

TRANSPORT BOLESNOGA NOVOROĐENČETA

Maja Štimac

Klinika za pedijatriju, Klinički bolnički centar Osijek, Josipa Huttlera 4, HR-31000 Osijek, Hrvatska

Autor za dopisivanje: mr. sc. Maja Štimac, dr. med.

Klinika za pedijatriju, Klinički bolnički centar Osijek, Josipa Huttlera 4, HR-31000 Osijek, Hrvatska

Adresa e-pošte: maja@stimac.org

Stručni članak

Primljeno: 16. rujna 2015. Prihvaćeno: 25. studenoga 2015.

Sažetak

Prijevoz bolesnoga i životno ugroženoga novorođenčeta i nedonoščeta iziskuje specifičnu opremu i znanje, a dobra priprema i planiranje transporta preduvjet su za njihov siguran i uspješan transport. Prije transporta potrebno je poduzeti sve postupke za stabilizaciju bolesnoga novorođenčeta i nedonoščeta te započeti liječenje. Regionalizacija perinatalne zaštite, uvježbanost medicinskoga transportnog tima zajedno s dobrom medicinskom opremom pridonose boljem ishodu liječenja bolesne novorođenčadi i nedonoščadi koja se transportira u drugu medicinsku ustanovu.

Ključne riječi: Transport; Novorođenčad; Perinatalna skrb; Životna ugroženost

Uvod

Posljednjih desetljeća intenzivan napredak fetomaternalne medicine, neonatologije i ostalih pratećih struka rezultirao je smanjenjem perinatalnoga mortaliteta. Pored novih dijagnostičkih metoda i terapijskih mogućnosti, na smanjenje perinatalnoga mortaliteta utjecala je i regionalna organizacija perinatalne zaštite i organizacija transporta bolesne novorođenčadi i nedonoščadi. Proces transporta povezan je s rizikom od pogoršanja zdravstvenoga stanja bolesnoga novorođenčeta. Planiran i dobro organiziran transport bolesne novorođenčadi uz stručnost pratećega medicinskog osoblja skraćuje vrijeme potrebno za transport između dvije zdravstvene ustanove i time pridonosi boljemu ishodu ugrožene novorođenčadi.

Transport bolesnoga novorođenčeta

Kvalitetnom organizacijom perinatalne zaštite većemu dijelu teško bolesne novorođenčadi i nedonoščadi omogućeno je rađanje i inicijalno zbrinjavanje u tercijarnim centrima. Idealno je, ukoliko okolnosti dopuštaju, transport napraviti *in utero*. Ponekad je ipak bolesnu novorođenčad i nedonoščad potrebno transportirati u centar više razine radi nastavka liječenja.

Organizacija transporta bolesne novorođenčadi može se provoditi na dva načina: „k sebi”, gdje zdravstveni djelatnici ustanove više razine transportiraju novorođenče u svoju ustanovu te „od sebe”, gdje zdravstveni djelatnici ustanove niže razine transportiraju novorođenče u drugu ustanovu. Transport se može obaviti raznim sredstvima (vozilima hitne medicinske pomoći, helikopterom, avionom, brodom). U odabiru transportnoga sredstva odlučujuću ulogu ima težina stanja bolesnika, a ovisi i o vremenu potrebnome za prijevoz, mogućim intervencijama tijekom transporta, geografskim obilježjima, stanju u prometu, troškovima, raspoloživome osoblju te sigurnosti sudionika (1).

Transportni tim najčešće sačinjavaju medicinska sestra, liječnik i vozač. Ovisno o stanju novorođenčeta valorizira se potreba liječnika u transportu te razina njegove edukacije (2).

U Hrvatskoj je organizacijom perinatalne zaštite uglavnom zaživio transport „od sebe”, a transport „k sebi” praktično se provodi zbog velike udaljenosti jedino na relaciji Split – Dubrovnik i Dubrovnik – Zagreb (3).

Prijevoz bolesnoga novorođenčeta i nedonoščeta zahtjevan je zadatak koji iziskuje specifičnu opremu i zna-

TABLICA 1.

Oprema potrebna za transport bolesnoga novorođenčeta i nedonoščeta. Prilagođeno prema: Meštrović J, Polić B, Radonić M. Helikopterski prijevoz novorođenčadi. Paediatr Croat. 2011;55(Supl 1):162-6. (3)

TABLE 1

Transport team equipment and supplies for transport of critically ill newborn and premature infant. Modified from: Meštrović J, Polić B, Radonić M. Helikopterski prijevoz novorođenčadi. Paediatr Croat. 2011;55(Supl 1):162-6. (3)

Transportni inkubator	Transport incubator
Transportni respirator i sustav cijevi za respirator	Transport respirator and respirator tube system
Boca s kisikom, mjeračem protoka i ovlaživačem, priključak za respirator	Bottle with oxygen, flowmeter and humidifier, connection for respirator
Monitor, pulsni oksimetar	Monitor, pulse oximeter
Set za intubaciju: laringoskop različitih oblika i veličina lopatice; endotrahealni tubusi različitih veličina, vodilice, Magillova kliješta, konektori	Intubation set: laryngoscope of different shapes and sizes of blades; endotracheal tubes of different sizes, guides, Magill clamps, connectors
Reanimacijski balon s maskama različitih veličina	Reanimation balloon with masks of different sizes
Orofaringealni tubus raznih veličina	Oropharyngeal tube of various sizes
Nosne cjevčice i rašljice s konektorom	Nasal cannulae
Stetoskop, tlakomjer	Stethoscope, pressure gauge
Prijenosni aspirator i aspiracijski kateteri, aspiracijski konektor s otvorom za prst	Portable aspirator and suction catheter, aspiration connector with finger opening
Sustavi za infuziju, produžeci s trokrakim smjernicama, intravenske kanile, umbilikalni kateteri raznih veličina, intraosealna igla, leptiraste igle, središnji venski i arterijski kateter	Infusion sets, intravenous cannulae, umbilical catheters of different sizes, intraosseous needle, butterfly needles, central venous and arterial catheter
Štrcaljka raznih volumena	Syringes of different volumes
Infuzijska pumpa	Infusion pump
Toplomjer	Thermometer
Sterilne i nesterilne rukavice, zaštitne kape i maske, sterilne komprese, leukoplast	Sterile and non-sterile gloves, protective caps and masks, sterile gauzes, Leukoplast®
Odjeća i pokrivači za novorođenče	Clothes and blankets for the newborn

nje, a dobra priprema i planiranje transporta osnova su sigurnoga i uspješnoga transporta novorođenčadi. Prije transporta potrebno je poduzeti sve postupke za stabilizaciju bolesnoga novorođenčeta i nedonoščeta te započeti liječenje (4,5).

Postupci stabilizacije novorođenčeta i nedonoščeta prije transporta i organiziranje transporta

Respiratorna stabilizacija podrazumijeva osiguravanje dovoljne oksigenacije i ventilacije, a može se provoditi kisikom na masku, nazalnim nastavcima, nazalnim CPAP-om te mehaničkom ventilacijom. Ukoliko se može pretpostaviti da novorođenče neće podnijeti transport dišući spontano, potrebno ga je prije transporta intubirati. Ukoliko su intubirana kod poroda, nedonoščadi gestacijske dobi manje od trideset tjedana potrebno je prije transporta dati surfaktant.

Prije transporta novorođenčeta važno je procijeniti sta-

nje kardiocirkulacijskoga sustava te po potrebi započeti liječenje nadoknadom tekućine, krvnim derivatima i lijekovima. U kardiocirkulacijski sustav nestabilne novorođenčadi i nedonoščadi potrebno je osigurati najmanje dva venska puta. Svi lijekovi koje novorođenče treba primati tijekom transporta trebaju biti adekvatno obilježeni (naziv lijeka, razrjeđenje lijeka, brzina primjene lijeka).

Temperaturna stabilizacija, tj. održavanje normotermije pridonosi boljemu ishodu. U slučaju srednje teške i teške hipoksično-ishemijske encefalopatije preporuča se započinjanje pasivne terapijske hipotermije tijekom prvotnoga zbrinjavanja i održavanje temperature između 33 i 34 °C jer se time može poboljšati neurorazvojni ishod (6).

Održavanje normoglikemije postiže se odgovarajućim parenteralnim unosom glukoze otopine, a ukoliko postoji potreba za potpunom parenteralnom prehranom tre-

ba prirediti odgovarajuće otopine kako bi se zadovoljile potrebe za lipidima i aminokiselinama. Enteralno danu hranu potrebno je evakuirati prije transporta te transportirati novorođenče s otvorenom orogastričnom / nazogastričnom sondom. Radi praćenja diureze i bilance tekućine preporuča se uvesti urinarni kateter ili postaviti vrećicu za sakupljanje urina prije transporta.

Tijekom pripreme novorođenčeta za transport poželjno je učiniti dostupne laboratorijske i dijagnostičke postupke (hematološke, biokemijske, mikrobiološke i radiološke).

Oprema potrebna za transport bolesnoga novorođenčeta i nedonoščeta

Oprema potrebna za transport bolesnoga novorođenčeta i nedonoščeta navedena je u Tablici 1.

Transportni inkubator

Transportni inkubator najbolji je način nadziranja bolesnoga novorođenčeta i nedonoščeta, uvjeta transporta (temperatura, vlažnost, oksigenacija) te prijenosa novorođenčeta u slučaju transporta. Transportni inkubatori opremljeni su grijačem, izvorom svjetla, priključcima za izvor električne energije i bocama s kisikom.

Transportni respirator

Tijekom transporta transportnim respiratorom moguće je regulirati udio udahnutoga kisika (FiO_2), protok kisika (engl. *flow*), pozitivni krajnji ekspiratorni tlak (engl. *positive end-expiratory pressure* - PEEP) i najviši inspiratorni tlak (engl. *peak inspiratory pressure* - PIP). Transportni respiratori imaju male boce s komprimiranim kisikom za korištenje izvan vozila, a tijekom transporta priključuju se na boce kisika u vozilu.

Lijekovi i potrošni medicinski materijal

Potrebne lijekove i svu medicinsku opremu najjednostavnije je nositi u torbi za hitnu pomoć te je prije polaska potrebno provjeriti jesu li spremljeni svi predviđeni lijekovi i oprema. Sve lijekove i tekućine koje će se primjenjivati tijekom transporta potrebno je prethodno prirediti u primjerenome razrjeđenju te naznačiti koncentraciju lijeka ili tekućine koja se primjenjuje.

Potrebni su sljedeći lijekovi: adrenalin, adozin, albumin 5%, aminofilin, atropin, antibiotici, aqua pro injectione, calcium, dexamethason, digoksin, diazepam, dopamin, dobutamin, fentanil, furosemid, otopina glukoze (5%, 10%, 40%), heparin, hidrokortizon, KCl 7,45%, lidokain, metilprednizolon, midazolam, otopina

NaCl (0,9%, 10%), NaHCO_3 8,4%, paracetamol, fenobarbiton, prostaglandin E1, surfaktant i vitamin K.

Prije početka transporta treba se telefonski obavijestiti centar u koji će se transportirati novorođenče o njegovu stanju i najaviti vrijeme očekivanoga dolaska. Potrebno je pribaviti suglasnost roditelja za transport i liječenje novorođenčeta u ustanovi u koju se ono transportira. Važno je prirediti i ponijeti medicinsku dokumentaciju sa svim relevantnim podacima o novorođenčetu, putni nalog te odgovarajuću uputnicu za suradničku ustanovu.

Prilikom ulaska u prijevozno sredstvo potrebno je provjeriti prisutnost medicinskih plinova (izvor i potrebnu količinu kisika) i mogućnost prespajanja vodova transportnoga respiratora na izvor kisika u vozilu. Transportni inkubator treba spojiti s odgovarajućim izvorom električne energije te provjeriti napunjenost baterije transportnoga inkubatora i ostale opreme koja iziskuje električnu energiju (infuzijska pumpa, pulsni oksimetar).

Zaključak

Transport bolesnoga novorođenčeta i nedonoščeta zahtjevan je i stresan pothvat te se od transportnoga tima očekuje stručnost, fleksibilnost, kritično promišljanje i sposobnost rješavanja problema. Regionalizacija perinatalne zaštite, uvježbanost medicinskoga transportnog tima i suvremena medicinska oprema pridonose boljemu ishodu liječenja bolesne novorođenčadi i nedonoščadi koja se transportiraju u drugu medicinsku ustanovu.

LITERATURA

1. Insoft RM. Neonatal transport. U: Cloherty JP, Eichenwald EC, Stark AR, urednici. Manual of neonatal care. Philadelphia: Wolters Kluwer Health/Lippincott Williams & Wilkins; c2008. str.147-153.
2. Orr RA, Felmet KA, Han Y, McCloskey KA, Dragotta MA, Bills DM i sur. Pediatric specialized transport teams are associated with improved outcomes. *Pediatrics*. 2009;124(1):40-8.
3. Meštović J, Polić B, Radonić M. Helikopterski prijevoz novorođenčadi. *Paediatr Croat*. 2011;55(Supl 1):162-6.
4. Bregun-Doronjski A. Kopneni prijevoz novorođenčadi. *Paediatr Croat*. 2011;55(Supl 1):151-61.
5. Fowlie PW, Booth P, Skeoch CH. Moving the preterm infant. *BMJ*. 2004;329(7471):904-6.
6. Lončarević D, Čolić A, Juretić E, Filipović-Grčić B. Inicijalno zbrinjavanje asfikičnog novorođenčeta: indukcija terapijske hipotermije. U: Neonatologija 2014. (Priručnik XXVI. tečaj stalnog medicinskog usavršavanja i XVIII. Simpozij hrvatskih neonatologa; 8.-9. svibnja 2014.; Zagreb. Zagreb: Medicinska naklada, 2014., str. 79-85.

TRANSPORTATION OF CRITICALLY ILL NEWBORN

Maja Štimac

Department of Pediatrics, University Hospital Osijek, Josipa Huttlera 4, HR-31000 Osijek,
Croatia

Professional paper

Abstract

Critically ill newborn or premature baby transport requires specific equipment, knowledge and well planned prearrangement for safe and successful transport. All the newborns or premature infants should be stabilized before the transport, and the treatment should be initiated. Regionalization of perinatal care and medical transportation team training along with good medical equipment can improve healing outcomes of transported critically ill newborns or premature infants.

Key words: Transportation; Infant, newborn; Perinatal care; Critical illness