

# Pulsoximetri- screening av nyfödda hittar medfödda hjärtfel

Erfarenheter från Kalmar

ERIK GREEN, ST-läkare  
erikp@ltkalmars.se

läkare; båda barn- och ung-  
domskliniken, Länssjukhuset i  
Kalmar

CARL JOHAN ROSENKVIST, över-

Enligt en studie av neonatal mortalitet beror 9 procent av dödsfall under 1 års ålder på kongenitala hjärtfel, och 30 procent av den gruppen dör i hemmet utan att hjärtfelet upptäckts vid tidigare undersökning [1]. Denna andel ökar samtidigt som hemgången från BB sker allt tidigare [2]. Studier av de-Wahl Granelli et al har visat att screening med pulsoximetri av nyfödda är ett effektivt verktyg för att hitta duktusberoende hjärtfel [3, 4]. Med pulsoximetriscreening var risken att lämna BB utan diagnostiserat hjärtfel 8 procent jämfört med 28 procent på sjukhus utan sådan screening [3, 4].

Det är bakgrunden till att pulsoximetriscreening har införts på BB-avdelningar. Den 1 april 2009 infördes screening av alla nyfödda på BB och neonatalavdelningen på Länssjukhuset i Kalmar. Vi beslutade att göra en prospektiv uppföljning av metoden.

## Förberedelser

Kontakt togs med gruppen vid Drottning Silvias barnsjukhus [3, 4]. Efter deras studieprotokoll formulerades ett flödesschema och ett screeningformulär. Personal på BB och neonatalavdelningen utbildades i metoden. Barnläkargruppen utbildades separat. Informationsmaterial utformades till personal och en mer kortfattad version till föräldrar. Nya generationens pulsoximetrar införskaffades, liknande dem som användes i de ovan nämnda studierna [3, 4].

## Material och metod

Pulsoximetriscreening innebär att saturationen mäts i höger hand och endera fot vid 12–24 timmars ålder. Positiv screening definierades, enligt studierna ovan: A) något av de uppmätta värdena är <90 procent; B) två värden är <95 procent vid tre mätningar; C) differensen mellan mätvärdena i hand och fot är >3 procent vid tre mätningar [3, 4].

Samtliga 2 590 barn i åldern >6 timmar som fanns på BB under perioden 1 april 2009 till och med 31 december 2010 ingick i uppföljningen. 13 barn dog intrauterint eller strax efter förlösningen, och 20 flyttades till annan vårdform. Dessa 33 barn exkluderades. Barnmorska, undersköterska eller barn-

**TABELL I.** Diagnoser i fallen med positiv screening (n = 17). PFO = persisterande foramen ovale. PDA = persisterande ductus arteriosus. ASD = atriumseptumdefekt.

Antal	Diagnos
1	Kombinerat hjärtfel (singelventrikel, transposition av de stora kärlen, pulmonalisstenos)
1	Kombinerat hjärtfel (pulmonalisatresi och hypoplastisk höger kammare)
1	Pulmonell hypertension med samtidigt PFO
1	Pulmonell hypertension, samtidig grupp B-streptokokk-infektion, CRP 46 mg/l
1	PDA med övercirkulation av lungor, samtidig infektion, CRP 33 mg/l
1	Tvillingtransfusionssyndrom, givare; anemi, Hb 72 g/l
1	Pulmonell adaptationsstörning
1	PFO/ASD och samtidig Staphylococcus aureus-sepsis
1	PDA <sup>a</sup>
2	PFO/ASD <sup>a</sup>
1	PFO med dubbelriktat flöde
1	Stor ASD secundum
1	Lättare infektion
1	Misstänkt persisterande fetal cirkulation, ekokardiografi ej utförd
1	Misstänkt falskt positiv, ekokardiografi ej utförd
1	Falskt positiv, ekokardiografi normal

<sup>a</sup> Oklar mekanism för positiv pulsoximetrimätning.

sjuksköterska utförde saturationsmätningarna med återanvändbar prob vid tidigast 6 timmars ålder för barn med tidig hemgång, övriga barn vid 12–24 timmars ålder. Mätvärdena dokumenterades och bedömdes sedan av undersökande barnläkare på BB före hemgång.

## Resultat

Av de 2 590 barnen som ingick i uppföljningen screenades 2 573 (99,3 procent), dvs 17 barn missades i screeningen på BB. Av de screenade var 17 positiva för screeningkriterierna (Tabell I). Det innebär att 0,7 procent av de screenade barnen utreddes och observerades vidare på neonatalavdelning. Två av dessa bedömdes som falskt positiva och utgjorde 0,07 procent av alla screenade. Endast tre barn hade medfött duktusberoende hjärtfel, varav två var pulsoximetripositiva. För översikt av resultaten se Tabell II.

Under utvärderingsperioden föddes även ett barn med duktusberoende hjärtfel som inte upptäcktes i pulsoximetriscreeningen. Barnet hade Fallots tetrad, och efterföljande saturationsmätningar visade tydligt desaturation <90 procent, men

## ■ sammanfattat

**Pulsoximetriscreening** av nyfödda är en metod att identifiera spädbarn med duktusberoende cirkulation som medför risk för akut hjärtsvikt och död då ductus arteriosus sluts. **Pulsoximetriscreening** är ett viktigt komplement till somatisk undersökning. **Den kan rädda liv** om den ut-

förs i rätt tid och är tillgänglig för barnläkare. **Metoden ter sig kostnadseffektiv.** **Man kan även** identifiera spädbarn med andra allvarliga tillstånd. **Den kliniska nyttan** ökar om man kontinuerligt följer upp screeningen.

**TABELL II.** Utfall 1 april 2009 till och med 31 december 2010 efter införande av pulsoximetrimätning (utförda, n = 2573, ej utförda, n = 37).

	Pulsoximetrimätning			Totalt
	Negativ	Positiv	Ej utförd	
Ej allvarligt hjärtsjuka	2554	10	17	2581
Allvarligt hjärtvitium (varav duktusberoende)	2 (1 <sup>a</sup> )	2 (2)	0	4 (3)
Ovriga allvarligt sjuka med positiv pulsoxiometri	0	5	0	5
<b>Totalt</b>	<b>2556</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>2590</b>

<sup>a</sup> Pulmonalisatresi + VSD.

på BB var pulsoximetrimätningen 96 procent i höger hand och 95 procent i foten. Det fanns även ett prematurt barn med ventrikelseptumdefekt (VSD) som utvecklade en operationskrävande koarktation (ej duktusberoende) under vårdtiden på neonatalavdelning och som inte upptäcktes i screeningen.

## Diskussion

Av de positiva screeningutfallen bedömdes två som falskt positiva. Det ena av de två verifierades inte med ekokardiografi, men i det andra fallet visade förnyad mätning ca 1 timme senare på neonatalavdelningen helt normala pulsoximetrivärden och normalt EKG. Barnet mätte därefter bra.

Bland de övriga barnen fanns flera med pulmonell hypertension, lungsjukdom, infektioner och persisterande ductus arteriosus. De utgör en grupp som hittas med pulsoximetrisk screening men tillhör inte gruppen med duktusberoende hjärtfel. Pulsoximetrisk screening ger alltså information om andra avvikande tillstånd vid undersökning av förmodat välmående barn utöver duktusberoende hjärtfel. Vissa av dessa barn kräver snabb behandling på neonatalavdelning.

Under ett år görs på Länssjukhuset i Kalmar ca 590 ekokardiografiundersökningar på barnkliniken och på 20 månader ca 980. Av dessa utförs 1,5 procent på remiss på grund av positiv pulsoximetrisk screening; de utgör alltså ingen större belastning på ekokardiografiverksamheten. En pulsoximetrimätning tar högst 10 minuter att utföra och dokumentera. Under det senaste året föddes 1528 barn. Det innebär drygt en månads arbete för en person på BB, vilket i sammanhanget får anses som en högst rimlig tidsåtgång.

Om pulsoximetrisk screening identifierar endast ett barn med duktusberoende hjärtfel, som annars inte skulle hittats i tid, innebär det en stor kostnadsbesparing förutom det lidande och eventuella handikapp för den drabbade familjen som annars blir följden.

### REFERENSER

1. Abu-Harb M, Hey E, Wren C. Death in infancy from unrecognized congenital heart disease. *Arch Dis Child.* 1994;71:3-7.
2. Mellander M, Sunnegårdh J. Failure to diagnose critical heart mal-

formations in newborns before discharge – an increasing problem? *Acta Paediatr.* 2006;95:407-13.

3. de Wahl Granelli A, Mellander M, Sunnegårdh J, Sandberg K, Östman-Smith I. Screening for duct-

## »Om pulsoximetrisk screening identifierar endast ett barn med duktusberoende hjärtfel ... innebär det en stor kostnadsbesparing ...«

Det är viktigt att undersökande läkare har tillgång till resultatet av pulsoximetrimätningen vid undersökningen på BB. Särskilt för barn med tidig hemgång bör pulsoximetrimätningen vara färdig innan barnläkare bedömer och skriver ut eftersom dessa barn inte observeras på BB längre tid än några timmar. Pulsoximetrimätning ingår numera i checklistan inför utskrivning från BB.

Barnen med duktusberoende hjärtfel under utvärderingsperioden upptäcktes först vid BB-undersökningen på grund av tydliga blåsljud och kunde direkt bekräftas ha positiv pulsoximetrimätning och därför omgående genomgå ekokardiografi. Att upptäckten inte skedde vid pulsoximetrisk screening berodde på att man i dessa fall gjort avsteg från pulsoximetriprotokollet.

Barnet med Fallots tetrad hittades vid BB-undersökning på grund av blåsljud vid hjärtauskultation, men pulsoximetrimätningen var normal (Tabell II). Detta är förvånande, och vi har ingen förklaring. Kompletterande utredning gjordes preoperativt, men abnorma kärl (MAPCA) kunde inte påvisas. Barnet med coarctatio aortae och VSD hittades också på grund av ett sent uppkommet blåsljud på neonatalavdelningen. Efter studieperiodens slut, 1 januari till 31 juli 2011, har ytterligare två duktusberoende vitier hittats, nu med pulsoxiometri först. Därefter kunde ett patologiskt blåsljud höras.

## Konklusion

Vår erfarenhet är att pulsoximetrisk screening är ett värdefullt komplement till somatisk undersökning för att snabbt hitta, värdera och behandla duktusberoende hjärtfel i nyföddhetsperioden. En positiv sideffekt är att andra behandlingskrävande tillstånd kan identifieras tidigt i förloppet. Det är dock viktigt att rutinerna kring screeningen och resultaten av den följs upp för att optimera den kliniska nyttan.

■ *Potentiella bindningar eller jävsförhållanden: Inga uppgivna.*

■ *Personalen på BB och neonatalavdelningen på Länssjukhuset i Kalmar har genomfört mätningarna. Lars Brundin, professor och överläkare i klinisk fysiologi, har haft översyn över projektet och gett synpunkter på artikeln.*

dependent heart disease with pulse oximetry: a critical evaluation of strategies to maximize sensitivity. *Acta Paediatr.* 2005;94:1590-6.

4. de-Wahl Granelli A, Wennergren M, Sandberg K, Mellander M, Bej-

lum C, Inganäs L, et al. Impact of pulse oximetry screening on the detection of duct dependent congenital heart disease: a Swedish prospective screening study in 39821 newborns. *BMJ.* 2009; 338:a3037.

**Vad är på gång?** Hela kalendariet på [Lakartidningen.se/kalender](http://Lakartidningen.se/kalender)

Utmanande saklig

**Läkartidningen**