

Virksomhetsregistrering ved intensivavdelinger

Intensivmedisinsk behandling er kostbart og behandlingsskapiteten begrenset. Gruppen av eldre pasienter i samfunnet øker, og mange av dem vil ha behov for intensivmedisinsk behandling. Samtidig tiltar diskusjonen om ressursbruken i helsevesenet. Det er derfor blitt viktigere å kartlegge bruken av intensivmedisinske ressurser og sette dem opp mot resultatene behandlingen gir. Diagnoser alene gir ikke en tilfredsstillende beskrivelse av oppholdet ved en intensivavdeling. Skåringssystemer som kartlegger alvorlighetsgrad og ressursbruk vil derfor være av stor verdi.

Statens helsetilsyn har bedt landets intensivavdelinger beskrive sin virksomhet ved bruk av skåringssystemer for alvorlighetsgrad SAPS II (Simplified Acute Physiology Score II) og for ressursbruk NEMS (Nine Equivalents of Nursing Manpower Use Score). Systemene er anerkjente, lette å lære og lite tidkrevende i bruk. Til tross for visse begrensninger er de velegnet til å karakterisere grupper av pasienter slik at man kan sammenlikne behandlingsresultater og ressursbruk avdelinger imellom eller mot en standard.

Intensivmedisin er kostbart først og fremst fordi det er personellkrevende, men også fordi det benyttes dyre behandlingsmetoder som krever avansert medisinsk-teknisk utstyr. Det blir flere eldre og sykere pasienter med stort forventet behov for intensivmedisinsk overvåking og behandling (1). Intensivmedisinsk behandlingsskapitet er begrenset, og det diskuteres nå i større grad enn tidligere hvor mye ressurser man skal bruke til helse og hvilke pasientkategorier som skal prioriteres (2). Vår oppgave bør være å tilby intensivbehandling til de pasientgruppene som best kan dra nytte av den. Det er derfor viktig å kartlegge bruken av intensivmedisinske ressurser og se dette i sammenheng med de resultatene behandlingen gir.

De internasjonale diagnosesystemene ICD9 eller ICD10 alene er ikke egnet til dette formålet. Erfaringsmessig er prognosen og ressursbruken for intensivpasienter avhengig av omfanget av organsvikt, dvs. både hvor mange organsystemer som svikter og

Rolf Haagenen

Bjørn Jamtli*

Harald Moen

Olav Stokland

olav.stokland@ullevaal.no

Postoperativ/intensivavdelingen

Kirurgisk divisjon

Ullevål sykehus

* Nåværende adresse

Statens helsetilsyn

Postboks 8128 Dep

0033 Oslo

Haagenen R, Jamtli B, Moen H, Stokland O.

Evaluation of activities in intensive care units.

Tidsskr Nor Lægeforen 2001; 121: 682–5.

Intensive care treatment is expensive and its capacity is limited. The population of elderly patients with greater need for intensive care increases. It has become more important to evaluate the use of intensive care resources and to compare it with the results of treatment.

Diagnoses do not provide a satisfactory description of the stay in the intensive care unit. Scoring systems for severity of illness and for resource needs are therefore of great value.

The Norwegian Board of Health has requested all intensive care units in Norway to describe their activities by scoring systems for severity of illness, SAPS II (Simplified Acute Physiology Score II) and for use of resources NEMS (Nine Equivalents of Nursing Manpower Use Score). The systems are generally well recognised, easy to learn and not time-consuming. Through SAPS II and NEMS it is possible to compare results of treatment and use of resources across intensive care units or against a standard.

graden av svikt i det enkelte organsystem. Det er derfor utviklet en rekke skåringssystemer som med utgangspunkt i fysiologiske, biokjemiske og anamnesticke parametere beskriver grad av organsvikt hos den enkelte intensivpasient og som ved hjelp av statistiske metoder sier noe om prognosen for tilstanden, oftest definert som sannsynlighet for død under sykehusoppholdet (3–9). Systemene sier intet om funksjonsnivå og leveutsikter etter utskrivningen. Hensikten med systemene er å foreta kvalitetskontroll ved å beskrive pasientpopulasjonen i den enkelte intensivavdeling og sammenlikne avdelingens behandlingsresultater, dvs. mortalitet, med en beregnet forventet morta-

litet. Skåringssystemer for bestemmelse av ressursbruk tar utgangspunkt i ulike aktiviteter for overvåking og behandling av pasientene (10–13).

Slike systemer er lite brukt i Norge (14). Norsk anestesilogisk forening har lenge anbefalt bruk av dem (15, 16). Statens helsetilsyn oppfordret i 1998 alle intensivavdelinger i landet til å etablere virksomhetsregistrering med skåringssystemer for alvorlighetsgrad, SAPS II (Simplified Acute Physiology Score II) (7) og for ressursbruk, NEMS (Nine Equivalents of Nursing Manpower Use Score) (13) fra 1.1. 2000.

SAPS II (Simplified Acute Physiology Score)

SAPS II er utviklet ved hjelp av logistisk regresjonsanalyse fra en multisenterundersøkelse utført i 1991/92 (7). Studien baserer seg på data fra 13 152 pasienter i 137 medisinske og/eller kirurgiske intensivavdelinger i ti europeiske land, USA og Canada. Systemet benytter seg av 17 variabler – 12 fysiologiske eller biokjemiske variabler, alder, type innleggelse (planlagt kirurgisk, øyeblikkelig hjelp-kirurgi og ikke-operativ) samt tre variabler for underliggende kronisk sykdom (AIDS, cancer med metastaser, hematologisk malign sykdom). I undersøkelsen var pasienter under 18 år, brannskadepasienter, pasienter til ren hjersteovervåking og postoperative hjertekirurgiske pasienter ekskludert.

Selve skåringen gjøres kun én gang for hver pasient på basis av registrerte observasjoner i de første 24 timene av oppholdet i intensivavdelingen. De mest avvikende resultatene i løpet av denne perioden registreres. Definisjoner og skåringskriterier fremgår av tabell 1. Til hver variabel tillegges angitte poeng, og den samlede poengsum utgjør en skåre som igjen kan konverteres til en sannsynlighet for død under sykehusoppholdet (fig 1). Det foreligger dataprogrammer som beregner poeng, skåre og risiko for død på bakgrunn av manuelt innlagte data (NAFREG2000) og programmer som automatisk gjør slike skåringer som en integrert del av kliniske informasjonssystemer (Intensive Care Information System (ICIS)).

SAPS II kan ikke brukes for individuell prognosefastsettelse. En pasient med en viss skåre allokteres til en gruppe som har en bestemt sannsynlighet for død under sykehusoppholdet. Selve skåringsresultatet sier intet om den enkelte pasient vil overleve eller ikke.

En styrke ved SAPS II er at det baserer seg på en europeisk/nordamerikansk pasientpopulasjon og at det er uavhengig av innleggesdiagnose. Systemet er lett å lære og det er lite tidkrevende i daglig bruk. Det benytter kun variabler som inngår i de fleste intensivavdelingers rutineprøver. Man bruker kun noen få minutter på å skåre en pasient når alle nødvendige data foreligger. Skåringskriteriene er forholdsvis veldefinerte, men dersom man velger å bruke dataprogrammer som automatisk gjør skåringen, har disse en tendens til å gi en høyere skåre enn om skåringene var foretatt manuelt (17). Årsaken er at de elektroniske systemene fanger opp fysiologiske og biokjemiske avvik mer nøyaktig enn om man foretar skåringen ved å studere pasientenes observasjonsskjemaer og laboratorieark. Det vil registreres flere avvik, og pasientene vil dermed få høyere skåre. SAPS II-systemet er imidlertid basert på ikke-elektronisk innhenting av data. Dette kan bety en feilkilde ved sammenlikning av behandlingsresultater.

SAPS II uttrykker sannsynligheten for død under sykehusoppholdet og er således ikke begrenset til å gjelde bare oppholdet i intensivavdelingen. For å kartlegge egne behandlingsresultater må man derfor skaffe seg oversikt over behandlingsforløpet også etter utskrivning fra intensivavdelingen. Dette kan være arbeidskrevende hvis man ikke har innarbeidet faste rutiner for å få tilbakemelding om dette. Mange pasienter overføres til andre sykehus for fortsatt intensivbehandling der. Pasientene utskrives dermed i live fra eget sykehus, og man kan oppnå urealistisk gode behandlingsresultater hvis man legger dette resultatet til grunn for evalueringen. Dette er en svakhet ved systemet.

Det kan også by på problemer å anskueliggjøre en avdelings behandlingsresultater på en oversiktlig måte, spesielt hvis man vil sammenlikne egne resultater med andres. En grov, men vanlig måte å gjøre dette på er å beregne standard mortalitetsratio (SMR) ved å dividere den enkelte avdelings aktuelle mortalitet med den forventede mortalitet beregnet ut fra avdelingens gjennomsnittlige SAPS-skåre. En ratio større enn 1 indikerer at man gjør det dårligere enn forventet. Slike sammenlikninger krever at populasjonene er forholdsvis like i fordelingen av pasientenes grunnlidelser og at mortaliteten fordeler seg som forventet i forhold til fordelingen av SAPS-skåre i avdelingen. En mer korrekt måte å evaluere resultatene på er å gruppere skårene i avdelingen i intervaller. Innenfor hvert intervall må avdelingens resultater sammenliknes med en beregnet forventet mortalitet eller eventuelt med et landsgjennomsnitt. Dette vil være en stor og utfordrende oppgave for tilsynsmyndigheter og andre som ønsker å sammenlikne behandlingsresultatene ved landets intensivavdelinger.

I den opprinnelige multisenterstudien

Tabell 1 Poengfastsettelse for SAPS II. De mest avvikende verdiene for hver variabel fra de første 24 timene på intensivavdelingen registreres. $pO_2(a)/PO_2(l)$ registreres kun på pasienter som har mekanisk ventilasjon. For skåring av Glasgow Coma Score (GCS) for sederte pasienter anvendes verdien for sedativer eller anestetika ble gitt. Elektiv kirurgi: inngrepet planlagt mer enn 24 timer i forveien. Ikke-operativ: intet kirurgisk inngrep foretatt siste sju døgnet																				
Variabel/ Poeng	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	15	16	17	18	26	
Alder (år)	< 40							40–59					60–69		70–74	75–79			≥80	
Hjertefre- kvens	70–119		≥ 200, 40–69		120–159			≥ 160				< 40								
Systolisk blodtrykk (mm Hg)	100–199		≥ 200			70–99								< 70						
Temperatur	< 39 °C			≥ 39 °C																
$pO_2(a)/PO_2(l)$							≥ 26,6			13,3–26,5		< 13,3								
Diurese (ml/24 t)	≥ 1 000				500–999							< 500								
Urinstoff	< 10						10,0–29,9				≥ 30									
Hvite blod- celler	1–19,9			≥ 20										< 1						
K	3,0–4,9			< 3,0/≥ 5,0																
Na	125–144	≥ 145				< 125														
HCO ₃	≥ 20			15–19			< 15													
Bilirubin	< 68,4				68,4–102,5					≥ 102,6										
GCS	14–15					11–13		9–10						6–8					< 6	
Kronisk sykdom										Cancer med metastaser		Hematologisk malign sykdom							AIDS	
Innleggelse	Elektiv kirurgi						Ikke-operativ		Oyeblikkelig hjelp-kirurgi											

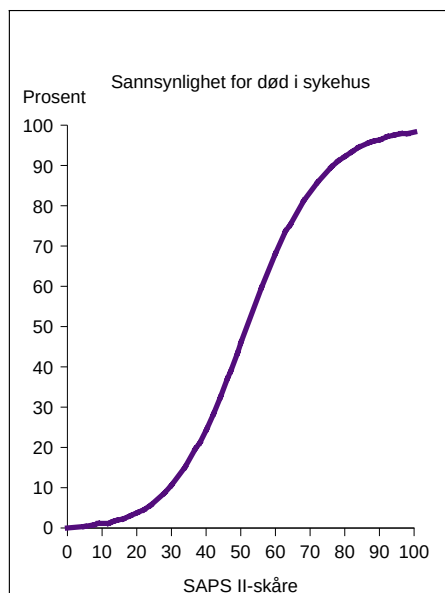
som SAPS II er basert på, var flere store pasientgrupper som nevnt ekskludert (brannskadede, postoperative hjertekirurgiske pasienter, pasienter innlagt for koronar overvåking samt alle pasienter under 18 år). Systemet kan derfor ikke brukes til å beregne mortalitetsrisiko for disse gruppene. Dette er en ulempe for intensivavdelinger som behandler mange av disse pasientkategoriene.

Svakheten med alle typer skåringssystemer er at de er lite stabile over tid (18, 19). Dette beror på flere forhold. Det utvikles nye og bedre behandlingsmetoder, nytt avansert medisinsk-teknisk utstyr tas i bruk og nye pasientkategorier krever intensivmedisinsk behandling slik at vi får en endring i den intensivmedisinske pasientpopulasjonen over tid. Dette forandrer prognosen for pasientene. Det er grunn til å tro at behandlingsresultatene fra 1991/92, da SAPS II ble utviklet, ville være annerledes i dag. Det har derfor vært foreslått å kalibrere formelen for kalkulert dødsrisiko for å lage nasjonale standarder for intensivmedisinsk behandling (18, 20) hvis egne behandlingsresultater avviker for meget fra det europeiske gjennomsnittet. Dette er en fremgangsmåte det bør advares mot. I stedet for å kalibrere kurven for forventet død burde man forsøke å finne forklaringer på hvorfor ens egne resultater avviker fra det forventede, noe som kan skyldes både forskjeller i undersøkte pasientpopulasjoner og forskjeller i kvaliteten på den behandlingen man faktisk gir (19). En eventuell kalibrering av kurven bør gjøres på basis av nye internasjonale multisenterundersøkelser, der man får en bredest mulig sammensetning av pasientmaterialet.

NEMS (Nine Equivalents of Nursing Manpower Use Score)

NEMS ble utviklet i 1994 for forskningsformål som et skåringssystem for ressursbruk i intensivavdelinger (13). Systemet er basert på en multisenterundersøkelse i 89 europeiske intensivavdelinger med omkring 77 000 daglige registreringer av ressursbruk utført av 3 000 sykepleiere. NEMS er en forenkling av skåringssystemet TISS-28 (Therapeutic Intervention Scoring System) (12), som igjen er en forenkling av TISS (10, 11) fra 1974. Dette systemet ble opprinnelig utviklet som et skåringssystem for alvorlighetsgrad for intensivpasienter, idet man så at det var en sammenheng mellom terapeutiske intervensjoner og tilstandens alvorlighetsgrad. Senere er systemet blitt et akseptert verktøy for mål på ressursbruk i intensivavdelinger (21–23), men det har vært lite benyttet her til lands fordi det er omfattende og tidkrevende i bruk.

NEMS tar utgangspunkt i ni ulike aktiviteter for overvåking og behandling av intensivpasienter (tab 2). Hver aktivitet gir et visst antall poeng dersom skåringskriteriene er oppfylt. Skåringen gjøres av sykepleierne én gang i døgnet, retrospektivt for de 24 siste



Figur 1 Sammenheng mellom SAPS II-skåre og sannsynlighet for død under sykehusoppholdet (7)

timene. Samlet poengsum beregnes en gang i døgnet for hver pasient. Undersøkelser har vist at det er stor overensstemmelse mellom hvordan forskjellige sykepleiere skårer den samme pasienten (13, 24). Norsk anestesio-logisk forening har utarbeidet et dataprogram (NAFREG2000) der skårene for hver pasient kan testes inn og det kan beregnes en samlet poengsum for hvert opphold, for grupper av pasienter eller for hele avdelingen i et bestemt døgn eller i en periode.

NEMS er konstruert i to trinn ved at man med hjelp av statistiske metoder har forenklet det opprinnelige systemet, TISS, der man registrerte 64 ulike aktiviteter, til å registrere bare ni. Dette har gjort systemet enkelt å lære, og det er lite tidkrevende i daglig bruk. I forenklingsprosessen har man imidlertid mistet mye av presisjonen i beskrivelsen av ressursbruken på individuelt pasientnivå. Så lite persist er systemet at to pasienter med samme sykdom som får samme behandling der den ene veier 40 kg og ligger i en åpen avdeling og den andre veier 160 kg og ligger i luftsmitteisolat, skårer samme poengsum i ressursbruk per døgn. På den annen side har man vunnet mye ved å få forholdsvis klare definisjoner av de ulike aktivitetene og dermed liten interobservatørvariabilitet.

Punkt 8 i tabell 2, «Spesifikke intervensjoner i avdelingen», kan imidlertid by på problemer. Slik systemet opprinnelig er definert, er enkelte erfaringsmessig ressurskrevende aktiviteter ikke tatt med. Dette gjelder for eksempel tiltak som isolasjon, kontakt-smitteregime, behandling av pasient i bukleie, bruk av ekstrakorporeal membranoksygenering og aortaballongpumpe, pårørende- og etterlattesamtaler, forberedelse av organ-donasjon, utskrivning av pasient til annet

sykehus o.l. Det kan derfor være fristende å lage sine egne lokale definisjoner for å fange opp slike aktiviteter. Dette vil vi igjen advare mot. Det må være en oppgave for dem som har anbefalt bruk av systemet å definere innholdet i dette punktet slik at alle landets intensivavdelinger bruker samme mål, ellers blir sammenlikning av ressursbruk vanskelig.

NEMS gjenspeiler mye av, men ikke hele, arbeidsbelastningen i intensivavdelingen, både for sykepleiere og leger. Sykepleierene er de som praktisk gjennomfører overvåking og behandling av den enkelte pasient, mens legen er den som ordinerer, er ansvarlig for, kontrollerer og overvåker selve behandlingen. Fra sykepleierhold er det hevdet at systemet kun tar i betraktning aktiviteter som har med medisinsk behandling av pasientene å gjøre og ikke fanger opp arbeidskrevende sykepleiefaglige aktiviteter, slik som omsorg for pasientene og deres pårørende. Systemet kan altså ikke benyttes som et mål for det totale arbeidet som er nødvendig for å gjennomføre behandlingen og pleien av kritisk syke pasienter.

Systemet kan heller ikke benyttes som et mål for «produksjonen» i avdelingen. Vår hovedoppgave må fortsatt være å behandle pasienter, ikke produsere NEMS-poeng. Det antall NEMS-poeng en avdeling har registrert i en periode, må betraktes som et grovt mål for hva det har kostet av ressurser å behandle et gitt antall pasienter med en viss alvorlighetsgrad og med et gitt sykdomspanorama i den samme perioden.

Det har vært forsøkt å konvertere TISS-poeng til faktiske kostnader (25–27) når man kjenner avdelingens totale utgifter. Slike beregninger har mange usikkerhetsmomenter og har gitt varierende resultater og har ikke vunnet allmenn anerkjennelse som metode for beregning av kostnader for intensivbehandling på individuelt pasientnivå. NEMS-systemet bør imidlertid kunne benyttes sammen med ICD10-kodeverket som et hjelpemiddel til fastsettelse av refusjonen ved innsatsstyrt finansiering for ulike pasientkategorier ved å studere hva disse pasientene faktisk forbruker av intensivressurser målt i NEMS-poeng.

Til tross for at man bruker grove mål for ulike aktiviteter synes NEMS å ha tilstrekkelig presisjon til å fange opp forskjeller i arbeidsbelastning for grupper av pasienter og mellom forskjellige avdelinger, samt variasjoner i arbeidsbelastning på avdelingsnivå over tid. Det kan benyttes som et hjelpemiddel i planleggingen av bemanningen på avdelingen når man kjenner sammensetningen av og alvorlighetsgraden i den pasientpopulasjonen man vanligvis behandler. Systemet er imidlertid for grovt til å definere generelle bemanningsstandarder.

Konklusjon

Skåringssystemene SAPS II og NEMS er to internasjonalt anerkjente systemer for fast-

settelse av henholdsvis alvorlighetsgrad og ressursbruk hos intensivpasienter. De er begge utviklet med basis i pasientmaterialer i europeiske intensivavdelinger. Begge er enkle å lære og er lite tidkrevende i daglig bruk. Selv om de ikke kan gi prognose for den enkelte pasient, gir skåringssystemene muligheter til bedømmelse av behandlingsresultater og ressursbruk. Systemene er vel-egnet for å karakterisere grupper av pasien-ter, og resultatene kan benyttes til sam-menlikning av behandlingsresultater og ressursbruk avdelinger imellom eller mot en definert standard. Helsetilsynet har anbefalt at systemene tas i bruk i norske intensivav-delinger. Hvis dette målet oppnås, vil man for første gang kunne få en nasjonal oversikt over intensivmedisinske behandlingsresul-tater og ressursbruken for å oppnå disse re-sultatene.

Litteratur

1. Groeger JS, Guntupalli KK, Strosberg M, Hal-pern N, Raphaely RC, Cerra F et al. Descriptive analysis of critical care units in the United States: patient characteristics and intensive care unit utilization. Crit Care Med 1993; 21: 279–91.
2. Norges offentlige utredninger. Prioritering på ny. Gjennomgang av retningslinjer for priori-teringer innen norsk helsetjeneste. NOU 1997: 18. Oslo: Statens forvaltningstjeneste, Seksjon statens trykning, 1997.
3. Knaus WA, Zimmermann JE, Wagner DP, Draper EA, Lawrence DE. APACHE Acute physiology and chronic health evaluation: a physiologically based classification system. Crit Care Med 1981; 9: 591–7.
4. Knaus WA, Draper EA, Wagner DP, Zimmer-man JE. APACHE II: a severity of disease classi-fication system. Crit Care Med 1985; 13: 818–29.
5. Knaus WA, Wagner DP, Draper EA, Zimmer-man JE, Bergner M, Bastos PG et al. The APACHE III prognostic system. Risk prediction of hospital mortality for critically ill hospitalized adults. Chest 1991; 100: 1619–36.
6. Teres D, Lemeshow S, Harris D, Klar J. Mor-tality prediction models (MPM) for ICU patients. Probl Crit Care 1989; 3: 585–98.
7. LeGall JR, Lemeshow S, Saulnier F. A new simplified acute physiology score (SAPS II) based on a European/North American multisenter study. JAMA 1993; 270: 2957–63.
8. Moreno R, Vincent J-L, Matos R, Mendonça A, Cantraine F, Thijs L et al. The use of maximum SOFA score to quantify organ dysfunction/failure in intensive care. Results of a prospective, multi-centre study. Intensive Care Med 1999; 25: 686–96.
9. Castella X, Artigas A, Bion J, Kari A. A com-parison of severity of illness scoring systems for intensive care unit patients: results of a multicen-ter, multinational study. Crit Care Med 1995; 23: 1327–35.
10. Cullen DJ, Civetta JM, Briggs BA, Ferrara LC. Therapeutic Intervention Scoring System: a method for quantitative comparison of patient care. Crit Care Med 1974; 2: 57–60.
11. Keene AR, Cullen DJ. Therapeutic Interven-tion Scoring System: update 1983. Crit Care Med 1983; 11: 1–3.
12. Miranda RD, De Rijk A, Schaufeli W. Sim-plified Therapeutic Intervention Scoring System: the TISS-28 items – results from a multicenter study. Crit Care Med 1996; 24: 64–73.
13. Miranda RD, Moreno R, Iapichino G. Nine equivalents of nursing manpower use score (NEMS). Intensive Care Med 1997; 23: 760–5.
14. Flaatten H. Intensivbehandling i Norge. En

Tabell 2 Poengberegning for NEMS		
Aktivitet		Poeng
1	Basismonitorering Observasjon og dokumentasjon minst en gang i timen av: hjerterytme, fre-kvens, arterielt blodtrykk, pulsoksymetri. Måling av diurese og beregning av væskebalanse	9
2	Intravenøs medikasjon Intravenøs bolusinjeksjon, intermitterende infusjon eller kontinuerlig infu-sjon av ikke-vasoaktive medikamenter	6
3	Mekanisk ventilasjonsstøtte Bruk av alle former for kontrollert eller assistert ventilasjon (respirator, CPAP eller BiPAP-apparatur) på tube eller maske. Bruk av dette punkt ute-lukker bruk av 4)	12
4	Annen ventilasjonshjelp Oksygentilskudd uansett metode. Spontan ventilasjon med trakealtube, tra-keostomi eller minitrakeostomi. Bruk av dette punkt utelukker bruk av 3)	3
5	Enkel vasoaktiv medikamentinfusjon Kontinuerlig intravenøs infusjon av ett vasoaktivt medikament uavhengig av dose eller varighet (sympatikomimetika, vasodilaterende medikamenter, antiarytmika og kalsiumblokkere). Bruk av dette punkt utelukker bruk av 6)	7
6	Flere vasoaktive medikamentinfusjoner Samtidig kontinuerlig intravenøs infusjon av mer enn ett vasoaktivt medika-ment uavhengig av dose eller varighet. Bruk av dette punkt utelukker bruk av 5)	12
7	Dialyse Alle former for dialyse, filtrasjon eller plasmaferese	6
8	Spesifikke intervensjoner i intensivavdelingen Daglige rutineprosedyrer registreres ikke. Eksempler på tiltak som registre-res: ultralydveiledet punksjon eller tapping, anlegging av perkutan drenasje, elektrokonvertering, resuscitering, intubasjon, større sårskift, operasjoner i seng i avdelingen, innleggelse av thoraxdren, ventrikkelskylling, endosko-pier	5
9	Spesifikke intervensjoner utenfor intensivavdelingen Alle diagnostiske og terapeutiske prosedyrer utenfor intensivavdelingen (CT, MR, angiografi o.l.) der personalet må forlate avdelingen for å følge og overvåke pasienten	6

spørreskjemaundersøkelse. Tidsskr Nor Læge-foren 1997; 117: 3376–8.
15. Flaatten H. Skåringssystem for intensivpa-sienter. NAForum 1996; 9, nr. 2: 10–2.
16. Laugaland K. Ressursbruk ved intensivenhe-ter. Tidsskr Nor Lægeforen 1997; 117: 3339.
17. Bosman RJ, Oudemans van Straaten HM, Zandstra DF. The use of intensive care informa-tion systems alters outcome prediction. Intensive Care Med 1998; 24: 953–8.
18. Metnitz PGH, Valentin A, Vesely H. Pro-gnostic performance and customization of the SAPS II: results of a multicenter Australian study. Intensive Care Med 1999; 25: 192–7.
19. Teres D, Lemeshow S. When to customize a severity model. Intensive Care Med 1999; 25: 140–2.
20. Hole A. SAPS II. NAForum 1999; 12: 12.
21. Knaus WA, Wagner DP, Draper EA, Law-rence DE, Zimmermann JE. The range of inte-n-sive care services today. JAMA 1981; 246: 2711–6.
22. Wagner DP, Knaus WA, Draper EA, Zim-mermann JE. Identification of low-risk monitor patients within a medical-surgical intensive care unit. Med Care 1983; 21: 425–34.
23. Oye RK, Bellamy PF. Patterns of resource consumption in medical intensive care. Chest 1991; 99: 685–9.
24. Rothen HU, Küng V, Ryser DH, Zürcher R, Regli B. Validation of «nine equivalents of nurs-ing manpower use score» on an independent data sample. Intensive Care Med 1999; 25: 606–11.
25. Målstrom J, Lind L. Therapeutic intervention scoring system (TISS) – a method for measuring workload and calculating costs in the ICU. Acta Anaesthesiol Scand 1992; 36: 758–63.
26. Dickie H, Vedio A, Dundas R, Treacher DF, Leach RM. Relationship between TISS and ICU cost. Intensive Care Med 1998; 24: 1009–17.
27. de Keizer NF, Bonsel GJ, Al MJ, Gemke RJ. The relation between TISS and real paediatric ICU costs: a case study with generalizable meth-odology. Intensive Care Med 1998; 24: 1062–9. ○