

Klinisk risikoindeks for små premature

International Neonatal Network lanserte i 1993 en ny skåre designet for å estimere initial risiko for premature med fødselsvekt < 1500 g, såkalt Clinical Risk Index for Babies (CRIB-skåre). Skåren ble utarbeidet for bedre å kunne sammenlikne nyfødtafdelinger.

CRIB-skåre er utregnet retrospektivt av alle premature barn med fødselsvekt ≤ 1000 g født ved Sentralsykehuset i Akershus i perioden 1.1. 1995–31.12. 1999. Resultatene presenteres som overlevelse til utskrivning.

45 barn i denne vektgruppen ble behandlet ved vår nyfødtsseksjon i denne perioden. Median svangerskapslengde var 27 uker (23–32 uker), median fødselsvekt var 875 g (475–1000 g) og median CRIB-skåre var 4 (spredning 1–16). Overlevelsen var 89 %. CRIB-skåre undersøkt som prediktor for sykehusdød gav et areal under Receiver Operating Curve (ROC) lik 0,93. Dette betyr at der er en klar sammenheng mellom verdien utregnet ved hjelp av CRIB-skåre og sannsynligheten for å dø under tiden på sykehuset.

CRIB-skåre er en god prediktor for sykehusdødelighet. Vi postulerer derfor at skåren avspeiler initial sykdom på en god måte.

I 1993 lanserte The International Neonatal Network en ny skåre utviklet for å estimere initial risiko for død for premature med fødselsvekt < 1500 g, såkalt Clinical Risk Index for Babies (CRIB-skåre) (1). Denne skåren gir oss en poengsum som uttrykker barnas initiale sykdom og gjør det lettere å sammenlikne behandlingsresultater mellom avdelinger. CRIB-skåre tar hensyn til barnets initiale fysiologi med så enkle variabler at de kan måles på alle barn i en nyfødtafdeling (1). Det gis en poengsum for hver av de seks variablene svangerskapsvarighet, fødselsvekt, medfødte misdannelser, minimalt baseoverskudd, maksimalt og minimalt adekvat oksygenbehov (tab 1). De tre siste variabler registreres i løpet av barnets 12 første levetimer. Man kan således retrospektivt gi en poengsum til hele populasjoner av barn og sammenlikne resultatene med andre avdelinger, eller longitudinelt følge endringer i resultater ved egen avdeling (2, 3). Vi ønsket med denne studien å undersøke om CRIB-

Gaute Døhlen

gaute@online.no

Teresa Farstad

tfarstad@online.no

Barneavdelingen

Sentralsykehuset i Akershus

1474 Nordbyhagen

Døhlen G, Farstad T.

CRIB score for prematures $\leq 1,000$ g in a neonatal intensive care unit in Norway.

Tidsskr Nor Lægeforen 2001; 121: 1576–9.

Background. The clinical risk index for babies (CRIB) is a score given to extremely small prematures as a tool for expressing initial sickness. It was developed in order to compare results among different neonatal intensive care units (NICUs).

Material and methods. The CRIB score was determined for prematures with birth weight $\leq 1,000$ g born at the Central Hospital in Akershus during the 1995–99 period. The results are measured as the survival rate until discharge.

Results. 45 babies were treated at our NICU during this five-year period. Median gestation age was 27 weeks (range: 23–32 weeks), median birth weight was 875 g (range: 475–1,000 g), median CRIB was 4 (range: 1–16). The survival rate until discharge was 89%. To validate the CRIB score as a predictor for hospital mortality, a receiver-operating curve (ROC) was constructed. The area under the ROC curve was 0.93.

Interpretation. CRIB proved to be a good predictor for hospital mortality and seems a useful indicator for initial sickness.

skåre også kunne brukes i barngruppen under 1000 gram. Dødeligheten er fortsatt høy i behandlingen av små premature barn. I løpet av de siste årene har imidlertid nye behandlingsprinsipper medført bedre resultater. Vi rapporterer her våre behandlingsresultater uttrykt som dødelighet for gruppen små premature med fødselsvekt ≤ 1000 g født i femårsperioden 1995–99.

Materiale og metode

Alle barn med fødselsvekt ≤ 1000 g innlagt ved nyfødtsseksjonen ved Sentralsykehuset i Akershus i tiden 1.1. 1995–31.12. 1999 ble identifisert ved søk i avdelingens database (Neonatal-programmet, Medstat Research). Barnas og mødrenes journaler ble gjennomgått retrospektivt. Barn med fødselsvekt under 1000 g som ble født ved andre sykehus og senere overflyttet Sentralsykehuset i Akershus er ikke tatt med i denne studien.

Levendefødte barn under 1000 g som døde på fødestuen og derfor ikke ble overflyttet nyfødtsseksjonen ble heller ikke registrert i Neonatal-programmet. Disse barna ble identifisert ved hjelp av opptegnelser i fødeavdelingens fødselsprotokoller. Materialet ble kontrollert med informasjon fra Medisinsk fødselsregister.

Hos alle mødrene ble det registrert bruk av prenatal steroider og antall doser, varighet av vannavgang, generelle tegn til infeksjon (temperatur, CRP, antall leukocytter), histologisk undersøkelse av morkaken og andre forhold som kunne forklare tidlig fødsel.

Hos barna ble det registrert svangerskapsvarighet, fortrinnsvis på grunnlag av ultralydtermin, bestemt ved svangerskapets 16.–18. uke (44 barn). Ved manglende ultralydtermin ble svangerskapets lengde utregnet fra dato for siste menstruasjon ved hjelp av Naegels regel (ett barn). Svangerskapsvarighet er angitt i fullgatte uker og beregnet ved hjelp av Eik-Nes & Grøttums «Snurra». Videre ble flerlingfødsel, fødselsvekt, eventuelle medfødte misdannelser, maksimum og minimum adekvat oksygenbehov i løpet av de første 12 timer, intubering, bruk av og tid for administrering av surfaktant, initial antibiotikabruk, peroral ernæring det første døgn og overlevelse registrert.

Overlevelse ble beregnet frem til utreise fra Sentralsykehuset i Akershus. Barna reiste da hjem eller ble overflyttet andre sykehus. Ved kortere opphold ved andre sykehus ble denne tiden inkludert i pasientens totale liggetid.

Alle statistiske analyser ble utført ved bruk av SPSS statistikkprogram versjon 9.0. Fødselsvekt, svangerskapsalder og CRIB-skåre beskrives ved bruk av median (spredning). Sammenlikning mellom pasientgruppene ble foretatt ved hjelp av Mann-Whitneys U-test og khikvadrattest. Grensen for signifikans ble definert som $p < 0,05$. Receiver Operating Characteristic (ROC)-kurven ble benyttet for å stadfeste den beste prediktor for dødelighet i sykehus.

Resultater

Pasientpopulasjon

I perioden 1.1. 1995–31.12. 1999 ble det totalt behandlet 61 barn med fødselsvekt ≤ 1000 g ved barneavdelingens nyfødtsseksjon. 45 av barna ble født i fødeavdelingen ved Sentralsykehuset i Akershus. De resterende barna (16 barn) ble født ved andre sykehus og overflyttet til Sentralsykehuset i

Akershus etter kortere eller lengre perioder (gjennomsnittlig 20 dager). Etter gjennomgang av fødselsprotokollene ble det funnet ni levendefødte barn som ikke overlevde tiden på fødestuen. Tre av disse ble forsøkt resuscitert. Hos de andre seks ble det ikke gjort tiltak pga. ekstrem umodenhet (tab 2).

Årsak til tidlig forløsning

Hos 19 av de 45 barna ble det ved morkakehistologi og infeksjonsprøver hos mor påvist chorioamnionitt. Preeklampsi, ev. HELLP-syndrom, ble angitt som diagnose hos mor ved ni av fødslene. Sirkulasjonsforstyrrelse (infarkter, blødninger, placentløsning eller dårlig navlestrengsgjennomblødning) ble registrert hos 16 barn. Ved fem av fødslene klarte vi ikke å finne noen god forklaring i journalen på hva som kan ha utløst den tidlige fødselen.

Prenatale steroider

Ved 35 av de 45 fødslene (78%) fikk mødrene minst én dose prenatale steroider (Celeston) i fødeavdelingen. Til 11 av mødrene ble det gitt en enkeltdose, 23 mødre fikk to enkeltdoser (tab 3). Hos de barna som døde, hadde mindre enn 50% av mødrene fått prenatale steroider, til forskjell fra 83% av mødrene til de barna som overlevde. Denne forskjellen er signifikant, med p-verdi lik 0,03.

Forløsningsmetode

32 av de 45 barna ble forløst ved keisersnitt (71%).

Svangerskapsalder, fødselsvekt og kjønn

Median svangerskapsalder var 27 uker (23–32 uker), og median vekt var 875 g (475–1 000 g). Median vekt hos de barna som overlevde var 880 g (580–1 000 g), mot 835 g hos de som døde (475–1 000 g) ($p = 0,46$). Median svangerskapsalder hos de som overlevde var 27 uker (23–32 uker) og 26 uker hos de som døde (25–27 uker) ($p = 0,55$) (tab 3). I gruppen var det totalt 15 barn fra flerlingsvangerskap. 29 av barna var gutter (64%) og 16 var piker (36%).

Surfaktant

36 av barna ble initialt intubert, og alle disse fikk senere surfaktant. Gjennomsnittlig tid før administrering av surfaktant var 145 minutter (spredning 30–375 minutter).

Enteral ernæring og antibiotikabehandling

Peroral ernæring ble gitt til 23 barn (51%) i løpet av det første døgnet. 39 barn fikk antibiotika fra første levedøgn (86%).

Mortalitet

Fem av de 45 barna som ble overflyttet Nyfødtseksjonen døde (11%). Av hele gruppen levendefødte barn, det vil si ni som døde på

fødestuen og 45 som ble overflyttet til nyfødtavdelingen, døde 14 (26%).

Liggetid

Tre pasienter ble overflyttet lokalsykehus for de var klare for utskrivning til hjemmet. Tid før overflytting var henholdsvis 22, ni og 70 dager. Gjennomsnittlig liggetid for de resterende var 89 dager.

CRIB-skåre

Median CRIB-skåre for hele gruppen var 4 (spredning 1–16). CRIB-skåre hos de barna som døde, var signifikant høyere ($p < 0,001$) enn hos dem som overlevde, med henholdsvis median 14 (spredning 7–16) og 4 (spredning 1–14) (tab 3). ROC-kurven for CRIB-skåre som prediktor for sykehusdød har et areal under kurven på 0,93 (95% KI 0,83–1,02) (fig 1). Til sammenlikning er areal under kurven for vekt og svangerskapsalder henholdsvis 0,5 og 0,3.

Diskusjon

Alle levedyktige premature barn, uansett vekt og svangerskapsalder, tas imot og behandles ved vår barneavdeling. Det fødes imidlertid en del barn ved andre sykehus som tilhører vårt ansvarsområde (16 av 61 barn < 1000 g i den undersøkte femårsperioden). Grunnen til dette er dels mødrenes egne ønsker eller at de tilfeldigvis befinner seg i et annet område av landet, men først og fremst på grunn av plass- og ressursmangel ved vår nyfødtseksjon. Sykelighet legges ikke til grunn for disse overflyttingene. Median svangerskapsalder og fødselsvekt hos de barna som var født utenfor vårt sykehus, men som allikevel tilhører vårt ansvarsområde (16 barn), var henholdsvis 27 uker og 700 g. Disse tallene er ikke signifikant forskjellige fra vår undersøkte gruppe (p er lik henholdsvis 0,4 og 0,6 ved Pearsons khikvadrattest). De eneste selekterte overflyttinger er barn med kirurgiske problemstillinger, som overflyttes til Rikshospitalet for kirurgiske inngrep, for siden å bli tilba-

Tabell 1 Clinical Risk Index for Babies-skåre

Faktor	Skåre
Fødselsvekt (g)	
> 1350	0
851–1350	1
701–850	4
≤ 700	7
Svangerskapsvarighet (uker)	
> 24	0
≤ 24	1
Medfødte misdannelser	
Ingen	0
Ikke akutt livstruende	1
Livstruende	3
Maksimalt baseoverskudd (mmol/l)	
> -7,0	0
-7,0 til -9,9	1
-10,0 til -14,9	2
≤ -15,0	3
Minimal adekvat FO ₂ (I)	
≤ 0,40	0
0,41–0,60	2
0,61–0,90	3
0,91–1,00	4
Maksimal adekvat FO ₂ (I)	
< 0,40	0
0,41–0,80	1
0,81–0,90	3
0,91–1,00	5

keført til oss. I løpet av den undersøkte femårsperioden ble det født 16 392 barn ved Sentralsykehuset i Akershus. Av disse utgjør vår pasientgruppe en insidens på 0,33%, hvilket samsvarer med materialer fra andre studier (4). Vi mener derfor at vårt materiale er uselektert og representativt for denne pasientgruppen i Akershus.

Studien omfatter kun de barna som er født ved Sentralsykehuset i Akershus. Også

Tabell 2 Oversikt over barna som døde på fødestuen

Pasient	Svangerskapsvarighet (uker)	Vekt (g)	Forløp
1	24	610	Avsluttet resuscitering pga. immaturitet
2	24	500	Apgarskåre 2–2. Avsluttet resuscitering etter 8 min
3	26	Ikke veid	Registrert hjerteaksjon like før hasteseccio. Avsluttet resuscitering etter 6 min
4	22	435	Spontan fødsel. Ingen resuscitering
5	23	510	Barnelege passivt til stede
6	23	670	Barnelege passivt til stede
7	23	Ikke veid	Levende født ved gynekologisk avd. Ingen lege til stede
8	23	560	Barnelege passivt til stede
9	23	440	Barnelege passivt til stede

Tabell 3 Premature barn med fødselsvekt $\leq 1\,000$ g behandlet ved nyfødtseksjonen, Sentralsykehuset i Akershus, i perioden 1995–99

	CRIB-skåre [spredning]	Svangerskaps- alder (uker) [spredning]	Fødselsvekt (gram) [spredning]	Prenatale steroider Antall (%)	Surfaktant Antall (%)	Liggetid ¹ (dager) Antall (%)
Overlevde (n = 40)	4 (1–14)	27 (23–32)	880 (580–1 000)	33 (83)	31 (78)	89 (79–100) ¹
Døde (n = 5)	14 (7–16)	26 (25–27)	835 (475–1 000)	2 (40)	5 (100)	6 (0–15)
Totalt (N = 45)	4 (1–16)	27 (23–32)	875 (475–1 000)	35 (78)	36 (80)	80 (68–92)

¹ To pasienter er ekskludert fordi begge ble overflyttet til annet sykehus før utskrivning til hjemmet, den ene etter ni dager, den andre etter 22 dager

andre barn med fødselsvekt under 1 000 g har ligget i vår avdeling, men disse er overflyttet fra andre sykehus etter fødselen og er ikke behandlet av oss i den første, kritiske fasen. Disse barna er ikke tatt med i studien.

Det ble identifisert til sammen ni levende-fødte, men ikke levedyktige immature barn med fødselsvekt $\leq 1\,000$ g. Disse ble ikke overflyttet nyfødtafdelingen, da de ikke overlevde tiden på fødestuen. I seks av tilfellene ble det ikke startet tiltak etter vurdering av erfaren pediater. De tre siste ble forsøkt resuscitert, men resusciteringen ble avsluttet pga. manglende respons. To av barna var 24 uker gamle, de ble født i 1995 og 1996. Begge barna ble intubert og bagget, men det ble ikke forsøkt medikamentell resuscitering. Det ene barnets mor hadde da ligget en uke på gynekologisk avdeling med lungebetennelse, og hadde forut for fødselen en CRP målt til 137. Hun hadde til tross for oppholdet på sykehuset ikke fått Celeston, noe som illustrerer den holdning man hadde til denne aldersgruppen. Det tredje barnet, født etter 26 fullgåtte uker, hadde hjerteaksjon 20–30 slag per minutt ved ankomst til sykehuset, det ble foretatt keisersnitt, barnet ble intubert og bagget, men resuscitering ble avsluttet etter 6 min (tab 2).

Bruken av prenatale steroider var i pasientmaterialet på totalt 78 %. Vi har funnet en signifikant forskjell i bruk av prenatale steroider mellom de som døde og de som overlevde ($p = 0,03$). Gruppen av barn som døde er imidlertid liten, og den statistiske signifikans kan være tilfeldig. Funnene passer dog med resultatene i større studier. Det er vist at steroider gitt til moren før fødselen fremskynder lungemodningen og reduserer den neonatale mortalitet med inntil 40 % (5–7).

I vårt pasientmateriale ble totalt 71 % av barna født ved keisersnitt. Dette er et relativt høyt tall (3). Studerer vi imidlertid barnegruppen med svangerskapsalder ≤ 26 uker, er andelen av keisersnittforløsning bare 30 %. Der er ingen enkeltstående studie som favoriserer den ene eller den andre forløsningsmetode (8). Vårt pasientmateriale er for lite til at man kan vurdere fordelene og ulemper ved den ene eller den andre forløsningsmetoden.

Bruken av surfaktant er utbredt i denne pasientgruppen, totalt 80 % fikk behandling i løpet av de første timene. Under studiepe-

rioden er tiden fra fødsel til administrering av surfaktant blitt stadig kortere. Vi har under hele studieperioden administrert surfaktant på symptomatisk indikasjon. Store multisenterstudier har vist at surfaktantbehandling av premature barn med åndenødsyndrom øker overlevelsen og forkorter respiratortiden sammenliknet med konvensjonell behandling (9, 10). Det viser seg også at surfaktant gitt profylaktisk bedrer resultatene ytterligere (11, 12). I vår studie fikk ingen av barna surfaktant før det var gått minst 30 minutter etter fødselen. Dette forklares ved at man ved vår avdeling har lagt vekt på stabilisering (blodtrykk, innleggelse av venekanyler/katetre og røntgen thorax) av barna før surfaktant ble gitt.

Overlevelsen for barn under 1 000 g, født ved Sentralsykehuset i Akershus i den undersøkte tidsperioden og behandlet i vår nyfødtafdeling var 89 %. Tar vi med alle levende-fødte, det vil si de ni som ikke overlevde tiden på fødestuen, blir totaloverlevelsen 74 %. I en tilsvarende gruppe barn i Tromsø var overlevelsen 67 % for perioden 1992–95 (2). I en nasjonal svensk studie fra 1990–92 var overlevelsen 59 %. Denne studien ble imidlertid utført under introduksjon av surfaktant, og ikke alle sentre kunne tilby denne behandlingen på dette tidspunktet (4). Inter-

national Neonatal Network har publisert overlevelsestall for barn under 1 000 g i 1995 og 1996 fra Skottland på henholdsvis 45 % og 51 %, fra Wales på 61 % og 60 % og fra Australia på 65 % og 72 % (13).

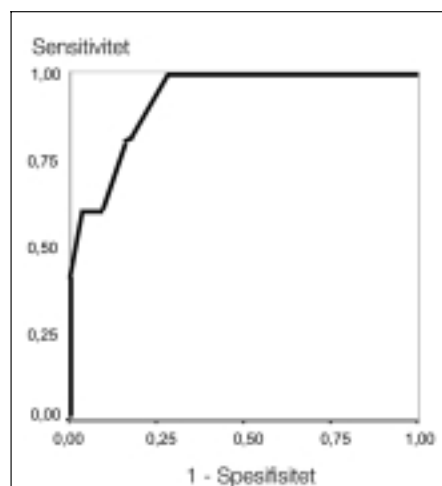
CRIB-skåre har i flere studier vist seg som et godt instrument for å forutsi død før utskrivning fra sykehus hos de minste barna. Den predikerer dødelighet bedre enn svangerskapsalder og fødselsvekt, det er derfor postulert at poengsummen uttrykker initial sykkelighet relativt bra (1, 2, 14, 15). Selv om skåren ble utarbeidet og introdusert i perioden før det ble vanlig å behandle disse barna med surfaktant, har studier vist at skåren kan brukes som en god prediktor på sykehusdød også etter at surfaktant er kommet i rutinemessig bruk ved alle nyfødtafdelinger (2, 14, 15). I vår pasientgruppe ble CRIB-skårens prediktive verdi vurdert ved bruk av ROC-kurve. Med et areal under kurven på 0,93 (95 % KI 0,83–1,02) er der en sterk sammenheng mellom høy CRIB-skåre og sykehusdød, følgelig er CRIB-skåre en god indikator på barnets initiale tilstand. Det finnes flere skåringsmodeller for premature (16), men fordelene med CRIB-skåre er at det bare brukes enkle måleparametere som registreres i løpet av en kort periode.

Median CRIB-skåre for hele vår barnegruppe var 4 (spredning 1–16). I undersøkelsen fra Tromsø var CRIB-skåren 2 (kvartiler 1–4) for premature med fødselsvekt $< 1\,500$ g behandlet i perioden 1992–95 (2). Den tidligere refererte undersøkelsen fra Skottland, Wales og Australia omfatter en barnegruppe med fødselsvekt $< 1\,500$ g født mellom 1993 og 1996 (13). CRIB-skåre i de enkelte lands barnegrupper var henholdsvis 2 (kvartiler 1–6), 3 (kvartiler 1–7) og 2 (kvartiler 1–6) (13). De har ikke presisert CRIB-skåre for undergruppene.

Konklusjon

CRIB-skåre er en god prediktor for sykehusdødelighet for premature barn med fødselsvekt under 1 000 g. Vi postulerer derfor at skåren avspeiler initial sykkelighet på en god måte. Av denne grunn burde modellen egne seg godt i sammenlikninger mellom neonatalavdelinger og bør kunne brukes som et verktøy i kvalitetskontrollen.

Litteratur →



Figur 1 Sammenheng mellom utregnet CRIB-skåre og død i sykehus undersøkt med Receiver Operating Characteristic (ROC)-kurve. Areal under kurven: 0,93

Litteratur

1. International Neonatal Network. The CRIB score: a tool for assessing initial neonatal risk and comparing performances of neonatal units. *Lancet* 1993; 342: 193–8.
2. Kaarensen PI, Døhlen G, Fundingsrud HP, Dahl LB. The use of CRIB-score in auditing the performance of one neonatal intensive care unit. *Acta Paediatr* 1998; 87: 195–200.
3. Emsley HC, Wardle SP, Sims DG, Chiswick ML, D'Souza SW. Increased survival and deteriorating developmental outcome in 23 to 25 week old gestation infants, 1990–4 compared with 1984–9. *Arch Dis Child* 1998; 78: F99–F104.
4. Finnström O, Olausson PO, Sedin G, Serenius F, Svenningsen N, Thiringer K et al. The Swedish national prospective study on extremely low birthweight (ELBW) infants. Incidence, mortality, morbidity and survival in relation to level of care. *Acta Paediatr* 1997; 86: 503–11.
5. Amorim MM, Santos LC, Faundes A. Corticosteroid therapy for prevention of respiratory distress syndrome in severe preeclampsia. *Am J Obstet Gynaecol* 1999; 180: 1283–8.
6. Rennie JM, Wheeler M, Cole TJ. Antenatal steroid administration is associated with an improved chance of intact survival in preterm infants. *Eur J Pediatr* 1996; 155: 576–9.
7. Franckart G, Kurz X, Foidart JM, Rigo J. Multiple benefits of antenatal corticotherapy. Current status in the Belgian French community. *Rev Med Liege* 1999; 54: 157–65.
8. Grant A, Penn ZJ, Steer PJ. Elective or selective Caesarean delivery of the small baby? A systematic review of the controlled trials. *Br J Obstet Gynaecol* 1996; 103: 1997–200.
9. Collaborative European Multicenter Study Group. Surfactant replacement therapy for severe neonatal respiratory distress syndrome: an international randomized clinical trial. *Pediatrics* 1998; 82: 683–91.
10. Halliday HL, Tamow-Mordi WO, Corcoran JD, Patterson CC. Multicenter randomised trial comparing high and low dose surfactant regimens for the treatment of respiratory distress (the Curosurf 4 trial). *Arch Dis Child* 1993; 69: 276–80.
11. Soll RF, Morley CJ. Prophylactic versus selective use of surfactant for preventing morbidity and mortality in preterm infants. <http://hiru.mcmaster.ca/cochrane/default.html> (17.1.2001).
12. Yost CC, Soll RF. Early versus delayed selective surfactant treatment for neonatal respiratory distress syndrome. <http://hiru.mcmaster.ca/cochrane/default.html> (17.1.2001).
13. International Neonatal Network, Scottish Neonatal Consultants, Nurses Collaborative Study Group. Risk adjusted and population based studies of the outcome for high risk infants in Scotland and Australia. *Arch Dis Child* 2000; 82: F118–23.
14. Baumer JH, Wright D, Mill T. Illness severity as measured by CRIB-score: a product of changes in perinatal care? *Arch Dis Child* 1997; 77: F211–5.
15. de Courcy-Wheeler RHB, Wolfe CDA, Fitzgerald A, Spencer M, Goodman JDC, Gamsu HR. Use of the CRIB (Clinical Risk Index for Babies) score in predicting neonatal mortality and morbidity. *Arch Dis Child* 1995; 73: F32–6.
16. Richardson DK, Gray JE, McCormick MC, Woekman K, Goldmann DA. Score for Neonatal Acute Physiology: a physiologic severity index for neonatal intensive care. *Pediatrics* 1993; 9: 617–23.

○