

TRANSPORT VITALNO UGROŽENOG NOVOROĐENČETA

Fahrija SKOKIĆ

Odjeljenje za novorođenčad
Klinike za ginekologiju i
akušerstvo, Univerzitetsko-
-kliničkog centra Tuzla,
Bosna i Hercegovina

Adresa za dopisivanje:
prof. dr. Fahrija Skokić,
Odjeljenje za novorođenčad
Klinike za ginekologiju i akušerstvo
Univerzitetsko-kliničkog centra
u Tuzli, Tuzla, Bosna i Hercegovina
fskokic@hotmail.com

Transport vitalno ugroženog novorođenčeta najčešće je interhospitalni (sekundarni), a podrazumijeva transport od jedne do druge ustanove, kada jedna regionalna hospitalna ustanova nije u mogućnosti da pruži adekvatno liječenje vitalno ugroženom novorođenčetu. On može biti antenatalni transport »in utero« koji obezbjeđuje transport trudnice s visokim rizikom, i transport novorođenčeta. Transport vitalno ugroženog novorođenčeta odvija se na dva načina: iz općih bolnica »od sebe« (one-way transport), ili da tercijarne ustanove transportuju novorođenče »k sebi« (two-way transport). Sistem interhospitalnog transporta ima više komponenti: organizaciju, komunikaciju, osoblje, opremu, transportno vozilo, dobar program rada i dostupnost 24 sata. Za efikasno funkcioniranje transporta potrebno je brižljivo planiranje, precizna uputstva i standardi u pogledu kadrova, postupaka i potrebne opreme koji su predviđeni transportnim programom. Kvalitet transporta se ocjenjuje scornim sistemom, koji procjenjuje stanje vitalno ugroženog novorođenčeta prije i poslije transporta.

Ključne riječi: Transport ▪ Novorođenče ▪ Intenzivna njega.

Uvod

Iako je davne 1900. godine prema zamisli Dr. Josepha De Lee (1) iz Čikaga konstruisan prvi pokretni inkubator, tek se 1950. godine pojavljuju izvještaji o organizovanom transportu novorođenčadi (2). Tokom dvije godine na taj način je transportovano 1209 novorođenčadi, od čega 194 sa porođajnom težinom manjom od 1000 grama. (3). Tako

Prihvaćeno: 29. 11. 2006.

Primljeno: 16. 01. 2007.

Pedijatrija danas 2007;3(1):24-32

je sistem transporta novorođenčadi razvijen mnogo prije nego jedinice neonatalne intenzivne njege i liječenja, a sadržavao je mnoge komponente današnjeg modernog transporta novorođenčadi. Jedinice neonatalne intenzivne njege uključujući i neonatalni transport kao integralni dio zdravstvene zaštite novorođenčadi, formirane su tek u okviru regionalizacije perinatalne zaštite (PZ) šezdesetih godina prošlog stoljeća (4). Sama regionalizacija PZ imala je dvostruki uticaj na transport novorođenčadi, prvo, smanjila je broj novorođenčadi koja zahtijevaju transport, zbog blizine neonatalne jedinice porođajnoj sali, a drugo, transport novorođenčadi je dat u nadležnost tercijarnih neonatalnih ustanova.

Neonatalni transport

Transport u širem smislu predstavlja prijevoz ili prenos vitalno ugroženog novorođenčeta sa mjesta rođenja u zdravstvenu ustanovu u kojoj je mogućnost izlječenja bolja. U prvoj sedmici života oko 10% novorođenčadi ima potrebu za liječenjem koje nadmašuju mogućnosti ustanove u kojoj je rođeno, a način transporta je ključni faktor za krajnji ishod i dugoročnu prognozu (5).

Opšti principi transporta u praksi se prilagođavaju somatskim i fiziološkim karakteristikama neonatalnog perioda u težnji postizanja osnovnog cilja: *Stanje vitalno ugroženog novorođenčeta ne bi smjelo da se pogorša tokom transporta.*

Sa praktičnog, organizacionog i medicinskog aspekta postoje tri osnovna tipa transporta sa nekoliko podtipova:

1. Prehospitalni (primarni) transport, podrazumijeva transport od mjesta rođenja do opšte ili regionalne bolnice. U domenu je službe hitne medicinske pomoći, mada se nerijetko obavlja i improvizovano, nenamjenskim prevoznim sredstvima zatečenim na mjestu događaja (6).

2. Interhospitalni (sekundarni) transport podrazumijeva transport od jedne do druge ustanove, a primjenjuje se kada jedna regionalna hospitalna ustanova nije u mogućnosti da pruži adekvatno liječenje vitalno ugroženom novorođenčetu. On može biti **antenatalni transport** »in utero« koji obezbjeđuje transport trudnice s visokim rizikom, i **transport novorođenčeta**. Vitalno ugroženo novorođenče može biti transportovano na dva načina: iz općih bolnica »od sebe« (transport u jednom pravcu ili one-way transport), ili da **tercijarne ustanove** transportuju novorođenče »k sebi« (transport u dva pravca ili two-way transport). Sistem interhospitalnog transporta ima nekoliko komponenti: organizaciju, komunikaciju, osoblje, opremu, transportno vozilo, dobar program rada i dostupnost 24 sata (7).

3. Intrahospitalni transport, podrazumijeva transport unutar jedne zdravstvene ustanove, npr. operaciona sala - neonatalna jedinica intenzivne njege i liječenja.

Također, postoje i različite kombinacije ovih sistema koje zavise o individualnom slučaju i institucionalnim kapacitetima. U donošenju odluke o transportu važna je informisanost o resursima centra, a još važnija procjena uspješnosti transporta, u protivnom loša organizacija i procjena mogu biti pogubne za novorođenče. Pristup transportu treba biti logičan i organizovan bez ljekarske sujete.

Cilj ovoga rada je ukazati na praktični, organizacioni i medicinski aspekt transporta vitalno ugroženog novorođenčeta u skladu sa novim perinatalnim spoznajama.

Transport »in utero«

Antenatalni transport »in utero« je neizostavni dio regionalizacije PZ koji podrazumijeva upućivanje trudnice i njenog ploda u ustanovu čije su mogućnosti izlječenja bolje (8). Povijest materinstva u prethodnom stoljeću

obilježena je kontinuiranim poboljšanjem preživljavanja majki i novorođenčadi.

Medicinska tehnologija je postala dostupna mnogim bolnicama, ali je ostala skupa i mogla je biti dobro iskorištena jedino u velikim centrima. Zbog složenosti medicinskih postupaka i visoke cijene odgovarajuće medicinske opreme postalo je vrlo teško opremiti sva porodilišta za pružanje cjelokupne zdravstvene zaštite novorođenčadi. Stoga se u šezdesetim godinama postepeno sve više ugrožene novorođenčadi upućuje u specijalizirane ustanove (9, 10). Početkom sedamdesetih godina u Sjedinjenim Američkim Državama (11) je zaživio model regionalne organizacije PZ, koji su prihvatile Kanada (12), Švedska (13), Nizozemska (14), Japan (15), Grčka (16), neke regije Italije i urbana područja Kine (17). Regionalizaciju PZ nisu prihvatile Francuska (18), Velika Britanija (19), neke regije Italije (20) i Njemačke (21) ali su dobro razvile sistem neonatalnog transporta (18).

Cilj regionalizacije PZ je postizanje što boljih rezultata u zdravlju trudnica i novorođenčadi, a uz što manje troškove i multicipiranje kadrovsko-materijalnih resursa preko granica potreba. Danas je dokazano da regionalizirana PZ smanjuje i smrtnost i trajna oštećenja novorođenčadi (22). Japan kao zemlja s najnižim referiranim neonatalnim mortalitetom (2.4/1000) dijelom zbog stabilne ekonomije, visokog stepena obrazovanosti žena, a dijelom zbog sistema PZ preferira transport in utero, pa su stoga japanska iskustva vrlo instruktivna (15).

Idealno bi bilo da se svaka trudnica kod koje se predviđa rođenje djeteta sa visokim rizikom, prije početka porođaja prevede u ustanovu odgovarajuće organizacijske razine. Nažalost, nije uvijek moguće predvidjeti porod rizične novorođenčadi, pa i transport »in utero« nije uvijek moguć ali je postnatalni transport obavezan.

Transport »k sebi«

Neonatalne jedinice za intenzivno liječenje podijeljene su slično kao i porodilišta, u tri organizacijske razine do kojih ugroženo novorođenče najčešće se transportuje po principu »k sebi« (engl. – two-way transport). U većini perinatalnih regiona, transport u dva pravca je povoljniji iz ekonomskih i mnogih drugih razloga, a poboljšava preživljavanje i smanjuje sekvele (23). Stoga, je i preporuka Američkog udruženja pedijatarata da tercijarne ustanove omoguće transport novorođenčadi u »dva pravca«. Transport »k sebi« podrazumijeva obezbjeđenje transporta od strane prijemne bolnice, pa po novorođenče dolazi, prihvata ga, stabilizira prije transporta i brine o njemu tokom transporta osoblje ustanove u koju se premješta (24).

Za efikasno funkcioniranje transporta potrebni su brižljivo planiranje, precizna uputstva i standardi u pogledu kadrova, postupaka i potrebne opreme koji su predviđeni transportnim programom (25, 26). Pravila i postupci su prilagođeni posebnim karakteristikama regiona, njegovoj veličini, geografskim odlikama, klimi, ekonomskom nivou i opremljenosti medicinskih ustanova (27).

Transportni program ima komponente koje se generalno mogu kategorizirati kao medicinske i one koje su vezane za transport, komunikaciju i finansije, odnosno nemedicinske komponente.

Medicinske komponente transporta

Kvalitet medicinskih postupaka prije i tokom transporta zavisi od medicinskog osoblja. Pošto bolest nije statičan proces već traje i tokom transporta svaki transportni tim mora biti »samodovoljan« tj. mora biti u stanju da u toku transporta primijeni sve potrebne terapijske postupke (28). Transportni tim ima program rada prema kojem

koordinator za svaki transport pravi sastav transportnog tima ovisno o težini bolesnika, dijagnozi i načinu prijevoza (29). Sastav tima je vrlo raznolik i važna je karika u lancu transporta. Nekoliko studija baziranih na kvaliteti transporta procijenjenoj na osnovu termoregulacije i acidobaznog statusa novorođenčadi ističu kako su vještine i znanje presudni za dobar ishod transporta (30, 31, 32, 33). Predanost svih članova tima uz stalne trening programe garancija su uspješnog medicinskog zbrinjavanja tokom transporta. Osim praktičnih postupaka, za uspjeh prijevoza često je presudna i mogućnost brzog prosuđivanja i odlučivanja u nepredviđenim okolnostima (34). Za svo vrijeme transporta transportni tim komunicira sa dežurnim neonatologom, u jedinici u koju se dijete transportuje. Članovi transportnog tima su osigurani od rizika transporta i od odgovornosti, a pitanja odgovornosti za posljedice njihovog stručnog rada su unaprijed riješene odgovarajućim pravnim postupkom u saradnji obiju bolnica i službe za transport (35, 36, 37).

U bolnici iz koje se novorođenče preuzima, članovi transportnog tima treba da se ponašaju kao profesionalci svoje bolnice i da izbjegavaju konflikte sa osobljem i kritikovanje njihovog rada. Sporna pitanja u transportnom protokolu treba zajednički da prođiskutuju ljekar od kojeg se dijete preuzima i neonatolog transportnog tima.

Nemedicinske komponente transporta

Principi liječenja novorođenčadi tokom transporta ne trebaju se razlikovati od onih koji se primjenjuju u jedinicama intenzivnog liječenja. Dugi niz godina korištena je nestandardizovana oprema što je dovodilo do improvizacije u toku transporta. To je u početku bilo neminovno kao i prapratne komplikacije koje su bile česte (37).

U posljednje dvije decenije, načinjeni su znatni naponi u razvijanju potrebne opreme za transport novorođenčadi. Postignuta je neophodna i velika sigurnost opreme što je uveliko olakšalo transport. Oprema za transport bi se mogla podijeliti u osnovnu (neophodnu) i tzv. željenu opremu. Osnovnu opremu čine: prenosni inkubator, mehanički respirator, kardiorespiratorni monitor, tlakomjer, puls oksimetar, infuzione pumpe i Ambu balon. Željenu opremu čine monitor za mjerenje tjelesne temperature, uređaj za transkutano određivanje CO₂, neinvazivni tlakomjer, aparati za sukciju, ovlaživač. Neki dijelovi opreme mogu biti priključeni na inkubator, što predstavlja bolju opciju (38, 39). Današnji proizvođači medicinske opreme dizajniraju namjensku opremu za transport koja zauzima malo prostora i ima malu težinu i obaveznu baterijsku potporu. Prema Evropskim standardima (CEN 13976-2 maksimalno dozvoljena težina opreme je 140 kg) (40).

Prevozno sredstvo, kao dio transporta, treba biti brzo i sigurno, a izbor prevoznog sredstva uslovljen je vrstom ugroženosti, dužinom prijevoza i vremenskim uslovima pod kojima se prijevoz odvija (40). Najčešće se koristi vozilo jer je transport moguć u skoro svim vremenskim uslovima, a prilikom izvođenja procedura može i da se zaustavi (41, 42), mada se koriste i druga prevozna sredstva, kojim se izbjegava gužva u saobraćaju.

Helikopteri se koriste za transport kod distance 50 do 250 kilometara. Njihova upotreba je skupa i ograničena vremenskim uslovima (ledena kiša, magla, noćna vožnja), ukrcavanje bolesnika je otežano zbog vibracija i turbulencija, a njegovo terapijsko zbrinjavanje je otežano zbog skućenog prostora (42). Helikopter je ipak najbolji, zbog brzine i lake mogućnosti pristupa u odnosu na druga sredstva (preskače prometne gužve, a ne treba mu velika staza za slijetanje).

Avioni služe za transport duži od 250 km, a koriste se za prevoz djece na mehaničkoj ventilaciji. Na dužim distancama i visinama iznad 10 000 metara, gdje su kabine pod pritiskom, respiratori i monitori moraju biti kalibrisani. Pri dizanju aviona na veće visine dolazi do ekspanzije gasa u pleuralnom prostoru, crijevima i srednjem uhu, što može povećati ekscitabilnost novorođenčeta, naročito onih sa respiratornom ili kardijalnom insuficijencijom (42).

Tokom zračnog prijevoza na novorođenče djeluju fizički faktori poput sila akceleracije i deceleracije, te promjene pritiska i temperature zraka. Pri prijevozu avionom u pravilu te promjene ne izazivaju poteškoće. Nasuprot tome buka i vibracije u helikopteru su izraziti i dodatno otežavaju brigu o novorođenčetu i ispravnu procjenu njegovog stanja. Upotreba stetoskopa je nemoguća.

Svi oblici transporta izazivaju buku i vibracije. Vibracije od 1 do 80 Hz mogu izazvati povećanje arterijskog pritiska i tahikardiju, dok vibracije iznad 80 Hz narušavaju rad monitora i proizvode česte artefakte (43).

Uspjeh ili poraz mnogih transportnih programa zavisi od kvalitete komunikacionih sistema koji ih podržava. Komunikacione linije moraju biti stalno otvorene i slobodne na svim nivoima, administracija, ljekari, sestre i prevozno sredstvo.

Osobe koje dolaze po novorođenče nose svu potrebnu opremu i lijekove. **Količina infuzijskih otopina, lijekova i kiseonika mora biti bar dvostruko veća od predviđene za uobičajeno trajanje prijevoza.**

Priprema bolesnika za transport

Inicijalna njega u porođajnoj sali je važan faktor za dugoročni ishod. Liječenje vitalno ugroženog novorođenčeta započinje odmah u ustanovi rođenja, a prijevoz tek kada je postignuto najbolje moguće kliničko stanje novorođenčeta (43).

Primarnu reanimaciju započinje tim bolnice u kojoj je novorođenče rođeno, transportni tim po dolasku nastavlja započetu reanimaciju u saradnji sa svim članovima obje bolnice. **Voditelj tima za transport** procjenjuje kliničko stanje i u većini slučajeva novorođenče nije spremno za transport ukoliko nisu ispunjeni osnovni uslovi: termoneutralnost, prihvatljiva srčana i respiratorna funkcija i normalna glikemija. **Vitalni znaci moraju biti stabilni, a kateteri i tubusi pravilno postavljeni i fiksirani. Za stabilizaciju je od velikog značaja svaki detalj, a svrha stabilizacije je da novorođenče što bolje i što bezbolnije podnese transport (44).**

Ukoliko nije u toku reanimacija svi postupci, poput laboratorijskih i rendgenskih pretraga, prekidanja konvulzija, nadoknade glukoze i tekućina, primjene kiseonika i antibiotika, postavljanje venskih i umbilikalnih katetera, treba da budu urađeni još prije dolaska transportnog tima. Prvi zadatak transportnog tima u bolnici iz koje se novorođenče preuzima je da sasluša anamnezu te da ustanovi i procijeni postojeće stanje. U ovom momentu precizno dijagnostikovanje svih problema novorođenčeta može biti od manjeg značaja nego predviđanje šta će sve biti potrebno u toku transporta. Prije nego što započne transport novorođenčeta treba provjeriti da li su ispunjeni svi preduslovi za transport uključujući i kontakt sa roditeljima kao i medicinsku dokumentaciju (45).

U toku transporta dijete kontinuirano nadgledati da bi se zapazilo na vrijeme očekivane i neočekivane promjene stanja. Po završetku transporta ljekar transportnog tima telefonom razgovara sa roditeljima i ljekarom od kojeg je dijete preuzeo (40).

Transport od sebe

Jednosmjerni transport od sebe podrazumijeva da prijevoz i pratnju novorođenčeta osigura osoblje ustanove u kojoj je rođeno.

Transportno sredstvo i tim obezbjeđuje zdravstvena ustanova koja šalje novorođenče. Prednost ovog transporta je brzina, ali je nedostatak neuvježbanost osoblja i neprikladna oprema.

Manjkavost jednosmjernog transporta je uslovljena neadekvatnim materijalno-tehničkim sredstvima, jer matična bolnica često nema posebnih transportnih inkubatora, neizostavnih respiratora te infuzivnih pumpi (41). Izbor sanitetskog prevoznog sredstva je ograničen na mogućnosti ustanove koja transportuje. Inkubatori koji se koriste često su neispravni i sa neadekvatnim pristupima, jednom riječju sva je oprema improvizovana.

Transportni tim obično čini samo jedna medicinska sestra, rijetko ljekar koji nije neonatolog. Mnogi detalji ovog transporta nisu precizno definisani a odgovornost za novorođenče preuzimaju svi učesnici transporta.

Prijevoz »od sebe« kao najučestalija vrsta transporta ugroženog nedonoščeta kao i prijevoz »k sebi« odvajanje djeteta od majke. Time se silom prilika krši pravilo kojim se novorođenče ne bi smjelo odvajati od majke »... u zdravlju i bolesti...«, kako i propisuje UN-ova Konvencija o pravima djeteta. Isto nalaže i »Prva europska konvencija o djeci u bolnici« iz 1988. godine, gdje stoji: »...ako majka i novorođenče iziskuju različitu razinu skrbi, treba se učiniti sve da ih se i zadrži zajedno...« (46).

Velika je dilema i danas „Da li je potrebno dozvoliti roditeljima da budu u pratnji svog djeteta prilikom transporta?“ Prilikom razmatranja odluke o učestvovanju roditelja

kao pratnje treba uzeti u obzir njihovu patnju. Prije više od 10 godina Američka akademija pedijatarata je iznijela stav prema kojem je ponekad nužno, posebno kod teško bolesnog djeteta, obezbijediti roditeljima da prate svoje dijete prilikom transporta ili bar da prije polaska izrade fotografiju, pošto će to možda za duže vrijeme predstavljati jedinu psihičku potporu za roditelje (47).

U studijama koje su sprovedene većina roditelja je izjavila da im je gledanje kako dijete »odlazi« bilo najgori period u njihovom životu, i da jedino čega su sigurno svjesni jeste »da njihovo dijete umire, a da oni nisu bili u mogućnosti da budu uz njega« (48).

Procjena kvaliteta transporta

Kvalitet se svakog pojedinačnog transporta treba ocijeniti skor-sistemom koji prikazuje stanje djeteta prije i poslije transporta.

Težina bolesti je definirana i mjerljiva kvantificiranjem odstupanja od fiziološkog i/ili patološkog stanja i/ili intenzitetu bolesti. Indeks kliničkog rizika za novorođenčad (engl. Clinical Risk Index for Babies – CRIB) je korišten u raznim studijama za prevladavanje varijacija težine bolesti pojedinih bolesnika.

Dva su neonatalna zbirna sistema koji se temelje na fiziološkim podacima – CRIB (engl. – Clinical Risk Index for Babies) i SNAP (eng. – Score for Neonatal Acute Physiology) (49, 50). **Budući da SNAP sadrži 26 varijabli, puno je korisniji u istraživanjima nego u rutinskoj praksi.** Premda je CRIB zbir temeljen na samo šest obilježja, ima sličnu predikcijsku moć kao SNAP.

Literatura

1. Cone TE. The first published report of an incubator for use in the care of the premature infant (1857). *Am J Dis Child*. 1981;135(7):658-60.
2. Losty MA, Orlofskz I, Wallace HM. A transport service for premature babies. *Am J Nurs*. 1950;50(1):10-2.

3. Losty MA, Wallace HM. Premature care, a report of the Transport Service for N.Y.C. Trained Nurse Hosp Rev. 1950;124(4):176-8.
4. Swyer P. The regional organization of special care for the neonate. *Pediatr Clin North Am.* 1970;17(4):761-76.
5. Jaïneorich D, Vidyassagar D. Transport medicine. *Pediatr Clin North Am.* 1993;49:241-457.
6. Jewkes F. Prehospital emergency care for children. *Arch Dis Child.* 2001;84: 103-5.
7. MacFaul R, Werneke U. Recent trends in hospital use by children in England. *Arch Dis Child.* 2001;85:203-7.
8. Russell FP, Gardiner SH, Nichols EE. A conceptual model for regionalization and consolidation of obstetric-gynecologic service. *Am J Obstet Gynecol.* 1975;121:756-64.
9. Williams RL, Chen PM. Identifying the sources of the recent decline in perinatal mortality rates in California. *N Engl J Med.* 1982;306:207-14.
10. Swyer PR. Organisation of perinatal/neonatal care. *Acta Paediatr.* 1993;385:1-18.
11. Swyer PR. New trends in maternal, fetal and neonatal medicine. *Dimens Health Serv.* 1979;56:48-50.
12. Lee SK, McMillan DD, Ohlsson A, Pendray M, Synnes A, Whyte R, Chien LY, Sale J. Variations in practice and outcomes in the Canadian NICU Network: 1996-1997. *Pediatrics.* 2000;106:1070-9.
13. Ohlsson A, Fohlin L. Reproductive medical care in Sweden and the Province of Ontario, Canada. A comparative study. *Acta Paediatr Scand.* 1983;(Suppl.)306:1-15.
14. Kollee LA, den Ouden AL, Drewes JG, Brouwers HA, Verwey RA, Verloove-Vanhorick SP. Increase in perinatal referral to regional centers of premature birth in The Netherlands: comparison 1983 and 1993. *Ned Tijdschr Geneesk.* 1998;142(3):131-4.
15. Nishida H. Perinatal health care in Japan. *J Perinatol* 1997;17(1):70-4. 16 Mantagos S. Neonatal-perinatal care in Greece. *J Perinatol.* 1997;17(2):156-60.
16. Xiaocheng J. Perinatal care in China. *Early Hum Dev.* 1992;29:203-6.
17. Papiernik E, Keith LG. The regionalization of perinatal care in France – description of a missing policy. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol.* 1995;61:99-103.
18. Rosenblatt RA, Macfarlane A, Dawson AJ, Cardlidge PH, Larson EH, Hart LG. The regionalization of perinatal care in Wales and Washington State. *Am J Public Health.* 1996;86(7):1011-5.
19. Di Lallo D, Bertolini R, Perucci CA, Ferrazzano T, Colarizi P, Cappadocia P, Bucci G. Mortality and care level of very low birth weight newborn infants. A population study. *Epidemiol Prev.* 1992;14(51):35-9.
20. Linderkamp O, Stolz W, Bastert G. Effect of regionalization of perinatal management mortality and long-term sequelae of small premature infants. *Zentralbl Gynaecol.* 1991;113(24):1351-60.
21. Clark CW, Clyman RI, Roth RS, Sniderman SH, Lane B, Ballard RA. Risk factor analysis of intraventricular haemorrhage in low-birthweight infants. *J Pediatr.* 1981;99:625-8.
22. Arvidsson S, Eksmyr R. Cerebral palsy and perinatal deaths in geographically defined populations with different perinatal services. *Developmental medicine and Child Neurology.* 1984;26:709-16.
23. Meštrović J, Polić B, Radonić M, Starčević L, Omazić A, Baraka K, et al. Prijevoz novorođenčadi “K sebi” jedinice intenzivnog liječenja djece kliničke bolnice Split. *Paediatrica Croatica.* 2005; 49:25-29.
24. Bose CL, Jung AL, Thornton JW. Neonatal transport. *Perinatol Neonatol.* 1984;8:61-5.
25. Haugh R. Regulation. Make the transfer. *Hosp Health Netw.* 2006;80:26.
26. Gomez AM. Neonatal transport: a protocol for ambulance transfer to a neonatal intensive care unit. *J Perinatol.* 1999;19:395-6.
27. Aubrey W, Yoxall C. Evaluation of the role of the neonatal nurse practitioner in resuscitation of preterm infants at birth. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.* 2001;85:F96-9.
28. Lee T, Skelton R, Skene C. Routine neonatal examination: effectiveness of trainee paediatricians compared with advanced neonatal nurse practitioners. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.* 2001;85: F100-4.
29. Hood J, Cross A, Hulka B, et al. Effectiveness of the neonatal transport team. *Crit Care Med.* 1983;11:419-23.
30. Cook L, Kattwinkel J. A prospective study of nurse supervised versus physician supervised neonatal transports. *J Obstet Gynecol Neonatal Nurs.* 1983;12:371-6.

31. Thompson T. Neonatal transport nurses: an analysis of their role in the transport of newborn infants. *Paediatrics*. 1980;65:887–92.
32. Chance G, Matthew J, Gash J, et al. Neonatal transport: a controlled study of skilled assistance. *J Paediatr*. 1978;93:662–6.
33. Leslie A, Stephenson T. Neonatal transfers by advanced neonatal nurse practitioners and paediatric registrars. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*. 2003;88:F509–12.
34. Leslie AJ, Stephenson TJ. Audit of neonatal intensive care transport: closing the loop. *Acta Paediatr*. 1997;86:1253–6.
35. Parmanum J, Field D, Rennie J, et al. National census of availability of neonatal intensive care. *BMJ*. 2000;321:727–9.
36. Fenton AC, Leslie A, Skeoch CH. **Optimising** neonatal transfer. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*. 2004;89:F215–19.
37. Madar RJ, Milligan DWA. Neonatal transport: safety and security. *Arch Dis Child*. 1994;71:F147–F148.
38. Roy RN, Kitchen WH. NETS: a new system for neonatal transport. *Med J Aust*. 1977;2:855–8.
39. Sedin G, Agostino R, Chabernaud J-L, et al. Technical aspects of neonatal transport in Europe. *Prenat Neonatal Med*. 1999;4(Suppl 1):35–45.
40. McKay S, Cruickshanks J, Skeoch CH. Step by step guide: transporting neonates safely. *J Neonatal Nurs*. 2003;1(suppl):9.
41. American Academy of Pediatrics. Committee on hospital care, guidelines for air and ground transportation of pediatric patients. *Pediatrics*. 1986;78:943–50.
42. Wringt JD. Before the transport team arrives neonatal stabilization. *J Perinatal Neonatal Nurs*. 2000;13(4):87–107.
43. Edge WE, Kanter RK, Weigle CG, et al. Reduction of morbidity in interhospital transport by specialised pediatric staff. *Crit Care Med*. 1994;2:1073–4.
44. Radcliffe J. Provision of intensive care for children. *BMJ*. 1998;316:1547–8.
45. Bauchner H, Vinci R, Bak S, Pearson C, Corwin MJ. Parents and procedures: a randomized controlled trial. *Pediatrics*. 1996;98:861–7.
46. American Academy of Pediatrics Taskforce on Interhospital Transport. Guidelines for air and ground transport of neonatal and pediatric patients. Elk Grove Village, IL: The Academy. 1988:79.
47. Melynk BM, Alpert-Gillis LJ, Hensel PB, et al. Helping mothers cope with a critically ill child: a pilot test of the COPE intervention. *Res Nurs Health*. 1997;20:3–14.
48. The International Neonatal Network. The CRIB (clinical risk index for babies) score: a tool for assessing initial neonatal risk and comparing performance of neonatal intensive care units. *Lancet*. 1993;342:193–8.
49. Plsek PE. Quality improvement methods in clinical medicine. *Pediatrics*. 1999;103 (Suppl 1):203–14.

Summary

TRANSPORT OF A NEWBORN IN MORTAL DANGER

Fahrija SKOKIĆ

Neonatal Unit, Department for Gynecology and Obstetrics,
Tuzla University Hospital Center, Tuzla, Bosnia and Herzegovina

Transport of newborns in mortal danger is usually interhospital (secondary) transport and it implies transport from one institution to another in cases when a regional hospital is not able to offer adequate treatment to a newborn in mortal danger. It can be antenatal »in utero« transport which offers transport of a high-risk pregnant woman and transport of a newborn. Transport of newborns in mortal danger is performed in two ways: from general hospitals »one-way transport«, or from tertiary institutions »two-way transport«. The system of interhospital transport consists of five components: organization, communication, staff, equipment in the ambulance and 24-hour availability. Efficient functioning of transport requires careful planning, detailed instructions and standards regarding the staff, procedures and the equipment necessary for the transport programme. Transport quality is assessed by a Scoring System which evaluates the status of the neonate in mortal danger before and after transport.

Key words: Transport ▪ Newborn ▪ Intensive care

Received: 29. 11. 2006.

Accepted: 16. 01. 2007.