

LÄNGRE TRANSPORTER ÖKADE INTE RISKERNA

Barnhjärtkirurgins centralisering till två sjukhus i Sverige har medfört att en del barn behöver transporteras längre sträckor än tidigare. I en tvåårsstudie, omfattande samtliga nyfödda barn som remitterats till Lund för barnkardiologisk bedömning och hjärtkirurgi, kunde dock ingen ökad risk för barn som transporterats längre sträckor påvisas jämfört med barn som transporterats inom den södra regionen.

I Sverige transporteras sjuka, nyfödda barn mellan olika sjukhus när de är i behov av eller har avslutat högspecialiserad vård. Diagnoserna kan vara allt från mycket för tidigt födda prematura barn och nyfödda med svåra infektioner eller andningsproblem till olika typer av missbildningar.

Det finns ingen central statistik över hur många nyfödda barn som transporteras i Sverige varje år. Sannolikt rör det sig om flera hundra barn då det enbart till neonatala intensivvårdsavdelningen i Lund, NIA, remitterades mellan 130 och 180 barn årligen 1989–1994 [M

Lindroth, pers medd 1995].

Som följd av Socialstyrelsens rekommendationer utgör Lund ett av två svenska centrum för barnhjärtkirurgi. Från hösten 1992 har ett ökande antal patienter, varav många nyfödda barn, remitterats från andra delar av Sverige för barnkardiologisk bedömning och hjärtkirurgi.

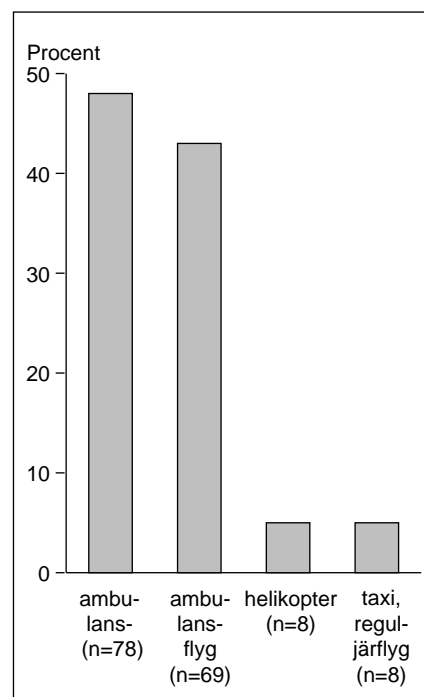
Den aktuella prospektiva studien genomfördes för att kartlägga transportbehoven hos hjärtsjuka nyfödda barn och för att undersöka om centraliseringen av barnhjärtkirurgin har medfört ökade transportrisker på grund av de längre avstånden. Samtliga nyfödda barn som remitterats på grund av säkert eller misstänkt hjärtfel under en tvåårsperiod ingår.

164 transporter studerades

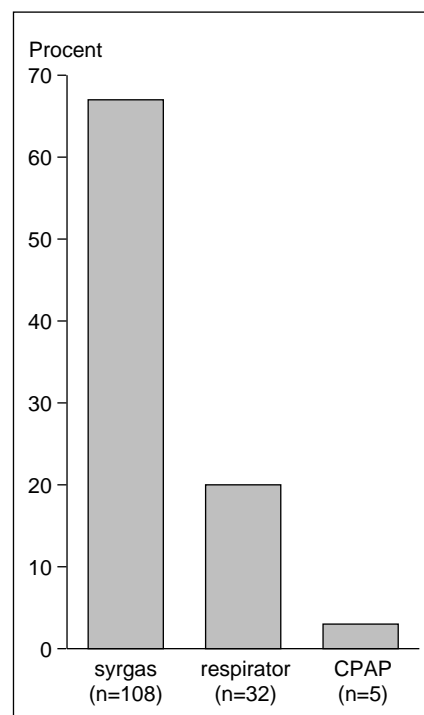
Sammanställningen baseras på 164 transporter till NIA i Lund (avd 94) under perioden från 1 december 1992 till 30 november 1994. Patientunderlaget består av 158 barn, 62 av dem flickor. Några barn har transporterats flera gånger. Under det första registreringsåret genomfördes 63 transporter och under det andra året 101.

Nyfödda, fullgångna barn som remitterats under den första levnadsveckan har varit den helt dominerande patientgruppen. Gestationsåldern var i medeltal 38 veckor (variationsvidd 26–43 veckor). Födelsevikten var i medeltal 3 156 g (variationsvidd 890–5 890 g). Medianålder vid ankomst till Lund var 3,5 dagar och endast vid 23 tillfällen (av 164) var barnen äldre än 28 dagar (högst 147 dagar). De något äldre barnen har vanligen kommit till NIA på grund av låg vikt, för tidig födelse, cirkulatorisk instabilitet eller på grund av att de tidigare vårdats på NIA.

Andra större extrakardiella missbildningar förelåg hos 16 av de 158 barnen (10,1 procent), till exempel atresier i mag-tarm-kanal, diafragmabräck, Potters syndrom, hjärnmissbildningar, grava kromosomrubbingar eller kombinationer av flera missbildningar såsom CHARGE-syndrom (kolobom, hjärtfel, choanalatresi, tillväxtretardation, genital hypoplasmi, öronanomalier) och VATER-syndrom (vertebral dysge-



Figur 1. Transportsätt, n=164.



Figur 2. Andningsstöd under transporten, n=164 (CPAP = continuous positive airway pressure).

Författare

LENA HELLSTRÖM-WESTAS

biträdande överläkare, doktor i medicinsk vetenskap

KATARINA HANSÉUS

överläkare, doktor i medicinsk vetenskap

HELENA KLETTE

ST-läkare, barn- och ungdomsmedicinska kliniken, Lasarettet, Gällivare, f n barn- och ungdomsmedicinska kliniken i Lund

NILS-RUNE LUNDSTRÖM

överläkare, professor

NILS SVENNINGSÉN

chefsöverläkare, professor; samtliga barn- och ungdomsmedicinska kliniken, Universitetssjukhuset, Lund.

ANNONS

ANNONS

ANNONS

ANNONS

nesi, analatresi, trakeoesofageal fistel med esofagusatresi, renala och radiala extremitetsrubbingar). Barn med Di Georges syndrom eller mindre missbildningar, till exempel enkla njurmissbildningar, eller läpp-käk-gomspalter är då inte inräknade.

Ambulans och flygambulans dominerande transportsätt

Patienterna kommer från sjukhus med olika förutsättningar för diagnostik och omhändertagande före och under transport. Den största andelen transporter (73 procent) skedde från central-sjukhus, länssjukhus, eller länsdels-sjukhus, medan övriga remitterades från andra universitetskliniker.

Totalt 23 sjukhus remitterade patienter under perioden. En stor del av barnen (71 procent) hade en preliminär diagnos eller var färdigutredda inför transporten. Övriga patienter (29 procent) remitterades med frågeställning om hjärtfel förelåg. En tredjedel av patienterna i hela gruppen (33,5 procent) fick ändrad eller kompletterande diagnos i Lund. Sex av dessa patienter hade inte medfött hjärtfel (två hade Potters syndrom, två PFC/persisterande fetal cirkulation/, en pneumoni och en pulmonell adaptationsstörning). Hos 66,5 procent av patienterna stämde dock inremitteringsdiagnosen väsentligen med den definitiva diagnosen. Drygt en tredjedel av patienterna hade ett diagnostiserat eller misstänkt ductusberoende hjärtfel. Detta innebar kontinuerlig prostaglandininfusion (hos 29 procent) eller beredskap (hos 7 procent) för detta. Sju barn (4 procent) hade inotropt stöd under transporten.

De dominerande transportsätten var vägambulans och ambulansflyg (Figur 1). Under transporten behövde två tredjedelar av patienterna syrgastillförsel och 20 procent även kvalificerat andningsstöd, i de flesta fallen med respirator (Figur 2).

Flertalet nyfödda barn (76 procent) hade under transport en intravenös ingång, vanligtvis en eller flera perifera neofloner. Tjugonio procent av patienterna hade dock navelven- eller annan centralvenös kateter. Knappt en fjärdedel (23 procent) av barnen transporterades med artärkateter.

Under transporten var den dominerande övervakningsformen EKG i kombination med pulsoximeter (68 procent). Åtta barn (6 procent) hade även blodtrycksmätning, medan elva barn (7 procent) transporterades utan kontinuerlig maskinell övervakning. För övervakningen finns ett relativt stort bortfall (21 procent) där övervakningsformen inte har specificerats. Utgående från patienternas diagnoser, kliniska data och uppgifter om regler för transport för re-

Tabell I. Personalkategorier som medföljt under transporter (n=164).

	Antal transporter	Andel (procent)
Sjuksköterska och läkare	73	44,5
Läkare	24	14,6
Sjuksköterska	36	22,0
Ej specificerat	26	15,9
Ingen medföljande	5	3,0

Tabell II. Patienternas tillstånd vid ankomsten till Lund, vad gäller syremättnad, temperatur och pH (n=164)

	Antal barn	Andel (procent)
Syremättnad:		
<65% (varav <50%)	15	9,1
66–85%	38	23,2
>85%	96	58,5
uppgift saknas	15	9,1
pH:		
acidosis (<7,3)	11	6,7
Temperatur:		
hypotermi (<36,5°)	7	
hypertermi (>37,5°)	21	

Tabell III. Transportproblem i relation till transportlängd (N=164). Korta transporter = transporter inom den södra regionen, det vill säga Lunds ursprungliga regionområde. Långa transporter = transport från sjukhus utanför Lunds regionområde efter barnhjärtkirurgins centralisering.

	Transporter	
	Långa (n=82)	Korta (n=82)
Oväntad svår försämring	2	0
Acidos	3	8
Hypotermi	1	6
Utrustningsproblem	1	0
Transportmedel/väder	1	1
Summa komplikationer	8	15

spektive sjukhus kan man dock anta att de flesta av dessa barn har erhållit övervakning med EKG och pulsoximeter under transporten.

I Tabell I redovisas vilken personalkategori som medföljde patienterna. Läkare (vanligen en anestesilog eller neonatolog) medföljde 59 procent av transportererna. För 16 procent av transportererna saknas uppgift om medföljande personalkategori. Utifrån patienternas tillstånd, diagnoser, behov av andningshjälp och extra syrgastillförsel har dock de flesta transporter där denna uppgift saknas krävt närvaro av professionell ledsagare (läkare och/eller sjuksköterska). En betydande del av barnen kom till Lund på kvällen (31 procent) och nätter efter midnatt (11 procent).

Tabell II redovisar patienternas till-

stånd vid ankomsten till Lund. Sex barn var då gravt hypoxiska med syremättnad <50 procent. Fyra av dessa barn hade transposition av de stora kärlen, TGA (syremättnad 30 procent, 17 procent, 30–40 procent, respektive 20–25 procent). Ett barn hade pulmonalisatresi (syremättnad 45 procent) och ett hypoplastiskt vänsterkammersyndrom, HLHS (syremättnad 40 procent). Samtliga dessa barn transporterades anslutna till respirator, alla utom barnet med HLHS hade även pågående prostaglandininfusion.

Acidos, oftast metabolisk, förelåg hos 11 patienter vid ankomsten till Lund. Diagnoserna var TGA för fyra barn (varav två hade prostaglandininfusion), Potters syndrom för ett barn samt ett prematurt barn med AV-block. Fem barn hade ductusberoende hjärtfel (aortakoarktation eller avbruten aortabåge), inget av dessa barn hade erhållit prostaglandin under transporten. Hos ett av barnen hade man påbörjat prostaglandininfusion men avbrutit den då barnet fick apnéer.

Temperaturregistrering vid ankomsten infördes först under det andra året av studien. Här kan således föreligga en viss underrapportering av både hypotermi och hypertermi. Alla utom tre barn med hypertermi är registrerade under det andra året. Pågående prostaglandininfusion är sannolikt orsak till hypertermin hos 14 av de 21 barnen.

Samtliga patienter bedömdes barnkardiologiskt i omedelbar anslutning till ankomsten. För cirka en fjärdedel av patienterna behövdes ytterligare neonatala intensivvårdsåtgärder. Således behövde 18 procent intravasala katetrar, vanligen navelkatetrar eller CVK (silastic katetrar). Indikationer för kateterläggning var omedelbart behov av venös ingång, förberedelse inför hjärkateterisering, säkerställande av intravenös ingång inför potent medikamentell behandling, smärtfri blodprovstagning och blodtrycksmätning. Vid fjorton tillfällen (8,5 procent) krävdes ytterligare behandlingsinsatser, inkluderande bland annat omedelbar respiratorhjälp vid ankomst, allmän stabilisering inkluderande inotrop behandling samt vid ett tillfälle dränage av pneumoperikard. Ytterligare några barn (ej redovisade här) behövde respiratorhjälp ett par timmar efter ankomsten.

Få allvarliga komplikationer

Transporter kan vara svåra beroende på att man har ett kritiskt sjukt barn med cirkulatoriska problem. Försök att stabilisera patienten för transport kan misslyckas trots adekvata insatser beroende på att det enda som kan hjälpa patienten är en specialiserad intervention.

Antalet transportkomplikationer un-

der tvåårsperioden var få. De enstaka allvarliga komplikationer som uppstod var hos kritiskt sjuka, cirkulatoriskt instabila patienter. I denna studie har vi noterat följande som transportproblem:

1. Öväntad allvarlig försämring under transporten
2. Acidosis vid ankomsten
3. Hypotermi vid ankomsten
4. Problem med utrustningen under transporten
5. Tekniska problem med transportmedel eller väderproblem.

I Tabell III redovisas antalet komplikationer i relation till transportlängd. Inga signifikanta skillnader kunde påvisas när det gällde antalet komplikationer vid kortare eller längre transportsträckor. Hos två patienter inträffade allvarlig försämring under transporten, en av patienterna hade kritisk aortastenos och avled under transporten. En annan transport fick avbrytas halvvägs. Efter påbörjad respiratorbehandling och stabilisering på en annan intensivvårdsavdelning kunde barnet transporteras vidare påföljande dag. Mycket få tekniska problem har uppstått i samband med transporterna. Vid ett tillfälle hade man problem med en pulsoximeter. Två flygtransporter (en med helikopter och en med ambulansflyg) fick uppskjutas p g a dåligt väder, dock utan komplikationer för patienterna.

Inget dropp slutade fungera

Av ovanstående sammanställning framgår att många av de nyfödda barn som transporteras till Lund för barnhjärtkirurgi eller barnhjärtbedömning är svårt sjuka och intensivvårdskrävande. Transport av dessa patienter ställer höga krav på planering, fungerande rutiner och omhändertagande både före och under själva transporten. Om någon incident uppstår under transporten, till exempel syrgas tar slut eller patienten extuberas, kan detta innebära allvarlig – och onödig! – fara för patienten. Under den aktuella tvåårsperioden har mycket få allvarliga komplikationer uppstått i samband med transport av hjärtsjuka, nyfödda barn till Lund. Vid de komplikationer som inträffat har detta vanligen berott på att patienten varit extremt cirkulatoriskt instabil. Man kan dock notera att inga barn har extuberats accidentellt, inget dropp har slutat fungera (speciellt viktigt vid prostaglandininfusion) och inga gaser har tagit slut under transporten. Dessa komplikationer brukar annars vara bland de vanligare i samband med transporter [1, 2, 3].

De senaste åren har andelen flygtransporterade patienter ökat kraftigt och utgör nu närmare hälften av samtliga transporter av nyfödda barn med hjärtfel till Lund. Redan tidigare, före barnhjärtkirurgi centralisering, be-

hövde många av dessa patienter flygtransporteras till olika regionsjukhus. Vid centraliseringen har transportavstånden ökat, speciellt från Norrlandsjukhusen, vilket i genomsnitt medfört cirka en timme längre flygtid. Ett ökande antal patienter har också remitterats från Stockholm med ambulansflyg. I denna studie finns inga hållpunkter för att den längre flygtiden skulle ha påverkat patienterna negativt. En transportorganisation har byggts upp på St Görans sjukhus och så gott som varje transport från Stockholm ledsagas av barnanestesiolog och anestesisyksköterska.

Få barn transporterades med CPAP (continuous positive airway pressure). Ett barn som spontanandades med CPAP via endotrachealtub fick strax efter ankomsten till neonatalavdelningen tubstopp och pneumoperikard som dock åtgärdades snabbt och utan men för patienten. Vår bedömning är att barn som är endotrakealt intuberade bör transporteras med kontrollerad andning. CPAP som enda andningshjälp bör sannolikt endast användas i undantagsfall under transport hos denna patientkategori. Om barnet behöver andningshjälp på grund av inkompensation eller får svåra apnéer av prostaglandin bör man hellre intubera barnet inför transporten.

Längre transporter verkar ha planerats bättre

I ett idealiskt transportsystem erhåller patienten optimal vård under hela vårdkedjan, från det att behovet av specialistvård identifierats tills transporten är avslutad [3, 4]. De medicinska åtgärder som behövs sätts in efter ankomsten kan användas som ett kvalitetsmått på transporten. Ett observandum är då att de flesta måttligt nedkylda barn eller barn med acidosis hade transporterats inom den södra regionen. Lunds geografiska närhet kan ha påverkat planeringen vid dessa transporter. Det är rimligt att tro att en transport på över 100 mil planeras mer minutöst än en, relativt sett, kort transport. Vår erfarenhet här är dock att stabilisering av patienten inför transporten är lika viktig oavsett om själva transporten är 5 eller 100 mil. Studier i andra länder har visat att riskerna minskar om speciella transportteam ansvarar för transport och stabilisering av patienten före transporten [3, 5, 6]. I denna studie var allvarliga transportkomplikationer betydligt färre än i liknande studier [1, 5]. Det är troligt att ett specialiserat transportteam hade kunnat minska andelen mindre allvarliga komplikationer ytterligare. Eftersom sådana framför allt uppstod under transport inom den södra regionen är det också möjligt att detta problem kan reduceras av ändrade rutiner.

Kommunikation – både intern och extern – är en av de viktigaste faktorerna när det gäller planering av en transport [7, 8]. Kontinuerliga personliga kontakter mellan inremitterande och mottagande avdelningar är av största betydelse för att man skall få en samstämmig bedömning av patienterna. Skriftliga transportrutiner bör (och har) utarbetas både lokalt och gemensamt för att underlätta samarbetet och minska riskerna för patienten [4, 9].

I denna studie har vi undersökt transportrisker för en speciell patientkategori – hjärtsjuka nyfödda barn. Trots stora transportrisker och ibland långa avstånd har dessa transporter genomförts med få komplikationer. Många fler, både nyfödda och äldre barn, transporteras årligen mellan sjukhus i Sverige. För att minska riskerna och säkra kvaliteten vid transporter av barn bör snarast centrala rekommendationer utarbetas, vilket redan gjorts i ett flertal länder [8, 10, 11, 12, 13, 14].

Litteratur

1. Lundström K, Veiergang D, Petersen S. Transport av syge nyfödde. Ugeskr Laeger 1993; 155: 8-11.
2. Kanter RK, Boeing NM, Hannan WP, Kanter DL. Excess morbidity associated with interhospital transport. Pediatrics 1992; 90: 893-8.
3. Macnab AJ. Optimal escort for inter-hospital transport of pediatric emergencies. J Trauma 1991; 31: 205-9.
4. Macrae DJ. Paediatric intensive care transport. Arch Dis Child 1994; 71: 175-8.
5. Edge WE, Kanter RK, Weigle CGM, Walsh RF. Reduction of morbidity in interhospital transport by specialized pediatric staff. Crit Care Med 1992; 20: S38.
6. Farley DE, Ozminkowski RJ. Volume-outcome relationships and in-hospital mortality: the effect of changes in volume over time. Med Care 1992; 30: 77-94.
7. Scheans P. Transportpitfalls. Neonatal Network 1994; 13: 5-6.
8. American Academy of Pediatrics. Guidelines for perinatal care: Interhospital care of the perinatal patient. Elk Grove Village, Illinois 1992: 35-47.
9. The Hospital for Sick Children Neonatology Program: Neonatal transport service. Toronto: Hospital for Sick Children, 1994.
10. American Academy of Pediatrics. Guidelines for air and ground transportation of pediatric patients. Pediatrics 1986; 78: 931-7.
11. Harris RF. Guidelines on transportation of sick neonates and young children. London: British Paediatric Association, 1989.
12. Kronick JB, Kissoon N, Frewen TC. Guidelines for stabilizing the condition of the critically ill child before transfer to a tertiary care facility. Can Med Assoc J 1988; 139: 213-9.
13. American Academy of Pediatrics. Guidelines for air and ground transport of neonatal and pediatric patients. Elk Grove Village, Illinois, 1993.
14. Day S, McCloskey K, Orr R, Bolte R, Noterman D, Hackel A. Pediatric interhospital critical transport: Consensus of a national leadership conference. Pediatrics 1991; 88: 696-704.