

Verbeteren klinische richtlijnen de kwaliteit van zorg op de intensive care?

J. Damen^{1*}, H.J. van Leeuwen², A.R.H. van Zanten³, J. Bakker¹
 Namens de NVIC Commissie Richtlijnontwikkeling, NVIC, Ede

1 Isalakiëken, Locatie "De Weezenlanden", Zwolle,
 2 UMCU, Utrecht,
 3 Ziekenhuis Gelderse Vallei, Ede.

Ontvangen en geaccepteerd mei 2002

Samenvatting. Het effect van klinische richtlijnen wordt mede bepaald door de kwaliteit, de methode van ontwikkelen, de implementatie en de evaluatie van de richtlijnen. De kennis, motivatie en attitude van de arts, de wensen van de patiënt en omgevingsfactoren spelen tevens een belangrijke rol. Klinische richtlijnen hebben met name in de perioperatieve en intensieve zorg een positief effect op de kwaliteit als ze gecombineerd worden met een goed onderwijs- en implementatieprogramma. Ze kunnen dan leiden tot een lagere mortaliteit, minder complicaties en een efficiënter gebruik van de beschikbare middelen. Ook medisch-organisatorische richtlijnen hebben effecten op de uitkomst van de zorg. Implementatie van nieuwe informatie – al dan niet in de vorm van richtlijnen – is echter geen doel op zich, maar dient de optimalisering van de patiëntenzorg.

Inleiding

Klinische richtlijnen worden al eeuwen in de geneeskunde gebruikt. Vroeger representeerden ze de collectieve kennis van de medische professie en waren ze belangrijk voor de ondersteuning van de professionele autonomie. Eeuwenlang hebben artsen de geneeskunde beoefend volgens eigen geweten en inzicht. De laatste jaren maakt dit *opinion based medicine* [1] en *confidence based medicine* [2] geleidelijk aan plaats voor *evidence based medicine* [3,4]. Steeds vaker wordt artsen gevraagd hun handelen transparant en toetsbaar te maken. Het is moeilijk te verklaren waarom de behandeling van intensive care (IC) patiënten onderling zo verschilt [5-8] als alle artsen in principe over dezelfde medische informatie beschikken. Aan de andere kant is het voor de individuele arts ondoenlijk alle vakliteratuur, thans per jaar omstreeks 1 miljoen artikelen in ongeveer 40.000 medisch-wetenschappelijke tijdschriften [9], te lezen en het wetenschappelijke bewijs voor iedere therapie op de juiste manier af te wegen.

Klinische richtlijnen kunnen een hulpmiddel zijn om deze problemen op te lossen [10]. Sinds 1996 is volgens de Kwaliteitswet Zorginstellingen een systematische bewaking en verbetering van de kwaliteit van zorg vereist [11]. Klinische richtlijnen kunnen het proces, de kwaliteit en de uitkomst van de intensieve zorg verbeteren [12-21].

Klinische richtlijnen kunnen ook het doelmatig gebruik van de beschikbare middelen voor intensive care bevorderen [12,18-21]. In 2001 heeft de Nederlandse Vereniging voor Intensive Care (NVIC) samen met het College Bouw Ziekenhuisvoorzieningen onderzoek verricht om inzicht te krijgen in de IC-capaciteit [22]. Voor de Nederlandse bevolking van 16 miljoen mensen zijn in totaal 1189 IC-bedden voor volwassenen beschikbaar, verspreid over 118 ziekenhuislocaties. De IC-afdelingen voor volwassenen kunnen echter 12% van hun capaciteit niet benutten vanwege een te krap IC-budget en een tekort aan IC-verpleegkundigen. Vaak kunnen hierdoor patiënten niet worden opgenomen [23]. Dit leidt tot het overlijden van patiënten, verdriet bij familieleden en frustraties bij artsen en verpleegkundigen.

Definitie en doelstellingen van klinische richtlijnen

Er is geen Europese consensus over de definities van richtlijnen en de methoden van ontwikkeling [24]. Aanvankelijk formuleren richtlijnen de consensus omtrent de minimumeisen van zorg [25-28] of de oplossing voor een probleem zoals bijvoorbeeld een methode om te voorkomen dat oudere patiënten op de afdeling spoedeisende hulp van de brancard vallen [29]. Momenteel staan vragen zoals: "Beïnvloeden richtlijnen de prognose en de veiligheid van de patiënt?" centraal. In een zeer tijdrovend en intensief proces leidt de beantwoording van deze vragen soms tot uitvoerige beschrijvingen met uitgebreide beslismomen [30,31]. Het Amerikaanse Institute of Medicine definieerde in 1990 richtlijnen als "... systematically developed statements to assist practitioner and patient decisions about appropriate health care for specific clinical circumstances" [32].

De Landelijke Specialistische Vereniging (LSV), de voorloper van de Orde van Medisch Specialist, definieert in 1995 een richtlijn als: "een advies waarin de verworven wetenschappelijke inzichten en klinische ervaring op adequate wijze tot uitdrukking komen, of waarin, indien geen eensluidend advies kan worden gegeven, wordt vermeld waarover onzekerheid bestaat" [33]. Richtlijnen worden volgens de LSV in 1996 voor en door artsen opgesteld [10]. Recente jurisprudentie leert echter dat richtlijnen ook aangeven welke zorg patiënten van hun arts mogen verwachten [34]. De NVIC definieert in 1999 richtlijnen als: "zoveel mogelijk wetenschappelijk ondersteunde aanbevelingen op medisch-inhoudelijk of medisch-organisatorisch gebied, die onder meer tot doel hebben de besluitvorming van de intensivist en de kwaliteit, doelmatigheid en uniformiteit van het medisch handelen te bevorderen" [35]. Er is een duidelijke relatie tussen richtlijnen en protocollen. Richtlijnen geven meestal aan wat moet worden gedaan en protocollen geven aan hoe dat dient te geschieden [10]. Protocollen worden veelal geformuleerd rekening houdend met de bijzonderheden van de eigen praktijk. Nederlandse IC-protocollen zijn de uitwerking van de NVIC-standpunten en -richtlijnen door de lokale IC-afdelingen [34,35]. Dit proces bevordert waarschijnlijk de implementatie van richtlijnen [36].

De Gezondheidsraad ziet in 2000 richtlijnen als formuleringen van aanbevolen handelwijzen en onderschrijft, evenals het Kwaliteitsinstituut voor de Gezondheidszorg CBO en de Werkgroep Onderzoek Kwaliteit (WOK), de definitie van het Institute of Medicine [1]. De raad beschouwt richtlijnen als onmisbare

Correspondentie:

* J. Damen, MD, PhD.
 anesthesioloog-intensivist
 Isalakiëken, Locatie "De Weezenlanden"
 Groot Wezenland 20/28, 8011 GM, Zwolle, Nederland
 Telefoon 038-424000, FAX 038-4242125
 E-mail: jdamen@worldonline.nl

instrumenten bij de ondersteuning van het zorgproces en ziet als doelgroep patiënten en artsen. Richtlijnen hebben echter ook andere gebruikers zoals de overheid, ziektekostenverzekeraars en ziekenhuismanagers. Ze hebben meerdere doelen zoals de bevordering van de kwaliteit en transparantie van het medisch handelen. Richtlijnen informeren ook patiënten omtrent de intensive care behandeling, maar dit ontslaat de arts niet van de plicht de patiënt te informeren over behandelingsalternatieven, het nut en de potentieel nadelige gevolgen van de behandeling. In de USA is men zelfs verplicht de gevolgen van niet behandelen te bespreken [37]. Patiënten hebben het recht te beslissen welke behandelingen zij wel of niet willen ondergaan en hebben hierover een duidelijke mening [38,39]. Het perspectief van de patiënt wordt steeds belangrijker [1]. Nederlanders worden mondiger en zijn steeds beter geïnformeerd. Hoelang zal het nog duren voordat de familie van een patiënt de behandelend intensivist confronteert met de Amerikaanse of Australische richtlijnen voor de behandeling van hun familielid?

Goede klinische richtlijnen representeren vaak een multidisciplinaire benadering van de medische zorg. Ze hebben tot doel de objectiviteit van medische beslissingen te bevorderen, de variatie in behandelingsmethoden te verminderen, de kans op een onjuiste diagnose en behandeling te verkleinen, de kwaliteit van zorg en de efficiëntie van het medisch handelen te vergroten [36,40,41]. Ze verschaffen de meest recente wetenschappelijke informatie toegesneden op de medische praktijk, geven wetenschappelijk verantwoorde aanbevelingen en maken het medisch handelen transparant en toetsbaar. Richtlijnen hebben niet tot doel de medische wetenschap samen te vatten in simpele formuleringen. Het zijn nuttige hulpmiddelen bij de praktijkuitoefening en een mogelijkheid tot oriëntatie over de verschillende behandelmethoden in een bepaalde klinische situatie [42]. Als ze kostenbaten analyses bevatten kan ook deze informatie worden betrokken bij de keuze voor een bepaalde diagnostiek of therapie. Aan de andere kant kunnen richtlijnen ook leiden tot ethische problemen als bijvoorbeeld de ziektekostenverzekeraars niet bereid zijn de aanbevolen medische behandeling te financieren.

Goede klinische richtlijnen zijn onder andere gebaseerd op de principes van *evidence based medicine* [1,3,4,36,43-45]. De basis voor de klinische aanbevelingen in deze richtlijnen zijn correct uitgevoerde grote prospectieve, gerandomiseerde en gecontroleerde klinische studies. Rond 1988 verschenen er ongeveer 5000 dergelijke artikelen per jaar, maar tien jaar later is dit al gestegen tot meer

dan 12.000 per jaar [46]. Epidemiologische gegevens uit deze studies worden gebruikt om wetenschappelijk valide aanbevelingen te formuleren voor de behandeling van de individuele patiënt met unieke eigenschappen in unieke omstandigheden. Een richtlijn beschrijft veelal één specifieke klinische situatie, maar patiënten hebben vaak meerdere problemen tegelijkertijd en deze worden meestal niet in de richtlijn beschreven en uitgewerkt. Ook wordt in het algemeen geen rekening gehouden met de therapie van deze co-morbiditeit of met de wensen van de patiënt ten aanzien van de behandeling. De American Society of Critical Care Medicine, de American Society of Health-System Pharmacists en de American College of Chest Physicians zeggen recent over richtlijnen: “The recommendations in these documents may not be appropriate for use in all clinical situations. Decisions to follow these recommendations must be based on professional judgement, level of care, individual patient circumstances, and available resources” [47].

De Gezondheidsraad beschouwt ook kennis van de pathofysiologie, klinische ervaring en de wensen van de patiënt als onderdelen van *evidence based medicine* [1]. De raad meent dat patiënten betrokken moeten worden bij de richtlijnontwikkeling, maar geeft niet aan hoe men dit kan realiseren [1]. Bij het CBO werkt intussen een aantal patiëntenorganisaties samen met beroepsorganisaties aan de ontwikkeling van richtlijnen en protocollen [48].

Ondermijnen klinische richtlijnen de professionele autonomie?

De IC-afdeling is een omgeving die zich leent voor het gebruik van richtlijnen [49-51]. Artsen en verpleegkundigen zijn gewend aan complexe diagnostische en therapeutische processen. Frequent wordt gebruik gemaakt van kostbare en vaak invasieve technieken, die meestal al lang geleden in richtlijnen zijn beschreven [52]. Klinische richtlijnen hebben als doel invloed uit te oefenen op het medisch handelen [53], maar ze hebben niet tot doel de behandelend arts beslissingen te ontnemen [10]. Het zijn aanbevelingen die de arts in staat stellen objectievere beslissingen te nemen en ze hebben pas effect als ze worden gebruikt [42]. Geen Nederlandse wet verplicht de arts klinische richtlijnen te volgen. Het is ook een groot misverstand te veronderstellen dat richtlijnen een beperking van het medisch handelen betekenen. De arts behoudt de vrijheid en heeft soms zelfs de plicht om van richtlijnen af te wijken als daar goede redenen voor zijn [34]. “Richtlijnen dienen in de meeste gevallen gevolgd te worden, maar afhankelijk van de patiënt en de situatie kan en moet van de richtlijn worden afgeweken opdat aan de individuele behoef-

ten tegemoet wordt gekomen” aldus de LSV in 1996 [10].

Momenteel zijn er enige duizenden klinische richtlijnen [54], waarvan slechts een klein deel de IC-behandeling betreft. Veel artsen hebben intussen toch het gevoel dat hun professionele autonomie ernstig wordt ondermijnd en verzetten zich soms heftig tegen deze toenemende beïnvloeding van het medisch handelen. Artsen krijgen hierdoor ook steeds meer gevoelens van onvrede [55]. Dit is met name het geval als richtlijnen ongevraagd door derden over de beroepsgroep worden uitgestort en het effect niet wordt geëvalueerd door de eigen beroepsgroep. Een voorbeeld hoe zaken verkeerd kunnen gaan is de implementatie van de richtlijnen van Medicare [9], de Amerikaanse ziektekostenverzekering voor gehandicapten en gepensioneerden. Dat heeft voornamelijk geleid tot demotivatie van artsen en frustraties bij patiënten omdat er minder tijd is voor het arts-patiënt contact [9]. Sommigen willen daarom ook niet meewerken aan de ontwikkeling van deze goed bedoelde adviezen. Aan de andere kant voelen artsen zich gedwongen richtlijnen te volgen vanwege de juridische gevolgen, die het niet nakomen ervan kan hebben. Richtlijnen hebben juridische implicaties als de vraag beantwoord moet worden of de intensivist gehandeld heeft als een zorgvuldig en redelijk bekwaam beroepsgenoot [34,42].

Tegenstanders van richtlijnen spreken soms over “kookboekgeneeskunde”, maar men kan richtlijnen ook beschouwen als de mogelijkheid om het juiste “recept” te kiezen. Overigens worden richtlijnen niet ontwikkeld om slechte praktijkvoering te stimuleren, maar juist om goede medische zorg te bevorderen. Het zijn betrouwbare adviezen bij onzekerheden omtrent de behandeling. Altijd blijft alleen de arts beslissen of in een bepaalde klinische situatie een richtlijn wel of niet moet worden toegepast. Richtlijnen stimuleren de arts te blijven nadenken over wat voor de individuele patiënt met unieke eigenschappen in unieke omstandigheden de beste zorg is. Hierbij worden epidemiologische gegevens, klinische ervaring, specifieke kenmerken van de patiënt en organisatorische mogelijkheden gewogen [1]. Het kunnen beslissen om aanbevelingen al of niet te volgen vereist een gedegen vakkennis: “A physician without knowledge but with guidelines is like a monkey in a tree with a machine gun” [56].

Zijn klinische richtlijnen nodig?

De kwaliteit van de zorg wordt mede bepaald door economische factoren. In de westerse wereld is dit het budget dat een bevolking bereid is te besteden aan de gezondheidszorg. Klinische richtlijnen kunnen zowel artsen als de bevolking duidelijk maken aan

welke eisen deze zorg behoort te voldoen. Ze geven de *good clinical practice* van dit moment weer [34]. Men kan ze evenals de relevante medische literatuur gebruiken als toets voor de kennis van artsen. De literatuur laat zien dat de kwaliteit van de medische zorg kan worden verbeterd.

In de USA krijgt 50% van de patiënten met een acuut infarct geen aspirine en β -blokkers ondanks de bewezen gunstige effecten van deze medicatie op de uitkomst [57]. β -blokkers zouden jaarlijks duizenden recidiefinfarcten en sterfgevallen kunnen voorkomen [58]. Liberaler gebruik van β -blokkers in de perioperatieve periode kan ook de mortaliteit en kosten aanzienlijk reduceren [59]. Slechts 6% van 55 Amerikaanse internisten is in staat op een ritmestroom een artefact van een ventrikeltachycardie te onderscheiden [60] en 27% van 30 Amerikaanse anesthesiologen behandelt myocardischemie op de juiste manier [61]. In de USA is 68% van 289 internisten na 14-15 jaar niet meer in staat het specialistenexamen met goed gevolg af te leggen [62], maar hoe kan een internist de ongeveer 7500 artikelen per jaar in zijn vakgebied lezen [63]? In een simulatiesessie van een uur behandelt 9% van 89 Canadese anesthesiologen ventrikelfibrilleren volgens het bestaande *advanced cardiac life support* protocol, 30% vertoont kleine afwijkingen van het protocol, 61% grove afwijkingen en 6% vergeet zelfs te defibrilleren [64]. In Canada krijgen 124 anesthesiologen multiple choice vragen over reanimatieproblematiek; 56% maakt minimaal één letale fout, 80% bezit onvoldoende kennis en slechts 14% bezit voldoende kennis en maakt geen letale fouten [65]. Zou dergelijk onderzoek in Nederland andere resultaten opleveren?

Het formuleren van criteria, waaraan de medische zorg behoort te voldoen, verschaft duidelijkheid. Bovenstaande greep uit de literatuur laat zien dat de kwaliteit van deze zorg en de kennis van artsen kan worden verbeterd. Artsen zijn onvoldoende in staat langdurig een adequaat kennisniveau te behouden [62,63,66]. De kennisafname begint al 3-4 jaar na het beëindigen van de opleiding tot medisch specialist [62]. Het formuleren van een richtlijn betekent nog niet dat artsen deze kennen en adequaat kunnen toepassen. Richtlijnen moeten leiden tot een onderwijsprogramma waarin men deze kennis kan verwerven. Hierbij is training met behulp van een computerprogramma soms effectiever dan het bestuderen van literatuur [67]. Richtlijnen zijn nuttige hulpmiddelen om de kennis van artsen en de kwaliteit van zorg te verbeteren [1,63]. De Nederlandse overheid meent dat het vastleggen van het professionele handelen in richtlijnen de aangewezen

weg is om de kwaliteit van de zorg te optimaliseren [1]. De Gezondheidsraad heeft een breder perspectief en meent dat naast de implementatie van wetenschappelijke informatie ook professionele kennis en kunde, en maatschappelijke ontwikkelingen een rol spelen bij de optimalisering van de zorg [1]. Professionele kennis en kunde – de vaardigheid objectieve vakkennis te kunnen toepassen in concrete situaties – blijven de belangrijkste richtsnoeren voor het medisch handelen [1]. Begrip, betrokkenheid en respect van de arts voor de zieke medemens zullen ook altijd een wezenlijk onderdeel van goede medische zorg blijven, maar het proces van zorgverlening krijgt steeds meer betekenis voor de inhoud en de kwaliteit van de patiëntenzorg [1]. Sociale vaardigheden en samenwerking zijn hierbij kernbegrippen.

Hebben klinische richtlijnen een positief effect op de patiëntenzorg?

Richtlijnen kunnen een positief effect hebben op het medisch handelen, het zorgproces en de uitkomst van de zorg [54,68-72]. Volgens een recente meta-analyse is er weinig bewijs dat richtlijnen in de primaire gezondheidszorg de uitkomst gunstig beïnvloeden; slechts 5 van de 13 studies laten een significante verbetering zien [54]. Richtlijnimplementatie met behulp van computers leidt in slechts 3 van de 8 studies tot een betere uitkomst [73]. Een richtlijn voor de behandeling van pneumonie heeft geen effect op het aantal complicaties en de opnameduur [74], maar de geprotocolleerde behandeling van diabetes mellitus leidt tot een betere bloedsuikerregulatie [69]. In Canada leidt een richtlijn niet tot een betere behandeling van *decompensatio cordis* [75], terwijl is aangetoond dat het volgen van de richtlijn de kans op sterfte vermindert [76]. In Engeland worden richtlijnen vaker gebruikt door de managers van het ziekenhuis dan door de artsen [77].

Richtlijnen kunnen ook negatieve effecten hebben zoals bijvoorbeeld teveel diagnostiek bij lage rugpijn [78] of een te lange opnameduur bij *decompensatio cordis* [79]. Computergestuurd gebruik van een kindergeneeskundige richtlijn leidt tot beter navolgen van de richtlijn, maar ook tot meer onderzoek, hogere kosten en niet tot een betere uitkomst [80].

Misschien hebben de verschillen in uitkomst te maken met de manier waarop de richtlijnen zijn geïmplementeerd. De kosten hiervan kunnen zeer hoog zijn [81]. Soms is de kwaliteit van de richtlijnen onvoldoende [82-84] en ook dit kan nadelige effecten hebben op de kwaliteit van zorg. Een internationaal geaccepteerde methode voor de beoordeling van de kwaliteit van klinische richtlijnen is het Engelse AGREE-instrument dat te vinden

is op www.agreecollaboration.org. De Nederlandse vertaling en een handleiding voor het gebruik van dit instrument staan op www.wokresearch.com en www.cbo.nl.

In de perioperatieve en intensieve zorg is er meer bewijs voor de gunstige effecten van klinische richtlijnen, met name als ze gecombineerd worden met een onderwijsprogramma. Computergestuurde implementatie van antibioticarichtlijnen reduceert de kosten van het antibioticagebruik per patiënt met 58%, de mortaliteit met 27%, terwijl het aantal patiënten met adequate preoperatieve antibiotische therapie stijgt van 40% naar 99% [13]. Geprotocolleerde postoperatieve behandeling heeft een positief effect op de opnameduur in twee van de drie bestudeerde groepen [85]. Het na training invoeren van een nieuwe behandelingsmethode voor postoperatieve pijn vermindert het aantal patiënten met matige tot ernstige pijn met 63% [14] en onderwezen richtlijnen voor epidurale analgesie geven verpleegkundigen meer werkverdoening en het idee dat patiënten minder postoperatieve pijn hebben [86]. Vijf studies laten zien dat richtlijnen gecombineerd met training van verpleegkundigen en artsen leidt tot minder infectieuze complicaties van centraal veneuze katheters op de IC-afdeling [15-19]. Het aantal ziekenhuisinfecties daalt met 35%, het aantal kathetergerelateerde bloedbaaninfecties met 66% en de geschatte lokale besparing varieert van € 140.000-2.100.000 per jaar [16,19]. De geprotocolleerde behandeling van IC-patiënten met infecties vermindert de opnametijd 23%, de mortaliteit 72% en de kosten van het antibioticagebruik per patiënt met 77% [20]. Geprotocolleerd ontwenen van beademde IC-patiënten vermindert de beademingsduur met 20-25%, de IC-kosten met 25% en het aantal complicaties met 51% [21,87]. Daarentegen heeft beademing volgens een computerprotocol geen effect op de uitkomst [88]. Geprotocolleerde preventie van stressulcera bij traumapatiënten op de IC-afdeling vermindert de incidentie met 17% en bespaart jaarlijks ongeveer € 128.000 [12]. Consulten bij ethische problemen verhoogt niet de mortaliteit maar vermindert wel de behandelduur van de IC-patiënten, die uiteindelijk overlijden [89].

Bovenstaande gegevens zijn onder meer de reden geweest NVIC-richtlijnen te ontwikkelen voor stress ulcus profylaxe [90], het gebruik van centrale katheters [91] en het ontwenen van beademing [92]. Recent onderzoek laat onder meer zien dat perioperatieve β -blokkade [59,93,94], strikte postoperatieve glucosecontrole [95], immunonutritie [96] en selectieve darmdecontaminatie [97,98] de intensive care mortaliteit,

behandelduur en kosten aanzienlijk kunnen verminderen. Het is te verwachten dat de NVIC-richtlijnen immunonutritie [99] en preventie van perioperatieve cardiale complicaties [100], die onder andere gebaseerd zijn op genoemd onderzoek, gunstige effecten zullen hebben.

Medisch-organisatorische richtlijnen hebben ook effect op de uitkomst [101-109]. De Engelse *Post Operative Critical Care Unit* (POCCU) leidt tot minder gebruik van IC-bedden, minder afzeggingen van grote electieve chirurgische ingrepen en minder kosten met behoud van een goede zorgkwaliteit [101,102,104,110]. De lagere kosten kunnen het gevolg zijn van lagere personeelskosten, minder kostbare behandelingen en het sluiten van IC-bedden. In één Engels ziekenhuis wordt momenteel 65-75% van de postoperatieve hartpatiënten behandeld op een 9-beds POCCU [110]. Intensieve zorg verleend door getrainde intensivisten vermindert de mortaliteit, complicaties en kosten [105,111-121]. In Noord-Amerika is deze vermindering in sterfte gemiddeld 27% en varieert van 15-60% [120]. Het is hierbij van groot belang dat de intensivist hoofdbehandelaar is [106]. Onvoldoende of te zwaar belast verpleegkundig personeel kan leiden tot een hogere mortaliteit, meer complicaties, meer infecties en meer kosten [118,122-127]. Als één IC-verpleegkundige meer dan twee patiënten verzorgt en bewaakt, neemt het aantal complicaties toe met 34%, de opnameduur met 49% en de kosten met 14-32% [126,128,129]. Er wordt aanbevolen om ernstig zieke patiënten over te plaatsen naar ziekenhuizen met door intensivisten bemande IC-afdelingen [130]. In 1997 is geschat dat het behandelen van IC-patiënten door getrainde intensivisten in Nederland jaarlijks 250-600 sterfgevallen voorkomt [131]. Mortaliteit is echter voor Nederlandse ziekenhuizen soms onvoldoende reden de patiëntenzorg goed te organiseren [132]. De Amerikanen stellen voor openbaar te maken in welke ziekenhuizen IC-patiënten door intensivisten worden behandeld [133] en de patiënten te laten beslissen waar ze behandeld willen worden [134].

Het effect van klinische richtlijnen wordt mede bepaald door de kwaliteit van de richtlijn, de methode van ontwikkelen, de implementatie en de evaluatie [36,43,44]. De NVIC gebruikt in klinische richtlijnen hetzelfde *evidence based* systeem voor de waardering van de literatuur en de aanbevelingen als de American Society of Critical Care Medicine [34]. De doelstellingen en het wetenschappelijke bewijs voor de aanbevelingen worden duidelijk in de NVIC-richtlijnen aangegeven. De aanbevelingen representeren meestal de consensus van een groep deskundigen. In

Nederland is dit de NVIC Commissie Richtlijnontwikkeling, die momenteel bestaat uit een epidemioloog en 15 ervaren intensivisten met verschillende basisspecialismen. Consensus betekent overigens niet dat ieder lid van de commissie juichend de richtlijn onderschrijft, maar geeft aan dat de commissieleden kunnen leven met het bereikte compromis. Vaak is er veel discussie over aanbevelingen waarvoor onvoldoende goede literatuurinformatie bestaat. Als de literatuur duidelijk is wordt snel consensus bereikt. Uit recent onderzoek blijkt dat 87% van de auteurs van klinische richtlijnen één of andere vorm van binding heeft met de farmaceutische industrie [135]. Auteurs van richtlijnen dienen zo min mogelijk banden met de industrie te hebben en als ze bestaan dient deze informatie openbaar te zijn [135]. Richtlijnen moeten eenvoudig zijn, gemakkelijk kunnen worden toegepast en worden gedragen door een zo groot mogelijk deel van de beroepsgroep. Ze krijgen daarom pas de NVIC-status als ze door de NVIC-ledenvergadering zijn geaccordeerd. Levende richtlijnen worden voortdurend gevoed vanuit de wetenschap en de praktijk [136] en moeten dus regelmatig bijgewerkt worden [36,136]. Er wordt aanbevolen jaarlijks addenda toe te voegen als de literatuur of praktijk daartoe aanleiding geeft [42] en de gehele richtlijn opnieuw te herzien na perioden van 2-5 jaar [36,42,44,47,137]. De “mediane overleving” van richtlijnen wordt geschat op 5,8 jaar [137].

Van richtlijnimplementatie naar optimaliseren van de patiëntenzorg

Afhankelijk van de klinische richtlijn houdt 20% tot meer dan 90% van de artsen zich aan de aanbevelingen [36]. De meest ervaren artsen zijn er het minst toe geneigd [138]. Nog recent werd slechts 33% van de Nederlandse volwassenen met bacteriële meningitis behandeld volgens de nationale consensusrichtlijnen [139]. Soms wordt dit bepaald door de kwaliteit van de richtlijn [82-84], maar artsen kunnen ook geen vertrouwen hebben in de commissie, die de richtlijn heeft ontwikkeld, bijvoorbeeld omdat deze te ver van de dagelijkse praktijk staat. Ook zullen richtlijnen, die de werkbelasting of bureaucratie vergroten, niet gemakkelijk geaccepteerd worden. Hetzelfde geldt voor aanbevelingen die vaag, weinig specifiek en controversieel zijn of ingrijpende veranderingen in de praktijkvoering vereisen [140]. Soms speelt de leeftijd van de patiënt, de wens van patiënt of de ernst van de ziekte een rol [138,141]. Als een richtlijn gebaseerd is op duidelijk klinisch bewijs, is de neiging groot de aanbevelingen te volgen [140]. Het is van belang om te weten waarom richtlijnen niet toegepast worden. Uit een literatuurstu-

die naar beantwoording van de vraag, waarom artsen richtlijnen niet volgen, blijkt dat zowel kennis als attitude van de arts een belangrijke rol spelen [142]. Artsen kunnen te weinig zelfvertrouwen hebben om de richtlijnen toe te passen, te weinig verwachten van de uitkomst, onvoldoende gemotiveerd zijn of de houding hebben van: “het ging toch altijd goed”. Richtlijnen kunnen te ingewikkeld zijn, de literatuur kan tegenstrijdig zijn, het bewijs voor de aanbevelingen kan te zwak zijn of omgevingsfactoren kunnen een rol spelen zoals bijvoorbeeld onvoldoende staf, tijd of andere middelen [142]. Uit onderzoek blijkt dat 60-95% van de artsen op de hoogte is van het bestaan van klinische richtlijnen in hun vakgebied [143-145]. Soms is slechts 3% in staat de inhoud van de richtlijn weer te geven [146]. Naast de manier van verspreiden en implementeren is dit mede te verklaren door de diversiteit in lokale factoren, door verschillen in prioriteiten en de betrokkenheid van meerdere partijen bij het implementatieproces [10].

Er moet meer gedaan worden dan de richtlijn publiceren in een medisch tijdschrift en rondsturen aan de betrokkenen, dus geen *words without action* [36,147,148]. Het intensief toepassen van verschillende implementatiemethoden is waarschijnlijk het meest effectief [36,142,149-151]. Men kan hierbij denken aan het actief bevorderen van richtlijngebruik door de beroepsorganisaties, interactieve bij- en nascholing in kleine groepen, lokale trainingen, (computer)herinneringen tijdens de IC-praktijkvoering [152-154], visitaties en het oplossen van belemmerende omgevingsfactoren. Het evalueren van het gebruik van richtlijnen en terugkoppelen van deze informatie naar de beroepsgroep kan stimulerend werken. De implementatie van richtlijnen zal moeten worden geleerd door de opleiders, docenten en de specialisten van de toekomst [9,155]. Een cultuur, waarin men voortdurend naar kwaliteitsverbetering streeft, is van groot belang [43]. Implementatie van nieuwe informatie – al dan niet in de vorm van richtlijnen – is echter geen doel op zich, maar dient de optimalisering van de patiëntenzorg [1]. Continu leren mag en moet artsen gevraagd worden, maar ze moeten daarvoor dan ook de mogelijkheden en middelen krijgen [1].

Literatuur

- Gezondheidsraad. Van implementeren naar leren. Het belang van tweerichtingsverkeer tussen praktijk en wetenschap in de gezondheidszorg. Publicatienummer 2000/18. Den Haag: Gezondheidsraad, 2000.
- Isaacs D, Fitzgerald D. Seven alternatives to evidence based medicine. *BMJ* 1999;319:1618.
- Sackett DL. Rules of evidence and clinical recommendations on the use of antithrombotic agents. *Chest* 1989;95:25-45.
- Sackett DL, Straus SE, Richardson WS, Rosenberg W, Haynes RB. Evidence-based medicine. How to practice and teach EBM. Edinburgh, London, New York, Philadelphia, St. Louis, Sydney, Toronto: Churchill Livingstone, 2000.
- Jeevaratnam DR, Menon DK. Survey of intensive care of severely head injured patients in the United Kingdom. *BMJ* 1996;312:944-7.
- Hebert PC, Wells G, Martin C, Tweeddale M, Marshall J, Blajchman M et al. Variation in red cell transfusion practice in the intensive care unit: a multicentre cohort study. *Crit Care Med* (Lond) 1999;3:57-63.
- Curtis JR, Bennett CL, Horner RD, Rubenfeld GD, DeHovitz JA, Weinstein RA. Variations in intensive care unit utilization for patients with human immunodeficiency virus-related Pneumocystis carinii pneumonia: importance of hospital characteristics and geographic location. *Crit Care Med* 1998;26:668-75.
- Randolph AG, Guyatt GH, Carlet J. Understanding articles comparing outcomes among intensive care units to rate quality of care. Evidence Based Medicine in Critical Care Group. *Crit Care Med* 1998;26:773-81.
- Bleker OP. Nut en gevaar van protocollen en richtlijnen. Congres Infertilititeit, Gynaecologie en Obstetrie Anno 2001. Rotterdam 28, 29 en 30 mei 2001.
- Lombarts MIMH, Van Everdingen JJE, Theuvenet PJ, Casparie AF, Redactiecommissie. Consensus over Medisch-Specialistische Richtlijnen 1996. Utrecht: Landelijke Specialisten Vereniging, 1996.
- Kwaliteitswet Zorginstellingen. Staatsblad 1996:80.
- Mostafa G, Sing RF, Matthews BD, Pratt BL, Norton HJ, Heniford BT. The economic benefit of practice guidelines for stress ulcer prophylaxis. *Am.Surg.* 2002;68:146-50.
- Pestotnik SL, Classen DC, Evans RS, Burke JP. Implementing antibiotic practice guidelines through computer-assisted decision support: clinical and financial outcomes. *Ann.Intern.Med.* 1996;124:884-90.
- Harmer M, Davies KA. The effect of education, assessment and a standardised prescription on postoperative pain management. The value of clinical audit in the establishment of acute pain services. *Anaesthesia* 1998;53:424-30.
- Bijma R, Girbes AR, Kleijer DJ, Zwaveling JH. Preventing central venous catheter-related infection in a surgical intensive-care unit. *Infect.Control Hosp.Epidemiol.* 1999;20:618-20.
- Eggmann P, Harbarth S, Constantin MN, Touveneau S, Chevrolet JC, Pittet D. Impact of a prevention strategy targeted at vascular-access care on incidence of infections acquired in intensive care. *Lancet* 2000;355:1864-8.
- Parras F, Ena J, Bouza E, Guerrero MC, Moreno S, Galvez T et al. Impact of an educational program for the prevention of colonization of intravascular catheters. *Infect.Control Hosp.Epidemiol.* 1994;15:239-42.
- Sherertz RJ, Ely EW, Westbrook DM, Gledhill KS, Streed SA, Kiger B et al. Education of physicians-in-training can decrease the risk for vascular catheter infection. *Ann.Intern.Med.* 2000;132:641-8.
- Coopersmith CM, Rebmann TL, Zack JE, Ward MR, Corcoran RM, Schallom ME et al. Effect of an education program on decreasing catheter-related bloodstream infections in the surgical intensive care unit. *Crit Care Med* 2002;30:59-64.
- Price J, Ekleberry A, Grover A, Melendy S, Badam K, McMahon J et al. Evaluation of clinical practice guidelines on outcome of infection in patients in the surgical intensive care unit. *Crit Care Med.* 1999;27:2118-24.
- Ely EW, Baker AM, Dunagan DP, Burke HL, Smith AC, Kelly PT et al. Effect on the duration of mechanical ventilation of identifying patients capable of breathing spontaneously. *N.Engl.J.Med.* 1996;335:1864-9.
- Van de Vijzel AR, Van Zanten ARH, Brouwers P. Onderzoek intensive care. Deel I: aanbod en gebruik in de huidige situatie. Uitkomsten van de enquête van de NVIC en het Bouwcollege. College bouw ziekenhuisvoorzieningen en NVIC 2002.
- 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. Julius Instituut voor Patientgebonden Onderzoek en Huisartsgeeneskunde, Utrecht 2001.
- Guideline development in Europe. An international comparison. *Int.J.Technol.Assess.Health Care* 2000;16:1039-49.
- Ferdinande P. Recommendations on minimal requirements for Intensive Care Departments. Members of the Task Force of the European Society of Intensive Care Medicine. *Intensive Care Med.* 1997;23:226-32.
- NVA. Verenigingsstandpunt inzake de anesthesiologische praktijkvoering. Nederlandse Vereniging voor Anesthesiologie, Utrecht 1983.
- NVA. Verenigingsstandpunt inzake regionale anesthesie. Nederlandse Vereniging voor Anesthesiologie, Utrecht 1985.
- CBO. Advies organisatie en werkwijze op Intensive Care-afdelingen. Centraal Begeleidingsorgaan voor de Intercollegiale Toetsing, Utrecht 1993.
- Baraff LJ, Lee TJ, Kader S, Della PR. Effect of a practice guideline for emergency department care of falls in elder patients on subsequent falls and hospitalizations for injuries. *Acad.Emerg.Med.* 1999;6:1224-31.
- Eagle KA, Brundage BH, Chaitman BR, Ewy GA, Fleisher LA, Hertzner NR et al. Guidelines for perioperative cardiovascular evaluation for non-cardiac surgery. Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. Committee on Perioperative Cardiovascular Evaluation for Non-cardiac Surgery. *Circulation* 1996;93:1278-317.
- Eagle KA, Berger PB, Calkins H, Chaitman BR, Ewy GA, Fleischmann KE et al. ACC/AHA Guideline Update for Perioperative Cardiovascular Evaluation for Noncardiac Surgery—Executive Summary A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Committee to Update the 1996 Guidelines on Perioperative Cardiovascular Evaluation for Noncardiac Surgery). *Circulation* 2002;105:1257-67.
- Institute of Medicine Committee to advise the Public Health service on clinical practice guidelines. In Field MF, Lohr KN, eds. *Clinical practice guidelines: directions of a new program*, Washington, DC: National Academy Press, 1990.
- Theuvenet PJ, Driessen APPM, Merkus JMW, Casparie AF, Van de Wiel-Maas I, Kuipers WLR et al. Kwaliteitsbeleid Medische Specialisten. Utrecht: Landelijke Specialisten Vereniging, 1995.
- Damen J, Van Diejen D, Bakker J, Van Zanten ARH. NVIC-standpunten, NVIC-richtlijnen en de juridische implicaties. *NJCC* 2002;6 (2):18-21.
- Protocolcommissie: standpunten, richtlijnen en protocollen. *NVICMon* 1999;3 (5):16-7.
- Brown EM. Guidelines for antibiotic usage in hospitals. *J.Antimicrob.Chemother.* 2002;49:587-92.
- Vansweevelt T, Lierman S. Rechtsvergelijkende aantekeningen bij de medische aansprakelijkheid: evolutie en hervorming. Congres Infertilititeit, Gynaecologie en Obstetrie Anno 2001. Rotterdam 28, 29 en 30 mei 2001.
- Lilly CM, De Meo DL, Sonna LA, Haley KJ, Masaro AF, Wallace RF et al. An intensive communication intervention for the critically ill. *Am.J.Med.* 2000;109:469-75.
- Fried TR, Bradley EH, Towle VR, Allore H. Understanding the treatment preferences of seriously ill patients. *N.Engl.J.Med.* 2002;346:1061-6.
- Blumenthal D, Epstein AM. Quality of health care. Part 6: The role of physicians in the future of quality management. *N.Engl.J.Med.* 1996;335:1328-31.
- Luce JM. Reducing the use of mechanical ventilation. *N.Engl.J.Med.* 1996;335:1916-7.
- Schwartz PJ, Breithardt G, Howard AJ, Julian DG, Rehnqvist AN. Task Force Report: The legal implications of medical guidelines—a Task Force of the European Society of Cardiology. *Eur.Heart J.* 1999;20:1152-7.
- Thomson R, Lavender M, Madhok R. How to ensure that guidelines are effective. *BMJ* 1995;311:237-42.
- Kish MA. Guide to development of practice guidelines. *Clin.Infect.Dis.* 2001;32:851-4.
- Miller J, Petrie J. Development of practice guidelines. *Lancet* 2000;355:82-3.
- Sackett DL, Hoey J. Why randomized controlled trials fail but needn't: a new series is launched. *CMAJ.* 2000;162:1301-2.
- Nasraway SA, Jr., Jacobi J, Murray MJ, Lumb PD. Sedation, analgesia, and neuromuscular blockade of the critically ill adult: revised clinical practice guidelines for 2002. *Crit Care Med.* 2002;30:117-8.
- Raad voor Gezondheidsonderzoek, Platform Health Technology Assessment. Rapport van het platform HTA. Stimulerend HTA in Nederland. Publicatie 30. Den Haag: 2001.
- Hammond JJ. Protocols and guidelines in critical care: development and implementation. *Curr.Opin.Crit Care* 2001;7:464-8.
- Ibrahim EH, Kollef MH. Using protocols to improve the outcomes of mechanically ventilated patients. Focus on weaning and sedation. *Crit Care Clin.* 2001;17:989-1001.
- Wall RJ, Dittus RS, Ely EW. Protocol-driven care in the intensive care unit: a tool for quality. *Crit Care* 2001;5:283-5.
- James BC. Implementing practice guidelines through clinical quality improvement. *Front Health Serv.Manage.* 1993;10:3-37.
- Hayward RS, Wilson MC, Tunis SR, Bass EB, Guyatt G. Users' guides to the medical literature. VIII. How to use clinical practice guidelines. A. Are the recommendations valid? The Evidence-Based Medicine Working Group. *JAMA* 1995;274:570-4.
- Worrall G, Chaulk P, Freake D. The effects of clinical practice guidelines on patient outcomes in primary care: a systematic review. *CMAJ.* 1997;156:1705-12.
- Edwards N, Kornacki MJ, Silversin J. Unhappy doctors: what are the causes and what can be done? *BMJ* 2002;324:835-8.
- Baltzan M. Assessing the quality of clinical practice guidelines. *CMAJ.* 2002;166:168-9.
- Holmboe ES, Meehan TP, Radford MJ, Wang Y, Marciniak TA, Krumholz HM. Use of critical pathways to improve the care of patients with acute myocardial infarction. *Am.J.Med.* 1999;107:524-31.
- Phillips KA, Shlipak MG, Coxson P, Heidenreich PA, Hunink MG, Goldman PA et al. Health and economic benefits of increased beta-blocker use following myocardial infarction. *JAMA* 2000;284:2748-54.
- Schmidt M, Lindenauer PK, Fitzgerald JL, Benjamin EM. Forecasting the impact of a clinical practice guideline for perioperative beta-blockers to reduce cardiovascular morbidity and mortality. *Arch.Intern.Med.* 2002;162:63-9.
- Knight BP, Pelosi F, Michaud GF, Strickerberger SA, Morady F. Physician interpretation of electrocardiographic artifact that mimics ventricular tachycardia. *Am.J.Med.* 2001;110:335-8.
- Schwid HA, O'Donnell D. Anesthesiologists' management of simulated critical incidents. *Anesthesiology* 1992;76:495-501.
- Ramsay PG, Carline JD, Inui TS, Larson EB, LoGerfo JP, Norcini JJ et al. Changes over time in the knowledge base of practicing internists. *JAMA* 1991;266:1103-7.
- Shaneyfelt TM. Building bridges to quality. *JAMA* 2001;286:2600-1.
- Kurrek MM, Devitt JH, Cohen M. Cardiac arrest in the OR: how are our ACLS skills? *Can.J.Anesth.* 1998;45:130-2.
- Porayko LD, Butler R. Perioperative resuscitation knowledge base. *Can.J.Anesth.* 1999;46:529-35.
- Leigh TM, Young PR, Haley JV. Performances of family practice diplomates on successive mandatory recertification examinations. *Acad.Med.* 1993;68:912-9.
- Schwid HA, Rooke GA, Ross BK, Sivaraman M. Use of a computerized advanced cardiac life support simulator improves retention of advanced cardiac life support guidelines better than a textbook review. *Crit Care Med.* 1999;27:821-4.
- Hendryx MS, Fieselmann JF, Brock MJ, Wakefield DS, Helms CM, Bentler SE. Outreach education to improve quality of rural ICU care. Results of a randomized trial. *Am.J.Respir.Crit Care Med.* 1998;158:418-23.
- Benjamin EM, Schneider MS, Hinchey KT. Implementing practice guidelines for diabetes care using problem-based learning. A prospective controlled trial using firm systems. *Diabetes Care* 1999;22:1672-8.
- Saint S, Scholes D, Fihn SD, Farrell RG, Stamm WE. The effectiveness of a clinical practice guideline for the management of presumed uncomplicated urinary tract infection in women. *Am.J.Med.* 1999;106:636-41.
- Hay JA, Maldonado L, Weingarten SR, Ellrodt AG. Prospective evaluation of a clinical guideline recommending hospital length of stay in upper gastrointestinal tract hemorrhage. *JAMA* 1997;278:2151-6.
- Grimschw JM, Russell IT. Effect of clinical guidelines on medical practice: a systematic review of rigorous evaluations. *Lancet* 1993;342:1317-22.
- Shiffman RN, Liaw Y, Brandt CA, Corb GJ. Computer-based guideline implementation systems: a systematic review of functionality and effectiveness. *J.Am.Med.Assoc.* 1999;6:104-14.
- Rhew DC, Riedinger MS, Sandhu M, Bowers C, Greengold N, Weingarten SR. A prospective, multicenter study of a pneumonia practice guideline. *Chest* 1998;114:115-9.
- Tsuyuki RT, Ackman ML, Montague TJ. Effects of the 1994 Canadian Cardiovascular Society clinical practice guidelines for congestive heart failure. *Can.J.Cardiol.* 2002;18 :147-52.
- Luthi JC, McClellan WM, Fitzgerald D, Krumholz HM, Delaney RJ, Bratzler DW et al. Mortality associated with the quality of care of patients hospitalized with congestive heart failure. *Int.J.Qual.Health Care* 2002;14:15-24.
- Coleman P, Nicholl J. Influence of evidence-based guidance on health policy and clinical practice in England. *Qual.Health Care* 2001;10:229-37.
- Shekelle PG, Kravitz RL, Beart J, Marger M, Wang M, Lee M. Are nonspecific practice guidelines potentially harmful? A randomized comparison of the effect of nonspecific versus specific guidelines on physician decision making. *Health Serv.Res.* 2000;34:1429-48.

79. Weingarten S, Riedinger M, Conner L, Johnson B, Ellrodt AG. Reducing lengths of stay in the coronary care unit with a practice guideline for patients with congestive heart failure. Insights from a controlled clinical trial. *Med.Care* 1994;32:1232-43.
80. Shiffman RN, Freudigman M, Brandt CA, Liaw Y, Navedo DD. A guideline implementation system using handheld computers for office management of asthma: effects on adherence and patient outcomes. *Pediatrics* 2000;105:767-73.
81. Smith WR. Evidence for the effectiveness of techniques to change physician behavior. *Chest* 2000;118:8S-17S.
82. Shaneyfelt TM, Mayo-Smith MF, Rothwangl J. Are guidelines following guidelines? The methodological quality of clinical practice guidelines in the peer-reviewed medical literature. *JAMA* 1999;281:1900-5.
83. Grilli R, Magrini N, Penna A, Mura G, Liberati A. Practice guidelines developed by specialty societies: the need for a critical appraisal. *Lancet* 2000;355:103-6.
84. Mansfield CD. Attitudes and behaviors towards clinical guidelines: the clinicians' perspective. *Qual.Health Care* 1995;4:250-5.
85. Weingarten S, Riedinger MS, Sandhu M, Bowers C, Ellrodt AG, Nunn C et al. Can practice guidelines safely reduce hospital length of stay? Results from a multicenter interventional study. *Am.J.Med.* 1998;105:33-40.
86. Richardson J. Post-operative epidural analgesia: introducing evidence-based guidelines through an education and assessment process. *J.Clin.Nurs.* 2001;10:238-45.
87. Kollef MH, Shapiro SD, Silver P, St John RE, Prentice D, Sauer S et al. A randomized, controlled trial of protocol-directed versus physician-directed weaning from mechanical ventilation. *Crit Care Med.* 1997;25:567-74.
88. McKinley BA, Moore FA, Sailors RM, Cocanour CS, Marquez A, Wright RK et al. Computerized decision support for mechanical ventilation of trauma induced ARDS: results of a randomized clinical trial. *J.Trauma* 2001;50:415-24.
89. Schneiderman LJ, Gilmer T, Teetzel HD. Impact of ethics consultations in the intensive care setting: a randomized, controlled trial. *Crit Care Med.* 2000;28:3920-4.
90. De Bel EE, Van der Spoel JJ. Concept richtlijn stress ulcus prophylaxe (SUP). *NVICMon* 2000;4(4):5-8.
91. Polderman KH. Richtlijnen voor het gebruik van centraal veneuze catheters. *NVICMon* 2001;5(6):15-21.
92. Van Leeuwen HJ. Conceptrichtlijn ontwenning van beademing. *NCC* 2002;6(2):10-3.
93. Poldermans D, Boersma E, Bax JJ, Thomson IR, van de Ven LL, Blankensteijn JD et al. The effect of bisoprolol on perioperative mortality and myocardial infarction in high-risk patients undergoing vascular surgery. Dutch Echocardiographic Cardiac Risk Evaluation Applying Stress Echocardiography Study Group. *N.Engl.J.Med.* 1999;341:1789-94.
94. Mangano DT, Layug EL, Wallace A, Tateo I. Effect of atenolol on mortality and cardiovascular morbidity after noncardiac surgery. Multicenter Study of Perioperative Ischemia Research Group. *N.Engl.J.Med.* 1996;335:1713-20.
95. Van den Bergh G, Wouters P, Weekers F, Verwaest C, Bruyninxck F, Schetz M et al. Intensive insulin therapy in critically ill patients. *N.Engl.J.Med.* 2001;345:1359-67.
96. Beale RJ, Bryg DJ, Bihari DJ. Immunonutrition in the critically ill: a systematic review of clinical outcome. *Crit Care Med.* 1999;27:2799-805.
97. Van der Spoel JL, Bosman RJ. Tijd onbekend. Behandeluur op de Intensive Care niet te voorspellen, wel te bekorten. *Med.Contact* 2002;57:749-52.
98. Sanchez GM, Cambrero Galache JA, Lopez DJ, Cerda CE, Rubio BJ, Gomez Aguinaga MA et al. Effectiveness and cost of selective decontamination of the digestive tract in critically ill intubated patients. A randomized, double-blind, placebo-controlled, multicenter trial. *Am.J.Respir.Crit Care Med.* 1998;158:908-16.
99. Tepaske R. Immunonutritie bij Intensive Care patiënten. *NVICMon* 2001;5(5):19-29.
100. Damen J. Perioperatieve myocardiopathie en niet-cardiale chirurgie. Deel III: Preventie van myocardiopathie en cardiale complicaties: een conceptrichtlijn. *NVICMon* 2001;5(5):4-18.
101. Aps C. Operating theatres. Cutting edge. *Health Service J* 2000;110:24-5.
102. Ziser A, Alkobe Nmarkovits R, Rosenberg B. The postanesthesia care unit as a temporary admission location due to intensive care and ward overflow. *Br.J.Anaesth* 2002;88:577-9.
103. Baldock G, Foley P, Brett S. The impact of organisational change on outcome in an intensive care unit in the United Kingdom. *Intensive Care Med.* 2001;27:865-72.
104. Prien T, Von Aken H. The perioperative phase as part of anaesthesia. Tasks of the recovery room. *Anaesthetist* 1997;46 (suppl 2):S109-S113.
105. Dimick JB, Pronovost P, Heitmiller RF, Lipssett P. Intensive care unit physician staffing is associated with decreased length of stay, hospital cost, and complications after esophageal resection. *Crit Care Med.* 2001;29:753-8.
106. Celi LA, Hassan E, Marquardt C, Breslow M, Rosenfeld B. The eICU: it's not just telemedicine. *Crit Care Med.* 2001;29:N183-N189.
107. Carson SS, Stocking C, Podsadecki T, Christenson J, Pohlman A, MacRae S et al. Effects of organizational change in the medical intensive care unit of a teaching hospital: a comparison of 'open' and 'closed' formats. *JAMA* 1996;276:322-8.
108. Randolph AG, Pronovost P. Reorganizing the delivery of intensive care could improve efficiency and save lives. *J.Eval.Clin.Pract.* 2002;8:1-8.
109. Pronovost PJ, Waters H, Dorman T. Impact of critical care physician workforce for intensive care unit physician staffing. *Curr.Opin.Crit Care* 2001;7:456-9.
110. Jones AG, Harper SJ. 'Ventilating in recovery' - the way forward: intensive therapy or postoperative critical care? *Br.J.Anaesth.* 2002;88:473-4.
111. Reynolds HN, Haupt MT, Thill-Baharozian MC, Carlson RW. Impact of critical care physician staffing on patients with septic shock in a university hospital medical intensive care unit. *JAMA* 1988;260:3446-50.
112. Brown JJ, Sullivan G. Effect on ICU mortality of a full-time critical care specialist. *Chest* 1989;96:127-9.
113. Carson SS, Stocking C, Podsadecki T, Christenson J, Pohlman A, MacRae S et al. Effects of organizational change in the medical intensive care unit of a teaching hospital: a comparison of 'open' and 'closed' formats. *JAMA* 1996;276:322-8.
114. Manthous CA, Amoateng-Adjepong Y, al Kharrat T, Jacob B, Alnuaimat HM, Chatila W et al. Effects of a medical intensivist on patient care in a community teaching hospital. *Mayo Clin.Proc.* 1997;72:391-9.
115. Multz AS, Chalfin DB, Samson IM, Dantzer DR, Fein AM, Steinberg HN et al. A "closed" medical intensive care unit (MICU) improves resource utilization when compared with an "open" MICU. *Am.J.Respir.Crit Care Med.* 1998;157:1468-73.
116. Ghorra S, Reinert SE, Cioffi W, Buczko G, Simms HH. Analysis of the effect of conversion from open to closed surgical intensive care unit. *Ann.Surg.* 1999;229:163-71.
117. Hanson CW, III, Deutschman CS, Anderson HL, III, Reilly PM, Behringer EC, Schwab CW et al. Effects of an organized critical care service on outcomes and resource utilization: a cohort study. *Crit Care Med.* 1999;27:270-4.
118. Pronovost P, Jenckes MW, Dorman T, Garrett E, Breslow MJ, Rosenfeld B et al. Organizational characteristics of intensive care units related to outcomes of abdominal aortic surgery. *JAMA* 1999;281:1310-7.
119. Blunt MC, Burchett KR. Out-of-hours consultant cover and case-mix-adjusted mortality in intensive care. *Lancet* 2000;356:735-6.
120. Young MP, Birkmeyer JD. Potential reduction in mortality rates using an intensivist model to manage Intensive Care Units. *Eff.Clin.Pract.* 2000;3:284-9.
121. Azocar RJ, Lisbon A. Captaining the ship during a storm: who should care for the critically ill? *Chest* 2001;120:694-6.
122. Dang D, Johantgen ME, Pronovost PJ, Jenckes MW, Bass EB. Postoperative complications: Does intensive care unit staff nursing make a difference? *Heart Lung* 2002;31:219-28.
123. Fridkin SK, Pear SM, Williamson TH, Galgiani JN, Jarvis WR. The role of understaffing in central venous catheter-associated bloodstream infections. *Infect.Control Hosp.Epidemiol.* 1996;17:150-8.
124. Vicca AF. Nursing staff workload as a determinant of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* spread in an adult intensive therapy unit. *J.Hosp.Infect.* 1999;43:109-13.
125. 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;356:185-9.
126. Pronovost PJ, Dang D, Dorman T, Lipssett 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;4:199-206.
127. Aiken LH. More nurses, better patient outcomes: why isn't it obvious? *Eff.Clin.Pract.* 2001;4:223-5.
128. Dimick JB, Swoboda SM, Pronovost PJ, Lipssett PA. Effect of nurse-to-patient ratio in the intensive care unit on pulmonary complications and resource use after hepatectomy. *Am.J.Crit Care* 2001;10:376-82.
129. Pronovost PJ, Morlock L, Davis RO, Cunningham T, Paine L, Scheulen J. Using online and offline change models to improve ICU access and revenues. *Jt.Comm J.Qual.Improv.* 2000;26:5-17.
130. Weil MH. Full-time intensivists for appropriate care of the critically ill and injured. *Chest* 1996;109:1416.
131. Voets AJ. Nogmaals het aandachtsgebied intensieve care in Nederland. *Ned.Tijdschr.Geneesk.* 1997;141:1244-7.
132. Smelt WLH. Na de noodklok. Postoperatieve zorg buiten kantoor tijd is nog steeds onvolgende. *Med.Contact* 2002;57:788-9.
133. Groeger JS, Strosberg MA, Halpern NA, Raphaely RC, Kaye WE, Guntupalli KK et al. Descriptive analysis of critical care units in the United States. *Crit Care Med.* 1992;20:846-63.
134. Ayres SM, Combs AH. A tale of two intensive care units? All intensive care units are not the same? *Crit Care Med.* 1992;20:727-8.
135. Choudhry NK, Stelfox HT, Detsky AS. Relationships between authors of clinical practice guidelines and the pharmaceutical industry. *JAMA* 2002;287:612-7.
136. Maassen H. Tussen droom en daad. Assendelft (NHG) en Van Barneveld (CBO) over evidence-based medicine. *Med.Contact* 2001;56:1800-2.
137. Shekelle PG, Ortiz E, Rhodes S, Morton SC, Eccles MP, Grimshaw JM et al. Validity of the Agency for Healthcare Research and Quality clinical practice guidelines: how quickly do guidelines become outdated? *JAMA* 2001;286:1461-7.
138. Halm EA, Atlas SJ, Borowsky LH, Benzer TI, Metlay JP, Chang YC et al. Understanding physician adherence with a pneumonia practice guideline: effects of patient, system, and physician factors. *Arch.Intern.Med.* 2000;160:98-104.
139. Van de Beek D, de Gans J, Spanjaard L, Vermeulen M, Dankert J. Antibiotic guidelines and antibiotic use in adult bacterial meningitis in The Netherlands. *J.Antimicrob.Chemother.* 2002;49:661-6.
140. Grol R, Dalhuijsen J, Thomas S, Veld C, Rutten G, Mokkink H. Attributes of clinical guidelines that influence use of guidelines in general practice: observational study. *BMJ* 1998;317:858-61.
141. Protheroe J, Fahey T, Montgomery AA, Peters TJ. The impact of patients' preferences on the treatment of atrial fibrillation: observational study of patient based decision analysis. *BMJ* 2000;320:1380-4.
142. Cabana MD, Rand CS, Powe NR, Wu AW, Wilson MH, Aboud PA et al. Why don't physicians follow clinical practice guidelines? A framework for improvement. *JAMA* 1999;282:1458-65.
143. Dalhuijsen J, Zwaard AM, Grol RP, Mokkink HM. Performance of family practitioners according to the guideline otitis media acuta of the Dutch College of Family Practitioners. *Ned.Tijdschr.Geneesk.* 1993;137:2139-44.
144. Lomas J, Anderson GM, Dornick-Pierre K, Vayda E, Enkin MW, Hannah WJ. Do practice guidelines guide practice? The effect of a consensus statement on the practice of physicians. *N.Engl.J.Med.* 1989;321:1306-11.
145. Woolf SH. Practice guidelines: a new reality in medicine. III. Impact on patient care. *Arch.Intern.Med.* 1993;153:2646-55.
146. Hill MN, Levine DM, Whelton PK. Awareness, use, and impact of the 1984 Joint National Committee consensus report on high blood pressure. *Am.J.Public Health* 1988;78:1190-4.
147. Lomas J. Words without action? The production, dissemination, and impact of consensus recommendations. *Annu.Rev.Public Health* 1991;12:41-65.
148. Wensing M, van der WT, Grol R. Implementing guidelines and innovations in general practice: which interventions are effective? *Br.J.Gen.Pract.* 1998;48:991-7.
149. Grol R. Improving the quality of medical care: building bridges among professional pride, payer profit, and patient satisfaction. *JAMA* 2001;286:2578-85.
150. Grol R. Implementing guidelines in general practice care. *Qual.Health Care* 1992;1:184-91.
151. Davis DA, Taylor-Vaisey A. Translating guidelines into practice. A systematic review of theoretic concepts, practical experience and research evidence in the adoption of clinical practice guidelines. *CMAJ* 1997;157:408-16.
152. Mungall D, Lord M, Cason S, Treadwell P, Williams D, Tedrick D. Developing and testing a system to improve the quality of heparin anticoagulation in patients with acute cardiac syndromes. *Am.J.Cardiol.* 1998;82:574-9.
153. Dexter PR, Perkins S, Overhage JM, Maharry K, Kohler RB, McDonald CJ. A computerized reminder system to increase the use of preventive care for hospitalized patients. *N.Engl.J.Med.* 2001;345:965-70.
154. Morris AH. Rational use of computerized protocols in the intensive care unit. *Crit Care* 2001;5:249-54.
155. Ockene JK, Zapka JG. Provider education to promote implementation of clinical practice guidelines. *Chest* 2000;118:33S-9S.