

4. Talmor D, Shapiro N, Greenberg D et al. When are critical care medicine cost-effective? A systematic review of the cost-effectiveness literature. *Crit Care Med* 2006;34:2738-47.
5. Alsarraf AA, Fowler R. Health, economic evaluation, and critical care. *J Crit Care* 2005;20:194-7.
6. Laupacis A, Feeny D, Detsky AS et al. How attractive does a new technology have to be to warrant adoption and utilization? Tentative guidelines for using clinical and economic evaluations. *Can Med Assoc J* 1992;146:473-81.

## Kliniske databaser for kritisk syge patienter

Ledende overlæge Ebbe Rønholm,  
1. reservelæge Steffen Christensen,  
overlæge Jakob Steen Andersen, overlæge Reinhold H. Jensen &  
professor Henrik Toft Sørensen

Fredericia og Kolding Sygehuse, Anæstesiologisk Afdeling,  
Århus Universitetshospital, Århus Sygehus,  
Klinisk Epidemiologisk Afdeling,  
Rigshospitalet, Intensiv Afdeling 4131, og  
Århus Universitetshospital, Skejby Sygehus, Anæstesiologisk-  
intensiv Afdeling

Danmarks første intensivafdeling blev etableret på Københavns Kommunehospital i 1954. Siden har den medicinske og teknologiske udvikling medført, at kritisk syge patienter kan tilbydes en række avancerede diagnostiske og organunderstøttende interventioner.

Udgifterne til intensivbehandling udgør en stadigt stigende del af de samlede sygehusudgifter. I USA har man således anslået, at 20% af de samlede sygehusomkostninger anvendes på intensivbehandling [1].

I internationale opgørelser er mortaliteten efter intensivbehandling 18-24% med stor variation mellem de enkelte patientgrupper, afhængig af grundsygdomme og årsager til indlæggelse på intensivafdeling. Overlevelse efter intensivbehandling er forbundet med en høj incidens af følgesygdomme med nedsat funktionsniveau og forringet livskvalitet [2].

### Faktaboks

Udgifterne til intensiv medicinsk terapi udgør en stigende del af de samlede sygehusudgifter i industrialiserede lande

Indlæggelse på intensivafdeling er forbundet med høj risiko for død og senkomplikationer

Resultaterne af flere undersøgelser tyder på, at kvaliteten af intensiv medicinsk terapi kan forbedres væsentligt

Data fra nationale kliniske databaser kan bruges som beslutningsstøtte i klinisk praksis og sundhedsplanlægning og i forbindelse med forskning og kvalitetssikring

Tabel 1. Eksempler på nationale intensivdatabaser.

| Navn  | Land                       | Startår |
|---|----------------------------|---------|
| Austrian Center for Documentation and Quality Assurance in Intensive Care (ASDI)          | Østrig                     | 1994    |
| Dutch National Intensive Care Evaluation (NICE) Registry                                  | Holland                    | 1994    |
| Intensive Care National Audit and Research Centre (ICNARC)                                | England, Wales, Nordirland | 1994    |
| Norsk Intensiv Register (NIR)   | Norge                      | 2002    |
| Project IMPACT  | USA                        | 1996    |
| Scottish Intensive Care Society Audit Group (SICSAG)                                      | Skotland                   | 1992    |
| Svenska Intensivvårds Registret (SIR)   | Sverige                    | 2001    |
| The Australian and New Zealand Intensive Care Society Adult Patient Database (ANZICS APD) | Australien, New Zealand    | 1992    |

I flere udenlandske undersøgelser har man påvist suboptimal behandling af kritisk syge patienter indlagt på intensivafdelinger og andre afdelinger [3]. Det er påvist, at behandlingen af kritisk syge patienter kan forbedres ved at indføre protokollerede behandlingsprocedurer [1, 4].

Behandling af kritisk syge patienter er således karakteriseret ved høje omkostninger, alvorlig prognose og et betydende potentiale for at forbedre behandlingen. Etablering af kliniske databaser anerkendes i stigende grad som en nødvendig forudsætning for at kunne dokumentere sådanne forhold [5].

I denne statusartikel beskrives anvendelsen af kliniske databaser til dokumentation ved behandling af kritisk syge patienter.

### Generelt om kliniske databaser og indikatorer

En klinisk database kan defineres som et register af udvalgte indikatorer, hvormed man belyser sundhedsvæsenets aktivitet og kvalitet for en afgrænset patientgruppe med udgangspunkt i det enkelte patientforløb.

Ved indikatorer forstås operationelle delmål for kvaliteten. En indikator er en målbar variabel, der alene eller sammen med andre indikatorer kan anvendes til belysning af, i hvilken grad standarden er blevet opfyldt. Ved en standard forstås det

## VIDENSKAB OG PRAKSIS | STATUSARTIKEL

mål, man i den konkrete situation, inden for en afgrænset tidsperiode og resurseramme, arbejder for at nå eller fastholde. Indikatorer bør være relativt lette at måle og have høj grad af relevans, validitet og sammenlignelighed.

### Nationale kliniske databaser

Nationale kliniske databaser muliggør indsamling af data fra et stort antal rapporterende enheder. Dette er vigtigt i forbindelse med opgørelser over kritisk syge patienter, som er karakteriseret ved et bredt spektrum af sygdomme, interventioner og behandlingslokaliteter [6].

Data fra nationale kliniske databaser kan bruges som beslutningsstøtte i klinisk praksis, idet det store antal rapporterende enheder medfører generaliserbare resultater. Desuden er det muligt at udføre meningsfuld subgruppeanalyse og dermed skaffe viden om specifikke patientgrupper. Data fra nationale databaser kan derudover anvendes i forbindelse med sundhedsplanlægning, herunder allokering af resurser og medicinsk teknologivurdering og i forbindelse med forskning og kvalitetssikring [6]. Forskning baseret på nationale kliniske databaser er ofte relativt billig at udføre, idet rapporteringssystemerne allerede er etablerede. Kvalitetssikring baseret på data fra nationale kliniske databaser kan foregå lokalt eller nationalt. I mangel på alment accepterede standarder vil der ofte være tale om sammenligning mellem centre.

Ved anvendelse af kliniske databaser er det vigtigt at sikre en høj datakvalitet. Kriterier til kvalitetsvurdering af kliniske databaser inddeles i tre hovedkategorier: muligheden for med databasen at repræsentere den tilstræbte population, data-komplethedegrad samt datapålidelighed og -præcision [6].

### Nationale intensivdatabaser

I en række lande er der etableret nationale kliniske databaser til registrering af kritisk syge patienter (Tabel 1). Databaserne er etableret i perioden 1992-1996, bortset fra databaserne i Sverige og Norge, som er etableret i henholdsvis 2001 og 2002.

De ældste af databaserne etableredes i 1992. Den binationale Australian and New Zealand Intensive Care Society Adult Patient Database (ANZICS APD) omfatter mere end 450.000 intensivforløbsregistreringer. Databasen modtager indrapportering af 73% og 37% af alle indlæggelser på intensivafdelinger i henholdsvis Australien og New Zealand. Scottish Intensive Care Society Audit Group (SIGSAC)-databasen blev ligeledes etableret i 1992 og omfatter alle intensivafdelinger i Skotland. SIGSAC modtog i 2001 8.629 intensivforløbsregistreringer [6].

På baggrund af data fra de nationale intensivdatabaser er der publiceret en række studier, hvori man beskriver epidemiologi og prognose for kritisk syge patienter generelt og for kritisk syge patienter med f.eks. sepsis og astma, kronisk obstruktiv lungesygdom og akut nyresvigt [2, 7]. I flere studier beskrives, hvorledes prognosen påvirkes af behandlingsmæssige faktorer såsom genindlæggelse på intensivafdeling, over-

flytning til andet sygehus og intravenøst kateter-relaterede infektioner. I andre studier har man udnyttet intensivdatabaser til benchmarking for mortalitet, interventioner og resurseudnyttelse [8, 9].

Sammenligning af intensivafdelinger med anvendelse af ikkejusterede estimater er oftest misvisende på grund af forskelle i patientsammensætning (f.eks. alder, sygdomssvær-

Tabel 2. Eksempler på kvalitetsindikatorer.

|  | ANZICS              |                                   | Berenholtz <sup>d</sup> |
|--|---------------------|-----------------------------------|-------------------------|
|  | ICNARC <sup>a</sup> | APD <sup>b</sup> SIR <sup>c</sup> |                         |
| <i>Procesindikatorer</i>                                       |                     |                                   |                         |
| Afstå fra eller ophør med intensiv behandling                  |                     | +                                 |                         |
| Belægningsprocent  | +                   | +                                 |                         |
| Blodtransfusion på korrekt indikation                          |                     |                                   | +                       |
| Komplet registrering i databasen                               |                     | +                                 |                         |
| Korrekt sedering   |                     |                                   | +                       |
| Korrekt smertebehandling                                       |                     |                                   | +                       |
| Patient/pårørendetilfredshed                                   |                     |                                   | +                       |
| Tromboseprofylakse   |                     | +                                 | +                       |
| Ulcusprofylakse  |                     |                                   | +                       |
| <i>Resultatindikatorer</i>                                     |                     |                                   |                         |
| Afviste patienter med indikation for intensiv terapi           |                     | +                                 |                         |
| Infektion relateret til brug af centralt venekateter           |                     |                                   | +                       |
| Elektive operationer aflyst pga. mangel på intensivplads       |                     | +                                 | +                       |
| Forekomst af multiresistente bakterier/resistente infektioner  |                     |                                   | +                       |
| Forsinket indlæggelse pga. manglende plads på intensivafdeling |                     |                                   | +                       |
| Forsinket udskrivelse pga. manglende plads på stamafdeling     | +                   | +                                 | +                       |
| Genindlæggelse på intensivafdeling                             | +                   | +                                 | +                       |
| Hjertestop < 24 timer efter indlæggelse på intensivafdeling    | +                   |                                   |                         |
| Ikkeudnyttet mulig organ donation                              |                     |                                   | +                       |
| Intensiv liggetid  | +                   | +                                 | +                       |
| Intensiv mortalitet  | +                   | +                                 | +                       |
| Kapacitetsbetinget overflytning til anden intensivafdeling     | +                   | +                                 |                         |
| Livskvalitet efter udskrivelse fra intensivafdeling            |                     |                                   | +                       |
| Overlevelsesstatus hos patienter indlagt > 30 dage             | +                   |                                   |                         |
| Respiratortid  |                     |                                   | +                       |
| Tidlig udskrivelse pga. kapacitetsmangel                       | +                   |                                   |                         |
| Udskrivelse i aften-nat-perioden                               | +                   | +                                 | +                       |
| Ventilatorassocieret pneumoni                                  |                     |                                   | +                       |

a) Intensive Care National Audit and Research Centre.

b) Australian and New Zealand Intensive Care Society Adult Patient Database.

c) Svenska Intensivvårds Registret.

d) Qualitative Review of Intensive Care Unit Quality Indicators [10].

hedsgrad, kroniske sygdomme, diagnose eller procedure) og karakteren af intensivafdeling. Der er tre måder at korrigere for disse forskelle: For det første kan der for den enkelte intensivafdeling foretages sammenligning af prognosen over tid. Under forudsætning af at patientsammensætningen har været konstant, vil sammenligningen være valid. For det andet kan der foretages sammenligning af patientgrupper og intensivafdelinger med samme karakteristika. For det tredje kan der anvendes modeller for prædikeret prognose i form af risikojusterede benchmarkinger, som kan sammenlignes med den observerede prognose [9].

Til mortalitetsbenchmarking anvendes hyppigst scorings-systemer som f.eks. Acute Physiology and Health Evaluation (APACHE)-score, Simplified Acute Physiology Score (SAPS) eller Sequential Organ Failure Assessment (SOFA). Med disse scoringsystemer er det muligt at sammenligne den observerede og den prædikerede mortalitet udtrykt som standardiseret mortalitetsratio (SMR). På intensivafdelinger med SMR signifikant større end 1 bør man foretage audit for at afdække mulige årsager.

Med anvendelse af APACHE-score er der ligeledes udviklet risikojusterede benchmarkinger for indlæggelsestid på intensivafdeling. Med disse benchmarkinger er det muligt at sammenligne den observerede og den risikojusterede indlæggelsestid på intensivafdeling, bl.a. forskelle i indlæggelsestid på universitets- og ikkeuniversitetsafdelinger, forandringer i indlæggelsesvarighed over tid, betydningen af uerfarent personale og betydningen af tidspunkt på døgnet og ugedag ved indlæggelse på intensivafdeling. Risikojusterede benchmarkinger for indlæggelsestid på intensivafdeling kan også anvendes til at sammenligne strukturelle og behandlingsmæssige faktorer på intensivafdelinger mod *best practice* med hensyn til overlevelse og resurseudnyttelse [9].

Ud over risikojusterede benchmarkinger for indlæggelsestid på intensivafdeling er der med anvendelse af APACHE-score udviklet risikojusterede benchmarkinger for indlæggelsestid på sygehus, behov for intensivbehandling baseret på risiko for organunderstøttende behandling, monitorering med arterie pulmonalis-kateter og varighed af respiratorbehandling.

### Indikatorer

*Berenholtz et al* har ved systematisk litteraturgennemgang fundet interventioner, som forbedrer behandlingen af intensivpatienter, og har på baggrund heraf opstillet 20 kvalitetsindikatorer til monitorering af behandlingen [10].

I alle nationale intensivdatabaser anvender man risikojusteret mortalitet og indlæggelsestid på intensivafdeling og på sygehus som resultatindikatorer. I flere databaser anvender man derudover en række andre indikatorer, som med få undtagelser er en del af de af *Berenholtz* udvalgte indikatorer (Tabel 2). Af de 18 resultatindikatorer i Tabel 2 er otte relateret til kapacitetsproblemer og tre til infektionskomplikationer.

### Dansk Intensiv Database

I Danmark er der på adskillige intensivafdelinger etableret lokale databaser, men på nationalt plan foregår der kun sparsom systematisk indsamling af data vedrørende aktivitet og kvalitet af intensivbehandling.

Dansk Selskab for Anæstesiologi og Intensiv Medicin (DASA-IM) og Dansk Selskab for Intensiv Terapi (DSIT) nedsatte i 2005 en fælles arbejdsgruppe med målet at etablere en national klinisk database for kritisk syge patienter – Dansk Intensiv Database (DID). Etablering af DID foregår i samarbejde med Klinisk Epidemiologisk Afdeling, Århus Universitetshospital, og er planlagt at foregå i tre faser. I fase I anvendes udelukkende eksisterende data fra Landspatientregisteret (LPR) og Det Centrale Personnummerregister (CPR), som muliggør anvendelse af indikatorer som f.eks. mortalitet og incidens af indlæggelse på intensivafdeling, indlæggelsestid på sygehus, respiratorbehandling og dialysebehandling. I fase II planlægges det at kombinere eksisterende data fra LPR og CPR med primærdata i form af en udvidet registrering i LPR. Det drejer sig bl.a. om indlæggelses- og udskrivningstidspunkt fra intensivafdeling samt start- og sluttider for dialyse og respiratorbehandling. Disse data muliggør definition af yderligere kvalitetsindikatorer. I fase III etableres der en fuldt udbygget national klinisk database med webbaseret indrapportering og indrapportering fra lokale databaser. I videst muligt omfang udnyttes data fra eksisterende registre og patientadministrative systemer.

### Konklusion

Behandling af intensivpatienter er karakteriseret ved høje omkostninger, alvorlig prognose og et betydende potentiale for at forbedre behandlingen. Manglende dokumentation af disse forhold hæmmer udviklingen af klinisk praksis, forskning, kvalitetssikring og sundhedsplanlægning. For at sikre en systematisk indsamling af data vedrørende aktivitet og kvalitet af intensivbehandling er der behov for at etablere en national klinisk database for intensivpatienter. Det anbefales, at etablering af databasen sker under hensyntagen til mulighederne for at opnå synergieffekter ved koordinering med andre kvalitetsinitiativer såsom Den Danske Kvalitetsmodel, Det Nationale Indikator Projekt og Surviving Sepsis Kampagnen.

Korrespondance: *Ebbe Rønholm*, Anæstesiologisk Afdeling, Fredericia og Kolding Sygehuse, DK-6000 Kolding. E-mail: ebron@fks.vejleamt.dk

Antaget: 25. januar 2007

Interessekonflikter: Ingen angivet

### Litteratur

1. Halpern NA, Bettes L, Greenstein R. Federal and nationwide intensive care units and healthcare costs: 1986-92. *Crit Care Med* 1994;22:2001-7.
2. Harrison DA, Brady AR, Rowan K. Case mix, outcome and length of stay for admissions to adult, general critical care units in England, Wales and Northern Ireland: the Intensive Care National Audit & Research Centre Case Mix Programme Database. *Crit Care* 2004;8:R99-111.
3. Kmietowicz Z. Half of patients in intensive care receive suboptimal care. *BMJ* 2006;330:1101.

4. Kortgen A, Niederprum P, Bauer M. Implementation of an evidence-based "standard operating procedure" and outcome in septic shock. *Crit Care Med* 2006;34:943-9.
5. Black N. High-quality clinical databases: breaking down barriers. *Lancet* 1999;353:1205-6.
6. Stowe PJ. Development and implementation of a high-quality clinical database: the Australian and New Zealand Intensive Care Society Adult Patient Database. *J Crit Care* 2006;21:133-41.
7. Harrison DA, Welch CA, Eddleston JM. The epidemiology of severe sepsis in England, Wales and Northern Ireland, 1996 to 2004: secondary analysis of a high quality clinical database, the ICNARC Case Mix Programme Database. *Crit Care* 2006;10:R42.
8. Zimmerman JE, Kramer AA, McNair DS et al. Intensive care unit length of stay: Benchmarking based on Acute Physiology and Chronic Health Evaluation (APACHE) IV. *Crit Care Med* 2006;34:2517-29.
9. Zimmerman JE, Alzola C, von Rueden KT. The use of benchmarking to identify top performing critical care units: a preliminary assessment of their policies and practices. *J Crit Care* 2003;18:76-86.
10. Berenholtz SM, Dorman T, Ngo K et al. Qualitative review of intensive care unit quality indicators. *J Crit Care* 2002;17:1-15.

## Diagnoserelaterede grupper på intensivafdelinger – afregningsmodel for kritisk syge patienter

Overlæge Jakob Steen Andersen, overlæge Niels-Erik Drenck & professor Hans Keiding

Rigshospitalet, Intensiv Terapi Afsnit 4131, Roskilde Sygehus, Anæstesiologisk Afdeling, Intensiv Terapi Afsnit, og Københavns Universitet, Økonomisk Institut

I forbindelse med implementering af strukturreformen for 2007 vil finansieringen af sygehusvæsenet i højere grad end tidligere bygge på anvendelse af takststyring og aktivitetsbaserede bevillinger i ønsket om højere aktivitet tilskyndet af økonomiske incitamenter [1]. Det betyder, at Diagnoserelaterede grupper (DRG)-systemet får en central rolle som redskab i den fremtidige finansiering af sygehusvæsenet. DRG kan imidlertid anvendes til mere end ydelsesregistrering. En meningsfuld og valideret DRG-registrering skal ses som en katalysator for fremskridt inden for intensivområdet i udviklingen af dokumentation i sundhedsydelsen. De muligheder, der ligger i udvikling af en klinisk meningsfuld DRG-registrering, er at skabe basis for en synliggørelse og dokumentation af behandlingsaktiviteter, der igen kan danne grundlag for opbygning af kliniske databaser til anvendelse ved benchmarking og forskning.

### Aktivitetsbaseret takststyring

DRG-systemet er et redskab til aktivitetsbestemt afregning af hospitalernes ydelser. Hospitalernes behandling er i DRG-systemet inddelt i mere end 500 ydelser med hver deres tilhørende takst. DRG-taksten for de enkelte ydelser er beregnet ud fra et gennemsnitligt resurseforbrug knyttet til de enkelte behandlinger. Ideelt betraget understøtter DRG-systemet den oprindelige baggrund for udvikling af systemet: at resurseforbruget ved behandling af den samme sygdom ikke bør afvige væsentligt fra et estimeret gennemsnit for hele landet, uanset hvilket hospital der er ansvarlig for behandlingen. Ud

fra registreringer i DRG-systemet kan man danne et indtryk af hospitalernes aktivitet inden for de enkelte DRG-grupper. DRG-systemet giver i sin nuværende udformning ikke mulighed for vurdering eller sammenligning af kvaliteten af behandlingen.

### Resurseforbrug ved behandling af kritisk syge patienter Intensivafsnit og kritisk syge patienter

Der findes i Danmark omkring 400 intensive behandlingspladser for kritisk syge patienter fordelt på 48 intensivafsnit landet over. Patienterne på et intensivafsnit afspejler patientgrundlaget for det enkelte hospitals optageområde og specialfunktioner, og patienterne omfatter medicinske, akutte kirurgiske og i varierende grad komplicerede elektive kirurgiske tilstande. Der er således på de forskellige intensivafdelinger tale om et meget varieret patientgrundlag. Med et funktionelt registreringssystem skal man således kunne håndtere et stort spektrum af grundsygdomme med individuelle differentierede grader af kompleksitet i behovet for intensiv behandling.

Der er fortsat ikke skabt konsensus om en internationalt valideret metode til inddeling af kritisk syge patienter i homogene case-mix-grupper, som kan være anvendelige i forbindelse med takststyring og vurdering af behandlingskvalitet [2].

#### Faktaboks

85% af resurseforbrugt på en intensivafdeling kan tilskrives tre omkostningselementer:

- Personaleudgifter
- Udgifter til kliniske støttefunktioner (laboratorieundersøgelser, billeddiagnostik, utensilier og fysioterapi)
- Udgifter til lægemidler, blodprodukter, ernæring og infusionsvæsker