

Riskjusterad mortalitet i intensivvården

Egen analys behövs för att dra rätt slutsatser från nationella register

LARS ENGERSTRÖM, specialistläkare, anesthesi- och intensivvårdskliniken, Vrinnevisjukhuset i Norrköping
lars.engerstrom@lio.se

Universitetssjukhuset i Linköping
ROBERT SVENSSON, överläkare, anesthesi- och intensivvårdskliniken, Vrinnevisjukhuset i Norrköping; samtliga Landstinget i Östergötland

Liksom flertalet intensivvårdsavdelningar i Sverige samlar intensivvårdsavdelningen i Norrköping in data för uppföljning och utveckling av vården. Dataregistreringen utgår från riktlinjer fastställda av intensivvårdens nationella kvalitetsregister, Svenska intensivvårdsregistret (SIR) [1]. En korrekt registrering tar tid från vårdarbetet. När denna studie genomfördes ingick bland annat provtagning som tidvis inte var nödvändig för patientens medicinska vård.

En av SIR:s kvalitetsindikatorer är standardiserad mortalitetskvot (SMR). SMR beräknas som kvoten av förväntad och observerad mortalitet 30 dagar efter inläggning på intensivvårdsavdelning (IVA). Förväntad mortalitet beräknades under denna studie med utgångspunkt från APACHE II-modellen, vilken använder ålder, kronisk och akut sjukdomsdiagnos samt grad av fysiologisk störning för att bestämma förväntad risk för död [2] (Fakta 1). Denna siffra kan användas för att jämföra mortaliteten mellan olika avdelningar även om dessa vårdar patienter med olika sjukdomsgrad. Ett SMR på 1,0 innebär att lika många patienter dör som förväntat. SMR är i Sverige under 1, det vill säga bättre än förväntat, vilket kan förklaras av att intensivvården utvecklats sedan APACHE II-modellen konstruerades på 1980-talet.

SMR används i så kallade öppna jämförelser som en markör för avdelningens kvalitet och brukar refereras av massmedier, Sveriges Kommuner och landsting (SKL) och vår egen landstingsledning. SIR tillmäter inte siffran någon speciell tyngd, men man anger på vilken nivå man bör ligga (<0,65 år 2008) samt hur stor förbättringen borde vara från år till år som ett mått på utveckling (5 procent år 2008).

Rankning utifrån olika kvalitetsparametrar används i ökande grad i sjukvården. Genom rankning kan avdelningar med bra resultat identifieras. På så sätt kan man fånga upp goda förebilder och lära av dessa. Det finns dock faror med rankning, bland annat kan slumpens påverkan misstolkas som att en faktisk förändring finns [3]. På intensivvården i

»Relevansen i SIR:s rapportering ökar och blir riktigt värdefull först när analysen av data kan fördjupas lokalt.«

■ fakta 1. Riskjusterad mortalitet

Riskjusterad mortalitet (standardiserad mortalitetskvot, SMR) beräknas som kvoten mellan observerad mortalitet inom 30 dagar efter ankomst till intensivvårdsavdelningen och förväntad mortalitet.

Observerad mortalitet fångas via Statens personadressregister.

Förväntad mortalitet (en sannolikhet mellan 0 och 1) beräknas enligt en modifierad så kallad APACHE II-modell där poäng ges för akut påverkan på den normala fysiologin (0–60 poäng), kronisk sjuklighet (0–5 poäng) samt ålder (0–6 poäng). Poängsumman viktas beroende av

intagningsorsaken till IVA och om patienten opererats. **Data måste vara kompletta** för att den förväntade mortaliteten ska kunna beräknas. För att beräkna sannolikhet för död enligt APACHE-systemet måste en intagningsorsak ha angetts samt 8 av 10 fysiologiska parametrar vara tillgängliga. Dessutom måste inläggningen klassificeras som akut/elektiv samt postoperativ/medicinsk. **APACHE-modellen** är framtagna för att predicera sjukhusmortalitet men används i Sverige för att predicera 30-dagarsmortalitet.

Norrköping har vi överraskats av plötsliga förändringar i vår rankning och funderat över orsaker till detta.

Kalenderåret 2008 ökade (försämrades) SMR till 0,8 från 0,7 för år 2007. Denna ökning sammanföll med att vi vårdade färre patienter till följd av en förändring i omhändertagandet av traumapatienter. Endast de patienter som krävde intensivvård efter trauma kom till IVA, med ett förbättrat resursutnyttjande som resultat. Kan denna förändring ha försämrat SMR? Alternativt, hade en ökad platstillgång medfört att vi accepterat äldre, svårare kroniskt sjuka patienter med högre frekvens av vårdbegränsningar? I denna studie försöker vi svara på dessa frågor, underlätta för andra att tolka sina siffror och belysa värdet av en fördjupad analys i dialog med intensivvårdens nationella kvalitetsregister.

MATERIAL OCH METOD

Intensivvårdsavdelningen i Norrköping är den primära mottagande enheten för cirka 170 000 individer i nordöstra Östergötland. Under studieperioden hade avdelningen sex intensivvårdsplatser och tre postoperativa platser, under semestertid reducerat till fyra respektive två platser.

Administrativa och medicinska patientdata registrerades fortlöpande i ett lokalt system vid varje vårdtillfälle under 2007–2008. Några gånger per månad skapades en exportfil med registerdata som skickades krypterat till SIR.

Dödsdatum hämtades från Statens personadressregister via SIR. Databasen kompletterades med kronisk komorbiditet per individ, beräknad enligt ett så kallat komorbiditetsindex (Charlson comorbidity index, CCI). CCI är ett väletablerat in-

■ sammanfattat

För att kunna dra slutsatser från data i nationella register är en egen detaljanalys nödvändig.

Kvaliteten på de data som samlas in måste kontinuerligt följas upp.

Standardiserad mortalitetskvot har för flertalet sjukhus i Sverige för brett konfidensintervall för meningsfull uppföljning eller jämförelse med andra kliniker.

En stor andel av 30-dagarsmortaliteten hos intensivvårdade patienter infaller efter att de lämnat IVA.

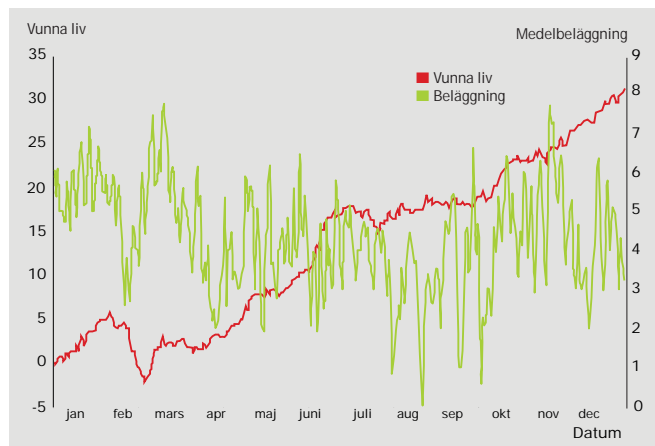
Global trigger tool är ett bra verktyg för att upptäcka komplikationer som man annars missar.

strument för beskrivning av kronisk sjuklighet [4, 5] och har använts i aktuella studier av intensivvårdspatienter [6]. Det omfattar 17 diagnosgrupper och har anpassats för såväl ICD-9 som ICD-10. Varje diagnosgrupp har en vikt (poäng) baserat på en relativ risk för död inom ett år (Fakta 2). Denna komplettering gjordes från landstingets databas under 2010 och innefattade diagnoser till och med året för patientens intensivvårdstillfälle. Vårdskador söktes med GTT-metoden (Global trigger tool) för de patienter som dog på IVA eller som dog inom 96 timmar efter utskrivning från IVA. GTT är en strukturerad journalgranskning utifrån definierade kriterier som kopplats till vårdskador [7, 8]. Journalgranskningen gjordes av två av avdelningens sjuksköterskor som fått utbildning i metoden. En slutlig bedömning av om en vårdskada uppkommit gjordes av två läkare på avdelningen.

För att utvärdera beläggnings påverkan gjordes en minut-för-minutberäkning av beläggnings på avdelningen utifrån de faktiska in- och utskrivningstiderna under åren 2007–2008. Logistisk regression användes för att beräkna oddskvoter och de olika variabelernas inverkan på mortalitet. Först gjordes en univariat analys, parametrar med ett P-värde under 0,2 inkluderades därefter i en multivariat analys. För databearbetning och analys användes R for Windows version 2.11.1, vid $P < 0,05$ bedömdes skillnaden som statistiskt signifikant.

RESULTAT

Detaljanalys av egna data nödvändig. Antalet inläggningar på IVA var 709 under 2007 och 549 under 2008 (Tabell I), men SIR:s beräkning av SMR baserar sig endast på kompletta registreringar (635 respektive 436). Bortfallet beror på en avgränsning som baseras på en kombination av variabler som valideras i samband med import till SIR:s databas. Den detaljerade genomgången av vår egen databas ledde till att bortfal-



Figur 1. VLAD-kurva för 2008 visar antal vunna liv jämfört med förväntat (röd linje) samt medelbeläggnings/dygn (grön linje). Den riskjusterade mortaliteten var lägre än referensen i APACHE-modellen, vilket utläses som ett kumulativt antal vunna liv, stigande kurva. Om antalet dödsfall är lika stort som förväntat enligt APACHE håller sig kurvan kring 0-linjen. Ingen säker koppling mellan utfall och medelbeläggnings per dygn kunde göras.

let kunde reduceras. Därmed blev skillnaden i SMR mellan åren mindre (0,72 för 2007 respektive 0,75 för 2008, att jämföra med den ursprungliga skillnaden på 0,70 respektive 0,80). Medelåldern ökade något från 2007 till 2008, vilket förklaras av en minskning av antalet unga traumapatienter. Kronisk sjuklighet mätt som medelpoäng med CCI ökade, dock sjönk antalet med höga poäng (CCI ≥ 6 poäng). Andelen inlagda patienter från akutmottagningen minskade från 55 till 38,4 procent. Dessa och en del övriga patientkaraktäristika redovisas i Tabell I.

TABELL I. Jämförelse av vårdtillfällena 2007 och 2008.

	2007	2008
Vårdtillfällen, antal	709	549
Ålder, medel (SD)	52,0 (23,0)	53,3 (23,3)
Andel kvinnor, procent	41,5	44,0
APACHE-poäng, medel (SD)	13,3 (9,7)	15,4 (9,3)
SMR (konfidensintervall)	0,72 (0,60–0,88)	0,75 (0,61–0,91)
CCI-poäng, median (p25–p75)	1 (0–2)	1 (0–3)
Antal med CCI-poäng ≥ 6 (procent)	25 (3,5)	15 (2,7)
Vårdtid timmar median (p25–p75)	20,1 (7,1–47,9)	23,7 (12,0–56,5)
Medelbeläggnings under året, antal sängar (SD)	4,40 (1,44)	4,27 (1,35)
IVA-mortalitet, antal (procent)	51 (7,2)	46 (8,4)
30-dagarsmortalitet, antal (procent)	104 (14,7)	99 (18,0)
Förekomst av vårdbevägränsning, antal (procent)	53 (7,5)	23 (4,2)
Kliniktilhörighet, antal (procent)		
Medicin	252 (35,5)	237 (43,2)
Kirurgi	289 (40,8)	184 (33,5)
Barn	68 (9,6)	42 (7,7)
Infektion	42 (5,9)	31 (5,6)
Ortopedi	16 (2,3)	19 (3,5)
Övriga	42 (5,9)	36 (6,6)
Vanligaste huvuddiagnoser, antal (procent)		
Multipla skador	65 (9,2)	33 (6,0)
Bakteriell pneumoni, ospecificerad	46 (6,5)	29 (5,3)
Gastrointestinal blödning	37 (5,2)	39 (7,1)
Sepsis	29 (4,0)	22 (4,0)
Skada, ospecificerad	25 (3,5)	5 (0,9)
Kroniskt obstruktiv lungsjukdom	15 (2,1)	20 (3,6)

■ fakta 2. cci

Charlson comorbidity index (CCI) omfattar 17 diagnosgrupper. Varje diagnosgrupp har en vikt (poäng) baserat på en relativ risk för död inom 1 år.

Diagnosgrupper	Poäng
Hjärtinfarkt	1
Hjärtsvikt	1
Kärlsjukdom	1
Cerebrovaskulär sjukdom	1
Demens	1
Lungsjukdom	1
Bindvävssjukdom	1
Magsår	1
Leversjukdom	1
Diabetes	2
Diabeteskomplikationer	2
Paraplegi	2
Njursjukdom	2
Cancer	2
Metastaserande tumörsjukdom	3
Svår leversjukdom	6
HIV	6

»Fler patienter dog på vårdavdelning efter intensivvård än under intensivvård, många ganska snart efter utskrivningen...«

Kumulerad riskjusterad mortalitet. En grafisk beskrivning av den kumulerade riskjusterade mortaliteten hos konsekutivt inlagda patienter kan ge värdefull information. Genomgående för båda åren var att den riskjusterade mortaliteten var lägre än referensen i APACHE-modellen. Detta kan utläsas som antalet kumulativt vunna liv i Figur 1, som visar data från 2008. Under 2008 noterades två längre perioder (februari–mars respektive juli–september) då vi såg en relativ ökning av den riskjusterade mortaliteten, det vill säga kurvan beskriver färre vunna liv per tidsenhet än under den övriga delen av året.

I samma figur beskrivs medelbeläggningen dag för dag under 2008. Kurvan för medelbeläggningen är mycket varierande. Det är därför mycket svårt att identifiera trender och samband med den kumulerade riskjusterade kurvan utan att analysen fördjupas. Exempel på sådan fördjupning skulle vara att beräkna den totala vårdtyngden och att inbegripa en kapacitetsminskning under semesterperioden.

Stor andel dör efter utskrivning från IVA. Knappt hälften av dödsfallen som inträffade inom 30 dagar skedde på IVA: 51 av 104 inlagda patienter under 2007 respektive 46 av 99 för 2008. En analys av dödsfallen som inträffade efter intensivvården visar att merparten skedde under de första dagarna efter utskrivning (Figur 2). De patienter som dog under de tre första dygna hade en högre medelålder (70,0 år), var svårare kroniskt sjuka (CCI 2,51 poäng), hade en högre APACHE-poäng (23,2 poäng) och därmed en högre risk (44,8 procent) samt en kortare medelvärdetid på IVA (1,76 dygn) än övriga. I knappt 40 procent av dessa fall förekom så kallade vårdbegränsningar, vilket inkluderar både att behandling avbrutits och att patienten valt att avstå från behandling, vilket kan jämföras med 6 procent hos övriga patienter. De patienter som dog under de tre första dygna hade ungefär samma primär-diagnos som övriga. Vanligast var sepsis, pneumoni och blödning från mag-tarmkanalen. Sex patienter hade skrivits ut till Universitetssjukhuset Linköping, eller till sjukhus i andra län, sannolikt till en högre vårdnivå.

Analys av enskilda händelser. Med GTT-metodiken hittades 43 vårdskador hos 27 patienter (Tabell II). Det går inte med säkerhet att säga om någon vårdskada hade lett till patientens

död. Oplanerad återinläggning på IVA inom 72 timmar efter föregående utskrivning från intensivvården i Norrköping förekom vid 19 respektive 10 tillfällen under 2007 och 2008 ($P=0,20$, χ^2 -test).

Stigande ålder, ökande APACHE-baserad risk, förekomst av vårdbegränsning och kronisk komorbiditet visade sig var för sig vara förenat med en ökad risk för död (Tabell III). I den multivariata analysen, där vi också inkluderade kalenderår som en kategorisk variabel, kvarstod endast ålder, APACHE-poäng och vårdbegränsning som oberoende riskfaktorer för död.

DISKUSSION

Denna genomgång initierades av en i våra ögon påtaglig försämring av SMR på vår IVA, från 0,70 till 0,80. Vi fann att denna förändring faller inom ramen för en slumpmässig variation eftersom konfidensintervallen kring SMR är breda [9]. Vi fann också att SIR:s analys baserade sig på ofullständiga data, vilket understryker vikten av att verksamhet och kvalitet be-

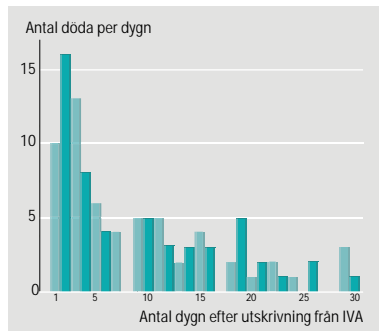
TABELL II. Komplikationer 2007–2008. GTT har använts bara för dem som dött inom 30 dagar från inskrivning på IVA samt för dem som dött på IVA eller inom 4 dygn från utskrivning från IVA.

Komplikationer enligt databas, antal (procent)	
Isolering på grund av bakteriell multiresistens	1 (0,1)
Ventilatorassocierad pneumoni	11 (0,8)
Clostridium difficile-enterokolit	1 (0,1)
Blödning sekundärt till medicinsk åtgärd	3 (0,2)
Infektion relaterad till central venkateter	0
Pneumotorax sekundärt till medicinsk åtgärd	2 (0,1)
Allvarlig hypoxi sekundärt till medicinsk åtgärd	5 (0,4)
Allergisk reaktion eller ogynnsam, allvarlig inverkan av läkemedel eller blod och blodprodukter	1 (0,1)
Reintubation inom 24 timmar efter extubering	16 (1,3)
Åter IVA-inläggning inom 72 timmar efter utskrivning	24 (1,9)
Komplikationer funna med GTT, antal	
Hypoglykemi	7
Trycksår	8
Vårdrelaterad infektion	8
Läkemedelsbiverkan	6
Kirurgisk komplikation	6
Desaturering i samband med trakeostomi	2
Underbehandling (känd pleuravätska, leversvikt, försämring)	3
Dålig övervakning (hypoglykemi)	1
Reintubation	1
Postoperativ komplikation	1

TABELL III. Samband mellan 30-dagarsöverlevnad och faktorer beräknat med logistisk regression. Exempel: Vid den univariata oddskvoten 0,068 var den absoluta riskökningen för död vid 30 dagar 57 procent vid förekomst av vårdbegränsning jämfört med när vårdbegränsning inte förekom (ökning från 15 till 72 procent).

Parameter	Univariat oddskvot (95 procents konfidensintervall)	Multivariat oddskvot (95 procents konfidensintervall), n = 1 041
Ålder (per år)	0,96 (0,94–0,96)	0,98 (0,96–0,99)
APACHE-risk (per procent)	0,95 (0,95–0,96)	0,96 (0,95–0,97)
CCI (per poäng)	0,78 (0,72–0,84)	0,95 (0,85–1,05)
Inläggningsår 2008	0,81 (0,59–1,11)	0,80 (0,55–1,17)
Vårdbegränsning	0,068 (0,039–0,11)	0,16 (0,084–0,28)
Medelbeläggning ¹	1,04 (0,93–1,16)	
Beläggning vid inskrivning	1,01 (0,90–1,12)	
Beläggning vid utskrivning	1,01 (0,90–1,13)	

¹ Avser tiden under patientens vårdtillfälle.



Figur 2. Tidpunkt för dödsfall hos patienter utskrivna från IVA. Antalet dödsfall är störst de närmsta dygna efter utskrivning från IVA. Varje stapel motsvarar 1 dygn.

döms utifrån fullständiga och valida data. Datafångsten till våra system för kvalitetsuppföljning är en process som hela tiden måste kontrolleras och följas med samma allvar som våra ekonomiska faktureringsystem.

Strukturerad journalgenomgång värdefull. I fokus för vår analys var att identifiera eventuella förändringar i patientsammansättning och komplikationsfrekvens mellan åren. Den rutinmässiga komplikationsregistreringen har ett stort mörkertal. Med en strukturerad journalgranskning enligt GTT fann vi ett antal brister i värden på IVA. Förekomsten av hypoglykemi bidrog till en förändring från strikt glukoskontroll (målvärde 4,5–6,1 mmol/l) till dagens högre och bredare intervall (målvärde 5–10 mmol/l). Hos ventilatorbehandlade patienter fann vi trycksår i munnen efter endotrakealtuben. Detta fynd har medfört en rutinförändring med regelbundet sidbyte av tuben i munnen. Förekomst av sakrala trycksår stärkte ett tidigare beslut om upphandling av nya madrasser. GTT visade sig vara ett bra verktyg för att hitta komplikationer som inte registrerats. Det är en metodik som vi avser att fortsätta att använda på cirka 15–20 slumpvis utvalda patienter/kvartal eftersom den gett mest konkreta uppgifter om riskmoment i värden på IVA. Metoden kan givetvis användas för alla patientkategorier, även om vi i just denna undersökning använt tekniken endast för att analysera värdförloppet hos avlidna.

En detaljerad karaktärisering av patienternas kroniska sjuklighet är komplex. Värdet är sannolikt begränsat i detta sammanhang eftersom relevant komorbiditet fångas av APACHE-modellen (Fakta 1). Detta understryks av att betydelsen av CCI i den univariata analysen försvann när bland annat APACHE adderades till analysen. Vi noterade en ökad kronisk sjuklighet, mätt med CCI, och en minskad andel patienter med omfattande kronisk sjuklighet (CCI \geq 6) under 2008. Det förklaras sannolikt av att traumagruppen med generellt yngre patienter minskade påtagligt från 2007 till 2008 utan att antalet multisjuka patienter ökade.

Begränsat värde av standardiserad mortalitetskvot. En viktig kunskap är att antalet avlidna huvudsakligen bestämmer vidden av konfidensintervallen för SMR. På en intensivvårdsavdelning av vår storlek (det vill säga med en årlig 30-dagarsmortalitet på cirka 100 fall) kan man förvänta sig ett konfidensintervall hos SMR på $\pm 0,10$. Detta betyder att en förändring i 30-dagarsmortaliteten på cirka ± 35 procent krävs mellan två år för att konfidensintervallen inte ska överlappa, och en förändring av denna storlek ter sig osannolik. Nyttan av SMR för att jämföra olika intensivvårdsavdelningar eller resultatet inom en enskild intensivvårdsavdelning över tid blir därmed begränsad. Beräkningsmodeller för förväntad dödlighet (SAPS, Simplified acute physiology score/APACHE) kommer dock fortsatt att behövas för att beskriva våra patienter. Denna beskrivning kan användas bland annat för en kontinuerlig analys av resultat i form av VLAD (variable life adjusted display). VLAD är ett bra grafiskt verktyg för att identifiera förändringar över tid och kan kombineras med analys av bemanning och beläggning (Figur 1).

Det är viktigt att notera att uppföljningen av överlevnaden

»Den fördjupade analysen av våra data har lärt oss mycket om vår egen verksamhet... och vi har funnit ett antal möjliga områden för förbättringsarbeten.«

30 dagar efter inskrivning på IVA också speglade omhändertagandet efter intensivvården, eftersom IVA-vistelsen nästan alltid var betydligt kortare än 30 dagar. Fler patienter dog på vårdavdelning efter intensivvård än under intensivvård, många ganska snart efter utskrivningen från IVA (Figur 2). Ett flertal av dessa patienter hade en högre grad av kronisk sjuklighet samt större andel vårdbegränsningar. Förekomst av vårdbegränsning var också associerad med en ökad 30-dagarsdödlighet. Dock bör det påpekas att journalgranskningen avslöjade ett flertal icke registrerade vårdbegränsningar. Det är oklart om dödsfallen efter IVA-vistelsen skulle kunnat undvikas genom en förlängd vårdtid på IVA.

Incitament till egen granskning. Relevansen i SIR:s rapportering ökar och blir riktigt värdefull först när analysen av data kan fördjupas lokalt. Registrets rapport kan hjälpa till att identifiera de områden där en granskning är mest angelägen. Ett överraskande resultat i SIR:s rapporter bör i första hand leda till en analys av egna data, gärna i samverkan med SIR.

Den fördjupade analysen av våra data har lärt oss mycket om vår egen verksamhet, registrering och dataöverföring till SIR, och vi har funnit ett antal möjliga områden för förbättringsarbeten. En av våra slutsatser är att SMR har en för stor slumpvariation för att vara praktiskt användbar för den lokala utvecklingen av verksamheten. Däremot kan standardiseringen med en riskmodell vara värdefull vid analys av nationella resultat över tid. Vi tror att flera av SIR:s 10 kvalitetsindikatorer kan vara mer värdefulla för det lokala förbättringsarbetet (till exempel återinläggning, nattlig utskrivning, överflyttning till annan IVA på grund av resursbrist), liksom förekomst av komplikationer och avvikelser. Dock är mörkertalet för komplikationer stort, och därför kan en regelbunden användning av GTT-metoden vara värdefull.

■ *Potentiella bindningar eller jävsförhållanden: Sten Walther är ordförande i Svenska intensivvårdsregistret (SIR).*

■ *Anna Pihl och Mattias Tågsjö har bidragit med GTT-granskning av patientjournaler. Krisjanis Steins, Linköpings universitet, har analyserat beläggningen på IVA.*

Kommentera denna artikel på Lakartidningen.se

REFERENSER

1. Svenska intensivvårdsregistret. <http://www.icuregswe.org>
2. Knaus WA, Draper EA, Wagner DP, et al. APACHE II: a severity of disease classification system. *Crit Care Med.* 1985;13(10):818-29.
3. Adab P, Rouse AM, Mohammed MA, et al. Performance league tables: the NHS deserves better. *BMJ.* 2002;324:95-8.
4. Charlson ME, Pompei P, Ales KL, et al. A new method of classifying prognostic comorbidity in longitudinal studies: development and validation. *J Chronic Dis.* 1987; 40:373-83.
5. Sundararajan V, Henderson T, Perry C, et al. New ICD-10 version of the Charlson comorbidity index predicted in-hospital mortality. *J Clin Epidemiol.* 2004;57:1288-94.
6. Christiansen CF, Christiansen S, Johansen MB, et al. The impact of pre-admission morbidity level on 3-year mortality after intensive care: a Danish cohort study. *Acta Anaesthesiol Scand.* 2011;55:962-70.
7. Strukturerad journalgranskning för att identifiera och mäta förekomst av skador i värden enligt metoden Global Trigger Tool. Handbok för patientsäkerhetsarbete. Institute for Healthcare Improvement Innovation series 2007. Svensk översättning och anpassning 2008. Stockholm: Kommentus förlag; 2008. http://www.lio.se/pages/103379/Globa%20Trigger_slutlig.pdf
8. Nilsson L, Juhlin C, Krook H, et al. Strukturerad journalgranskning kan öka patientsäkerheten. *Läkartidningen.* 2009;106(35):2125-8.
9. Kirkwood BR, Sterne JAC. *Essential medical statistics.* 2nd ed. Oxford: Blackwell Science; 2003.