Ishod liječenja novorođenčadi premještene transportom „k sebi“ helikopterom u Zavod za intenzivnu pedijatriju KBC-a Split

Ćudina, Tea

Master's thesis / Diplomski rad

2019

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Split, School of Medicine / Sveučilište u Splitu, Medicinski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:171:903712

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-28**

SVEUČILIŠTE U SPLITU
MEDICINSKI FAKULTET
UNIVERSITAS STUDIORUM SPALATENSIS
FACULTAS MEDICA

Repository / Repozitorij:

MEFST Repository

zir.nsk.hr

UNIVERSITY OF SPLIT

dabar
DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

SVEUČILIŠTE U SPLITU
MEDICINSKI FAKULTET

Tea Ćudina

ISHOD LIJEČENJA NOVOROĐENČADI PREMJEŠTENE TRANSPORTOM „K SEBI“ HELIKOPTEROM U ZAVOD ZA INTENZIVNU PEDIJATRIJU KBC-A SPLIT

Diplomski rad

Akademska godina:
2018./2019.

Mentor:
doc. dr. sc. Branka Polić, dr. med.

Split, srpanj 2019.

SVEUČILIŠTE U SPLITU
MEDICINSKI FAKULTET

Tea Ćudina

ISHOD LIJEČENJA NOVOROĐENČADI PREMJEŠTENE TRANSPORTOM „K SEBI“ HELIKOPTEROM U ZAVOD ZA INTENZIVNU PEDIJATRIJU KBC-A SPLIT

Diplomski rad

Akademska godina:
2018./2019.

Mentor:
doc. dr. sc. Branka Polić, dr. med.

Split, srpanj 2019.

SADRŽAJ:

1. UVOD 1
1.1. Regionalizacija perinatalne skrbi 2
1.2. Transport i vrste transporta 3
1.2.1. Važnost transporta 3
1.2.2. Transport „k sebi“ i „od sebe“ 4
1.2.3. Transport helikopterom i drugim vrstama prometa 4
1.3. Transport „k sebi“ 6
1.4. Transportni tim 7
1.5. Oprema i lijekovi 9
1.5.1. Oprema 9
1.5.2. Lijekovi 10
1.6. Razvoj i budućnost neonatalnog transporta 10
2.CILJEVI ISTRAŽIVANJA 12
3. ISPITANICI I METODE 14
3.1. Organizacija studije 15
3.2. Ispitanici 15
3.3. Mjesto studije 15
3.4. Metode prikupljanja i obrade podataka 15
3.4.1. Primarne mjere ishoda 15
3.4.2. Sekundarne mjere ishoda 15
3.4.3. Statistička obrada podataka 16
3.5. Opis istraživanja 16
4. REZULTATI 17
5. RASPRAVA 29
6. ZAKLJUČCI 37
7. POPIS CITIRANE LITERATURE 39
8. SAŽETAK 43
9. SUMMARY 45
10. ŽIVOTOPIS 47

Veliko hvala mojoj mentorici doc.dr.sc. Branki Polić na stručnoj pomoći pri izradi diplomskog rada, na pruženoj podršci i razumijevanju.

Hvala svim kolegama i prijateljima na nezaboravnim trenutcima na fakultetu, kao i izvan njega.

A najveću zahvalnost dugujem svojoj obitelji na ogromnoj podršci, neizmjernoj ljubavi i brižnosti.

1. UVOD

1.1. Regionalizacija perinatalne skrbi

Regionalizacija perinatalne skrbi u cijelom svijetu, osobito 70-ih godina prošlog stoljeća, pridonijela je okupljanju većeg broja bolesnika u centrima koji omogućavaju nužnu dijagnostiku i liječenje. Zbog same regionalizacije, povećao se broj prijevoza kritično bolesne novorođenčadi u centre koji ih mogu adekvatno zbrinuti. U tim ustanovama obavljaju se dijagnostički i terapijski postupci, u početku „in utero“, a potom za vrijeme poroda i neposredno nakon.

S obzirom da transport može povećati rizik od smrtnosti i pogoršati stanje novorođenčeta bitno ga je svesti na što manju mjeru, a povećati broj transporta „in utero“. Bolesna novorođenčad koja se transportira od niže do središta više perinatalne skrbi obično ima manje uspješan ishod od onih koji su rođeni u najbolje opremljenim centrima (1).

Zemlje članice Ujedinjenih naroda, preko Milenijskih razvojnih ciljeva, su nastojale smanjiti smrtnost djece za dvije trećine, a majki za tri četvrtine od 1990. do 2015. godine. Stoga, da bi se postigli zadani ciljevi i unaprijedila perinatalna skrb, potrebno je poboljšati pristup uslugama, posebno u zemljama niskog i srednjeg dohotka. Bitna intervencija koja bi poboljšala pristup adekvatnoj skrbi, koja se uvelike primjenjuje u zemljama sa visokim dohotkom, je upravo „regionalizacija“ perinatalne skrbi.

Nisu sve zemlje prihvatile ovakav koncept u istom trenutku, čak ni pojedine pokrajine iste zemlje, primjerice Njemačke. U Hesseu, u Njemačkoj je zahvaljujući trudu pedijatara i porodničara proveden transport „in utero“ što je regionaliziranu perinatalnu skrb učinilo uspješnom, a udio neonatalnog transporta novorođenčadi težine manje od 1500 g smanjen je sa 61% na 39% u periodu od osam godina. Regionalizacija perinatalne skrbi nije se učinkovito provodila u Francuskoj, iako je od 1971. godine postojao prijedlog njihovog Ministarstva zdravlja. Umjesto stvaranja perinatalnih referentnih centara, pedijatrijska je zajednica više poticala neonatalni transport te ga uspješno organizirala u većini pokrajina (2).

Od velike je važnosti racionalizirati postojeće zdravstvene usluge tako da bi svaka trudna žena i novorođenče bili zbrinuti u odgovarajućem zdravstvenom centru. Razvijanje učinkovite regionalizacije znači organizirati rodilišta i neonatalne ustanove na tri razine skrbi: za uredne trudnoće i zdravu novorođenčad, za trudnoće s umjerenim rizikom i regionalni referentni centar s jedinicom intenzivnog liječenja novorođenčadi. Takav sustav trebao bi rano identificirati visokorizičnu trudnoću, potencijalno i porođaj, te se na vrijeme pobrinuti za trudnice i novorođenčad i prije razvitka životno ugrožavajućeg stanja (3). To je razlog zašto je transport „in utero“ najbolje rješenje u zbrinjavanju novorođenčadi.

Iako postoje tercijarni centri koji su adekvatno opremljeni u pružanju novorođenačke skrbi i dalje postoje slučajevi u kojima je novorođenčad rođena u ustanovama primarne ili sekundarne zdravstvene zaštite. To najčešće bude u onim slučajevima u kojima su perinatalne okolnosti nepredvidive te je onemogućen transport, odnosno nema vremena za transport „in utero“. Osim navedenog, razlog može biti i u nekim prenatalnim stanjima koja su opasna po život novorođenčeta, u želji trudnice da obavi porod u određenom objektu, najčešće u vlastitom domu ili kada je nužan prijevoz novorođenčeta iz sekundarne ili tercijarne skrbi na višu razinu (1).

Perinatalna skrb je bitna za majku i za novorođenče. Kada je ona neadekvatna ili nedostupna, stopa morbiditeta i mortaliteta trudnica i novorođenčadi se može povećati. Sjedinjene Američke Države (SAD), iako velika globalna sila, i dalje zaostaju za većinom industrijaliziranih zemalja u sprječavanju smrti dojenčadi, a i smrtnost majki im se povećala. (4).

Regionalizacija koja je koordinirana između hitnih službi i dobre trijaže na terenu pokazala se efikasnom u traumatizirane djece, male djece i djece sa izoliranom ozljedom glave. Sve više je dokaza koji sugeriraju sličnu korist i u djece koja su doživjela šok te su transportirani u bolnicu, ali sa već sprovedenim protokolom naprednog održavanja života (*engl.* Advanced Life Support – ALS). U slučaju nužnog prijevoza djeteta, potrebno je dokumentirati: indikacije za premještaj, roditeljski pristanak te pristanak liječnika na primanje bolesnika u ciljnu ustanovu (5).

1.2. Transport i vrste transporta

1.2.1. Važnost transporta

Riječ transport dolazi od latinskih riječi „trans“ što znači preko i „portare“ što znači nositi. Prijevoz kao takav je nužan jer je jasno da sve bolnice ne mogu pružiti razinu skrbi koju zahtijevaju određeni bolesnici, posebno prerano rođena novorođenčad. Svijest o potrebi transporta je postojala i prije pojavljivanja suvremenih jedinica za intenzivno liječenje. Transport novorođenčadi prvotno je osmišljen i proveden od strane javnog zdravstvenog programa u SAD-u. Vanjske promjene, posljednjih desetljeća, poput gustoće naseljenosti, regulatorne politike i financiranja doveli su do stvaranja složenije perinatalne mreže pa tako i do napretka neonatalnog transporta (6).

1.2.2. Transport „k sebi“ i „od sebe“

Teško bolesna novorođenčad može biti transportirana na dva načina: „k sebi“ i „od sebe“. Ove dvije vrste prijevoza se razlikuju prema tome tko organizira i obavlja prijevoz.

Transport „k sebi“ se obično organizira i provodi od strane tima viših zdravstvenih ustanova te je uobičajena praksa da su oni ti koji organiziraju dvosmjerni prijevoz teško bolesne novorođenčadi. Prijevoz „od sebe“ je organiziran tako da tim zdravstvene ustanove organizira prijevoz u ustanovu na višoj razini skrbi.

U nekim zemljama poput Australije, transport je organiziran sukladno karakteristikama velikog teritorija i raštrkane populacije. Postoje timovi za hitnu medicinsku pomoć koji obavljaju neonatalni transport uz redovite dužnosti. Kako bi se omogućio siguran transport „k sebi“ moraju biti zadovoljeni neki od uvjeta poput: prisutnost transportnog tima s odgovarajućim kompetencijama, potrebna prijevozna oprema, lijekovi i medicinski materijal, dobre indikacije te odabir optimalnog vremena i sredstva za prijevoz s obzirom na dob i stanje novorođenčeta (1).

Transport „k sebi“ provodi transportni tim premješten najčešće zračnim putem koji dolaskom u referentnu bolnicu stabilizira bolesnika te ga nakon stabilizacije vodi natrag u ustanovu više razine (7).

1.2.3. Transport helikopterom i drugim vrstama prometa

Hitni transport uključuje nekoliko vrsta prijevoza: cestovni, pomorski te zračni.

Izbor samog prometnog vozila ovisi o hitnoći pružanja adekvatne medicinske pomoći, sposobnostima transportnog tima, opremi, mogućnostima ustanove koja upućuje, udaljenosti, prometnim okolnostima, dostupnosti samih vozila, blizina heliodroma ili aerodroma, vremenskim uvjetima i trošku.

Zrakoplovni prijevoz je brz i učinkovit način premještanja teško bolesne novorođenčadi s udaljenog mjesta na mjesto konačnog zbrinjavanja. Transportno vozilo mora biti opremljeno osnovnim uređajima i opremom poput: nosila, ventilatora, aspiratora, boca s kisikom, defibrilatora, infuzijskih pumpi i ostalih potrošnih medicinskih materijala.

U usporedbi s helikopterom, vozilo hitne medicinske pomoći je primjerenije za teži teret, pa se sukladno tome u njega mogu smjestiti teži i glomazniji uređaji. Druga razlika je ta što se kod zračnog prometa puno teže mijenja plan liječenja i puta. Korištenje samog zrakoplova dolazi u obzir u onim situacijama kad zbog prevelike udaljenosti ili nepovoljnih vremenskih prilika se ne može koristiti helikopter. Transport zrakoplovom zahtjeva nekoliko

transfera odjednom što pak dovodi do problema eventualnih kašnjenja ili potencijalnih komplikacija (5,7).

Vjeruje se da je prvi helikopterski transport prerano rođenog novorođenčeta bio 10. siječnja 1967. godine od 200 milja udaljenog Ziona do bolnice St. Francis u Peorii, u državi Ilinois (8). Zračni prijevoz provodi se kada je udaljenost od bolnice do bolesnika veća od 50 km, a kada je opće stanje bolesnika dobro veća od 150 km. Prijevoz helikopterom koristan je s obzirom na brzinu i troškove prijevoza na udaljenosti do 150 km (Slika 1).



Slika 1. Helikopter namijenjen transportu „k sebi“. Preuzeto s https://www.paedcro.com

Prilikom zračnog prijevoza na bolesnika djeluju fizikalni čimbenici poput tlaka zraka, vibracije, buke i temperature. Buka i vibracije su izrazite i dodatno otežavaju skrb o bolesniku i ispravnu procjenu njegovog stanja. Uporaba stetoskopa je zbog navedenih čimbenika otežana te se kod nadzora novorođenčeta liječnik treba osloniti na promatranje vitalnih znakova na zaslonima monitora (EKG, frekvencija disanja i pulsa, saturacija kisika).

Posebnu pozornost treba obratiti na povećanje volumena plina pri padu tlaka zraka u helikopteru. Na takvim visinama, dolazi do ekspanzije zraka za 10 do 15%, što dovodi u opasnost bolesnike s pneumotoraksom ili crijevnom opstrukcijom. S obzirom da naglo povećanje volumena može ugroziti život novorođenčeta, pneumotoraks je potrebno drenirati prije prijevoza. Crijevo novorođenčeta s nekrotizirajućim enterokolitisom može prsnuti zbog širenja zraka zarobljenog u stijenci crijeva. Pri naglom spuštanju visine letenja može se zbog dekompresije plinova razviti pneumotoraks ili zračna embolija u intubiranog novorođenčeta (5,9).

1.3. Transport „k sebi“

Transport „k sebi“ je oblik međubolničkog transporta u kojem po novorođenče dolazi osoblje ustanove u kojoj će se ono nastaviti liječiti. Liječenje započinje u ustanovi rođenja, a prijevoz započinje kada je kliničko stanje novorođenčeta stabilizirano. Cilj ovakvog transporta je prijevoz novorođenčadi, kojima je potrebno intenzivno liječenje, u centar koji im može pružiti specijaliziranu skrb zahvaljujući iskustvu liječnika i svim resursima potrebnim za odgovarajuću procjenu i kontinuirano liječenje (1,9).

U Hrvatskoj, sustav transporta „k sebi“ povezuje Zavod za intenzivnu pedijatriju s postintenzivnom skrbi Kliničkog bolničkog centra (KBC) Split i Zrakoplovnu bazu Divulje u Kaštelima s Odjelima za neonatologiju Opće bolnice Dubrovnik i Opće bolnice Zadar (9). Područje koje je pokriveno ovim sustavom je prostor od četiri županije, površine nešto manje od 13 000 km^2 s preko 850 000 stanovnika. Ne samo da je to područje s velikom populacijom, nego je i geografski zahtjevno, s brdovitim i planinskim obilježjima, te s brojnim otocima koji predstavljaju dodatni izazov za transportni tim (10).

Po podacima iz Ljetopisa 2012., u KBC-u Split rođeno je 4720, u Općoj bolnici Zadar 1752, a u Općoj bolnici Dubrovnik 1078 djece (riječ je o porođajima sa više od 22 gestacijska tjedna) (11).

Među velikim brojem trudnoća ponekad nije jednostavno prepoznati one patološke kod kojih će nakon rođenja dijete zahtijevati nadzor i intenzivnu skrb. Novorođenče kojemu je potrebna specijalizirana medicinska skrb ne mora uvijek biti blizu centra koji pruža intenzivnu njegu te će u tom slučaju biti prebačeno iz manje bolnice neonatalnim transportom. Zato je neonatalni transport bitan dio organizacije perinatalne zdravstvene zaštite (12).

Važan aspekt transporta „k sebi“ je točno i pravilno vođenje evidencije. Postoji pisani obrazac koji je medicinsko osoblje dužno popuniti bez obzira postoji li mogućnost snimanja telefonskih razgovora ili ne. Taj pisani obrazac sadrži sljedeće stavke:

A. Prezime liječnika ili medicinske sestre koja zove, te kada je obavljen poziv i odakle

B. Opće informacije o bolesniku kojeg treba transportirati (ime i prezime, spol, datum rođenja, vrijeme i mjesto rođenja)

C. Opis bolesti zajedno s terapijom, rezultatima dijagnostičkih postupaka i trenutnim dijagnozama

D. Procjena hitnosti prijevoza

E. Upute pozivatelju - potencijalna dijagnostika i terapija koja se treba izvršiti prije dolaska transportnog tima

F. Ime i telefonski broj osobe koju transportni tim može kontaktirati ako je potrebno

G. Vrijeme koje je potrebno od poziva do dolaska transportnog tima (1).

1.4. Transportni tim

Transportni tim koji prihvaća novorođenče je posebno obučen tim koji ima za cilj adekvatno zbrinjavanje bolesnika za vrijeme transporta. Tim započinje liječenje po dolasku, vodi brigu o bolesniku za vrijeme transporta te pokušava postupiti u skladu s transportnim okolnostima (9).

Članovi transportnog tima mogu biti: liječnik i medicinska sestra koji su posebno obučeni za neonatalni prijevoz ili su medicinska pratnja koja samo monitorira bolesnika. U zemljama u kojima su troškovi prijevoza vrlo visoki ako je liječnik uključen, prijevoz obavljaju posebno educirane medicinske sestre ili tehničari kao respiratorni terapeuti s liječnikom na telefonskoj vezi. U nekim slučajevima medicinska sestra je obučena za praćenje vitalnih parametara i obavljanje osnovne kardiopulmonalne reanimacije, te vozač koji također može biti obučen kao medicinsko osoblje (1).

Odbor Španjolskog društva za neonatologiju pregledao je i ažurirao preporuke za transport „in utero“ i indikacije za neonatalni prijevoz. Razmotrili su organizacijske i logističke čimbenike koji su bitni u obavljanju neonatalnog transporta. Odbor je odlučio o profilu osoblja koje bi trebalo uključiti, komunikaciji između bolnica koje upućuju i bolnica koje primaju bolesnika, dokumentaciji, načinu prijevoza, opremi za stabilizaciju bolesnika, upravljanju tijekom prijevoza i prijemu bolesnika (12).

Sastav transportnog tima ovisi o: stanju bolesnika, dijagnozi ili vrsti ozljede, blizini referentnog centra u kojeg se šalje, praktičnim vještinama članova tima i regionalnim regulativama za zdravstveno osoblje. Transportna ekipa treba biti stručna na polju hitnih stanja u pedijatriji ili pedijatrijske hitne medicine, kao i educirana u proceduralnom području bitnom za pedijatrijski hitni transport (Slika 2).



Slika 2. Neonatalni transportni tim. Preuzeto s https://www.slobodnadalmacija.hr

Sukladno tome postoji niža incidencija pomora djece koja su premještena uz podršku pedijatrijskog specijalističkog tima nego standardnih timova. Postoje brojne skale i kriteriji koji su razvijeni da bi predvidjeli potrebu za liječnikom tijekom transporta. Važno je istaknuti da su za sve članove transportnog tima najvažniji iskustvo i vježba, te vještina u liječenju teških bolesnika.

Članovi tima moraju razumjeti osnovnu pedijatrijsku patofiziologiju te znati kako nadzirati teško bolesno ili ozlijeđeno dijete, omogućiti mu respiratornu podršku, otvoriti venske putove i pribaviti nužne lijekove za pedijatrijsko liječenje tijekom transporta. Moraju biti upoznati sa fiziološkim različitostima bolesnika kao i s potencijalno otegotnim okolnostima samog prijevoza.

Prilikom dolaska u bolnicu, tim bi trebao provjeriti djetetovo stanje i terapiju, te o tome raspraviti s bolničkim osobljem. Sva terapija koja je pružena bolesniku i kopije medicinskih dokumenata, uključujući laboratorijske nalaze, RTG snimke te druge slikovne prikaze, mora pratiti bolesnika u tercijarni centar u kojem će biti smješten. Bolnica koja će prihvatiti bolesnika mora prije biti obaviještena o dolasku bolesnika u svoju ustanovu kako bi se mogla za to dobro pripremiti (5).

Liječnik ili medicinska sestra koji su obavili poziv ili liječili novorođenče do dolaska transportnog tima, potvrđuju medicinske dokumente u kojima se navodi bolesnikovo stanje. Od koristi je da transportni tim ima kopije postupaka koji su dotad napravljeni, rendgenske snimke, krvnu grupu novorođenčeta i majke, važne informacije o trudnoći i mogućim

bolestima u trudnoći, titar antitijela itd. Tijekom prijevoza treba voditi računa o potencijalnom širenju infekcija iz jedne ustanove u drugu. Zbog toga dezinfekcija igra važnu ulogu (1).

U Kanadi je transportni tim sačinjen od medicinske sestre i respiratornog terapeuta koji su posebno educirani. U nekim zemljama, transport obavljaju medicinski tehničari i/ili tehničari hitne medicinske pomoći. Stopa preživljenja kad je tim vođen od strane posebno educirane medicinske sestre je 81% (13).

Uloga članova obitelji u transportu novorođenčadi je od velike važnosti. Članovi obitelji i medicinski djelatnici trebaju surađivati i biti potpora jedni drugima. Prisutnost člana obitelji tijekom transporta može pomoći u pružanju kronične terapije ako je dijete prima te biti važna potpora djetetu u stresnoj situaciji u kojoj se našlo.

Nakon što dijete napusti regionalnu bolnicu, na transportnom je timu da na sebe preuzme sve zadaće. Transportni tim je dužan objasniti cjelokupnu situaciju obitelji te se pobrinuti za članove obitelji i njihov smještaj u vozilu. Dijete i član obitelji budu razdvojeni u situacijama kad je dijete kritično bolesno, a brzi transport je od velike važnosti ili su prostor i težina limitirajući faktori (5).

1.5. Oprema i lijekovi

1.5.1. Oprema

Osim teoretskih i praktičnih znanja, tim mora imati osnovna znanja o radu medicinske opreme, te kako je sastaviti i provjeriti njen sadržaj i funkcionalnost. Nužno je da članovi tima znaju kojim lijekovima i u kakvim dozama raspolažu. Vozač treba biti odgovoran za prijevozno sredstvo, njegovo pokretanje kao i napajanje svih uređaja. Tim se mora znati snaći u posebnim vremenskim prilikama te biti osposobljen za savladavanje svih situacija tijekom transporta (1).

Stopa nesreća kod cestovnog i zračnog transporta procjenjuje se na 1 na 1000 obavljenih transporta. Transportni tim bi trebao, služeći se listama, obaviti sigurnosnu provjeru vozila i opreme. Kod postojanja bilo kakve sumnje potreban je dogovor svih članova transportnog tima o načinu prijevoza bolesnika, bilo cestovnim ili zračnim putem. Bitno je vjerovati procjeni pilota ili vozača posebno u slučajevima poput loših vremenskih uvjeta ili mehaničkih problema (5). Od vitalne je važnosti bolesniku osigurati ventilaciju i optimalnu oksigenaciju prije i tijekom transporta.

Ako je stanje novorođenčeta neizvjesno pa ga je potrebno intubirati ili postaviti na potpomognutu ventilaciju, bitno je to napraviti prije početka transporta. Trebao bi provjeriti i

acido-bazni status pred transport. Potrebno je provjeriti i stanje cirkulacije mjerenjem arterijskog tlaka te vrijednosti usporediti s normalnim vrijednostima za dob. Kako novorođenče slabije regulira tjelesnu temperaturu nego starije dijete ili odrasla osoba, pothlađivanje ili pregrijavanje može pogoršati postojeće stanje.

Potrebna transportna oprema uključuje: pokretni inkubator s transportnim ventilatorom, uređaj za aplikaciju dušikovog oksida, prijenosni ECMO, uređaj za hlađenje, spremnike s kisikom, monitor (EKG, prikaz respiracija, vrijednosti pCO_2 i pO_2), pulsni oksimetar, toplomjer, tlakomjer (za neinvazivno ili invazivno mjerenje), reanimacijski balon s maskama (u različitim veličinama), opremu za intubaciju, airway (različite veličine), aspirator, perfuzore, stetoskop i ostalu manju medicinsku opremu kao i torbe s lijekovima.

Sva oprema i priključci napajanja se provjeravaju prije stavljanja u transportno vozilo. Potrošni materijal i lijekovi se pregledavaju prije i poslije unosa u transportno vozilo. Bitno je da sva oprema bude dobro pregledana te redovito servisirana. Opremu unose i iznose iz vozila članovi transportnog tima. Jedan član tima je odgovoran samo za označavanje i pakiranje lijekova. Potrebno je zabilježiti koji su lijekovi i oprema upotrijebljeni za vrijeme transporta u za to predviđenoj dokumentaciji.

1.5.2. Lijekovi

Kod novorođenčadi s nestabilnom cirkulacijom bitno je imati barem dva otvorena venska puta. Nužno je imati potrebne lijekove za kardiopulmonalnu reanimaciju te za potporu cirkulacije, od intravenskih otopina do inotropnih lijekova. Da bi se spriječila aspiracija želučanog sadržaja potrebno je evakuirati njegov sadržaj putem gastrične sondete te ordinirati parenteralnu prehranu za zadovoljenje metaboličkih potreba. Kod sumnje na infekciju daje se antibiotska terapija.

Lijekovi koji se upotrebljavaju u transportu su: adrenalin, adenozin, antibiotici, redestilirana voda (za injekcije), diazepam, kalcij, deksametazon, dopamin, dobutamin, diuretici, fentanil, midazolam, 5%, 10%, 20% i 40% glukoza, glukagon, heparin, hidrokortizon, fitomenadion, lidokain, 0,9% i 3% NaCl, 8,4% natrijev hidrogenkarbonat, fenobarbiton, prostaglandini i surfaktant (1).

1.6. Razvoj i budućnost neonatalnog transporta

Međubolnički transport novorođenčadi nastavlja svoj rast i razvitak. Transportni timovi se razvijaju u mobilne jedinice intezivne terapije sposobne pružiti najbolju moguću subspecijalističku skrb. Najbolji je ishod u novorođenčadi rođene u ustanovama tercijarne

skrbi. Međutim, u slučajevima da majke s visokim rizikom ne mogu podnijeti transport u vrijeme visokog stupnja trudnoće, njihova novorođenčad mora biti premještena u ustanove više razine skrbi i to na najbolji mogući način.

Preporuke za poboljšanje transportnih timova su nastale na temelju konsenzusnog mišljenja ili opservacijskih studija. Neke od preporuka su da timovi koji su uključeni u prijevoz novorođenčadi u tercijarne centre trebaju biti posebno educirani i da stalno nadopunjavaju svoja znanja i vještine koje će omogućiti optimalan ishod bolesnika (14).

Zahvaljujući dostupnosti moderne opreme, medicinski timovi su u mogućnosti pružiti adekvatnu skrb novorođenčadi i na terenu (6). Prijevozna služba je postala visoko sofisticirana te je u mogućnosti pružati adekvatnu skrb za najosjetljiviju novorođenčad. Posjedovanje naprednih tehnologija, modernih transportnih inkubatora, opreme i modernih vozila omogućava neonatalnom transportu svijetlu budućnost (8). Iako je transport „in utero“ postao omiljeni način prijevoza visokorizičnih trudnoća u tercijarne centre, postnatalni transporti ostaju ključni u suradnji tercijarnih centara s manjim bolnicama. Bitno je stalno analizirati aspekte neonatalnog transporta da bi se otkrile slabe karike u lancu te postiglo poboljšanje.

Učinkovitost, funkcionalnost i sigurnost transporta su ključne točke u poboljšanju skrbi o ugroženoj novorođenčadi (15). To se posebno odnosi na najnezreliju novorođenčad kod koje postoji najveći rizik za nepovoljni ishod (8). Od posebne je važnosti uspješan prijevoz ekstremno nezrele novorođenčadi u specijalizirane medicinske ustanove u kontroliranim uvjetima. Pružatelji medicinskih usluga iz primjera dobro organiziranog transporta mogu vidjeti da se takav koncept može primijeniti i na druge sfere medicine te da može postati temelj oblikovanja nekih novih sustava (15).

2.CILJEVI ISTRAŽIVANJA

1. Glavni cilj istraživanja:

Ispitati ishod liječenja novorođenčadi premještene transportom „k sebi“ u Zavod za intenzivnu pedijatriju s postintenzivnom skrbi, Klinike za dječje bolesti KBC-a Split u razdoblju od 1. siječnja 2003. do 31. prosinca 2018. godine.

2. Sporedni cilj istraživanja:

Prikazati učestalost parametara poput: spola, porođajne mase, gestacijske dobi, perinatalne anamneze i načina poroda, Apgar zbroja u 1. i 5. minuti, vodećih dijagnoza u novorođenčadi, načina ventilacije (konvencionalna strojna ventilacija, HFOV – *engl*. High Frequency Oscillatory Ventilation, ili nCPAP – *engl*. nasal continuous positive airway pressure), primjene surfaktanta i NO (dušični oksid) u terapiji, te primjene reanimacije kao i nalaza ultrazvuka mozga u novorođenčadi premještene transportom „k sebi“.

Hipoteze:

1. U nedonoščadi premještene transportom „k sebi“ češći je smrtni ishod nego u donošene novorođenčadi.
2. Respiratorni distres sindrom, perinatalna hipoksija, sepsa i intrakranijalno krvarenje su češće dijagnoze u nedonoščadi nego u donošene novorođenčadi.

3. ISPITANICI I METODE

3.1. Organizacija studije

Retrospektivno istraživanje. Istraživanje je prema ustroju kvalitativno, dok je po intervenciji i obradi podataka opisno.

3.2. Ispitanici

Ispitanici su sva novorođenčad premještena transportom „k sebi“ u Zavod za intenzivnu pedijatriju, Klinike za dječje bolesti, Kliničkog bolničkog centra Split u razdoblju od 1. siječnja 2003. do 31. prosinca 2018. godine.

Kriteriji uključenja:

1. Bolesnici oba spola, korigirane dobi do mjesec dana, koji su premješteni transportom „k sebi“ helikopterom (osim u jednom slučaju medicinskim kolima) u Zavod za intenzivnu pedijatriju, Klinike za dječje bolesti, Kliničkog bolničkog centra Split.

Kriteriji isključenja:

1. Bolesnici stariji od jednog mjeseca korigirane dobi.
2. Bolesnici kojima nije naveden način transporta.

3.3. Mjesto studije

Istraživanje je provedeno u Zavodu za intenzivnu pedijatriju, Klinike za dječje bolesti, Kliničkog bolničkog centra Split.

3.4. Metode prikupljanja i obrade podataka

Medicinski podaci koji su prikupljeni, dobiveni su iz jedinstvenog obrasca kojeg je popunjavao voditelj transportnog tima, zajedno s bolničkom medicinskom dokumentacijom.

3.4.1. Primarne mjere ishoda

Primarna mjera ishoda je da je nedonoščad premještena transportom „k sebi“ sklonija smrtnom ishodu nego donošena novorođenčad.

3.4.2. Sekundarne mjere ishoda

Sekundarne mjere ishoda uključuju dijagnoze respiratorni distres sindrom, perinatalnu hipoksiju, sepsu i intrakranijalno krvarenje kao češće u nedonoščadi nego u donošene novorođenčadi.

3.4.3. Statistička obrada podataka

Podatci su uneseni u programske pakete Microsoft Office za obradu te Microsoft Excel za izradu tabličnog prikaza. Kvantitativni podatci i kategorijske varijable su izražene apsolutnim brojevima i postotcima.

3.5. Opis istraživanja

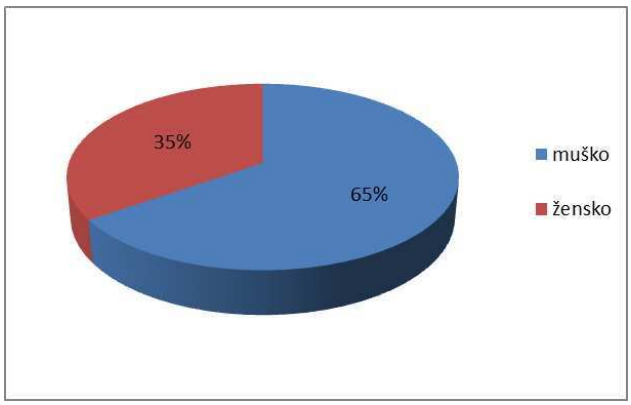
Ispitanici su podijeljeni u 4 skupine. Prvu skupinu je činila novorođenčad do 28. gestacijskog tjedna, drugu do 34. gestacijskog tjedna, treću do 37. gestacijskog tjedna, a četvrtu skupinu je činila donošena novorođenčad.

Ispitanike smo kategorizirali prema:

a) spolu
b) dobi primitka izraženu u satima
c) primiparitetu ili multiparitetu majke
d) gestacijskim tjedanima u vrijeme poroda
e) perinatalnoj anamnezi majke
f) načinu poroda (vaginalni ili carski rez)
g) porođajnim mjerama (tjelesna masa i duljina)
h) Apgar zbroju u 1. i 5. minuti
i) korištenju konvencionalne strojne ventilacije
j) korištenju visokofrekventne oscilacijske ventilacije
k) korištenju nCPAP-a
l) danima provedenim na ventilaciji.

4. REZULTATI

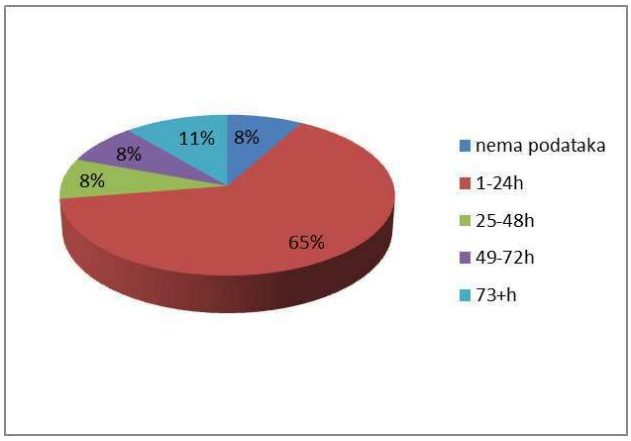
Transportom „k sebi“ u razdoblju od 1. siječnja 2003. do 31. prosinca 2018. premješteno je 98 novorođenčadi, a najviše s područja grada Dubrovnika. Od ostalih gradova, to su Zadar (4 transporta), Korčula (2 transporta) te Vela Luka, Orebić i Blato na Korčuli (po 1 transport).Više od pola premještene novorođenčadi je bilo muškog spola (Slika 3).



Slika 3. Raspodjela novorođenčadi prema spolu

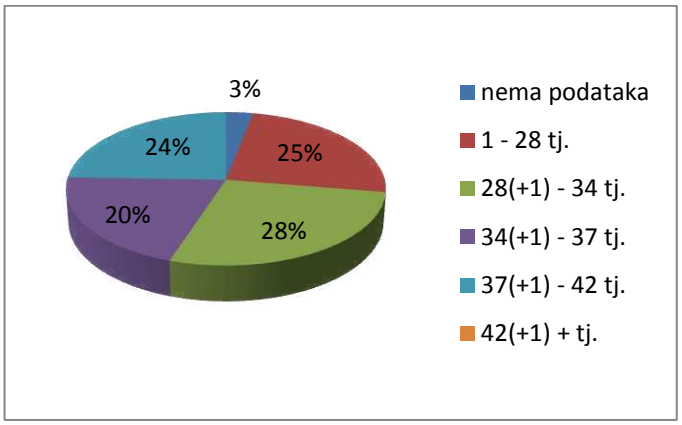
Novorođenčad je u 85% slučajeva bila iz prvog ili drugog poroda, dok su ostatak činila novorođenčad iz trećeg, četvrtog i u jednom slučaju iz petog poroda. Novorođenčad je u 60,4% slučajeva imala tjelesnu masu manju od 2500 g, dok je njih 17,7% imalo tjelesnu masu manju od 1000 g (N=96, za dvoje novorođenčadi nije bilo podataka).

Ovisno o trenutnom stanju novorođenčeta i dijagnozi, bolnice iz navedenih gradova slale su zahtjeve za transportom pa je novorođenčad zaprimljena u različitoj dobi u Zavod za intenzivnu pedijatriju. Novorođenčad je u 70% slučajeva zaprimljena u prvom danu života, dok je ostatak zaprimljen nakon tog vremenskog perioda (N=90, za 8 novorođenčadi nije bilo podataka) (Slika 4).



Slika 4. Raspodjela novorođenčadi prema dobi u satima

Više od 70% novorođenčadi je rođeno prije termina. Od ukupno 71 nedonošče, najviše je bilo rođenih između 28^{+1} i 34 gestacijska tjedna (umjerena nedonoščad) (Slika 5).



Slika 5. Raspodjela novorođenčadi prema gestacijskim tjednima

Perinatalna anamneza igra bitnu ulogu u krajnjem ishodu trudnoće. Jedanaestero novorođenčadi je imalo urednu perinatalnu anamnezu, što znači da su stanja koja su uslijedila bila rezultat komplikacija pri samom porodu ili zbog nezrelosti novorođenčeta. Najčešći razlozi prijevremenog poroda su bili prijeteći prijevremeni porod i prijevremeno prsnuće plodovih ovoja. Ostale dijagnoze se pojavljuju u manjem broju slučajeva, dok u jednom slučaju nije bilo podataka o perinatalnoj anamnezi (Tablica 1).

Tablica 1. Perinatalne dijagnoze u rodilja novorođenčadi premještenih transportom „k sebi“

Perinatalne dijagnoze	**(N=86)**	**%**
Prijeteći prijevremeni porod	25	29,1
Prijevremeno prsnuće plodovih ovoja	18	20,9
Krvarenje	6	7
Akutno bolesno stanje majke	4	4,7
Abrupcija posteljice	3	3,5
EPH gestoza	3	3,5
Održavana trudnoća	3	3,5
Intrauterini zastoj rasta	3	3,5
Korioamnionitis	3	3,5
Mekonijska plodova voda	3	3,5
Patološki CTG	3	3,5
Intrauterina asfiksija	2	2,3
Polihidramnion	2	2,3
Placenta previja	2	2,3
Prolaps pupkovine	2	2,3
Kronična bolest majke	2	2,3
Gestacijski dijabetes majke	1	1,2
Fetalni hidrops	1	1,2

Apgar zbroj, iako ima svojih nedostataka, bitan je u određivanju stanja novorođenčeta u njegovim prvim minutama života. Ocjenjivanjem kategorija s 0, 1 ili 2, maksimalan Apgar zbroj može biti 10. Rezultat smo podijelili u tri kategorije: zadovoljavajući (7 - 10), umjereno niski (4 - 6) te niski (0 - 3) za donošenu novorođenčad i nedonoščad. Apgar zbroj se mjerio u 1. i 5. minuti od rođenja. Rezultati iz 1. minute su pokazali da je 57,5% novorođenčadi imalo zadovoljavajući Apgar zbroj, dok je ostatak imao umjereno nizak i nizak zbroj. Rezultati iz 5. minute pokazuju da se postotak novorođenčadi iz zadovoljavajuće kategorije povećao (sa 57,5% na 71,4%), dok se postotak novorođenčadi s niskim Apgar zbrojem dodatno snizio (s 26,4% na 6%).

U ovom istraživanju, novorođenčad je podijeljena u skupine ovisno o gestacijskim tjednima, te su vodeće dijagnoze razmatrane s obzirom na te skupine. Od ukupno 95 novorođenčadi za koje su postojali podaci o gestacijskim tjednima, njih 24 je pripalo skupini ekstremne nedonoščadi (≤28 gestacijskih tjedana). Najčešća vodeća dijagnoza je bio respiracijski distres sindrom (RDS) sa zastupljenošću od 33,3% (Tablica 2).

RDS i intrakranijalno krvarenje koji zajedno čine 65,2%, su najčešće među drugim po redu dijagnozama. RDS kao dijagnozu, ima više od trećine ekstremne nedonoščadi u vodećoj i drugoj dijagnozi. Intrakranijalno krvarenje je najčešće među trećim po redu dijagnozama u ovoj skupini (Tablica 2). Od ukupno 24 ekstremno nezrele nedonoščadi, 15 ih je završilo letalno.

Tablica 2. Dijagnoze u ekstremne nedonoščadi prema učestalosti

Ekstremna nedonoščad		
VODEĆA DIJAGNOZA	**(N=24)**	**%**
Respiracijski distres sindrom	8	33,3
Perinatalna hipoksija	6	25
Perinatalna asfiksija	4	16,7
Novorođenačka sepsa	3	12,5
Intrakranijalno krvarenje	1	4,2
Konatalna infekcija	1	4,2
Bronhiolitis	1	4,2
DRUGA DIJAGNOZA	**(N=23)**	**%**
Respiracijski distres sindrom	9	39,1
Intrakranijalno krvarenje	6	26,1
Perinatalna hipoksija	2	8,7
Novorođenačka sepsa	2	8,7
Konvulzije	1	4
Septički šok	1	4
Diseminirana intravaskularna koagulacija	1	4
Konatalna infekcija	1	4
TREĆA DIJAGNOZA	**(N=21)**	**%**
Intrakranijalno krvarenje	6	28,6
Respiracijski distres sindrom	3	14,3
Konatalna infekcija	3	14,3
Pneumotoraks	2	9,5
Konvulzije	1	4,8
Bronhopneumonija	1	4,8
Likvidopneumotoraks	1	4,8
Novorođenačka sepsa	1	4,8
Septički šok	1	4,8
Nekonjugirana žutica	1	4,8
Perzistentni foramen ovale	1	4,8

Vodeća dijagnoza u umjerene nedonoščadi (<34 gestacijska tjedna) je RDS koji je zastupljen u više od četvrtine novorođenčadi. Više od petine umjerene nedonoščadi je imalo perinatalnu hipoksiju kao jednu od izlaznih dijagnoza (Tablica 3).

RDS je najčešća i druga dijagnoza te zajedno s novorođenačkom sepsom je zastupljena u jednakom postotku kao u vodećoj dijagnozi. Stanje je nešto drugačije u trećoj po redu dijagnozi gdje su tri najzastupljenije dijagnoze intrakranijalno krvarenje, nekonjugirana

žutica i konvulzije (Tablica 3). Od 27 umjerene nedonoščadi, troje ih je završilo letalno što je značajno manje nego u kategoriji ekstremne nedonoščadi koja je sama po sebi najugroženija skupina zbog svoje nezrelosti i najčešće ozbiljne perinatalne patologije.

Tablica 3. Dijagnoze u umjerene nedonoščadi prema učestalosti

Umjerena nedonoščad		
VODEĆA DIJAGNOZA	**(N=27)**	**%**
Respiracijski distres sindrom	8	29,6
Perinatalna hipoksija	7	25,9
Novorođenača sepsa	4	14,8
Konatalna infekcija	2	7,4
Pneumotoraks	2	7,4
Bronhopneumonija	1	3,7
Intrakranijalno krvarenje	1	3,7
Bronhiolitis	1	3,7
Atresija duodenuma	1	3,7
DRUGA DIJAGNOZA	**(N=27)**	**%**
Respiracijski distres sindrom	8	29,6
Novorođenača sepsa	4	14,8
Intrakranijalno krvarenje	3	11,1
Anemija	2	7,4
Bronhopneumonija	2	7,4
Konatalna infekcija	2	7,4
Nekonjugirana žutica	2	7,4
Konvulzije	1	3,7
Hipoksično ishemijska encefalopatija	1	3,7
Perinatalna asfiksija	1	3,7
Malrotacija debelog crijeva	1	3,7
TREĆA DIJAGNOZA	**(N=24)**	**%**
Intrakranijalno krvarenje	6	25
Nekonjugirana žutica	4	16,7
Konvulzije	3	12,5
Respiracijski distres sindrom	2	8,3
Konjugirana žutica	2	8,3
Otvoren foramen ovale	2	8,3
Bronhopneumonija	1	4,2
Novorođenačka sepsa	1	4,2
Pneumotoraks	1	4,2
Perinatalna asfiksija	1	4,2
Hipoalbuminemija	1	4,2

Za razliku od dviju prijašnjih skupina, najzastupljenija vodeća dijagnoza u kasne nedonoščadi je RDS i konatalna infekcija. Najzastupljenija druga dijagnoza je također bio RDS, a treća otvoreni foramen ovale (Tablica 4). Preživljenje u ovoj skupini je bilo bolje nego u prethodne dvije, a 10% kasne nedonoščadi je završilo letalno.

Tablica 4. Dijagnoze u kasne nedonoščadi prema učestalosti

Kasna nedonoščad		
VODEĆA DIJAGNOZA	**(N=20)**	**%**
Konatalna infekcija	5	25
Respiracijski distres sindrom	5	25
Novorođenačka sepsa	3	15
Prematurus kao jedina dijagnoza	3	15
Atrezija jednjaka	2	10
Perinatalna hipoksija	1	5
Nekonjugirana žutica	1	5
DRUGA DIJAGNOZA	**(N=16)**	**%**
Respiracijski distres sindrom	3	18,8
Konvulzije	2	12,5
Bronhopneumonija	2	12,5
Intrakranijalno krvarenje	2	12,5
Nekonjugirana žutica	2	12,5
Konjugirana žutica	1	6,3
Metabolička bolest	1	6,3
Likvidotoraks	1	6,3
Nevus flameus	1	6,3
Hilotoraks	1	6,3
TREĆA DIJAGNOZA	**(N=8)**	**%**
Otvoreni foramen ovale	2	25
Bronhopneumonija	1	12,5
ASD	1	12,5
Respiracijski distres sindrom	1	12,5
Intrakranijalno krvarenje	1	12,5
Nekrotizirajući enterokolitis	1	12,5

Najčešće vodeće dijagnoze u donošene novorođenčadi su bile konvulzije, perinatalna asfiksija te aspiracija mekonijske plodove vode. Iako su navedene dijagnoze najčešće, činile su manje od polovice dijagnoza. Kao druga i treća dijagnoza nijedna bolest se nije posebno

isticala po zastupljenosti (Tablica 5). Ponovno se novorođenačka sepsa i RDS pojavljuju kao najčešće dijagnoze. Od ukupno 24 donošene novorođenčadi letalno je završilo njih 8 (33,3%).

Tablica 5. Dijagnoze u donošene novorođenčadi prema učestalosti

Donošena novorođenčad		
VODEĆA DIJAGNOZA	**(N=24)**	**%**
Konvulzije	4	16,7
Perinatalna asfiksija	3	12,5
Aspiracija mekonijske plodove vode	3	12,5
Respiracijski distres sindrom	2	8,3
Perinatalna hipoksija	1	4,2
Metabolička bolest	1	4,2
Septički šok	1	4,2
Intrakranijalno krvarenje	1	4,2
Konatalna infekcija	1	4,2
Pneumotoraks	1	4,2
Atrezija jednjaka	1	4,2
Bronhiolitis	1	4,2
Infarkt srednje moždane arterije	1	4,2
Dijafragmalna hernija	1	4,2
Hiperamonijemija	1	4,2
Recidivirajuće apneje	1	4,2
DRUGA DIJAGNOZA	**(N=21)**	**%**
Novorođenačka sepsa	2	9,5
Metabolička bolest	2	9,5
Intrakranijalno krvarenje	2	9,5
Hipoksično - ishemijska encefalopatija	2	9,5
Perinatalna hipoksija	1	4,8
Konvulzije	1	4,8
Infekcija mokraćnog sustava	1	4,8
Konjugirana hiperbilirubinemija	1	4,8
Diseminirana intravaskularna koagulacija	1	4,8
Konatalna infekcija	1	4,8
Pneumotoraks	1	4,8
Krvarenje u plućima	1	4,8
Perinatalna asfiksija	1	4,8
Aspiracija mekonijske plodove vode	1	4,8
Otvoreni foramen ovale	1	4,8
Respiratorna insuficijencija	1	4,8
Kardiopulmonalno zatajenje	1	4,8
TREĆA DIJAGNOZA	**(N=15)**	**%**
Respiracijski distres sindrom	2	13,3
Konvulzije	2	13,3
Intrakranijalno krvarenje	2	13,3
Perzistirajući ductus arteriosus	2	13,3
Bronhopnemonija	1	6,7
ASD	1	6,7
Nekonjugirana žutica	1	6,7
Otvoreni foramen ovale	1	6,7
Respiratorna insuficijencija	1	6,7
Perforacija crijeva	1	6,7
Encefalopatija	1	6,7

Respiracijska potpora je bila nužna u velikog broja novorođenčadi, zbog nezrelosti pluća i/ili bolesti. Surfaktant endotrahealno je primilo 71 novorođenče. Korištena je invazivna i neinvazivna ventilacija. Od invazivne je korištena konvencionalna strojna ventilacija i HFOV, a od neinvazivne nCPAP koji kontinuiranim upuhivanjem zraka pod pozitivnim tlakom održava dišne putove trajno otvorenima. Korišten je i inhalacijski NO kao selektivni plućni vazodilatator.

Od 98 nedonoščadi i donošene novorođenčadi, samo njih 12 nije koristilo konvencionalnu strojnu ventilaciju. Visokofrekventnu ventilaciju je koristilo značajno manje ispitanika, samo 18. Za 14 novorođenčadi nije bilo podataka o tome koliko su dana bili strojno ventilirani. Za ostale kod kojih smo imali podatak o duljini strojne ventilacije prosjek je bio 12 dana. NO je korišten tek u 5 slučajeva u kojima su vodeće dijagnoze bile aspiracija mekonijske plodove vode, perinatalna asfiksija, konatalna infekcija te dijafragmalna hernija. Neinvazivna ventilacija (nCPAP-a) je korištena u 15 ispitanika.

Sedirano je 56 novorođenčadi midazolamom i fentanilom, dok ih je isto toliko primalo inotropne lijekove poput dobutamina, dopamina ili noradrenalina, kontinuirano u infuziji. Reanimirano je ukupno 25 novorođenčadi, a reanimacija je uključivala upuhivanje kisika balonom preko maske ili preko tubusa, vanjsku masažu srce te bolusne doze adrenalina. Antibiotici nisu korišteni samo u 3 bolesnika, što ukazuje na ozbiljnost stanja u kojima je bila većina novorođenčadi. U 28,4% slučajeva novorođenčad je primila antibiotike prvog reda (ampicilin i gentamicin). Antibiotici rezerve, meronem i vankomicin, dati su u 52,6% slučajeva. Kombinaciju antibiotika prvog reda ili rezerve s antifugalnim lijekovima koristilo je 19% novorođenčadi.

Prilikom opisa ultrazvuka mozga navode se: intrakranijalno krvarenje (*engl.* haemorrhagia intracranialis - HIC) i njegovi stupnjevi, hidrocefalus, periventrikularna leukomalacija (PVL) i njezini stupnjevi, kao i hipoksično ishemijska encefalopatija, edem mozga te u jednom slučaju i subarahnoidalno krvarenje. U svakoj od kategorija opisane su dvije ultrazvučne dijagnoze i to po redoslijedu odvijanja procesa.

Najzastupljenija ultrazvučna dijagnoza u ekstremne nedonoščadi bilo je intrakranijalno krvarenje 3. stupnja, a kao druga dijagnoza bila je periventrikularna leukomalacija 3. stupnja (Tablica 6).

Tablica 6. Ultrazvučne dijagnoze mozga u ekstremne nedonoščadi

Ekstremna nedonoščad – UZ mozga		
PRVA DIJAGNOZA	**(N=19)**	**%**
HIC st. III	9	47,4
HIC st. II	7	36,8
HIC st. IV	1	5,3
PVL I	1	5,3
Difuzna hiperehogenost	1	5,3
DRUGA DIJAGNOZA	**(N=18)**	**%**
PVL III	7	38,9
Difuzna hiperehogenost	5	27,8
PVL I	2	11,1
HIC st. II	1	5,6
HIC st. III	1	5,6
HIC st. IV	1	5,6
Hidrocefalus	1	5,6

Najčešća prva dijagnoza u umjerene nedonoščadi je bilo intrakranijalno krvarenje 2. stupnja (HIC st. II), a najčešća druga dijagnoza je bila periventrikularna leukomalacija 1. stupnja (Tablica 7).

Tablica 7. Ultrazvučne dijagnoze mozga u umjerene nedonoščadi

Umjerena nedonoščad – UZ mozga		
PRVA DIJAGNOZA	**(N=26)**	**%**
HIC st. II	10	38,5
PVL I	7	26,9
HIC st. III	6	23,1
Difuzna hiperehogenost	2	7,7
PVL II	1	3,8
DRUGA DIJAGNOZA	**(N=19)**	**%**
PVL I	5	26,3
Difuzna hiperehogenost	4	21,1
HIC st. II	2	10,5
PVL III	2	10,5
PVL II	2	10,5
HIC st. I	1	5,3
HIC st. III	1	5,3
HIC st. IV	1	5,3
Hidrocefalus	1	5,3

U kasne nedonoščadi najčešća prva i druga dijagnoza je periventrikularna leukomalacija 1.stupnja (PVL I) (Tablica 8).

Tablica 8. Ultrazvučne dijagnoze mozga u kasne nedonoščadi

Kasna nedonoščad – UZ mozga		
PRVA DIJAGNOZA	**(N=16)**	**%**
PVL I	7	43,8
HIC st. II	5	31,3
Difuzna hiperehogenost	3	18,8
HIC st. III	1	6,3
DRUGA DIJAGNOZA	**(N=11)**	**%**
PVL I	5	45,5
HIC st. I	2	18,2
HIC st. III	2	18,2
Difuzna hiperehogenost	1	9,1
Edem mozga	1	9,1

U donošene novorođenčadi periventrikularna leukomalacija 1. stupnja je najzastupljenija prva dijagnoza kao i kod kasne nedonoščadi. Najčešća od drugih dijagnoza je hipoksično ishemijska encefalopatija (Tablica 9).

Tablica 9. Ultrazvučne dijagnoze mozga u donošene nedonoščadi

Donošena novorođenčad – UZ mozga		
PRVA DIJAGNOZA	**(N=20)**	**%**
PVL I	5	25
Edem mozga	4	20
HIC st. II	3	15
HIC st. III	3	15
HIC st. I	2	10
Hipoksično-ishemijska encefalopatija	2	10
HIC st. IV	1	5
DRUGA DIJAGNOZA	**(N=11)**	**%**
Hipoksično-ishemijska encefalopatija	5	45,5
PVL I	3	27,3
HIC st. III	1	9,1
Edem mozga	1	9,1
SAH (subarahnoidalna hemoragija)	1	9,1

Prosjek boravka svih bolesnika, neovisno o skupini u kojoj su se nalazili, bio je 23 dana, bez da su uključena dva bolesnika za koje nije naveden ovaj podatak. Većina trudnica je rodila prirodnim, odnosno vaginalnim putem, dok se carskom rezu podvrgnulo njih 38. Za dvije trudnice nije bilo podatka o načinu poroda. Ukupno preživljenje je iznosilo 70,4%. Nešto manje od polovice umrle novorođenčadi pripadalo je skupini ekstremne nedonoščadi, odnosno novorođenčadi ispod 28 gestacijskih tjedana.

5. RASPRAVA

Zahvaljujući jedinom sustavu transporta „k sebi“ helikopterom u Hrvatskoj povezane su Opće bolnice Zadar i Dubrovnik, te zdravstvene ustanove gradova na Korčuli s KBC-om Split. Sva teško bolesna i životno ugrožena novorođenčad iz tih gradova prevozi se helikopterima vojne baze Divulje. Transportni tim iz Zavoda za intenzivnu pedijatriju KBC-a Split, a koji čini pedijatar intenzivist i intenzivistička medicinska sestra, zajedno sa svom potrebnom opremom ulazi u helikopter na helidromu KBC-a Split te zbrinjava novorođenče po dolasku u ustanovu poroda. Nakon stabilizacije novorođenče se u pratnji transportnog tima premješta helikopterom te nastavlja liječiti u Zavodu za intenzivnu pedijatriju KBC-a Split (9). Ključno je primjereno opskrbiti novorođenče u što kraćem vremenskom periodu nakon poroda jer se samo tako može smanjiti smrtnost i pobol u novorođenčadi, osobito one ekstremno nezrele.

Zračni prijevoz je dobro rješenje za adekvatan transport novorođenčadi, posebno one najugroženije, stoga je nužna dobra transportna politika unutar države koja će osigurati optimalno korištenje zrakoplova (7).

Prema podacima HZJZ (Hrvatski zavod za javno zdravstvo) u 2017. godini među 30.122 rodilje bilo je 38% prvorotki, 39% drugorotki, a 23% s tri ili više poroda. Za 16,56% rodilja nije bilo podataka o ranijim porodima (16). U novorođenčadi premještene transportom „k sebi“ podaci su bili nešto drugačiji. U onih za koje smo imali podatke, prvorotkinje su prednjačile sa 51,7%, drugorotki je bilo 33,3%, a 14,8% rodilja su bile s tri ili više poroda. Za 11 rodilja nije bilo podataka, odnosno za 11,2% poroda.

Carski rez kao način dovršetka poroda treba provoditi prema specifičnim medicinskim indikacijama. U Europi je udio carskih rezova, kao načina dovršetka poroda u porastu, a često se ne može povezati isključivo s medicinskim indikacijama. Također, i u Hrvatskoj se bilježi porast poroda carskim rezom, ali je i dalje ispod europskog prosjeka (17). Tako postoji velik udio novorođenčadi koja je rođena carskim rezom, njih nešto manje od 40%. Carski rez je bio indiciran zbog patoloških stanja u kojima su bili ili fetus ili majka.

U Hrvatskoj je 2015. godine bilo 6,5% živorođenih prije 37. tjedna trudnoće, dok je njih 0,9% rođeno prije 32. gestacijskog tjedna. Prosjek za 31 europsku zemlju je iznosio 7,3%, s najnižim vrijednostima za skandinavske zemlje, dok su vrijednosti za neke mediteranske zemlje, poput Cipra i Grčke, bile iznad prosjeka (17). U našem istraživanju dobili smo da je 25,3% novorođenčadi za koju smo imali podatke, rođeno s manje od 28 gestacijskih tjedana, s istim postotkom i za donošenu novorođenčad (između 37. i 42. gestacijskog tjedna). Novorođenčad je u 28,4% slučajeva rođena između 28. i 34. gestacijskog

tjedna, dok je u 21,1% slučajeva porod nastupio između 34. i 37. gestacijskog tjedna. Prenošene djece nije bilo.

Jedno istraživanje iz SAD-a o prijevremenom porodu pokazalo je da je to vodeći uzrok neonatalnog mobiditeta i najčešći razlog za hospitalizaciju trudnica za vrijeme trudnoće. I u našem istraživanju najzastupljenija perinatalna anamneza je bila prijeteći prijevremeni porod i to u 29,1% trudnica.

Dijagnoza prijevremenog poroda se postavlja kad postoje redovite kontrakcije i promjena cerviksa. Manje od 10% trudnica rodi u roku od sedam dana od početka tegoba. Također, u trudnica koje imaju pozitivnu anamnezu dva puta je veća vjerojatnost da će doći do prijevremenog poroda u idućoj trudnoći. Jedan od načina liječenja je korištenje progesterona kao i cervikalne serklaže za ispravljanje strukturnih defekata cerviksa. Kortikosteroidna terapija se pokazala jedinom uspješnom antenatalnom intervencijom koja poboljšava novorođenački ishod, uključujući zrelost pluća, smanjenje smrtnosti, intrakranijalnih krvarenja te drugih stanja vezanih uz nezrelost. Tokolitici omogućavaju produljenje trudnoće za pravovremeno djelovanje kortikosteroida. U posebno rizičnim populacijama, magnezijev sulfat osigurava neuroprotekciju i smanjuje učestalost cerebralne paralize kod nedonoščadi (18).

Sustav bodovanja koji bi trebao biti metoda brze procjene kliničkog stanja novorođenčeta, osmišljen od strane liječnice Virginije Apgar, sastoji se od pet komponenti. Svaka komponenta se provjerava u prvoj i petoj minuti života novorođenčeta. Komponente koje se ocjenjuju su: boja kože, otkucaji srca, refleksi, tonus mišića i disanje, od kojih svaka možete dobiti ocjenu 0, 1 ili 2. Ovaj sustav bodovanja prepoznaje znakove neonatalne depresije poput cijanoze ili bljedila, bradikardije, usporenog refleksnog odgovora, hipotonije i apneje. Rezultat se bilježi u prvoj i petoj minuti dok se u 20. minuti bilježi kod onih sa zbrojem manjim od 7. Osim što utvrđuje klinički status, bitan je jer prati odgovor na reanimaciju ako je ona potrebna. Bitno je napomenuti da se koliko god bio koristan u određivanju prvobitnog stanja novorođenčeta, ne koristi u predviđanju nepovoljnih neuroloških ishoda niti za određivanje potrebe za početnom reanimacijom (19).

U kohortnoj studiji, koja se sastojala od 39 258 novorođenčadi sa zabilježenim petominutnim Apgar zbrojem, 98,6% novorođenčadi je imalo zadovoljavajući (7-10) Apgar zbroj, 1,1% umjereno niski (4-6), dok je samo 0,3% imalo niski Apgar zbroj (<3). Neonatalne komplikacije kao RDS, problemi s hranjenjem, hipotermija i konvulzije su povezane s niskim i umjereno niskim Apgar zbrojem (20).

Naše istraživanje je pokazalo da je niski Apgar zbroj bio u 6% novorođenčadi, umjereno niski u 22,6%, a zadovoljavajući u 71,4%. Vodeće dijagnoze kod novorođenčadi s niskim Apgar zbrojem su bile perinatalna hipoksija, perinatalna asfiksija te aspiracija mekonijske plodove vode. Vodeće dijagnoze kod onih s umjereno niskim zbrojem, osim gore navedenih, bile su RDS i novorođenačka sepsa.

RDS je najčešći uzrok respiratornog zatajenja i najčešći razlog uporabe mehaničke ventilacije u novorođenčadi. Čest je uzrok smrti i teškog morbiditeta kod nedonoščadi. Razvijenije zemlje imaju manju stopu smrtnosti i manji postotak komplikacija u novorođenčadi s RDS-om nego što je to u zemljama u razvoju.

Preživljenje ovisi i o porođajnoj masi novorođenčeta pa je ono samo 25% u novorođenčadi ispod 1000 g, a 53% u onih sa porođajnom težinom iznad 2500 g. U studiji autora iz Srbije uključeno je 126 novorođenčadi koja su razvila RDS, u periodu od 1996. do 2003. godine, i koja su zahtijevala mehaničku ventilaciju. Srednja gestacijska dob bila je 31,5 ± 2,5 tjedna, a srednja porodna masa 1663 +/- 489 grama. U razdoblju od 1996. do 2003. godine, od 1722 prijema na intenzivnu njegu, njih 693 je imalo RDS. Intubaciju i ventilaciju pozitivnim tlakom je zahtijevalo 30,3% novorođenčadi s RDS-om (21).

U ovom istraživanju u svim skupinama RDS je bio najzastupljenija dijagnoza, ali i kao druga dijagnoza po redu u sve nedonoščadi.

U retrospektivnoj studiji autora iz Kanade, sugerira se upotreba neinvazivne ventilacije u vidu nCPAP-a u dužim zračnim transportima novorođenčadi i ostale pedijatrijske populacije. Takav način ventilacije donosi mnoge pogodnosti poput bržeg oporavka, sprječavanja nuspojava intubacije i invazivne ventilacije, izbjegavanja rizika otežane intubacije i problema limitirajuće opreme u ruralnim i udaljenim krajevima te sprječavanja nastanka traume pluća.

Od iznimne je važnosti da je transportni tim upoznat s kontraindikacijama kao i komplikacijama koje se mogu pojaviti za vrijeme leta. Nedostaci neinvazivne ventilacije bi mogle biti nedovoljno zaštićeni dišni put i njegova neadekvatna toaleta, propuštanje zraka kroz masku te odgađanje primjene surfaktanta. Ipak nCPAP bi se trebao uključiti u osnovnu medicinsku opremu korištenu tijekom transporta (22). Iako se ovakav tip ventilacije pokazao pogodnim za transport, u kanadskom istraživanju korišten je samo u 15% bolesnika. Razlog tomu je činjenica da je većina novorođenčadi rođene u udaljenim ustanovama bila teško bolesna i životno ugrožena pa su zahtijevala endotrahealnu intubaciju i invazivnu strojnu ventilaciju.

Odabir adekvatnog tipa ventilacije s obzirom na stanje novorođenčeta od velike je važnosti kako bi se kasnije spriječio razvoj kronične plućne bolesti. U istraživanju iz 2005. godine uspoređena su dva oblika ventilacije: HFOV i SIMV (*engl*. Synchronized Intermittend Mandatoryl Ventilation). Novorođenčad kojoj je postavljena HFOV kao tip ventilacije, imala je bolje respiracijske parametre s ranijom ekstubacijom od novorođenčadi na SIMV-u. Rezultati istraživanja podupiru hipotezu da rano i isključivo korištenje HFOV s optimalnom volumnom strategijom ima blagotvorni učinak na smanjenje plućne ozljede u akutnoj fazi osobito u nedonoščadi izrazito male porođajne mase (23). HFOV se u ovom istraživanju koristila samo u 18 bolesnika.

Primjena surfaktanta prije transporta smatra se učinkovitim terapijskim postupkom. Primjena surfaktanta pomaže poboljšanju plućne funkcije, no pokazalo se da ne smanjuje učestalost transporta novorođenčadi u tercijarne centre (1).

Jeruzalemski autori su objavili članak iz 2006. godine o transportu novorođenčadi vrlo niske porođajne mase. Objavljeni su podaci o ishodu 129 novorođenčadi rođenih u tercijarnom centru i 99 onih rođenih u bolnicama bez odjela za intenzivno liječenje novorođenčadi. Rezultati su doveli do zaključka da će slične ishode imati obje skupine ako se skupini koja je rođena u bolnicama koje ne posjeduju odjele intenzivnog liječenja da adekvatna perinatalna skrb uključujući primjenu surfaktanta te ih se uputi u tercijarni centar gdje bi nastavili liječenje. Povećano preživljenje opaženo je kod svih koji su primali surfaktant, posebno među onima koji su rođeni izvan tercijarnog centra. Zasluga za veće preživljenje nedonoščadi rođene u manjim centrima je pripisana ranoj primjeni surfaktanta, prije samog transporta (24).

Terapija surfaktantom je već ustanovljeni način liječenja RDS-a u novorođenčadi. Osim ovog stanja, postoje i drugi respiratorni poremećaji karakterizirani nedostatkom ili manjkom surfaktanta u kojima bi se mogao uvesti kao nadomjesna terapija, kao npr. konatalna upala pluća ili aspiracija mekonija (25). U ovom istraživanju samo među vodećim dijagnozama bilo je 23,5% novorođenčadi s RDS-om te je od ukupno 98 novorođenčadi njih 72,4% primalo surfaktant što ukazuje na njegov izniman značaj ne samo u nedonoščadi nego i u sve novorođenčadi oboljele od respiratornih bolesti.

Reanimacija u novorođenčadi se izvodi u omjeru broja kompresija i udisaja 3 : 1 s ukupno 90 kompresija i 30 udisaja u svakoj minuti. Kompresije i upuhivanje se moraju uskladit bez međusobnog preklapanja. Najmanje 30 sekundi između svake serije kompresija se treba procjenjivati srčani ritam. Kompresije se provode dok brzina otkucaja ne prijeđe

60/min (26). Tehnika kompresija s dva palca ima prednost nad tehnikom kompresija s dva prsta zbog poboljšanja vrijednosti vršnog sistoličkog tlaka i koronarnog perfuzijskog tlaka uslijed konzistentnijih kompresija u duljem vremenskom razdoblju. Također tehnika je lakša i manje naporna za osobu koja provodi reanimaciju.

Meta-analizom iz 2017. godine ispitivano je koliko usavršavanje liječnika u reanimaciji novorođenčadi utječe na smrtnost. U istraživanju je sudjelovalo 1 653 805 novorođenčadi te je dokazano da takvo usavršavanje liječnika, u odnosu na kontrolnu skupinu smanjuje rizik od perinatalne smrti za 37%. Uspoređena je smrtnost prije i poslije usavršavanja u reanimaciji i procijenjeno je da se rizik od perinatalne smrtnosti smanjio za 18% nakon pohađanja reanimacijskog tečaja. Nalazi ove meta – analize pokazuju smanjenje neonatalne i perinatalne smrtnosti zahvaljujući dobroj edukaciji i razvoju vještina medicinskog osoblja (27). U našem istraživanju od novorođenčadi premještene „k sebi“, 25 je uspješno reanimirano.

Iako je novorođenčad i prije samog transporta u kompromitiranom stanju, samim prijevozom izlaže se dodatnom stresu koji utječe na njihovu i onako narušenu fiziologiju. Najistaknutiji stresori u zračnom prometu bili bi pretjerano jak zvuk i vibracije. Preporuke American College of Occupation and Enviromental Medicine za jačinu zvuka koja ne šteti zdravlju su do 60 dB. Dokazano je da se ta preporučena jačina zvuka premašuje tijekom kopnenog, a osobito tijekom zračnog prometa helikopterom te se ocjenjuje kao neugodna.

Istraživanje je pokazalo da prekomjerna buka utječe na endokrini, kardiovaskularni i slušni sustav kao i da dugoročno štetno djeluje na središnji živčani sustav. Fluktuacije krvnog tlaka smatraju se krivcem za povećanu učestalost intraventrikularnog krvarenja (IVH) u novorođenčadi vrlo niske porođajne mase. Zabilježeni su ultrazvukom i teži stupnjevi moždanog krvarenja, osobito u nedonoščadi jer je za njih ovakav tip transporta posebno rizičan. Od velike je važnosti postaviti prave indikacije za transport zbog njegovog negativnog utjecaja na nezreo organizam i vulnerabilne krvne žile nezrelog mozga (28).

Također, intrakranijalno krvarenje se može razviti i prije rođenja, a uvjetovano je raznim majčinim ili fetalnim nepovoljnim stanjima, te se može pogoršati tijekom transporta. U egipatskoj studiji o fetalnom intrakranijalnom krvarenju autori spominju da su fetalni čimbenici rizika: teška hipoksija, sindrom feto-fetalne transfuzije, smrtni slučaj jednog blizanca, kongenitalna koagulopatija te krvarenje u kongenitalnom tumoru. Majčini čimbenici rizika su: trauma, cerebralni napadaji, poremećaji trombocita, infekcija, febrilitet, amniocenteza te neki lijekovi (29).

U našem radu gotovo 75% novorođenčadi je rođeno prije termina te su mnogi od njih zbog svoje nezrelosti imali blaža ili teža intrakranijalna krvarenja. Iako im je nužan prijevoz do centra koji pruža višu razinu njege, turbulencije koje se stvaraju u helikopteru tijekom transporta dodatno doprinose razvoju ili pogoršanju postojećeg intrakranijalnog krvarenja.

Kod teške hipoksije terminskog novorođenčeta potrebno je započeti unutar šest sati nakon rođenja s terapijskom hipotermijom koja se pokazala uspješnom metodom u sprječavanju razvoja hipoksično ishemijske encefalopatije te u poboljšanju neurorazvojnog ishoda novorođenčadi. S obzirom da ustanove u kojima je rođena takva novorođenčad često nisu opremljene za hlađenje te uz vrijeme potrošeno na transport, često terapija započinje prekasno. Stoga je bitno da se s procesom hlađenja započne i tijekom transporta (1).

U japanskoj studiji koja je vođena u periodu od 2003. do 2012. godine i u kojoj se ispitivalo preživljenje i kratkoročni ishod novorođenčadi vrlo niske porođajne mase pokazano je da je ishod lošiji kod muške novorođenčadi. Veća je vjerojatnost da će muška novorođenčad razviti bronhopulmonalnu displaziju uz statističku razliku u novorođenčadi rođene s više od 26 gestacijskih tjedana (30).

Perinatalna smrtnost u Hrvatskoj je najvećim dijelom uvjetovana umiranjem djece niske porođajne mase, posebice onih izrazito niske (<1000 g) i vrlo niske (1000-1499 g). Od 2166 rođenih s niskom porođajnom masom umrlo je 8,2%. Vodeći uzroci perinatalnih smrti su najčešće povezani sa prijevremenim rođenjem zbog komplikacija u trudnoći, kongenitalnim malformacijama nespojivim sa životom, izrazito teškim za preživljavanje i liječenje. Najčešći uzroci perinatalnih smrti su: intrauterina asfiksija, zastoj rasta, kongenitalne srčane greške, kromosomopatije i drugi uzroci zbog kojih dolazi do prijevremenog poroda s posljedičnom patologijom vezanom uz nezrelost novorođenčeta (31).

Glavni nedostatak ovog istraživanja je retrospektivno prikupljanje podataka iz bolničke medicinske dokumentacije zbog čega podaci mogu biti nedostatni te neprovođenje randomnizirane usporedbe među bolesnicima, kao i mali broj ispitanika.

Prema rezultatima ovog istraživanja 60,4% novorođenčadi rođeno je s manje od 2500 g, a najčešće vodeće dijagnoze kod takve novorođenčadi su bile perinatalna hipoksija, RDS i novorođenačka sepsa. Smrtnost novorođenčadi tjelesne mase ispod 2500 g je bila gotovo 70%. Tako visoki postotak smrtnosti može se objasniti činjenicom da se u Zavodu za intenzivnu pedijatriju liječe najteže bolesna i životno ugrožena novorođenčad, osobito nedonoščad. U većine novorođenčadi, rođene u manjim medicinskim ustanovama, a koji zahtijevaju transport „k sebi“ prisutna je nepovoljna perinatalna anamneza te loša vitalnost

nakon poroda. Također, ne manje važan čimbenik lošeg ishoda je i nedostatno primarno zbrinjavanje u bolnicama gdje je dovršen porod te potreba za transporom uz sve poznate rizike istog. Stoga, jasno je da je transport „in utero“ najbolji mogući transport za novorođenče s perinatalnim čimbenicima rizika.

6. ZAKLJUČCI

1. U Zavodu za intenzivnu pedijatriju KBC-a Split ukupno je liječeno 98 novorođenčadi premještene transportom „k sebi“, od čega je 65% bilo muškog spola.

2. Prvorotkinja je bilo 51,7%, a 60,4% je rodilo prirodnim (vaginalnim) putem.

3. Prije 37. gestacijskog tjedna je rođeno 72% novorođenčadi, a vodeći uzrok poroda je bio prijeteći prijevremeni porod.

4. Apgar zbroj od 1. do 5. minute je porastao kod novorođenčadi sa zadovoljavajućim zbrojem sa 57,5% na 71,4%, a kod niskog zbroja je pao s 24,4% na 6%, a što ukazuje na poboljšanje ishoda nakon uspješne reanimacije i zbrinjavanja.

5. Porođajna masa je u 60,4% novorođenčadi bila ispod 2500 g.

6. Najčešća vodeća dijagnoza u 33,3% ekstremne i 29,6% umjerene nedonoščadi je bio RDS, u 25% kasne nedonoščadi je bila konatalna infekcija, a 16,7% donošene novorođenčadi je kao vodeću dijagnozu imalo konvulzije.

7. Konvencionalnu strojnu ventilaciju koristilo je 86 novorođenčadi, HFOV-u 18, NO kao selektivni vazodilatator 5, a nCPAP 15 novorođenčadi.

8. Uspješno je reanimirano 25 novorođenčadi.

9. Vodeća ultrazvučna dijagnoza u 47,4% ekstremne nedonoščadi je bio HIC st. III, u 38,5% umjerene nedonoščadi HIC st. II, u 43,8% kasne nedonoščadi i 25% donošene novorođenčadi PVL I.

10. Ukupno preživljenje, neovisno o skupinama je bilo 70,4%.

7. POPIS CITIRANE LITERATURE

1. Doronjski A, Stojanović V, Spasojević S, Barišić N. Neonatal land transport. Acad J Ped Neonatol. 2017;2:555-94.
2. Rashidian A, Omidvari AH, Vali Y, Mortaz S, Yousefi-Nooraie R, Jafari M i sur. The effectiveness of regionalization of perinatal care services - a systematic review. Public Health. 2014;128:872-85.
3. 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.
4. Brantley MD, Davis NL, Goodman DA, Callaghan WM, Barfield WD. Perinatal regionalization: a geospatial view of perinatal critical care, United States, 2010-2013. Am J Obstet Gynecol. 2017;216:1-10.
5. Kliegman RM, Stanton BF, St Geme III JW. Nelson Textbook of Pediatrics. 2016;66:478-83.
6. Diehl BC. Neonatal transport: current trends and practices. Crit Care Nurs Clin North Am. 2018;30:597-606.
7. Werman HA, Neely BN. One-way neonatal transports: a new approach to increase effective utilization of air medical resources. Air Medical Journal. 1996;15:13-7.
8. Perry SE. A historical perspective on the transport of premature infants. J Obstet Gynecol Neonatal Nurs. 2017;46:647-56.
9. Meštrović J, Polić B, Radonić M, Stričević L, Omazić A, Baraka K i sur. Prijevoz novorođenčadi "k sebi" jedinice intenzivnog liječenja djece Kliničke Bolnice Split. Paediatr Croat. 2011;55:162-6.
10. Dzs.hr [Internet]. Popis stanovništva, kućanstava i stanova 2011.Stanovništvo prema spolu i dobi. 2016. Dostupno na: https://www.dzs.hr.
11. Hdgo.hr [Internet]. Porodi u zdravstvenim ustanovama u Hrvatskoj 2012. godine. 2013. Dostupno na : http://www.hdgo.hr.
12. Moreno Hernando J, Thió Lluch M, Salguero García E, Rite Gracia S, Fernández Lorenzo JR, Echaniz Urcelay I i sur. Recommendations for neonatal transport. An Pediatr (Barc). 2013;79:1-7.
13. HEA Whyte, AL Jefferies. The interfacility transport of critically ill newborns. Paediatr Child Health 2015;20:265-75.
14. McEvoy CG, Descloux E, Barazzoni MS, Diaw CS, Tolsa JF, Roth-Kleiner M. Evaluation of neonatal transport in western Switzerland: a model of perinatal regionalization. Clin Med Insights Pediatr. 2017;11:1-7.

15. Greene WT. Organization of neonatal transport services in support of a regional referral center. Clin Perinatol. 1980;7:187-95.
16. Hzjz.hr [Internet]. Porodi u zdravstvenim ustanovama u Hrvatskoj 2017. godine. 2018. Dostupno na: https://www.hzjz.hr.
17. Hzjz.hr [Internet]. Osnovni pokazatelji perinatalnog zdravlja u Europi. 2018. Dostupno na: https://www.hzjz.hr .
18. Rundell K, Panchal B. Preterm labor: prevention and management. Am Fam Physician. 2017;95:366-72.
19. Committee on Obstetric Practice American Academy of Pediatrics - Committee on Fetus and Newborn. Committee opinion No. 644: the Apgar score. Obstet Gynecol. 2015;126:52-5.
20. Thavarajah H, Flatley C, Kumar S. The relationship between the five minute Apgar score, mode of birth and neonatal outcomes. J Matern Fetal Neonatal Med. 2018;31:1335-41.
21. Fidanovski D, Milev V, Sajkovski A, Hristovski A, Sofijanova A, Kojić L i sur. Mortality risk factors in premature infants with respiratory distress syndrome treated by mechanical ventilation. Srp Arh Celok Lek. 2005;133:29-35.
22. Sheffield HA, Sheffield CA. Nasal CPAP on paediatric air transport in the Canadian Arctic: a case series. Paediatr Child Health. 2019;24:94-7.
23. Vento G, Matassa PG, Ameglio F, Capoluongo E, Zecca E, Tortorolo L i sur. HFOV in premature neonates: effects on pulmonary mechanics and epithelial lining fluid cytokines. A randomized controlled trial. Intensive Care Med. 2005;31:463-70.
24. Arad I, Baras M, Bar-Oz B, Gofin R. Neonatal transport of very low birth weight infants in Jerusalem, revisited. Isr Med Assoc J. 2006;8:477-82.
25. Jasani B, Kabra N, Nanavati R. Surfactant replacement therapy beyond respiratory distress syndrome in neonates. Indian Pediatr.2016;53:229-34.
26. Australian Resuscitation Council; New Zealand Resuscitation Council. Chest compressions during resuscitation of the newborn infant. ARC and NZRC Guideline 2010. Emerg Med Australas. 2011;23:440-1.
27. Patel A, Khatib MN, Kurhe K, Bhargava S, Bang A. Impact of neonatal resuscitation trainings on neonatal and perinatal mortality: a systematic review and meta-analysis. BMJ Paediatr Open. 2017;1:1-16.

28. Bailey V, Szyld E, Cagle K, Kurtz D, Chaaban H, Wu D i sur. Modern neonatal transport: sound and vibration levels and their impact on physiological stability. Am J Perinatol. 2019;36:352-9.
29. Abdelkader MA, Ramadan W, Gabr AA, Kamel A, Abdelrahman RW. Fetal intracranial hemorrhage: sonographic criteria and merits of prenatal diagnosis. J Matern Fetal Neonatal Med. 2016; 30:2250-6.
30. Ito M, Tamura M, Namba F. Neonatal research network of Japan. Role of sex in morbidity and mortality of very premature neonates. Pediatr Int. 2017;59:898-905.
31. Hdgo.hr[Internet]. Dojenačke smrti u Hrvatskoj u 2012.godini. 2013. Dostupno na: http://www.hdgo.hr.

8. SAŽETAK

Cilj istraživanja: Cilj je bio ispitati ishod liječenja novorođenčadi premještene transportom „k sebi“ u Zavod za intenzivnu pedijatriju s postintenzivnom skrbi, Klinike za dječje bolesti KBC-a Split.

Ispitanici i metode: Istraživanje je provedeno na 98 novorođenčadi premještenih transportom „k sebi“ u Zavod za intenzivnu pedijatriju u razdoblju od 1. siječnja 2003. do 31. prosinca 2018. godine. Prikazali smo spol, gestacijsku dob, porođajnu masu, porod po redu, načine poroda, perinatalnu anamnezu, Apgar zbroj u 1. i 5. minuti, dijagnoze, način ventilacije, korištenje surfaktanta, reanimacije i stupanj intrakranijalnog krvarenja kao i ishod. Novorođenčad je većinom bila iz Dubrovnika, a tek nekolicina iz drugih gradova i mjesta.

Rezultati: Od 98 novorođenčadi primljene u Zavod, 65% je bilo muškog spola. Prvorotkinja je bilo 51,7%, a 60,4% trudnica su rodile prirodnim (vaginalnim) putem. Nedonošene djece je bilo 72% dok je najčešća perinatalna anamneza bio prijeteći prijevremeni porod. Zadovoljavajući Apgar zbroj u 1. minuti imalo je 57,5%, a u 5. minuti 71,4% novorođenčadi. Novorođenčad je u više od 60% slučajeva bila porođajne mase ispod 2500 g. Vodeće dijagnoze ove skupine novorođenčadi bile su perinatalna hipoksija, konatalna infekcija i konvulzije. Novorođenčad je većinom ventilirana samo konvencionalnom strojnom ventilacijom, u 18 slučajeva je korišten HFOV, a u 15 slučajeva nCPAP kao neinvazivna ventilacija. Reanimirano je 25 od ukupno 98 novorođenčadi. Vodeće ultrazvučne dijagnoze bile su HIC st. III, HIC st. II i PVL I. Ukupno preživljenje je bilo 70,4%.

Zaključci: Iako je transport „k sebi“ odličan način zbrinjavanja životno ugrožene novorođenčadi rođene izvan tercijarnog centra, sam transport je i dalje stresan period za ugroženo novorođenče. Transport povećava izglede nastanka i pogoršanja intrakranijalnog krvarenja koje je svojstveno osobito nedonoščadi niske porođajne mase. Najbolje rješenje je da se trudnice premjeste u tercijarne centre transportom „in utero“ kako bi se nedonoščad i novorođenčad iz patoloških trudnoća rodila u centru u kojem će im se odmah pružiti najbolja skrb od strane visoko educiranih neonatologa i dječjih intenzivista.

9. SUMMARY

Thesis title: Treatment outcome of *two-way* transported newborns to the Pediatric Intensive Care Unit (PICU), Department of Pediatrics, University Hospital of Split.

Objectives: The aim was to examine the outcome of the treatment of *two-way* transported newborns to the PICU.

Patients and Methods: The study was conducted on 98 newborns who were *two-way* transported to the PICU from January 1th 2003 to December 31th 2018. Sex, gestation age, birth weight, parity, way of delivery, perinatal anamnesis, Apgar score in the 1st and 5th minute, diagnosis, type of ventilation, surfactant use, resuscitation and intracranial bleeding rate were studied as well as final outcome. Newborns were mostly transported from Dubrovnik, with only a few of them transported from other cities and towns.

Results: During that period 98 infants were admited to the Pediatric Intensive Care Unit and 65% were male. From total number of mothers 51.7% were first-childbirth and 60.4% gave birth vaginally. 72% of newborns were preterm and the most common perinatal anamnesis was premature birth. 57.5% newborns had normal Apgar score in the 1st minute and 71.4% in the 5th minute. In more than 60% cases newborns had a birth weight below 2500 g. Leading diagnosis of this group of newborns were perinatal hypoxia, conatal infection and seizures. Newborns were mostly ventilated only by conventional mechanical ventilation, while in 18 cases HFOV was used, and in 15 cases nCPAP as non-invasive ventilation. 25 out of 98 newborns were successfully reanimated. Leading ultrasound diagnoses were HIC gr. III, HIC gr. II and PVL I. Total survival rate was 70,4%.

Conclusions: Although *two-way* transport is an excellent way to take care of life-threatened newborns born outside the tertiary center, transportation itself is still a stressful period for the endangered newborn. Transport increases the chances of developing and worstening intracranial bleeding which is characteristic for this group, especially for those newborns with low birth weight. The best solution would be to transport pregnant women *in utero* so that the child will be born in a tertiary center where neonatologist and pediatric intensivist can take care of it.

10. ŽIVOTOPIS

OSOBNI PODACI:

Ime i prezime: Tea Ćudina

Datum i mjesto rođenja: 1. lipnja 1994. godine, Split, Republika Hrvatska

Državljanstvo: hrvatsko

Adresa stanovanja: Pujanke 69, Split, 21000

E- mail: tea.cude@gmail.com

OBRAZOVANJE:

2001. – 2009. Osnovna škola Pujanke, Split

2009. – 2013. III. Gimnazija (MIOC), Split

2013. – 2019. Medicinski fakultet Sveučilišta u Splitu, smjer doktor medicine

ZNANJA I VJEŠTINE:

Aktivno znanje engleskog

Pasivno znanje talijanskog i njemačkog jezika

OSTALE AKTIVNOSTI:

Vozačka dozvola kategorije B