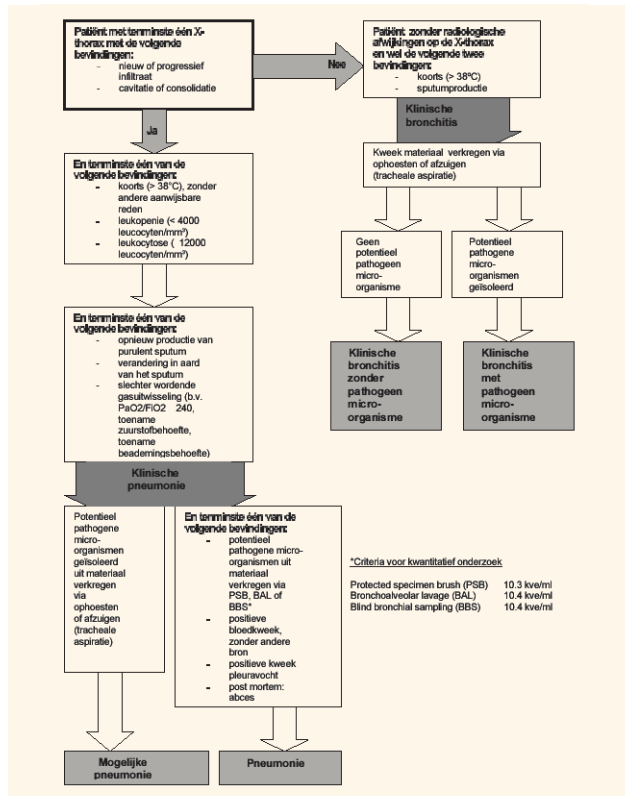
**Minimale bias:** Is er weinig effect van variatie in ernst van de ziekte en co-morbiditeit op de indicator, of bestaat de mogelijkheid tot risico correctie en statistische methoden om voor (bijna) alle bias te corrigeren?

Bepaalde patiëntfactoren, zoals bijvoorbeeld de ernst van de ziekte, kunnen ertoe leiden dat er een vertekening van het beeld ontstaat. Patiënten die ernstiger ziek zijn of een verminderde weerstand hebben, hebben een grotere kans op het ontwikkelen van pneumonie. Om dit probleem te ondervangen, kan gecorrigeerd worden voor ernst van de ziekte met behulp van bijvoorbeeld de APACHE score. Omdat een patiënt slechts eenmaal gescoord kan worden met een VAP, treedt er een geflatteerd beeld op bij IC's met een lange gemiddelde beademingsduur.

**Haalbaarheid/ tijdsinvestering**

VAP incidentie registratie wordt al uitgevoerd door PREZIES en is dus uitvoerbaar. Wel kost het een aanzienlijke tijdsinspanning om de dagelijkse score bij alle patiënten uit te voeren.

**Bijlage bij indicator beademing-gerelateerde pneumonie**



Bron: PREZIES handboek, 2003

**Decubitus**

Relatie tot kwaliteit	IC patiënten hebben een hoog risico op het ontwikkelen van decubitus. Het gebruik van speciale matrassen kan gebruikt worden ter preventie en behandeling van decubitus.
Definitie	“Iedere vorm van weefselversterf, veroorzaakt door de inwerking op het lichaam van druk-, schuif- en wrijfkraften, of een combinatie daarvan” (78).
Teller	Het aantal patiënten met nieuw opgetreden decubitus graad 3 of 4 tijdens de IC-opname
Noemer	Het totaal aantal patiënten dat opgenomen is op de IC, op hetzelfde tijdstip of in dezelfde periode.
Methodiek en Meetfrequentie	Dagelijkse registratie, rapportage 1x per 3 maanden
Type indicator	Uitkomstindicator

**Achtergrond**

IC patiënten hebben een relatief hoog risico op het ontwikkelen van decubitus, vanwege de ernst van de ziekte en langdurige immobiliteit (79;80). Andere risicofactoren voor het ontwikkelen van decubitus zijn leeftijd, infectie en behandelduur (81). Decubitus kan in veel gevallen voorkomen worden door preventieve maatregelen, die onderdeel uitmaken van kwaliteitszorg. Voorbeelden van deze maatregelen zijn het gebruik van speciale matrassen, en het toepassen van wisselgigging (79;82;83). Daarnaast is ook het ontwikkelen van richtlijnen en protocollen voor het gebruik van deze preventieve maatregelen belangrijk om de kwaliteit van zorg te verbeteren (84). Er bestaan verschillende manieren om decubitus te classificeren (78). De werkgroep richtlijnherziening decubitus maakt gebruik van een onderverdeling in vier graden van decubitus (Zie bijlage) (78).

Decubitus wordt al als ziekenhuisbrede indicator gebruikt (85). Hierbij wordt alleen gekeken naar gevallen van decubitus van graad 2 of hoger, om de betrouwbaarheid te bevorderen. In de Verenigde Staten wordt de indicator ook gebruikt als ziekenhuisbrede indicator, en daar worden alleen gevallen van decubitus meegenomen bij patiënten met een verblijfsduur langer dan vier dagen (2). Dit omdat het onwaarschijnlijk is dat decubitus binnen vier dagen ontstaat.

Bij decubitus bestaat er discussie over het meten van prevalentie versus incidentie (76). De prevalentie kan inzicht geven in de omvang van het probleem, en de behoefte aan zorg en middelen. De incidentie kan inzicht bieden in welke patiënten het grootste risico lopen en in de effectiviteit van preventieve maatregelen (76). Incidentiecijfers zijn vaak informatiever, maar het meten daarvan een stuk tijdrovender dan het meten van prevalentie. Hierin zal een overweging gemaakt moeten worden.

Verder moet er opgemerkt worden dat sommige patiënten op de IC te instabiel zijn om wisselgigging toe te kunnen passen.

**Bijzonderheden**

**Begripsvaliditeit:** Kan de indicator problemen met kwaliteit van zorg identificeren? Ja. Slechte zorg en slechte verzorging leidt tot meer decubitus.

**Deskundigenvaliditeit:** Omvat de indicator een aspect van kwaliteit dat algemeen als belangrijk beschouwd wordt en is het door zorgverleners te beïnvloeden? Ja, het is een aspect van verpleegkundige zorg en van goed medisch handelen, bijvoorbeeld goede voeding.

**Precisie:** Is er een aanzienlijke variatie tussen zorgverleners dat niet is toe te wijzen aan toevallige variatie?

Naar verwachting is er variatie tussen verschillende IC afdelingen. Er is met het hanteren van de definitie weinig variatie mogelijk.

Minimale bias: Is er weinig effect van variatie in ernst van de ziekte en co-morbiditeit op de indicator, of bestaat de mogelijkheid tot risico correctie en statistische methoden om voor (bijna) alle bias te corrigeren?

Ernst van de ziekte zou kunnen leiden tot verergering van decubitus, maar juist dan zijn preventieve maatregelen geboden.

#### Haalbaarheid/ tijdsinvestering

Geen grote tijdsinvestering noodzakelijk als er door verpleging dagelijks tijdens het wassen gescoord wordt. De indicator kan dus continu geregistreerd worden.

#### Bijlage bij indicator decubitus

Classificatie van decubitus (CBO, 2002):

**Graad 1:** Niet wegdrubbare roodheid van de intacte huid. Verkleuring van de huid, warmte, oedeem en verharding (induratie) zijn andere mogelijke kenmerken.

**Graad 2:** Oppervlakkig huiddefect van de opperhuid (epidermis), al dan niet met aantasting van de huidlaag daaronder (lederhuid of dermis). Het defect manifesteert zich als een blaar of een oppervlakkige ontvelling.

**Graad 3:** Huiddefect met schade of necrose van huid en onderhuids weefsel (subcutis). De schade kan zich uitstrekken tot aan het onderliggende bindweefselvlies (fascie).

**Graad 4:** Uitgebreide weefselschade of weefselversterf (necrose) aan spieren, botweefsel of ondersteunende weefsels, met of zonder schade aan opperhuid (epidermis) en lederhuid (dermis).

## Conclusie en beschouwing

In deze tussenrapportage wordt een set indicatoren voor intensive care voorgelegd, welke tot stand is gekomen na bestudering van de literatuur en als resultante van discussie door de commissie kwaliteitsindicatoren van de NVIC.

De huidige set indicatoren is zoveel mogelijk vastgesteld op basis van literatuurstudie maar aangevuld met expertoordeel. Uiteraard zijn er nog talloze andere indicatoren voor intensive care te formuleren. Voorlopig is alles overwegende voor deze set gekozen. De leden van de NVIC hebben de gelegenheid om commentaar te geven op deze set indicatoren, op basis waarvan de set kan worden aangepast. Intussen zal de meetbaarheid en validiteit van de indicatoren worden getest op basis van pilotmetingen in een aantal ziekenhuizen.

Op termijn kan er gekozen worden voor een meer thematische aanpak: aan elkaar gerelateerde structuur-, proces- en uitkomstindicatoren die betrekking hebben op één bepaald zorgaspect kunnen geformuleerd worden. (86) Te denken valt bijvoorbeeld aan verschillende indicatoren voor de zorg rond beademing. Er kunnen dan verschillende sets geformuleerd worden, waar intensive care afdelingen een keuze uit kunnen maken.

De indicatoren zijn bedoeld voor intern gebruik, met als doel het monitoren en verbeteren van de kwaliteit van zorg binnen de beroepsgroep. Als er een indicator geschikt bevonden wordt voor het afleggen van externe verantwoording, kan besloten worden deze indicator toe te voegen aan de ziekenhuisbrede set indicatoren van de inspectie voor de gezondheidszorg, of deze voor een andere indicator in te wisselen.

#### Registratie van indicatoren

Indicator	Type	Registratie	Frequentie	Waarde	Eenheid
Intensivist	S	Afdelingsniveau	Per 3 maanden	Tussen 0 en 24	Uur
Verpleegkundige: Patiënt ratio	S	Afdelingsniveau	Dagelijks	Veelal tussen 0,5 en 1,0	-
Medicatiefouten score	S	Afdelingsniveau	Per 3 maanden	Tussen 0 en 10	-
Patiënt/familie tevredenheid registratie	S	Afdelingsniveau	Per 3 maanden	Ja / Nee	-
Verblijfsduur	P	Patiëntniveau	Dagelijks	0 tot oneindig	Dagen
Beademingsduur	P	Patiëntniveau	Dagelijks	0 tot oneindig	Dagen
Interklinische transporten	P	Afdelingsniveau	Dagelijks	0-100	%
100% dagen	P	Afdelingsniveau	Dagelijks	0-365	Dagen
Accidentele detubatie	P	Patiëntniveau	Dagelijks	0-100	%
Gemiddelde glucose spiegel onder 8 en frequentie onder 2,2 mmol/l	P	Patiëntniveau	Dagelijks / per 3 mnd via lab	0-100	%
IC sterfte en SMR	U	Patiëntniveau	Dagelijks	0-100 / 0-1	% (SMR geen eenheid)
Beademings geregelateerde pneumonie	U	Patiëntniveau	Dagelijks	0-100	%
Decubitus graad 3 of 4	U	Patiëntniveau	Dagelijks	0-100	%

S=structuurindicator, P=procesindicator, U=uitkomstindicator

## Literatuur

1. AHRQ. Guide to patient safety indicators. 2002. Agency for healthcare research and quality.
2. AHRQ. Guide to patient safety indicators. 2003. Agency for healthcare research and quality.
3. Kwaliteitsinstituut voor de gezondheidszorg CBO. Ontwikkeling van indicatoren op basis van evidence-based richtlijnen. Alphen aan den Rijn: Van Zuiden Communications BV, 2002.
4. Donabedian A. An introduction to quality assurance in health care. New York: Oxford university press, 2003.
5. Pronovost PJ, Angus DC, Dorman T, Robinson KA, Dremiszov TT, Young TL. Physician staffing patterns and clinical outcomes in critically ill patients: a systematic review. *JAMA* 2002; 288(17):2151-2162.
6. Carlson RW, Weiland DE, Srivathsan K. Does a full-time, 24-hour intensivist improve care and efficiency? *Crit Care Clin* 1996; 12(3):525-551.
7. [http://www.leapfroggroup.org/FactSheets/ICU\\_FactSheet.pdf](http://www.leapfroggroup.org/FactSheets/ICU_FactSheet.pdf). 2004.
8. Higgins TL, McGee WT, Steingrub JS, Rapoport J, Lemeshow S, Teres D. 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(1):45-51.
9. Randolph AG, Pronovost P. Reorganizing the delivery of intensive care could improve efficiency and save lives. *J Eval Clin Pract* 2002; 8(1):1-8.
10. Amaravadi RK, Dimick JB, Pronovost PJ, Lipsett PA. ICU nurse-to-patient ratio is associated with complications and resource use after esophagectomy. *Intensive Care Med* 2000; 26(12):1857-1862.
11. Tarnow-Mordi WO, Hau C, Warden A, Shearer AJ. Hospital mortality in relation to staff workload: a 4-year study in an adult intensive-care unit. *Lancet* 2000; 356(9225):185-189.
12. Pronovost PJ, Dang D, Dorman T, Lipsett PA, Garrett E, Jenckes M et al. Intensive care unit nurse staffing and the risk for complications after abdominal aortic surgery. *Eff Clin Pract* 2001; 4(5):199-206.
13. Dang D, Johantgen ME, Pronovost PJ, Jenckes MW, Bass EB. Postoperative complications: does intensive care unit staff nursing make a difference? *Heart Lung* 2002; 31(3):219-228.
14. Clermont G, Angus DC, Linde-Zwirble WT, Lave JR, Pinsky MR. Measuring resource use in the ICU with computerized therapeutic intervention scoring system-based data. *Chest* 1998; 113(2):434-442.
15. van den Bemt PM, Egberts ACG. Bijwerkingen en medicatiefouten systematisch ingedeeld. *Pharm Weekbl* 2002; 137:1540-1543.
16. Giard RW. [Medical errors: inevitable but preventable]. *Ned Tijdschr Geneesk* 2001; 145(43):2062-2065.
17. Grafhorst JP, Foudraire NA, Nootboom F, Crombach WHJ, Oldenhof NJ, Van Doorne H. Schone schijn bedriegt. Bereiding van perfusorspuiten op de intensive care. *Pharm Weekbl* 2001; 136:732-737.
18. Calabrese AD, Erstad BL, Brandt K, Barletta JF, Kane SL, Sherman DS. Medication administration errors in adult patients in the ICU. *Intensive Care Med* 2001; 27(10):1592-1598.
19. Wasserfallen JB, Buttschi AJ, Muff P, Biollaz J, Schaller MD, Pannatier A et al. Format of medical order sheet improves security of antibiotics prescription: The experience of an intensive care unit. *Crit Care Med* 2004; 32(3):655-659.
20. Tissot E, Cornette C, Demoly P, Jacquet M, Barale F, Capellier G. Medication errors at the administration stage in an intensive care unit. *Intensive Care Med* 1999; 25(4):353-359.
21. Leape LL, Cullen DJ, Clapp MD, Burdick E, Demonaco HJ, Erickson JI et al. Pharmacist participation on physician rounds and adverse drug events in the intensive care unit. *JAMA* 1999; 282(3):267-270.
22. Tijink H. Doorbraakproject beperkt schade aan patiënten. *Medisch Contact* 2002; 57:1327-1329.
23. Phillips J, Beam S, Brinker A, Holquist C, Honig P, Lee LY et al. Retrospective analysis of mortalities associated with medication errors. *Am J Health Syst Pharm* 2001; 58(19):1835-1841.
24. Bemt van den PM, Fijn R, van der Voort PH, Gossen AA, Egberts TC, Brouwers JR. Frequency and determinants of drug administration errors in the intensive care unit. *Crit Care Med* 2002; 30(4):846-850.
25. Institute of medicine. To err is human: building a safer health system. Washington, DC.: National academy press, 2001.
26. NVIC. Criteria voor opname en ontslag van Intensive Care afdelingen in Nederland. 1-10. 2000.
27. JCAHO, IHA. Candidate Core Measure Profile. 2004.
28. Pronovost PJ, Berenholtz SM, Ngo K, McDowell M, Holzmuller C, Haraden C et al. Developing and pilot testing quality indicators in the intensive care unit. *J Crit Care* 2003; 18(3):145-155.
29. Pronovost PJ, Jenckes M, To M, Dorman T, Lipsett PA, Berenholtz S et al. Reducing failed extubations in the intensive care unit. *Jt Comm J Qual Improv* 2002; 28(11):595-604.
30. Vincent JL, Bihari DJ, Suter PM, Bruining HA, White J, Nicolas-Chanoine MH et al. The prevalence of nosocomial infection in intensive care units in Europe. Results of the European Prevalence of Infection in Intensive Care (EPIC) Study. EPIC International Advisory Committee. *JAMA* 1995; 274(8):639-644.
31. Pronovost PJ, Berenholtz SM. A practical guide to measuring performance in the intensive care unit. 2002. Voluntary Hospitals of America.
32. Chastre J, Fagon JY. Ventilator-associated pneumonia. *Am J Respir Crit Care Med* 2002; 165(7):867-903.
33. Leeuwen HJv. Concept richtlijn ontwenning van beademing. 2003.
34. Henneman E, Dracup K, Ganz T, Molayeme O, Cooper C. Effect of a collaborative weaning plan on patient outcome in the critical care setting. *Crit Care Med* 2001; 29(2):297-303.
35. Marelich GP, Murin S, Battistella F, Inciardi J, Vierra T, Roby M. 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(2):459-467.
36. Brook AD, Ahrens TS, Schaff R, Prentice D, Sherman G, Shannon W et al. Effect of a nursing-implemented sedation protocol on the duration of mechanical ventilation. *Crit Care Med* 1999; 27(12):2609-2615.
37. Berenholtz SM, Dorman T, Ngo K, Pronovost PJ. Qualitative review of intensive care unit quality indicators. *J Crit Care* 2002; 17(1):1-12.
38. Hautvast JLA, Bakker J, Boekema-Bakker N, Faber JAJ, Grobbee DE, Schrijvers AJP. Plaats in de herberg, een studie naar determinanten van opname- en ontslagproblemen op Intensive Care Afdelingen in Nederland. 2001. Utrecht, Julius Centrum voor Huisartsgeneeskunde en Patiëntgebonden Onderzoek.
39. Iapichino G, Pezzi A, Minelli C, Radrizzani D, Barberis B, Belloni G et al. Measuring complexity/level of care and appropriateness of resource use in intensive care units. *Minerva Anestesiol* 2000; 66(7-8):541-547.
40. Gavelli MS, Arista AA, Fiore R, Tagariello V. [Epidemiologic analysis of patients afferent to the ICU]. *Minerva Anestesiol* 2001; 67(1-2):55-60.
41. Van den Berghe G, Wouters P, Weekers F, Verwaest C, Bruyninckx F, Schetz M et al. Intensive insulin therapy in the critically ill patients. *N Engl J Med* 2001; 345(19):1359-1367.
42. Grey NJ, Perdrizet GA. Reduction of nosocomial infections in the surgical intensive-care unit by strict glycaemic control. *Endocr Pract* 2004; 10 Suppl 2:46-52.
43. Van den Berghe GH. Role of intravenous insulin therapy in critically ill patients. *Endocr Pract* 2004; 10 Suppl 2:17-20.
44. Van den Berghe G, Wouters PJ, Bouillon R, Weekers F, Verwaest C, Schetz M et al. Outcome benefit of intensive insulin therapy in the critically ill: Insulin dose versus glycaemic control. *Crit Care Med* 2003; 31(2):359-366.
45. Finney SJ, Zekveld C, Elia A, Evans TW. Glucose control and mortality in critically ill patients. *JAMA* 2003; 290(15):2041-2047.
46. Krinsley JS. Effect of an intensive glucose management protocol on the mortality of critically ill adult patients. *Mayo Clin Proc* 2004; 79(8):992-1000.
47. Van den BG. How to compare adequacy of algorithms to control blood glucose in the intensive care unit? *Crit Care* 2004; 8(3):151-152.
48. Kanji S, Singh A, Tierney M, Meggison H, McIntyre L, Hebert PC. Standardization of intravenous insulin therapy improves the efficiency and safety of blood glucose control in critically ill adults. *Intensive Care Med* 2004; 30(5):804-810.
49. Laver S, Preston S, Turner D, McKinstry C, Padkin A. Implementing intensive insulin therapy: development and audit of the Bath insulin protocol. *Anaesth Intensive Care* 2004; 32(3):311-316.
50. Boulain T. Unplanned extubations in the adult intensive care unit: a prospective multicenter study. Association des Reanimateurs du Centre-Ouest. *Am J Respir Crit Care Med* 1998; 157(4 Pt 1):1131-1137.
51. Coppola DP, May JJ. Self-extubations. A 12-month experience. *Chest* 1990; 98(1):165-169.
52. Vassal T, Anh NG, Gabillet JM, Guidet B, Staikowsky F, Offenstadt G. Prospective evaluation of self-extubations in a medical intensive care unit. *Intensive Care Med* 1993; 19(6):340-342.
53. Tindol GA, Jr., DiBenedetto RJ, Kosciuk L. Unplanned extubations. *Chest* 1994; 105(6):1804-1807.
54. Kapadia FN, Bajan KB, Raje KV. Airway accidents in intubated intensive care unit patients: an epidemiological study. *Crit Care Med* 2000; 28(3):659-664.
55. Kapadia FN, Bajan KB, Singh S, Mathew B, Nath A, Wadkar S. Changing patterns of airway accidents in intubated ICU patients. *Intensive Care Med* 2001; 27(1):296-300.
56. Carrion MI, Ayuso D, Marcos M, Paz RM, de la Cal MA, Alia I et al. Accidental removal of endotracheal and nasogastric tubes and intravascular catheters. *Crit Care Med* 2000; 28(1):63-66.
57. Epstein SK. Endotracheal extubation. *Respir Care Clin N Am* 2000; 6(2):321-60.vi.
58. Epstein SK, Nevins ML, Chung J. Effect of unplanned extubation on outcome of mechanical ventilation. *Am J Respir Crit Care Med* 2000; 161(6):1912-1916.
59. Bosman RJ, de Jonge E, De Keizer NF, Joore JC, van der Voort PH, Scheffer GJ. Intensivecaregeneeskunde in Nederland, 1997-2001. II. Verandering in de tijd en verschillen tussen ziekenhuizen. [Intensive care medicine in the Netherlands, 1997-2001. II. Changes over time and differences between hospitals]. *Ned Tijdschr Geneesk* 2003; 147(21):1018-1024.
60. Sirio CA, Shepardson LB, Rotondi AJ, Cooper GS, Angus DC, Harper DL et al. Community-wide assessment of intensive care outcomes using a physiologically based prognostic measure: implications for critical care delivery from Cleveland Health Quality Choice. *Chest* 1999; 115(3):793-801.
61. Rosenthal GE, Hammar PJ, Way LE, Shipley SA, Doner D, Wojtala B et al. Using hospital performance data in quality improvement: the Cleveland Health Quality Choice experience. *Jt Comm J Qual Improv* 1998; 24(7):347-360.
62. 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(2):103-112.
63. Knaus WA, Zimmerman JE, Wagner DP, Draper EA, Lawrence DE. APACHE-acute physiology and chronic health evaluation: a physiologically based classification system. *Crit Care Med* 1981; 9(8):591-597.

64. Le Gall JR, Lemeshow S, Saulnier F. A new Simplified Acute Physiology Score (SAPS II) based on a European/North American multicenter study. *JAMA* 1993; 270(24):2957-2963.

65. Mant J. Process versus outcome indicators in the assessment of quality of health care. *Int J Qual Health Care* 2001; 13(6):475-480.

66. Bakker J, Damen J, van Zanten AR, Hubben JH. [Admission and discharge criteria for intensive care departments]. *Ned Tijdschr Geneesk* 2003; 147(3):110-115.

67. Tepaske R. Immunonutritie bij Intensive Care patiënten. *NVIC Monitor* 2001; 5(5):19-29.

68. Werkgroep Infectie Preventie. Infectiepreventie op de intensive care-afdeling: Richtlijn van de Werkgroep Infectie Preventie No 39. ISBN 90-73292-61-1, 1-30. 1999.

69. Vincent JL, Suter P, Bihari D, Bruining H. Organization of intensive care units in Europe: lessons from the EPIC study. *Intensive Care Med* 1997; 23(11):1181-1184.

70. Rosenberg AL, Watts C. Patients readmitted to ICUs\* : a systematic review of risk factors and outcomes. *Chest* 2000; 118(2):492-502.

71. Eggimann P, Pittet D. Infection control in the ICU. *Chest* 2001; 120(6):2059-2093.

72. PREZIES. Handboek PREZIES. 2003.

73. www.wvc.vlaanderen.be/ziekenhuizen/rapporten/qdecr\_web.pdf. 2004.

74. www.qiproject.org. 2004.

75. Schurink CA, van Nieuwenhoven CA, Jacobs JA, Rozenberg-Arska M, Joore HC, Buskens E et al. Clinical pulmonary infection score for ventilator-associated pneumonia: accuracy and inter-observer variability. *Intensive Care Med* 2004; 30(2):217-224.

76. Bours GJJW, Halfens RJG, Wansink SW. Landelijk Preventie Onderzoek Decubitus. ISBN 90-806663-2-7, 1-235. 2002. Maastricht, Universiteit Maastricht. Ref Type: Report

77. National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) System Report, Data Summary from January 1992-June 2001, issued August 2001. *Am J Infect Control* 2001; 29(6):404-421.

78. Kwaliteitsinstituut voor de gezondheidszorg CBO. Decubitus. Tweede herziening. 2002. Alphen aan den Rijn, Van Zuiden Communications B.V.

79. Laat de E. Drukletsel bij IC-patiënten- een literatuuronderzoek. *Verpleegkunde* 1997; 12(1):4-14.

80. Weststrate JT, Bruining HA. Pressure sores in an intensive care unit and related variables: a descriptive study. *Intensive Crit Care Nurs* 1996; 12(5):280-284.

81. Bours GJ, de Laat E, Halfens RJ, Lubbers M. Prevalence, risk factors and prevention of pressure ulcers in Dutch intensive care units. Results of a cross-sectional survey. *Intensive Care Med* 2001; 27(10):1599-1605.

82. Peerless JR, Davies A, Klein D, Yu D. Skin complications in the intensive care unit. *Clin Chest Med* 1999; 20(2):453-67, x.

83. Cullum N, Deeks J, Sheldon TA, Song F, Fletcher AW. Beds, mattresses and cushions for pressure sore prevention and treatment. *Cochrane Database Syst Rev* 2000;(2):CD001735.

84. Jastremski CA. Pressure relief bedding to prevent pressure ulcer development in critical care. *J Crit Care* 2002; 17(2):122-125.

85. Basisset prestatie-indicatoren ziekenhuizen. 2003. IGZ.

86. Berenholtz SM, Dorman T, Pronovost PJ. Improving quality and safety in the ICU. *Contemporary Critical Care* 2003; 1(1):1-8.

## Bijlage I

### Structuur-, proces- en uitkomstindicatoren uit literatuurstudie en CBO richtlijn organisatie en werkwijze IC's

Structuur	Proces	Uitkomst
Beschikbaarheid intensivist	IC verblijfsduur	Ziekenhuis mortaliteit gecorrigeerd voor ernst van ziekte
Verpleegkundige: patiënt ratio	Beademingsduur	IC mortaliteit gecorrigeerd voor ernst van ziekte
Beschikbaarheid van bepaalde richtlijnen/ protocollen	Pijnbestrijding	Aantal beademing gerelateerde pneumonieën
Deelname aan infectiesurveillance	Aantal uitgestelde opnames	Aantal infecties t.g.v. gebruik van centraal veneuze catheter
Beschikbaarheid matrassen ter preventie van decubitus	Aantal uitgestelde ontslagen	Aantal gevallen van trombose en longembolie
Dagelijkse ronde door intensivist	Aantal geannuleerde operaties	Aantal resistente infecties
Organisatievorm IC	Aantal uren op SEH vanwege gebrek aan IC bedden	Aantal urineweginfecties
Opleidingsniveau en bijscholing ICU personeel	Aantal heropnames op de IC	Aantal stress ulcus bloedingen
Het voeren van een kwaliteitsbeleid	Gebruik van bloedtransfusies	Patiënt/ familietevredenheid
Het voeren van een uitkomstregistratie, m.n. mortaliteit, gerelateerd aan scoringssystemen voor ernst van ziekte	Verhoging van het hoofdeinde van het bed	Kwaliteit van leven
Het voeren van een geautomatiseerd systeem voor documentatie van patiëntengegevens	Selectieve darm decontaminatie	
Het houden van een obductiebespreking	Dagelijks onderbreken van sedatie	
Het voeren van een beleid ter voorkoming van medicatie fouten	Stress ulcus profylaxe	
Het voeren van een complicatieregistratie	Tromboseprofylaxe	
Het onderzoeken van de kwaliteit van leven na ICU behandeling	Aantal dagen in isolatie (als proxy voor resistente infecties)	
Het registreren van het ziekteverzuim onder ICU personeel	Aantal ongeplande extubaties	
	TISS score bij ontslag	
	Niet- invasieve beademing	