

# Fizioterapijski pristup kod prijevremenog rođenog djeteta

---

**Cmrečak, Martina**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2022**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University North / Sveučilište Sjever**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:122:060253>

*Rights / Prava:* [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-02-23**



*Repository / Repozitorij:*

[University North Digital Repository](#)





**Sveučilište  
Sjever**

**Završni rad br. 176/FIZ/2022**

## **Fizioterapijski pristup kod prijevremeno rođenog djeteta**

**Martina Cmrečak, 3908/336**

Varaždin, rujan 2022. godine





# Sveučilište Sjever

Fizioterapija

Završni rad br. 176/FIZ/2022

## Fizioterapijski pristup kod prijevremeno rođenog djeteta

**Student**

Martina Cmrečak, 3908/336

**Mentor**

Doc.dr.sc. Manuela Filipec

Varaždin, rujan 2022. godine

# Prijava završnog rada

## Definiranje teme završnog rada i povjerenstva

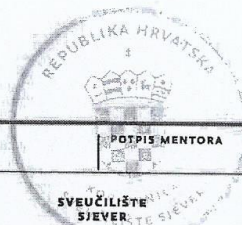
ODJEL	Odjel za fizioterapiju		
STUDIJ	preddiplomski stručni studij Fizioterapija		
PRISTUPNIK	Martina Cmrečak	MATIČNI BROJ	0336038166
DATUM	09.09.2022.	KOLEGIJ	Specijalne teme u fizioterapiji
NASLOV RADA	Fizioterapijski pristup kod prijevremeno rođenog djeteta		
NASLOV RADA NA ENGL. JEZIKU	Physiotherapy approach in a premature child		
MENTOR	Dr. sc. Manuela Filipec	ZVANJE	docent
ČLANOVI POVJERENSTVA	<ol style="list-style-type: none"><li>1. doc. dr. sc. Helena Munivrana Škvorc, predsjednik</li><li>2. doc. dr. sc. Manuela Filipec, mentor</li><li>3. doc. dr. sc. Irena Canjuga, član</li><li>4. Valentina Novak, mag. med. techn., pred., zamjenski član</li><li>5.</li></ol>		

## Zadatak završnog rada

BROJ	176/FIZ/2022
OPIS	<p>Nedonošče, odnosno prijevremeno rođeno novorođenče, je dijete rođeno prije 37. tjedna trudnoće. Smatra se visoko rizičnim novorođenčecom. U Hrvatskoj se rodi oko 2500 nedonoščadi, što je 6% ukupno rođene djece. Broj prijevremenog poroda viši je u nerazvijenim zemljama. Do prijevremenog poroda može doći zbog genetskih faktora i komplikacija u trudnoći. Osim navedenih faktora rizika tu su još i sociodemografski čimbenici, ekonomski faktori te dob i navike majke.</p> <p>Kod nedonoščadi fizioterapijski postupci usmjereni su na respiratornu fizioterapiju zbog izrazito nezrelog respiratornog sustava a potom na neurorazvojnu fizioterapiju.</p> <p>Cilj rada je prikazati fizioterapijske postupke kod prijevremeno rođene djece..</p>

ZADATAK URUČEN

15.09.2022.



POTPIS MENTORA

M. ROPEČ

SVEUČILIŠTE  
SJEVER  
VARAŽDIN

# Sadržaj

1.	Uvod.....	1
2.	Osobitosti nedonoščadi .....	2
3.	Epidemiologija i etiologija.....	3
4.	Perinatalni mortalitet.....	4
5.	Izgled i funkcije nedonoščeta.....	6
5.1.	Vanjski izgled.....	6
5.2.	Krvožilni sustav.....	7
5.3.	Središnji živčani sustav (SŽS).....	7
5.4.	Probavni i mokraćni sustav .....	7
5.5.	Respiratorni sustav nedonoščeta .....	8
5.5.1.	Respiratorni distress sindrom .....	8
5.5.2.	Bronhopulmonalna displazija .....	9
5.5.3.	Terapija kisikom i mehanička ventilacija .....	10
5.6.	Metabolizam.....	12
5.7.	Termoregulacija .....	13
6.	Prehrana nedonoščadi .....	14
7.	Fizioterapija kod nedonoščadi .....	15
7.1.	Fizioterapijski postupci .....	16
7.1.1.	Respiratorna fizioterapija.....	16
7.2.	Neurorazvojna fizioterapija.....	20
7.2.1.	Bobath koncept .....	21
7.2.2.	Vojta koncept.....	22
7.2.3.	Senzorna integracija.....	24
8.	Zaključak.....	26
9.	Literatura.....	27
	Popis slika .....	29

## **Predgovor**

Zahvaljujem svim profesorima Sveučilišta Sjever na svom trudu i prenesenom znanju, iskustvu te vještinama iz područja fizioterapije. Posebno se zahvaljujem mentorici Doc.dr.sc. Manuli Filipec, na prijedlogu teme i davanju uputa u pisanju završnog rada te na svim savjetima i prenesenim vještinama.

Također, zahvaljujem svojoj obitelji na omogućenom studiranju i podršci te ujedno i prijateljima na motivaciji i razumijevanju tijekom ove tri godine.

## Sažetak

Nedonošče, odnosno prijevremeno rođeno novorođenče, je dijete rođeno prije 37. tjedna trudnoće. Smatra se visoko rizičnim novorođenčetom. U RH rodi se oko 2500 nedonoščadi, što je 6% ukupno rođene djece. Uzrok prijevremenog poroda mogu biti faktori iz anamneze ili poremećaji iz trenutne trudnoće. Perinatalni mortalitet viši je u nerazvijenim zemljama, dok je u RH posljednjih godina u padu. Nedonošče ima nerazvijene organske sustave te se i izgledom razlikuje od terminskog novorođenčeta. Respiratorni sustav još nije u potpunosti razvijen te je u većini slučajeva potrebna mehanička ventilacija. Zbog nezrelog respiratornog sustava mogu se razviti različiti poremećaji i komplikacije. Metabolički sustav također nije u potpunosti razvijen pa su u većini slučajeva prisutne komplikacije. Zbog niske porođajne težine i nedovoljno potkožnog masnog tkiva javlja se hipotermija, odnosno pothlađenost. Majčino je mlijeko, kao i dijete, nezrelo pa nije dovoljan izvor hranjivih tvari te se nedonoščad hrani različitim industrijskim pripravcima. Refleks gutanja i sisanja nije razvijen te u većini slučajeva ne mogu samostalno jesti pa se prehrana odvija putem nazogastrične sonde. Fizioterapijski postupci kod nedonoščadi su neizbježni. Najčešće se provodi respiratorna fizioterapija kako bi se postigla bolja prohodnost dišnih puteva te pospješilo opće stanje respiratornog sustava. Osim respiratorne fizioterapije, fizioterapijski postupci provode se na mišićno-koštanom te neurološkom sustavu. Uz sve navedene postupke vrlo je važna i edukacija roditelja.

**Ključne riječi:** prijevremeno rođeno dijete, osobitosti nedonoščadi, prijevremeni porod, respiratorna fizioterapija, neurorazvojna terapija



## **Abstract**

A premature, or premature newborn, is a child born before the 37th week of pregnancy. He is considered a high-risk newborn. About 2,500 premature babies are born in the Republic of Croatia, which is 6% of all children born. The cause of premature birth can be factors from the anamnesis or disorders from the current pregnancy. Perinatal mortality is higher in underdeveloped countries, while in the Republic of Croatia it has been declining in recent years. A premature baby has underdeveloped organ systems and looks different from a full-term newborn. The respiratory system is not yet fully developed and in most cases mechanical ventilation is required. Various disorders and complications can develop due to an immature respiratory system. The metabolic system is also not fully developed, so complications are present in most cases. Hypothermia occurs due to low birth weight and insufficient subcutaneous fat tissue. Mother's milk, like the child, is immature, so it is not a sufficient source of nutrients, and premature babies are fed with various industrial preparations. The swallowing and sucking reflex is not developed, and in most cases they cannot eat on their own, so nutrition takes place through a nasogastric tube. Physiotherapy procedures for premature babies are unavoidable. Most often, respiratory physiotherapy is carried out in order to achieve better patency of the airways and improve the general condition of the respiratory system. In addition to respiratory physiotherapy, physiotherapy procedures are performed on the musculoskeletal and neurological systems. In addition to all the mentioned procedures, the education of parents is also very important.

**Key words:** premature child, characteristics of premature infants, premature birth, respiratory physiotherapy, neurodevelopmental therapy

## **Popis korištenih kratica**

**kg** – kilogram

**RH** – Republika Hrvatska

**g** – gram

**god.** – godina

**HZJZ** – Hrvatski zavod za javno zdravstvo

**PDA** – otvoreni duktus arteriosus

**SŽS** – središnji živčani sustav

**RDS** – respiratorni distres sindrom

**BPD** – bronhopulmonalna displazija

**RTG** – rendgen

**°C** – stupnjeva Celzijevih

**tj.** – to jest

**npr.** – na primjer

**tzv.** – tako zvani

**NGS** – nazogastrična sonda

**ml** – mililitar



## 1. Uvod

Tijekom trudnoće roditelji prolaze kroz najljepše razdoblje u životu te nestrpljivo iščekuju porođaj i dolazak djeteta. Raduju se trenutku kad će ugledati dijete te prvom kontaktu s njim. Roditelji nedonoščeta nažalost neposredno po porođaju suočeni su s velikim izazovom te drugačijim životom od onog kakvog su očekivali. Umjesto da drže svoje dijete u naručju, oni ga posjećuju u jedini intenzivne neonatološke njege i gledaju preko stakla inkubatora. Najteže za svakog roditelja je potpisivanje suglasnosti za potrebno liječenje. Ne suočavaju se svi roditelji s teškim dijagnozama, ni većina nedonoščadi nema razvijen respiratorni sustav pa im je svakako potrebna intenzivna njega [1].

Uzrok svoj ovoj brizi je prijevremeni porođaj. Nedonošče je dijete rođeno prije 37. tjedna trudnoće. Neposredno nakon rođenja dijete se svrstava u skupinu, ovisno o tjednu trudnoće u kojem je rođeno. Uz to, svrstava se i u skupinu prema porođajnoj težini. Prema navedenim skupinama i ostalim kliničkim znakovima mogu se očekivati eventualne komplikacije. Navedeni podaci, također se mogu koristiti u svrhu već spomenutih komplikacija te u svrhu daljnjih prognoza [2,3].

Do prijevremenog poroda može doći zbog genetskih faktora i komplikacija u trudnoći. Osim navedenih faktora rizika tu su još i sociodemografski čimbenici, ekonomski faktori te dob i navike majke. Broj prijevremenog poroda viši je u nerazvijenim zemljama. U RH zadnjih godina broj prijevremenih poroda je u padu [3,4].

Kod nedonoščadi fizioterapijski pristup zasniva se prvenstveno na respiratornoj fizioterapiji zbog izrazito nezrelog respiratornog sustava te neurorazvojnoj fizioterapiji. Fizioterapijski postupci započinju odmah po rođenju i provode se tako dugo dok se dijete na otpusti iz bolnice. Respiratornu fizioterapiju provode visoko educirani i iskusni stručnjaci, odnosno respiratorni fizioterapeuti [1].

Osim visoke medicinske skrbi vrlo je važna i edukacija roditelja kako bi se po izlasku iz bolnice znali pravilno brinuti o svom djetetu. [1]

## 2. Osobitosti nedonoščadi

Nedonošče je dijete rođeno prije 37. tjedna trudnoće. Prije se nedonoščad definirala prema porođajnoj težini, odnosno dijete ispod 2,5 kg smatralo se nedonoščetom. [2]

Trudnoća se počinje računati od zadnje menstruacije i izražava se u tjednima. Nedonoščad, prema tjednu trudnoće u kojem je rođeno, dijeli u četiri skupine (tablici 1.) [3].

Ekstremna nedonoščad	< 28 tjedna trudnoće/gestacije
Vrlo nedonošeno nedonošče	28 do 31 tjedan trudnoće/gestacije
Umjereni nedonoščad	32 do 33 tjedan trudnoće/gestacije
Kasna nedonoščad	34 do 37 tjedan trudnoće/gestacije

Tablica 1. Nedonoščad prema tjednu trudnoće

Izvor: <https://www.hemed.hr/Default.aspx?sid=11569#toc-hranjenje>

Prijevremeno rođena djeca dijele se u tri skupine s obzirom na porođajnu težinu, prikazano u tablici br. 2. [2]

Izuzetno niska porođajna težina	< 1000 g
Vrlo niska porođajna težina	1000 do 1499 g
Niska porođajna težina	1500 do 2500 g

Tablica 2. Nedonoščad prema tjelesnoj težini

Izvor: <https://www.hemed.hr/Default.aspx?sid=11569#toc-hranjenje>

### 3. Epidemiologija i etiologija

Incidencija odnosno pojavnost, prijevremenog poroda varira ovisno o području u svijetu. Viši postotak nedonoščadi je u područjima niskog socioekonomskog statusa te je zabilježen porast u i gradskim područjima [3].

Što se tiče RH broj prijevremeno rođene djece iznosi oko 2.500, to je oko 6% živorođene djece. Taj postotak je u sve većem porastu u posljednjih nekoliko godina. Od tog broja nedonoščadi, 60-80 ih umre u prvom tjednu života zbog nezrelosti organskih sustava ili zbog dodatnih komplikacija [4].

Čimbenici rizika za prijevremeni porod mogu biti faktori iz anamneze te čimbenici iz sadašnje trudnoće. Faktori rizika iz anamneze su prethodi prijevremeni porod, višestruka trudnoća te inducirani ili spontani pobačaji. Čimbenici rizika iz sadašnje trudnoće mogu biti loša prehrana, dob majke (mlađa od 16 godina te starija od 37 godina), pretilost ili pothranjenost majke, blizanačka trudnoća, pušenje, loši socioekonomski uvjeti, trudnoća iz umjetne oplodnje te različite kongenitalne malformacije fetusa [2,3].

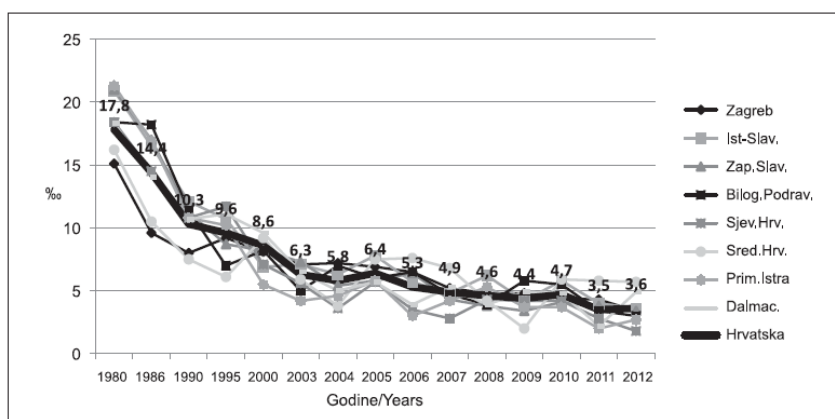
Na prijevremeni porod mogu utjecati i strukturalni problemi maternice te oslabljeni cerviks. Faktor rizika su i prenatalne komplikacije kao što su problemi s posteljicom, previše ili premalo plodove vode, rano pucanje membrane (vodenjaka) i infekcija maternice ili cerviksa [1].

Donja granica sposobnosti da nedonošče preživi, ekstrauterino, je 22. do 23. tjedna trudnoće i porođajna težina od 500 do 600 g [3].

## 4. Perinatalni mortalitet

Perinatalni mortalitet izražava se tako da se zbroje broj mrtvorodene djece i broj živorođene djece umrle prije starosti od sedam dana na 1000 ukupno rođene djece u određenoj regiji kroz određeno vremensko razdoblje. Sam perinatalni mortalitet vrlo je važan pokazatelj zdravstvene zaštite te sociodemografski faktor neke države. Razlike u postotku perinatalne smrtnosti vidljive su u usporedbi razvijenih i nerazvijenih zemalja. Nerazvijene zemlje u velikoj mjeri prednjače. Razlog tome je neadekvatna zdravstvena zaštita [3].

Prema statističkim podacima, u regijama RH perinatalni mortalitet je u značajnom padu tijekom proteklih godina (grafikon 1.)[3].



Grafikon 1. Perinatalni mortalitet po regijama RH

Izvor: <https://www.hdgo.hr/Default.aspx?sifraStranica=861>

Tijekom 2017. god. u RH broj perinatalno umrle djece bio je vrlo visok. Broj umrle nedonoščadi rođene prije 37. tjedna gestacijske dobi bio je 56, dok je 118 bilo mrtvorodene djece. Samim time perinatalna smrtnost u 2017. god. bila je 4,7/100 rođenih [3].

Prijevremeni porod je u oko 80% slučajeva povezan s perinatalnim mortalitetom. Od 224, ukupnog broja umrle djece, čak njih 174 bilo je iz prijevremenog poroda. Perinatalna smrtnost smanjuje se s višim tjednom trudnoće u kojem je dijete rođeno [3].

Statistički podaci Hrvatskog zavoda za javno zdravstvo (HZJZ) ukazuju da je porod raniji od 32 tjedna gestacijske dobi vrlo rizičan te je takvoj djeci potrebna izrazita zdravstvena zaštita. Također, prema ovim podacima, nedonoščad niske porođajne težine, odnosno ispod 1500g te izrazito niske, ispod 1000g, trebala bi se rađati u tzv. rodilištima s jedinicama intenzivnog neonatalnog liječenja [3].

Nakon poroda neophodan je tim visoko educiranih stručnjaka te prilagođena oprema i uređaji kako bi se pružila, već ranije spomenuta, adekvatna zdravstvena zaštita. Samim time i broj perinatalnog mortaliteta znatno se smanjio [3].

Dokazano je da s adekvatnom zdravstvenom zaštitom, djeca s tjelesnom težinom manjom od 1500g, imaju velike šanse u preživljavanju [4].



## 5. Izgled i funkcije nedonoščeta

### 5.1. Vanjski izgled

Vanjski izgled kao i cijeli organizam nedonoščadi ovisi u kojem je tjednu trudnoće dijete rođeno. Što je dijete ranije rođeno to su veće razlike u nedonoščadi i terminske novorođenčadi. Najčešće razlike kod djece su u boji kože, veličini glave, očima, genitalijama i mišićnom tonusu te položaju ekstremiteta [1].

Prijevremeno rođeno dijete ima trup, odnosno tijelo, puno manje od glave, glava je neproporcionalno velika (slika 1). Nemaju razvijenu spontanu motoriku te tiho plaču ili uopće ne plaču. Izražen je hipotonus te su im ekstremiteti najčešće u položaju ekstenzije. Prsni koš je mekan, dok je koža vrlo tanka, bez lanugo dlačica. Koža je svijetloružičaste ili tamnoružičaste boje ili u većini slučajeva prozirna. Nokti su jedva primjetni. Nedonoščad je često pothlađena te su na dorzumu šaka i stopala prisutni edemi. Uši su mekane i ne razvijene, nije formiran prepoznatljiv oblik uške. Bradavice nisu razvijene, ni palpacijom se ne može osjetiti tkivo dojke. Što se tiče reproduktivnog sustava, kod muške nedonoščadi testisi su smješteni u ingvinalnom kanalu, dok kod ženske nedonoščadi velike usne nisu u potpunosti razvijene [3].

Kod nedonoščad postoji velika vjerojatnost za razvoj infekcija. Infekcije koje se mogu razviti su sepsa i meningitis. Navedene infekcije javljaju se do 4x češće kod nedonoščadi, nego kod novorođenčadi kasne gestacijske dobi. Sklonost infekcija veća je zbog postavljenih uređaja za normalno funkcioniranje nedonoščeta, intravaskularni kateter, endotrahealni tubus. Također, koža je vrlo tanka te zbog toga može doći do oštećenja prilikom čega vrlo lako dođe i do infekcije [2].



Slika 1. Nedonošče

Izvor: <https://medicalxpress.com/news/2020-02-moderate-to-late-preemies-home-weeks.html>

## 5.2. Krvožilni sustav

Kod nedonoščadi kongenitalne srčane mane su rijetke. Komplikacija koja može biti prisutna u većini slučajeva je otvoreni duktus arteriosus (PDA). Vrlo je mala vjerojatnost da će se spontano zatvoriti kao kod novorođenčadi rođene prema terminu. Pojavnost, odnosno incidencija, otvorenog duktusa arteriosusa povećava se s obzirom na nižu gestacijsku dob. Kod nedonoščadi rođene u 30. ili višem tjednu trudnoće duktus arteriosus će se zatvoriti u 98% slučajeva [2].

Osim navedene komplikacije, kod nedonoščadi može se javiti i anemija. Također sam stupanja anemije ovisi o gestacijskoj dobi djeteta. Uzrok anemije može biti ubrzano propadanje eritrocita, često vađenje krvi zbog laboratorijskih analiza te nedovoljna količina vitamina E [3].

## 5.3. Središnji živčani sustav (SŽS)

Komplikacije SŽS-a koje se pojavljuju u nedonoščadi su slaba koordinacija kod sisanja i gutanja, apneje, intraventrikularno krvarenje te kašnjenje u psihomotoričkom razvoju [2].

Zbog slabe koordinacije kod gutanja i sisanja djecu rođenu prije 34. tjedna trudnoće potrebno je hraniti pomoću sonde [2].

Apneje uzrokuje nerazvijenost centra za disanje u mozgu – centralna apneja. Može se javiti i pri opstrukciji hipofarinksa – opstruktivna apneja te može biti i kombinacija ovih dviju navedenih tzv. miješana apneja [2].

Intraventrikularno krvarenje često je kod nedonoščadi. Uzroci mogu biti hipotenzija, varijacije krvnog tlaka. Intraventrikularno krvarenje je jedan od glavnih čimbenika rizika za razvoj cerebralne paralize ili neurorazvojnog oštećenja [2].

Zbog ovih navedenih komplikacija prijevremeno rođena djeca kasne u motoričkom razvoju za svojim vršnjacima, kasnije nauče sjesti, puzati, hodati, govoriti [3].

Od oftamoloških komplikacija najčešće su retinopatija te kratkovidnost i strabizam. Retinopatija javlja se zbog nedovoljne vakularizacije retine. Vaskularizacija retina u potpunosti se razvija tek krajem gestacijskog razdoblja. Kod prijevremenog poroda može se javiti abnormalan razvoj krvnih žila, što u nekim slučajevima izaziva i sljepoće [2].

## 5.4. Probavni i mokraćni sustav

Poteškoće probavnog sustava koje se javljaju prilikom prijevremenog poroda su otežano gutanje te mogućnost aspiracije hrane i nekrotizirajući enterokolitis. Nedonoščad teže podnosi

hranu, nije razvijen refleks sisanja i gutanja te prilikom hranjenja postoji mogućnost aspiracije hrane. Jedan od razloga za nepodnošenje hrane je i malen želudac. Simptomi i znakovi nekrotizirajućeg enterokolitisa su krv u stolici, intolerancija hranjenja i bolovi u trbuhu. Najčešće je hitno stanje u neonatologiji i potrebno je kirurško liječenje [2].

Što se tiče mokraćnog sustava, bubrezi su nezreli te se samim time razvijaju i komplikacije. Komplikacije koje se najčešće javljaju su metabolička acidoza te zastoj u rastu. Bubrezi ne mogu izlučiti kiseline koje se stvaraju prilikom prehrane prilagođene za nedonoščad s povećanim udjelom proteina za rast kostiju [2].

## **5.5. Respiratorni sustav nedonoščeta**

Najvažniji je, kad se dijete rodi, uspostaviti funkciju disanja. Nedonoščad se tada dijeli u dvije skupine, oni koji mogu disati samostalno, tj. ona čija pluća su dovoljno razvijena za samostalno disanje te ona čija pluća nisu razvijena i trebaju uređaj, odnosno potpomognuto disanje [1].

Kao što je već ranije spomenuto, centar za disanje u mozgu nije u potpunosti razvijen te nedonoščad često „zaboravi“ disati, odnosno javljaju se periodične apneje. Toraks je izrazito mekan i uzak te su i sama pluća vrlo malena [2,3].

Surfaktanta, koji smanjuje površinsku napetost i okružuje alveole, u nedonoščadi ima vrlo malo, tj. još se nije razvio u potpunosti. Također, ni respiratorna muskulatura, odnosno ošit i međurebreni mišići, nije se razvila [2,3].

Zbog svih ovih navedenih razloga kod nedonoščadi se javljaju komplikacije. Može se razviti respiratorna insufijencija, respiratorni distress sindrom (RDS) te kronična bolest pluća, odnosno bronhopulmonalna displazija (BPD) [2,3].

### **5.5.1. Respiratorni distress sindrom**

RDS je nastaje kao posljedica manjka ranije spomenutog surfaktanta [6].

Čimbenici rizika za RDS su niži stupanj nedonošenosti (ispod 37. tjedna trudnoće), višeploidna trudnoća, dijabetes majke, hipertenzija majke, u rijetkim slučajevima RDS može biti nasljedan. Uzrok nasljednog RDS-a je nedostatak bjelančevine za razvoj surfaktanta [6,7].

Surfaktant je spoj fosfolipida i lipoproteina koje luče pneumociti tipa II. Razvoj surfaktanta odvija se nakon 37. tjedna trudnoće. Njegova funkcija je smanjiti površinsku napetost tekućeg sloja koji oblaže alveole i pomaže u njihovom otvaranju. Kod nedonoščadi se surfaktant nije razvio

pa je potreban viši tlak za otvaranje alveola. Samim time taj nedostatak može prouzročiti upalu i razvoj edema pluća. Elastičnost pluća je smanjena, dijete mora uložiti više napora u procesu disanja. U težim slučajevima dolazi do upale mišića ošita i međurebrenih mišića te nakupljanje ugljikovog dioksida u organizmu [6,7,8].

Komplikacije koje se mogu javiti uslijed RSD-a su intraventrikularno krvarenje, tenzijski pneumotoraks, bronhopulmonalna displazija te sepsa i smrt [7].

Znakovi i simptomi RDS-a su ubrzano i otežano disanje, zviždanje prilikom disanja, cijanoza te širenje nosnica pri udahu. Kod pregleda nedonoščeta, smanjen je šum disanja. Mogu biti prisutni i edemi na rukama i nogama te oslabljeni periferni puls [7].

Dijagnoza RDS-a se potvrđuje kliničkom slikom, analizom plinova u arterijskoj krvi te RTG-om pluća. Za dodatnu potvrdu dijagnoze uzimaju se uzroci krvi za hemolukturu te likvor za laboratorijsku analizu. Nakon pristiglih nalaza započinje liječenje adekvatnim antibiotikom.

Što se tiče prognoze, RDS je izlječiv, smrtnost je manja od 10%. Nakon što dijete poraste, započinje stvaranje surfaktanta te se RDS povlači unutar nekoliko dana [6,7,8].

Liječenje je specifično, vrši se intratrahealna intubacija te primjena surfaktanta, ako se surfaktant počinje rano primjenjivati, sama mehanička ventilacija trajat će znatno kraće. Prilikom nadoknade surfaktanta djetetu se daje jedan od sljedeći pripravaka, beractant, paractant alfa, calfactant ili lucinactant. Beractant je lipidni ekstrakt koji se uzima iz kravljih pluća te vitamin B i C. Paractant alfa je ekstrakt svinjskih pluća uz, također, vitamin B i C. Caldactant je ekstrakt pluća teladi, dok je lucinactant sintetski surfaktant. Nakon primjene jednog od ovih pripravaka, elastičnost pluća se može naglo povećati [6,7,8].

### **5.5.2. Bronhopulmonalna displazija**

Jedna od najčešćih dijagnoza prijevremeno rođene djece je bronhopulmonalna displazija pluća (BPD). BPD se ubraja u skupinu najčešćih uzroka morbiditeta i mortaliteta kod nedonoščadi [10].

Uzrok BPD-a je oštećenje tkiva pluća. Najčešće se javlja kod nedonoščadi koja su imala tešku plućnu bolest pri rođenju, npr. neonatalni, ranije spomenuti, RDS. Tkiva pluća mogu se ozlijediti kada su alveole previše rastegnute, odnosno prenapuhane tijekom ventilacije ili visoke razine kisika. Zbog toga se plućno tkivo upali i u plućima se nakuplja tekućina [10].

Obilježja BPD-e su upala, eksudati te ožiljci, a najčešće se javlja kod nedonoščadi do tri tjedna nakon rođenja [10].

BPD je multifaktorsko oštećenje na koje utječu različiti prenatalni i postnatalni čimbenici. Prenatalni rizični čimbenici su pušenje majke, hipertenzija izazvana trudnoćom, infekcija majke

tijekom trudnoće, te hipoksija. Postnatalni čimbenici rizika mogu biti nezrelost pluća, loša prehrana, potreba za mehaničkom ventilacijom, infekcija djeteta, odnosno sepsa. Osim navedenih faktora rizika tu su još i sljedeći: prirođena bolest srca i aspiracija mekonija [10,11].

Simptomi koji se javljaju kod BPD-e su kratak dah, teško disanje i kašalj. Ako se BPD pogorša javit će se otežano disanje sa zviždanjem, prsa i trbuh pomiču se u suprotnim smjerovima sa svakim udahom, nosnice se jače šire prilikom svakog udaha te se mišići vrata ističu kod udaha.

Komplikacije koje se mogu javiti su plućna te sistemska hipertenzija i disfunkcija lijeve kljetke. Što se tiče dijagnostike, vrlo ju je teško postaviti prije navršenih 14 do 30 dana [10,11].

Kod postavljanja dijagnoze u obzir se treba uzeti stupanj nedonošenosti djeteta, ima li infekciju te ovisi li o mehaničkoj ventilaciji tijekom dužeg vremena. Uz sve ove parametre rade se i krvne pretrage (oksidacija krvi) te RTG prsnog koša. BPD se ocjenjuje kao blaga, umjerena ili teška, ovisno koliko i kako dugo je djetetu potreban kisik [10,11].

Prevenција BPD-e uključuje redovite kontrole trudnoće kod liječnika, pravilna prehrana te dodaci prehrani, izbjegavanje pušenja, alkohola i droga, prevencija i zaštita od infekcija te kontrola kroničnih bolesti [10,11].

Terapija koja se koristi su lijekovi za smanjenje otjecanja dišnih putova i poboljšanje protoka zraka u i iz pluća. Uz to koristi se i mehanička ventilacija kod koje se djetetu daje količina kisika koja mu je potrebna. Cijev uređaja prolazi kroz usta ili nos djeteta u dušnik. Uređaj može pomagati djetetu kod disanja ili u potpunosti kontrolirati njegovo disanje [11].

Nedonoščad se također u svrhu terapije daje i surfaktant za otvaranje pluća, dok se pluća dovoljno ne razviju i samostalno počnu proizvoditi vlastiti surfaktant. Surfaktant se može djetetu dati i putem mehaničke ventilacije. Uz navedene terapije vrlo je važna i fizioterapije, postupci posturalne drenaže, prekusije te vibracije, o kojima će se govoriti nešto kasnije [10,11].

BPD je kronična bolest, može trajati i do odrasle dobi. Djeca s BPD-om imaju povećan rizik od razvoja astme, bronhitisa te reaktivne bolesti dišnih puteva. Također, BPD utječe na njihov neurorazvojni proces. Velika je vjerojatnost da će imati kašnjenja u finoj i gruboj motorici i govoru [10,11].

### **5.5.3. Terapija kisikom i mehanička ventilacija**

Terapija kisikom može se provoditi sobnim zrakom ili dodatnom oksigenacijom. Kisik se može primjenjivati putem nosne kanile ili maske za lice [3].

Koncentracija kisika određuje se s obzirom na gestacijsku dob djeteta i samu djetetovu potrebu za kisikom. Pri primjeni kisik treba biti ovlažen i zagrijan na 36°-37°C kako bi se spriječilo

isušivanje dišnih puteva i sekreta ako je prisutan. No, češće se kod nedonoščadi provodi mehanička ventilacija [3].

Mehanička ventilacija često se upotrebljava kod nedonoščadi čija pluća su nezrela i ne mogu samostalno disati. Za mehaničku ventilaciju potrebni su endotrahealni tubusi. Veličina tubusa ovisi o tjelesnoj težini djeteta (tablici 3.) [9].

Promjer endotrahealnog tubusa	Tjelesna težina djeteta
2,5 mm	< 1250 g
3 mm	1250-2500 g
3,5 mm	> 2500 g

Tablica 3. Veličina endotrachealnih tubusa u odnosu na tjelesnu težinu djeteta

Izvor:

<https://www.hemed.hr/Default.aspx?sid=12279&search=respiratornu,respiratornom,respiratornoj,respiratornoga,respiratornog,respiratornim,respiratornih,respiratorne,respiratorni,respiratorna,potporu,potporom,potpori,potpore,potporama,potpora>

Osim endotrahealnih tubusa primjenjuju se i orotrahealni tubusi. Također, kao i kod endotrahealnih veličina tubusa ovisi o tjelesnoj težini djeteta, prikazano u tablici br. 4. [9].

Veličina orotrahealnog tubusa	Tjelesna težina djeteta
7 cm	1 kg
8 cm	2 kg
9 cm	3 kg

Tablica 4. Veličina orotrahealnih tubusa u odnosu na tjelesnu težinu djeteta

Izvor:

<https://www.hemed.hr/Default.aspx?sid=12279&search=respiratornu,respiratornom,respiratornoj,respiratornoga,respiratornog,respiratornim,respiratornih,respiratorne,respiratorni,respiratorna,potporu,potporom,potpori,potpore,potporama,potpora>

Prednost se ipak daje orotrahealnim tubusima. Intubacija je sigurnija ako se tijekom postupka primjenjuje kisik. Što se tiče položaja tubusa, ako se primijeti pogoršanje stanja treba posumnjati na promjenu položaja te prohodnost samog tubusa [9].

Tijekom mehaničke ventilacije moguće je i korištenje lijekova koji pospješuju disanje. Komplikacije koje se mogu javiti uslijed mehaničke ventilacije su pneumotoraks, asfiksija zbog opstrukcije endotrahealnog tubusa, suženje dišnih putova i BPD, koji je spomenut ranije. [9]

## 5.6. Metabolizam

Metabolizam ili izmjena tvari kemijski je proces koji se odvija u organizmu kako bi se održale životne funkcije [2].

Nedonoščad u većini slučajeva nema adekvatno razvijen metabolizam te su vrlo često moguće komplikacije. Komplikacije koje se javljaju su hipoglikemija ili hiperglikemija, hiperbilirubinemija te metabolička bolest kostiju, odnosno osteopenija prematuriteta [2].

Hiperbilirubinemija vrlo često se javlja kod nedonoščadi. Razlog pojave hiperbilirubinemije su nerazvijeni mehanizmi izlučivanja u jetri. Prvi vidljivi znak bolesti je žuto obojenje kože, odnosno žutica. Najprije se uočava na bjeloočnicama. Ako se pak javi smanjena koncentracija bilirubina, nužno je korištenje fototerapije. Najčešće se kod fototerapije koristi fluorescentno bijelo svjetlo [12].

Metabolička bolest kostiju ili osteopatija prematuriteta je češća kod nedonoščadi niže gestacijske dobi [3].

Uzrok je nedovoljno kalcija, fosfora te vitamina D. Dugim riječima nedonoščad nema dovoljnu mineralizaciju kostiju. Kod ekstremne nedonoščadi u prvim danima života mineralizacija kostiju smanjuje je umjesto da se povećava. Navedeni minerali i vitamin D gube se primjenom diuretika i kortikosteroida. Još jedan od uzroka pojave osteopatije je i neadekvatna prehrana. Prehrana nedonoščadi treba biti obogaćena kalcijem, fosforom i vitaminom D. Majčino mlijeko, također kao i samo dijete, je nezrelo te nije adekvatna prehrana za nedonošče s osteopatijom [2,3].

Znakovi i simptomi koji se javljaju su hipotonus, patološki prijelomi kostiju uz vrlo bolne pokrete. Ako se ubrzo nakon poroda ne uvede prehrana prilagođena djetetu, tj. dodaci prehrani, na RTG snimci uz smanjenu gustoću kostiju vidljiv je i početni stadij rahitisa [2,3].

Prevenција osteopatije je unos dovoljne količine ranije navedenih minerala te vitamina D.

Prehranu sa suplementima, odnosno spomenutim dodacima treba primjenjivati od rođenja pa dok dijete ne dođe do tjelesne težine od 2000, 2200 g [2].

U povijesti se nisu primjenjivali dodaci prehrani pa je većina nedonoščadi razvila rahitis, dok je to danas u pravilu rijetkost [2,3].

Osim navedenih poteškoća, nedonoščad nerijetko ima vrlo nestabilnu acidobaznu ravnotežu [3].

Uzrok nestabilnoj acidobaznoj ravnoteži je nezrelost bubrega za vodikove ione, poteškoće disanja, koje je također važan faktor u regulaciji acidobazne ravnoteže i nerazvijen sam metabolički sustav. Zbog navedenih teškoća u prvih nekoliko dana života acidobazna ravnoteža ide prema acidozi. Acidoza u velikoj mjeri otežava održavanje vitalnih funkcija. Posljedično tome može se razviti povećana osjetljivost mozga te smanjena snaga miokarda [3].

## **5.7. Termoregulacija**

Termoregulacija je sposobnost organizma da samostalno održava pogodnu tjelesnu temperaturu. Kod nedonoščadi, zbog male porođajne težine i male količine potkožnog masnog tkiva, poremećaj termoregulacije nije rijetka pojava. Zbog navedenih razloga kod njih se razvija hipotermija [3].

Uzroci za razvoj hipotermije su, uz navedeni nedostatak potkožnog masnog tkiva, velika površina tijela uz nisku tjelesnu težinu, nemaju zalihe energije, odnosno glikogena te zbog problema s disanjem imaju nedostatak kisika u organizmu. Kako bi se termoregulacija pospjela te se temperatura tijela stavila na fiziološku visinu, nedonoščad se stavlja u inkubator [3].



## 6. Prehrana nedonoščadi

Pravilna i redovita prehrana nedonoščeta jedan je od važnijih faktora koji utječu na preživljavanje i kvalitetan razvoj djeteta. Kao što je već ranije navedeno, nedonoščad nema razvijen refleks sisanja, gutanja te njihove međusobne koordinacije, ima malen volumen želuca. Uz to nemaju razvijen sustav za apsorpciju hranjivih tvari te kod nedonoščadi postoji mogućnost aspiracije hrane. Zbog svih navedenih nedostataka hranjenje nedonoščeta vrlo je zahtjevno te se hranjenje provodi putem nazogastrične sonde (NGS). Koordinacija za samostalno hranjenje razvija se oko 34. tjedna gestacijske dobi. Nakon navršene te dobi preporučuje se započeti dojenje. Kod ekstremne nedonoščadi hranjenje putem NGS nije dovoljno, već se prehrana upotpunjuje venskim putem, tj. putem venskog katetera [2,3].

Hranjenje putem NGS, odnosno tzv. entralno hranjenje, može biti kontinuirano i diskontinuirano. Kod kontinuiranog hranjenja sonda je u želucu (gastrično) te u duodenumu ili ileumu (transpilorično). Diskontinuirano je pak hranjenje djeteta na obroke [2,3].

Što se tiče broja i volumena obroka, ovisi o tjelesnoj težini, zrelosti i stanju nedonoščeta. Nakon poroda najprije se daje izotonična otopina glukoze, nakon toga razrijeđeno mlijeko pa sve gušće, tako dugo dok se ne dođe do mlijeka normalne gustoće [2,3].

Volumen obroka kod djeteta do 1000 g iznosi oko 2 mL, dok kod djeteta do 1500 g oko 4 mL. Razmak između obroka je u početku oko dva sata. Navedeni volumen i razmak između obroka postepeno se povećavaju [2,3].

Dnevne potrebe nedonoščeta su oko 3 do 4 g proteina/kg. Zbog toga majčino mlijeko teško može zadovoljiti navedene potrebe. Majčino mlijeko još nije u potpunosti zrelo, zbog prijevremenog poroda te se nedonoščadi daju primjereni industrijski pripravci na bazi kravljeg mlijeka. Postoje dva tipa industrijskih pripravaka. Prvi tip je potpuna hrana i uzima se samostalno, dok je drugi tip nadopuna majčinom mlijeku [2,3].

## 7. Fizioterapija kod nedonoščadi

Fizioterapijski postupci kod nedonoščadi započinju odmah nakon rođenja, u rodilištu, tj. u jedinici neonatalne intenzivne njege. Kod nedonoščadi zbog izrazito nezrelog, već ranije navedenog respiratornog sustava, najčešće se provode postupci respiratorne fizioterapije. No, osim respiratorne fizioterapije, fizioterapeut procjenjuje i provodi terapije kod neuroloških te mišićno-koštanih poremećaja. Tijekom zadnjih 20-ak godina fizioterapeut je član neonatalne jedinice intenzivne njege te svakodnevno pruža fizioterapeutske tretmane prijevremeno rođenoj djeci [13,14].

Jedan od najranije objavljenih kliničkih studija o učinku respiratorne fizioterapije kod nedonoščadi zabilježena je 1969. godine. Autori studija pretpostavili su da je za poboljšanje oksigenacije najbitnija eliminacija sekreta iz respiratornog sustava. Metodu eliminacije sekreta provodili su respiratorni fizioterapeuti. Provedbom istraživanja potvrdili su svoju hipotezu, odnosno dokazali su da respiratorna fizioterapija uvelike pospješuje respiratornu funkciju kod nedonoščadi [13].

Što se tiče anatomije respiratornog sustava, koju je vrlo važno poznavati zbog provedbe fizioterapijskih postupaka, mnogo se razlikuje od respiratornog sustava terminskog novorođenčeta. Nedonoščad nema razvijen epiglotis te im je disanje moguće isključivo putem nosne šupljine. Što je specifično, mogu istovremeno disati i gutati sve do drugog, odnosno trećeg mjeseca života. Nedonoščad diše pretežito trbušnim, odnosno dijafragmalnim oblikom disanja zbog izrazito slabih međurebrenih mišića [13,14].

Zbog nerazvijenog refleksa kašlja, kod nedonoščadi se često javlja nakupljanje sekreta. Refleks kašlja razvija se između 32. i 34. tjedna trudnoće te zbog toga ne mogu samostalno izbaciti sekret iz respiratornog sustava [13,14].

Najčešća indikacija za provedbu respiratorne fizioterapije je, već ranije spomenut, respiratorni distres sindrom. Simptomi se pojavljuju dva do tri sata od rođenja s pogoršanjem unutar 24 do 48 sati. Respiratorna fizioterapija usmjerena je k prevenciji komplikacija te povećanju prohodnosti dišnih puteva. Postupci fizioterapije započinju odmah po rođenju nakon dijagnostike, odnosno utvrđivanja respiratornog sustava pa sve dok dijete nije sposobno disati samostalno i RTG snimka pluća nije zadovoljavajuća, tj. fiziološka [13].

Osim kod respiratornog distres sindroma, fizioterapija je nužna i kod aspiracije mekonija. Nedonoščad tada ima karakterističan izgled bačvastih prsa. U tom slučaju respiratorna fizioterapija počinje što je ranije moguće. Metode koje se koriste su pozicioniranje, vibracije i aspiracija. Fizioterapija se provodi tako dugo dok se ne ukloni sav mekonij te nekoliko dana kasnije kako bi se dodatno pročistio respiratorni sustav [13].

Ciljevi respiratorne fizioterapije:

- Bolja prohodnost dišnih putova
- Uklanjanje sekreta iz pluća
- Prevencija komplikacija (infekcije, zadržavanje sekreta)
- Održavanje optimalne razine kisika
- Pospješiti opće stanje respiratornog sustava [13].

Kontraindikacije za provedbu fizioterapije:

- Izrazito nestabilno opće stanje nedonoščeta
- Teška hipotermija (ispod 36°C)
- Plućno krvarenje

Sve navedene kontraindikacije također ovise o djetetu i o samoj procjeni stručnog tima [13].

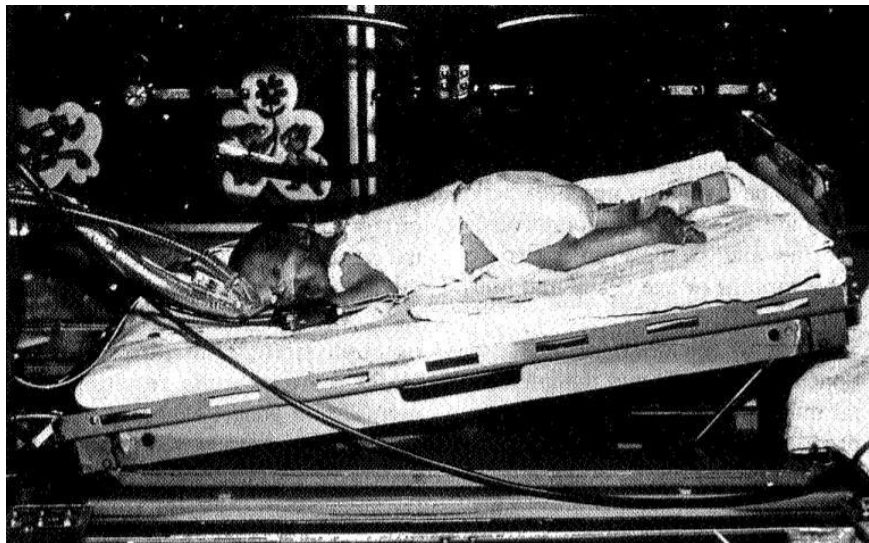
## **7.1. Fizioterapijski postupci**

Fizioterapijski postupci koji se koriste kod nedonoščadi su posturalna drenaža, perkusije, vibracije te neurorazvojna fizioterapija [13].

### **7.1.1. Respiratorna fizioterapija**

Kod posturalne drenaže nedonošče se postavlja u specifičan položaj. Položaj se postiže posebno dizajniranim krevetićem koji ima mogućnost spuštanja. Djetetova glava i gornji dio trupa u nižoj su razini od donjeg dijela trupa i nogu (slika 2). Položaj posturalne drenaže koristi se najčešće u slučajevima nakupljanja sekreta. Prilikom posturalne drenaže, zbog samog položaja,

sekret se spušta iz donjih dijelova pluća u gornje dijelove te se samim time isti izbacuje iz respiratornog sustava [13].



Slika 2. Posturalna drenaža kod nedonoščeta

Izvor: Nicolina Bertone: Australian Journal of Physiotherapy: The Role of Physiotherapy in a Neonatal Intensive Care Unit, 1988, str. 27-34

Postoje i stanja djeteta kod kojih se posturalna drenaža ne preporuča. Stanja uključuju izrazitu nestabilnost nedonoščeta, 24 sata nakon operacijskog zahvata u torakalnom ili abdominalnom području, neposredno nakon povraćanja veće količine mlijeka, intrakranijalno krvarenje te povišeni intrakranijalni tlak (moguće kod hidrocefalusa). Kod navedenih stanja preporučuje se izbor druge metode respiratorne fizioterapije [13].

Metoda vibracije također se koristi za premještanje sekreta iz donjih dijelova pluća u gornje dijelove, odnosno iz bronha u dušnik. Često se ova metoda koristi u kombinaciji s postupkom posturalne drenaže [13].

Vibracije se provode pomoću šake ili prstiju (slika 3). Šaka se postavi u oblik kupole na djetetova pluća, ili prsti fizioterapeuta, te se laganim i nježnim pokretima provodi postupak vibracije [13].



Slika 3. Terapija vibracijom kod nedonoščeta

Izvor: Nicolina Bertone: Australian Journal of Physiotherapy: The Role of Physiotherapy in a Neonatal Intensive Care Unit, 1988, str. 27-34

Nikako se ne smije provoditi brzo i energično jer može doći do frakture rebara djeteta. Prilikom izvođenja pokreta preporučuje se pokret usmjeriti prema gore za dodatan poticaj izbacivanja sekreta [13].

Postupak perkusije se, kao i prethodno navedene metode, koristi za eliminaciju sekreta iz respiratornog sustava, odnosno mobilizaciju sekreta iz bronha u dušnik [13].

Perkusija se vrši pomoću gumenog nastavka koji se stavlja na prst fizioterapeuta (slika 4). Postupak se radi iz zgloba vrlo laganim pokretima. Gumeni nastavak izrađen je od vrlo savitljive i nježne gume, tako da ne postoji opasnost od ozljeđivanja djeteta [13].



Slika 4. Perkusija kod nedonoščeta

Izvor: Nicolina Bertone: Australian Journal of Physiotherapy: The Role of Physiotherapy in a Neonatal Intensive Care Unit, 1988, str. 27-34

Trajanje postupka je od 10 do 15 minuta. Tijekom postupka treba tretirati sve dijelova pluća, od donjih dijelova prema gornjim dijelovima pluća [13].

Ako se nedonošče hrani putem nazogastrične sonde, fizioterapijski postupak provodi se 15-20 minuta prije hranjenja ili najmanje 45 minuta nakon hranjenja [13].

Metoda aspiracije provodi se pomoću endotrahealnog tubusa. Postupak se izvodi brzo, 10-15 sekundi. Nakon aspiracije radi se analiza sekreta zbog daljnjih dijagnostika i određivanja potreba za kisikom. Aspiracija se najčešće provodi u kombinaciji s ostalim, navedenim fizioterapijskim postupcima [13].

Osim respiratorne fizioterapije provodi se i fizioterapija mišićno-koštanog sustava [13,14].

Od problema u mišićno-koštanom sustavu najčešće se javljaju pes equinovarus. Fizioterapija u tom slučaju uključuje istezanje stopala te ortoze za postavljanje stopala u fiziološki položaj.

U rijetkim slučajevima moguće su i frakture dugih kostiju. Tada se koriste različite udlage za imobilizaciju kostiju [13,14].

Zbog dugotrajnog ležanja i nemogućnosti okretanja, fizioterapeut provodi pozicioniranje djeteta kako bi se spriječile kontrakture. Ukoliko do kontraktura ipak dođe provodi se pasivno istezanje. Postoje i razne udlage pomoću kojih se postigne željeni položaj [13,14].

Osim navedenih postupaka kod nedonoščadi provode se i orofacijalna stimulacija, tzv. terapija držanja kože na koži, mobilizacija mekog tkiva tj. terapija ožiljka i hidroterapija [13,14].

U neonatalnoj jedinici vrlo je važna međusobna suradnja svih djelatnika. Što se tiče fizioterapijskih postupaka, individualan je tretman kod svakog nedonoščeta. Intervenciju u pravilu određuju neonatolog i fizioterapeut, ovisno o poteškoćama nedonoščeta. Ukoliko dijete npr. ima cerebralnu atrofiju ili intraventrikularno krvarenje potrebna mu je intenzivnija fizioterapijska intervencija [13,14].

Kod nedonoščadi vrlo važno je spavanje te se sva njega i postupci obavljaju u razmaku od četiri sata [13,14].

Uz sve navedene fizioterapijske postupke vrlo je važna edukacija roditelja. Važno je educirati roditelja o hranjenju, odijevanju, podizanju te svoj njezi i interakciji s djetetom [13,14].

## **7.2. Neurorazvojna fizioterapija**

Nedonoščad, odnosno prijevremeno rođena djeca, ubrajaju se u skupinu neurorizične djece. Neurorizična se djeca dijele na osnovu anamneze, kliničke slike te samih dijagnoza u dvije podskupine, visokorizične i niskorizične. Karakteristike neurorizične djece je odstupanje u kasnije razvoju. Cilj je čim ranije otkrivanje poteškoća kako bi se dijete što ranije uključilo u proces rehabilitacije, odnosno habitacije [15].

Razvojni proces mozga nije završen nakon rođenja. Mozak se još intenzivno razvija u prvim mjesecima života pa do godine dana starosti. U tom periodu intenzivan je proces organizacije kore mozga koja omogućuje funkcionalan oporavak nakon oštećenja, tzv. plastičnost mozga. Proces plastičnosti mozga karakterističan je u perinatalnom razdoblju te u ranoj dječjoj dobi. Ranije uključivanje u rehabilitacijske postupke može dodatno stimulirati plastičnost mozga i oporavak oštećene funkcije. Uvjet za povoljan neurorazvojni ishod je, već navedeno rano uključivanje u postupak te pravilno izveden postupak rehabilitacije [15].

U populaciji sve novorođenčadi, 10-15% čine neurorizična djeca [15].

Prilikom prvog pregleda, procjenom spontane motorike, dijete se svrsta u kategoriju: 1. vrlo blago, 2. blago, 3. umjereno ili 4. teško odstupanje [16].

Kao i svaka druga rehabilitacija tako i neurorazvojna terapija započinje edukacijom roditelja ili skrbnika. Za vidljiv napredak neurorazvojnu terapiju treba provoditi minimalno dva sata dnevno. No, naučeni postupci provode se tijekom cijelog dana, odnosno tijekom hranjenja, oblačenja, njege djeteta, podizanja te u svojoj interakciji s djetetom. U neurorazvojnoj terapiji koristi se Bobath koncept, Vojta terapija te senzorna integracija. Kod neurorazvojne terapije vrlo je bitan multidisciplinarni tim i njihova međusobna suradnja [16].

Prije uključivanje u postupak neurorazvojne terapije potrebno je provesti testiranje i procjene djeteta. Navedeni postupak od velike je važnosti kako bi se znao odrediti sam tijek neurorazvojne terapije. Najprije se uzima detaljna anamneza, zatim procjena spontane motorike do trećeg mjeseca života ili procjena aktivnih pokreta ako je dijete starije od tri mjeseca. Procjenjuje se mišićni tonus te se vrši ispitivanje refleksa. Nakon provedenih svih navedenih postupaka radi se plan i program terapije. Dijete se može, ako je potrebno, uključiti u program logopeda, defektologa, psihologa ili radnog terapeuta. Neurorazvojna terapija, uz fizioterapeuta, provodi se 45 minuta tjedno, kao i ostali programi ukoliko su potrebni [16].

Cilj neurorazvojne terapije, ali i cijelog multidisciplinarnog tima, je poticanje svih djetetovih sposobnosti s obzirom na njegove psihofizičke karakteristike i dob. Također, cilj je pospješiti intelektualni, socijalni, emocionalni i tjelesni razvoj te osigurati što bolji svakodnevni život sa što većim stupnjem samostalnosti [16].

Osnova neurorazvojne terapije je inhibicija abnormalnog pokreta te facilitacija fiziološkog pokreta kroz različite aktivnosti. Djetetu se pruža pravilno senzomotorno iskustvo kao temelj na kojem će izgraditi normalan, odnosno fiziološki pokret. Samo se kroz pravilan pokret može postići fiziološki razvoj [17].

### **7.2.1. Bobath koncept**

Bobath koncept temelji se na procjeni i terapiji pacijenata s funkcionalnim teškoćama, abnormalnim pokretima te teškoćama u posturalnoj kontroli čiji je uzrok lezija u SŽS-u. osnivač Bobath terapije je bračni par Berta i Karel Bobath. Terapija je nastala u Londonu 40-ih godina prošlog stoljeća. Najprije se Bobath koncept temeljio samo na obrascu pokreta, dok danas ima holistički pristup. Holistički pristup uključuje, ne samo mišićni sustav, već kognitivni, socijalni, emocionalni te funkcionalne sposobnosti [17].

Temeljni koncept Bobath terapije je inhibicija i kontrola abnormalnih pokreta te facilitacija fizioloških pokreta kroz s ciljem usmjerene aktivnosti. Tehnikom facilitacije pospješuje se posturalni tonus. Ponavljanjem aktivnosti djetetu se prenose fiziološki oblici pokreta sukladno njegovoj dobi i fazi razvoja. Sama tehnika facilitacije omogućuje siguran i lakši pokret. Samim time dijete zavoli te aktivnosti i ima motivaciju za izvođenje istih. Za što kvalitetniji pokret potrebno je puno vježbe i truda od strane djeteta, ali i fizioterapeuta [17].

Kod Bobath koncepta postoje tzv. ključne točke preko kojih se izvodi facilitacija. Najčešće se koriste ključna točka ramena, glave te zdjelice. Preko spomenutih ključnih točaka terapeut izvodi inhibiciju i kontrolu pokreta cijelog tijela. Postepeno, dijete bi trebalo samostalno kontrolirati



pokret uz sve manju kontrolu terapeuta. Važno je napomenuti da svi izvedeni pokreti trebaju biti usmjereni prema funkcionalnim vještinama, slika 5. [17].



Slika 5. Bobath terapija, bimanulani hvat

Izvor: <https://cerebralpalsytreatmentindia.wordpress.com/2014/04/22/ndt-neuro-developmental-therapy-in-cerebral-palsy/>

Cilj Bobath terapije je pružiti djetetu pravilne senzomotorne aktivnosti preko kojih će razviti fiziološki pokret. Kod djeteta koje ima jako oštećenje, cilj će biti samo kontrola glave, dok kod djeteta s nižim stupnjem oštećenja cilj je aktivno izvođenje fiziološkog pokreta [17].

Rezultati rehabilitacije ovise o kvaliteti terapije i iskustvu, odnosno znanju terapeuta, vremenu kada je terapija započeta, motivaciji roditelja te vremenu trajanja terapije [17].

Temeljem provedenih istraživanja i iskustvu terapeuta te roditelja dokazano je da Bobath koncept ima značajan utjecaj na razvoj djeteta i njegove funkcionalne sposobnosti. Razlog tome je, već ranije navedeni holistički pristup, uključenost roditelja te njihova edukacija i učenje pokreta kroz aktivnosti svakodnevnog života. Svaki tretman je individualan, ovisno o dijagnozi, i razlikuje se kod svakog djeteta [17].

Bobath koncept nije ograničen, to je tehnika koja se mijenja sukladno novim istraživanjima [17].

### 7.2.2. Vojta koncept

Vojta terapiju utemeljio je češki neurolog i neuropedijatar Vaclav Vojta. Promatrao je djecu s cerebralnom paralizom te je uočio određene osobitosti u njihovim pokretima i držanju. Primjenom podražaja u obliku otpora uvidio je pojavu određenih motoričkih obrazaca, slika 6. [18].



Slika 6. prof. dr. Vaclav Vojta provodi Vojta terapiju

Izvor: <https://www.vojta.com/en/the-vojta-principle/the-vojta-principle-2>

Zatim se vidjelo smanjenje hipertonusa, poboljšanje motorike i govora. Nakon toga, 1959. god., Vojta terapija počela se redovito provoditi u praksi [18].

Vojta koncept temelji se na refleksnoj lokomociji. Koncept ima tri motorička obrasca, kompleks refleksnog okretanja, kompleks refleksnog puzanja te 1-6 pozicija. Svaki od navedenih kompleksa razlikuje se u početnom položaju. Kompleks refleksnog okretanja vrši se u početnom položaju na leđima i preko bočnog položaja vodi do četveronožnog položaja. Kompleks refleksnog puzanja vrši se u početnom potrbušnom položaju te se tada aktivira puzanje. Pozicije 1-6 provode se iz čučnja te se aktivira oblik vertikalizacije [18].

Kod provođenja terapije dijete se iz karakterističnog početnog položaja pokreće nakon podražaja u određeni završni položaj. Navedeni kompleksi su refleksni i pohranjeni u SŽS. Kod refleksnih kompleksa aktiviraju se funkcije istezanja i rotacije kralježnice i zdjelice, rotacija glave, pokreti gutanja, aktivnost mimičnih mišića i jezika, otvaranje šaka i stopala, funkcionalni hvat, oslonac na lakat, šake i stopala te faze hoda. Uz sve navedene funkcije aktiviraju se i funkcije disanja, debelog crijeva te mjehura [18].

Djeci s neurorazvojnim teškoćama nisu dostupni motorički obrasci pokreta te ih se refleksnim pokretanjem želi aktivirati. Stimulacija pokreta započinje postavljanjem djeteta u početni položaj. Nakon toga vrši se pritisak u zadanom smjeru na određene zone podražaja. Prilikom aktivacije kompleksa refleksnog pokretanja dolazi do lokalnih motoričkih odgovora. Time se djetetu dao obrazac motorike kojim ne raspolaže u spontanoj motorici [18].

Nakon terapije dijete će te nove pokrete početi koristiti. Npr. Dijete sa zatvorenom šakom će nakon terapije imati otvorenu šaku i bit će mu omogućen hvat. Promjena u spontanoj motorici

vidljiva je odmah nakon terapije, no to stanje trajat će 30 min do nekoliko dana nakon terapije, ovisno o djetetu. Zbog toga važno je terapiju dozirati i individualno prilagoditi djetetu. Terapija ne izaziva bol, u protivnom se ne bi moglo ostvariti refleksno pokretanje. Preporuka je da se terapija provodi četiri puta dnevno [18].

Važna je edukacija roditelja te provođenje terapije i kod kuće [18].

### **7.2.3. Senzorna integracija**

Senzorna integracija je sposobnost mozga da ne temelju podražaja iz okoline preko receptora razvija informacije važne za svakodnevno funkcioniranje [19].

Poteškoće senzorne integracije dovode do teškoća u socijalizaciji, učenju, koncentraciji te emocionalnoj nestabilnosti. Terapija senzornom integracijom nastoji utvrditi zašto se pojedina djeca ponašaju na određen način te planirati intervencije za ublaživanje teškoća. Senzorne informacije pristižu u mozak preko receptora iz taktilnog, vizualnog, auditivnog, olfaktivnog, gustativnog, vestibularnog te proprioceptivnog sustava. Ključan period za razvoj senzorne integracije je dob do sedam god [20].

Kod djece s poteškoćama senzorne integracije vidljivo je zaostajanje u grubim i finim motoričkim sposobnostima. Teže održavaju ravnotežu, skaču s visine te od finih motoričkih sposobnosti teže drže olovku, teže crtaju te režu škarama [20].

Prilikom terapije djeca dobivaju različite zadatke kojima se potiče aktivnost određenog osjetnog područja, slika 7. [20].

<p><b>Aktivnosti za osjetilo dodira</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modeliranje domaćim plastelinom</li> <li>• Igre pijeskom i vodom</li> <li>• Pisanje u rastresitom materijalu</li> <li>• Taktilna slikovnica</li> <li>• Zagonetna vrećica – pronađi kesten među zrnjem kukuruza</li> <li>• Prenesi dodir</li> <li>• Aktivnost s kamenčićima – istraživanje (zvuk, oblik, težina)</li> <li>• Izrada otisaka od lišća</li> </ul>	<p><b>Aktivnosti za osjetilo okusa</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prepoznavanje različitog voća-povrća prekrivenih očiju</li> </ul>	<p><b>Aktivnosti za osjetilo sluha</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Slušna igra – prepoznaj životinju i prijevozno sredstvo</li> <li>• Osluškiivanje tonova prirode 'Tonska šetnja'</li> <li>• Igra 'Upari isti zvuk'</li> <li>• Igra oponašanja zvukova: glasno-tiho</li> <li>• Zvučni memory</li> <li>• Igra 'Glazbene stolice'</li> </ul>
<p><b>Aktivnosti za osjetilo ravnoteže</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Igra provlačenja kroz tunel</li> <li>• Njihanje na ljuljači</li> <li>• Hod po visinskoj i suženoj podlozi</li> <li>• Skakanje, poskakivanje i preskakivanje prepreka</li> </ul>	<p><b>Aktivnosti za osjetilo vida</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Čarolija nastanka zelene boje</li> <li>• Čarobna kutija – uparivanje kvačica iste boje s predloškom</li> <li>• Crtamo čovjeka – ucrtavanje u matricu organa za osjete</li> <li>• Lijepimo dijelove tijela</li> <li>• Sortiranje sjemenki, slamčica, loptica</li> <li>• Memory kartice s bojama</li> <li>• Igra sjenama</li> <li>• Igra zrcalima</li> <li>• Igra 'Prstić korača stazom'</li> <li>• Kazalište prstića – 'Medina zdjelica'</li> </ul>	<p><b>Aktivnosti za osjetilo propriocepcije (osjećaj tijela u prostoru)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Oponašanje hoda životinja</li> <li>• Vožnja tricikla</li> <li>• Poskakivanje preko užeta</li> <li>• Prenosjenje težih predmeta</li> <li>• Igra s balonom – dodirni određenim dijelom tijela</li> <li>• Puhanje balona od sapunice</li> </ul>
	<p><b>Aktivnosti za osjetilo mirisa</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mirisni domino</li> </ul>	

Slika 7. Prikaz aktivnosti kroz osjetna područja

Izvor: <https://hrcak.srce.hr/file/250695>

Cilj terapije senzorne integracije je poboljšati sposobnost mozga da obrađuje receptore osjetnih sustava. Terapija se provodi kroz igru. Terapeut vodi dijete da pravilno izvodi pokret kroz igru kako bi se potaknula funkcija SŽS [20].

## 8. Zaključak

Zahvaljujući napretku medicine moguće je preživljavanje i vrlo nezrele, odnosno nedonoščadi rođene u ranijim tjednima trudnoće. Nedonošče je najranjiviji pacijent te mu je potrebna iznimna njega. Osoblje koje se brine o nedonoščetu mora biti visoko educirano i iskusno kako bi sve znakove i simptome moglo pravovremeno prepoznati. Velik broj nedonoščadi danas preživljava, no velik broj njih ima i trajna odstupanja u razvoju. Zbog toga je izuzetno važan fizioterapijski pristup. Odmah po rođenju pruža se respiratorna fizioterapija koja je neophodna zbog nezrelosti pluća te nemogućnosti samostalnog disanja. Dokazano je da fizioterapijski postupci imaju velik značaj u poboljšanju disanja, odnosno općeg stanja respiratornog sustava te poboljšanju neurorazvojnih poteškoća.

Svjetski dan prijevremeno rođene djece obilježava se 17. studenog. U RH postoji humanitarna udruga „Palčić“ čiji je cilj prikupljanje sredstava za inkubatore i dodatnu medicinsku opremu za najmlađe građane. Udrugu su osnovali roditelji nedonoščadi. Poznati slogan udruge „Palčić“ je *pomozimo zajedno našim najmanjim borcima i pružimo im mogućnost za život!*

## 9. Literatura

- [1] William Sears, Robert Sears, James Sears, Martha Sears: Njega i zdravlje nedonoščadi, Znanje, Zagreb, 2014.
- [2] <https://www.hemed.hr/Default.aspx?sid=11569#toc-hranjenje>, dostupno 25.08.2022.
- [3] Duško Mardešić i suradnici: Pedijatrija, Školska knjiga, Zagreb, 2013.
- [4] <https://www.hzjz.hr/sluzba-javno-zdravstvo/medunarodni-dan-svjesnosti-o-prijevremenom-rodenju/>, dostupno 01.09.2022.
- [5] <https://palcici.hr/>, dostupno 01.09.2022.
- [6] <https://www.hemed.hr/Default.aspx?sid=12285#heading>, dostupno 01.09.2022.
- [7] DP Cochran, NJ Shaw: Archives of Disease in Childhood: Neonatal respiratory distress syndrome, svibanj 1994, str. 230
- [8] Suzanne Reuter, Chuanpit Moser, Michelle Baack: Pediatrics in Review: Respiratory Distress in the Newborn, listopad 2014, str. 417-429
- [9] <https://www.hemed.hr/Default.aspx?sid=12279&search=respiratornu,respiratornom,respiratornoj,respiratornoga,respiratornog,respiratornim,respiratornih,respiratorne,respiratorni,respiratorna,potporu,potporom,potpori,potpore,potporama,potpora>, dostupno 02.09.2022.
- [10] [https://www.physio-pedia.com/Bronchopulmonary\\_Dysplasia?utm\\_source=physiopedia&utm\\_medium=search&utm\\_campaign=ongoing\\_internal](https://www.physio-pedia.com/Bronchopulmonary_Dysplasia?utm_source=physiopedia&utm_medium=search&utm_campaign=ongoing_internal), dostupno 02.09.2022.
- [11] [https://www.physio-pedia.com/Bronchopulmonary\\_Dysplasia?utm\\_source=physiopedia&utm\\_medium=search&utm\\_campaign=ongoing\\_internal](https://www.physio-pedia.com/Bronchopulmonary_Dysplasia?utm_source=physiopedia&utm_medium=search&utm_campaign=ongoing_internal), 02.09.2022.
- [12] <https://www.hemed.hr/Default.aspx?sid=11575#heading>, dostupno 02.09.2022.
- [13] Nicolina Bertone: Australian Journal of Physiotherapy: The Role of Physiotherapy in a Neonatal Intensive Care Unit, 1988, str. 27-34
- [14] Tejas Chokshi, Gopala Krishna Alaparathi, Shyam Krishnan, K. Vaishali, C.P. Zulfeequer: Indian J Crit Care Med.: Practice patterns of physiotherapists in neonatal intensive care units: A national survey, Studeni/Prosinac, 2013, str. 359-366
- [15] Edina Karabeg, Feriha Čatibušić-Hadžagić, Enes Karabeg: Paediatr Croat.: Neurorazvojni ishod dojenčadi s perinatalnim rizičnim čimbenicima u primarnoj pedijatrijskoj praksi, 2013, str. 121-126
- [16] Valentina Matijević i Jelena Marunica Karšaj: Fiz. rehabil. med.: Smjernice (re)habilitacije djece s neurorazvojnim poremećajima, 2015, str. 302-329

- [17] Asija Rota Čepnja i sur.: Paediatr Croat.: Bobath koncept u rehabilitaciji visokoneurorizične djece, 2019, str. 112-119
- [18] S. Skočilić Kotnik: Paediatr Croat.: Vojta princip u rehabilitaciji djece s neurorazvojnim poremećajima, 2012, str. 227-231
- [19] Zlatko Bukvić i sur.: Zbornik radova 9. Kongresa s međunarodnim sudjelovanjem: Kvaliteta i standardi usluga edukacijskih rehabilitatora: 2012, str. 93-102
- [20] Lana Krkač Vadjla, Maja Petković: Senzorna integracija. Dijete, vrtić, obitelj, 2015, str. 26-28

## **Popis slika**

Slika 1. Nedonošče .....	6
Slika 2. Posturalna drenaža kod nedonoščeta .....	17
Slika 3. Terapija vibracijom kod nedonoščeta.....	18
Slika 4. Perkusija kod nedonoščeta .....	19
Slika 5. Bobath terapija, bimanulani hvat.....	22
Slika 6. prof. dr. Vaclav Vojta provodi Vojta terapiju .....	23
Slika 7. Prikaz aktivnosti kroz osjetna područja.....	25



## IZJAVA O AUTORSTVU

## I

## SUGLASNOST ZA JAVNU OBJAVU

Završni/diplomski rad isključivo je autorsko djelo studenta koji je isti izradio te student odgovara za istinitost, izvornost i ispravnost teksta rada. U radu se ne smiju koristiti dijelovi tuđih radova (knjiga, članaka, doktorskih disertacija, magistarskih radova, izvora s interneta, i drugih izvora) bez navođenja izvora i autora navedenih radova. Svi dijelovi tuđih radova moraju biti pravilno navedeni i citirani. Dijelovi tuđih radova koji nisu pravilno citirani, smatraju se plagijatom, odnosno nezakonitim privravanjem tuđeg znanstvenog ili stručnoga rada. Sukladno navedenom studenti su dužni potpisati izjavu o autorstvu rada.

Ja, MARTINA ČHREČAK (ime i prezime) pod punom moralnom, materijalnom i kaznenom odgovornošću, izjavljujem da sam isključivi autor/ica završnog/diplomskog (obrisati nepotrebno) rada pod naslovom PRILISTARSKI PRISTOP KOD PRILISTARSKOG RODENOG DETETA (upisati naslov) te da u navedenom radu nisu na nedozvoljeni način (bez pravilnog citiranja) korišteni dijelovi tuđih radova.

Student/ica:  
(upisati ime i prezime)

Martina Čhřečak  
(vlastoručni potpis)

Sukladno Zakonu o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju završne/diplomske radove sveučilišta su dužna trajno objaviti na javnoj internetskoj bazi sveučilišne knjižnice u sastavu sveučilišta te kopirati u javnu internetsku bazu završnih/diplomskih radova Nacionalne i sveučilišne knjižnice. Završni radovi istovrsnih umjetničkih studija koji se realiziraju kroz umjetnička ostvarenja objavljuju se na odgovarajući način.

Ja, MARTINA ČHREČAK (ime i prezime) neopozivo izjavljujem da sam suglasan/na s javnom objavom završnog/diplomskog (obrisati nepotrebno) rada pod naslovom PRILISTARSKI PRISTOP KOD PRILISTARSKOG RODENOG DETETA (upisati naslov) čiji sam autor/ica.

Student/ica:  
(upisati ime i prezime)

Martina Čhřečak  
(vlastoručni potpis)