

# Uloge fizioterapeuta u rehabilitaciji nedonoščadi - razvojne terapije po Bobathu i Vojti

---

Vonić, Matea

Undergraduate thesis / Završni rad

2021

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Dental Medicine and Health Osijek / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet za dentalnu medicinu i zdravstvo Osijek**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:243:380907>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-01-22**

*Repository / Repozitorij:*

[Faculty of Dental Medicine and Health Osijek  
Repository](#)



**SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU**  
**FAKULTET ZA DENTALNU MEDICINU I ZDRAVSTVO**  
**Preddiplomski sveučilišni studij Fizioterapija**

**Matea Vonić**

**ULOGE FIZIOTERAPEUTA U**  
**REHABILITACIJI NEDONOŠČADI –**  
**RAZVOJNE TERAPIJE PO BOBATHU I**  
**VOJTI**

**Završni rad**

**Orahovica, 2021.**

**SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU**  
**FAKULTET ZA DENTALNU MEDICINU I ZDRAVSTVO**  
**Preddiplomski sveučilišni studij Fizioterapija**

**Matea Vonić**

**ULOGE FIZIOTERAPEUTA U**  
**REHABILITACIJI NEDONOŠČADI –**  
**RAZVOJNE TERAPIJE PO BOBATHU I**  
**VOJTI**

**Završni rad**

**Orahovica, 2021.**

Rad je ostvaren na Fakultetu za dentalnu medicinu i zdravstvo Osijek

Mentor rada: prof. prim. dr. sc. Vesna Milas

Rad ima 39 listova.

Znanstveno područje: Biomedicina i zdravstvo

Znanstveno polje: Kliničke medicinske znanosti

Znanstvena grana: Fizikalna medicina i rehabilitacija

## **Zahvale:**

Posebne zahvale upućujem svojoj mentorici, prof. prim. dr. sc. Vesni Milas, na posvećenom vremenu, velikodušnoj pomoći i smjernicama koje su mi olakšale pisanje ovoga završnog rada.

Zahvaljujem svim profesorima i asistentima s Fakulteta za dentalnu medicinu i zdravstvo na suradnji i stečenom znanju.

Također, zahvaljujem svim svojim kolegama i prijateljima koji su mi uljepšali i olakšali vrijeme studiranja.

Naposljetku, željela bih zahvaliti svojoj obitelji na strpljenju i moralnoj podršci te svemu što su mi omogućili tijekom studiranja.

**SADRŽAJ**

1. UVOD.....	1
1.1. Nedonošče.....	1
1.1.1. Incidencija.....	1
1.1.2. Uzroci prijevremenog porođaja.....	1
1.1.3. Izgled nedonoščadi.....	1
1.1.4. Fiziološke značajke.....	2
1.1.5. Kasno nedonošče.....	2
2. POSTUPCI.....	3
3. POSLJEDICE PRIJEVREMENOG POROĐAJA.....	4
3.1. Hipoksičko-ishemička encefalopatija.....	4
3.2. Infekcije.....	5
3.3. Senzorno oštećenje.....	5
3.3.1. Oštećenje vida.....	6
3.3.2. Oštećenje sluha.....	6
3.4. Kognitivno oštećenje.....	6
3.4.1. Jezični rizici.....	6
3.4.2. Promjene u ponašanju.....	7
3.5. Motoričko oštećenje.....	7
3.6. Cerebralna paraliza.....	7
3.6.1. Incidencija.....	8
3.6.2. Rizični čimbenici.....	8
3.6.3. Dijagnoza.....	8
3.6.4. Klasifikacija.....	9
3.6.5. Liječenje i rehabilitacija.....	10
4. PREHRANA NEDONOŠČADI.....	11
4.1. Enteralna prehrana.....	11
4.2. Parenteralna prehrana.....	11
5. PERINATALNI MORTALITET.....	12
6. INTENZIVNA NJEGA NEDONOŠČADI.....	13
7. BOBATH TERAPIJA.....	14
7.1. Inhibicija abnormalnih tjelesnih aktivnosti.....	14
7.2. Facilitacija normalnog automatskog pokreta.....	15

7.3. Indikacije i kontraindikacije.....	16
7.4. Rad s obitelji.....	16
7.5. Terapija po Bobathu kod neurorizične djece.....	16
7.5.1. Mehanizmi posturalnih refleksa.....	16
8. VOJTA TERAPIJA ILI REFLEKSNO KRETANJE.....	17
8.1. Indikacije i kontraindikacije.....	17
8.2. Vojta terapija kod neurorizične djece.....	17
8.2.1. Dijagnostika.....	17
9. USPOREDBA VOJTE I BOBATH TERAPIJE.....	19
10. ZAKLJUČAK.....	20
11. SAŽETAK.....	21
12. SUMMARY.....	22
13. LITERATURA.....	23
14. ŽIVOTOPIS.....	32

**POPIS KRATICA**

CP	Cerebralna paraliza
HIE	Hipoksičko-ishemička encefalopatija
CNS	engl. <i>central nervous system</i>
CT	engl. <i>computed tomography</i>
MRI	engl. <i>magnetic resonance imaging</i>
EEG	Elektroencefalogram
CFM	engl. cerebral function monitor – firme Lectromed
ROP	engl. <i>retinopathy of prematurity</i>
BITSEA	engl. <i>The Brief Infant-Toddler Social and Emotional Assessment</i>
NINCDS	engl. <i>National Institute of Neurological and Communicative Disorders and Stroke</i>
UZV	Ultrazvučna dijagnostika ili ultrasonografija
IVH	Interventrikularna krvarenja
GMFCS	engl. <i>Gross Motor Function Classification System</i>
MAS	engl. <i>Modified Ashworth scale</i>
NRT	Neurorazvojna terapija
ml/kg	mililitar po kilogramu



## **1. UVOD**

Radi boljeg shvaćanja uloge fizioterapeuta u prevenciji, liječenju i rehabilitaciji nedonoščadi, moramo razumjeti koja se djeca nazivaju nedonoščadi, koji su uzroci prijevremenog porođaja, ali i posljedice. Također, u sklopu ovoga rada pridodaje se važnost ranim fizioterapijskim tretmanima po Vojti i Bobathu, njihovoj svrsi primjene i liječenja nedonoščadi.

### **1.1. Nedonošče**

Novorođeno dijete rođeno prije termina pripada skupini djece koja se naziva nedonoščadi. Prethodnih godina nedonošče se smatralo se svako novorođeno dijete koje je imalo porodnu masu manju od 2500 grama. Danas se zna da je nedonošče dijete nošeno manje od punih 37 tjedana, a rodna masa može biti premala, uredna ili prevelika za gestaciju (1, 2).

#### **1.1.1. Incidencija**

Stopa incidencije nedonoščadi u Europi nešto je niža nego u svijetu, dok u Sjedinjenim Američkim Državama čini 12 %, a u Africi 5 – 8 %. Naime, sama stopa nedonoščadi ponešto je veća u gradovima, u odnosu na sela, kao i povećana stopa u socijalno ugroženim populacijama. U Hrvatskoj se godišnje rodi oko 5 – 7 % nedonoščadi, dakle oko 2500 nedonoščadi godišnje. Zahvaljujući suvremenoj i modernoj medicini, danas nedonoščad ima veće izgleda za preživljavanje u odnosu na prethodne godine (3, 4, 5).

#### **1.1.2. Uzroci prijevremenog porođaja**

Uzroci prijevremenog porođaja brojne su malformacije ili slabosti maternice i/ili posteljice da uspješno zadržavaju plod. Između ostalog, veliku ulogu imaju i bolesti, upalni procesi roditelja koji su postojali prije ili su nastali tijekom same trudnoće. Kod polovice prijevremenih porođaja poznat je uzročni čimbenik. Nadalje, nedonošče predstavlja ugroženu skupinu djece koja često tijekom kasnijeg razvoja imaju poremećaje senzornih i mentalnih funkcija, motoričke poremećaje, složene anomalije koje upućuju na CP ili smetnje u ponašanju (6, 7).

#### **1.1.3. Izgled nedonoščadi**

Najveća razlika između novorođenčeta i nedonoščeta jest tonus mišića, elastičnost kože i veličina glave. U odnosu na trup, veličina glave nedonoščeta neproporcionalna je. Isto tako, spontana motorika nepoznata im je, rijetko plaču i glas im je slabšan. Zbog slabijeg mišićnog

tonusa često leže u opuštenom položaju. Budući da im nedostaje sloj masnoće, koža se dosta često smatra naboranom. Sama koža im je prozirna, tanka, mekana te tamno ili svjetlo ružičaste boje. Tijekom 35. tjedna trudnoće razvija se ušna hrskavica, a s obzirom na to da je nedonošče rođeno prije tog termina, ono ima savitljive, mekane, plosnate uši, bez karakterističnog oblika. Palpacijom prsnog koša, ne pronalazi se areola ili je jedva vidljiva, a bradavice se ne primjećuju. Kod muške nedonoščadi testisi se nalaze u ingvinalnom kanalu, a kod ženske velike usne ne pokrivaju male (7, 8).

#### **1.1.4. Fiziološke značajke**

Osnovne fiziološke značajke nedonoščadi jesu nezrelost organa i organskih sustava, zatim brža podložnost različitim oštećenjima i smanjena otpornost. Dišni sustav očituje se periodičkim disanjem s apnejama i mogućim pojavljivanjem cijanoze. Dakle, sam prsni koš malen je, mekan i uzak, te je zbog slabo razvijene muskulature ventilacija pluća nedovoljna. Pojavljuje se niska zasićenost arterijske krvi kisikom zbog smanjene izmjene plinova. Zbog toga dolazi i do slabijeg opuštanja ugljikovog dioksida iz organizma. Zbog toga se razvija hijalinomembranska bolest, hemoragija pluća, pneumotoraks i bronhopulmonalna displazija (9). Zbog nedovoljne oksigenacije velike tjelesne površine u odnosu na malu tjelesnu masu, pretankog potkožnog masnog tkiva, malih zaliha energije izražena je termoregulacija. Javlja se sklonost hipoglikemiji zbog nedovoljnih zaliha glikogena u jetri, a zbog nedovoljnog unosa kalcija sklonost hipokalcijemiji (4, 10). Iako se mozak razvija slično, psihički i fizički razvoj znatno je sporiji te se očituje od 6 do 12 mjeseci. Nedonoščad ima jednake uvjete kao i svako dijete rođeno u terminu da nauči sjediti, stajati, hodati i govoriti. Jedina je razlika što se kod nedonoščadi psihomotorički razvoj javlja kasnije (4, 9).

#### **1.1.5. Kasno nedonošče**

Svako novorođeno dijete rođeno u terminu od 34. do 36. tjedna trudnoće naziva se kasnim nedonoščetom. Njihova porodna masa ista je kao u novorođenčadi. Naime, kasno nedonošče ima veći rizik obolijevanja i smrtnosti zbog nedovoljno sazrelih fizioloških i metaboličkih funkcija, kao i povećan rizik nastanka hipoglikemije, apneje, žutice i brojnih drugih poremećaja. Pristup kasnom nedonoščetu isti je kao donošenom djetetu ako je uredne vitalnosti (11, 12).

## 2. POSTUPCI

U svrhu izrade ovog završnog rada pretraženo je mnoštvo mrežnih stranica, baza podataka, časopisa i radova kako bi se dobio što bolji uvid u uloge fizioterapeuta u rehabilitaciji nedonoščadi te kako bi se opisali fizioterapijski tretmani po Bobathu i Vojt, kao i svrha njihove rane primjene u rehabilitaciji i razvoju nedonoščadi.

Popis pretraženih baza podataka korištenih u svrhu istraživanja uloge fizioterapeuta u razvoju nedonoščadi: *PUBMED*, *Hrčak* portal i *ProQuest*

Popis ključnih riječi korištenih u pretraživanju baza podataka sljedeći je: Bobath terapija; dojenče visokog rizika, hipoksičko-ishemička encefalopatija; nedonošče, uzroci, posljedice prijevremenog porođaja; odjel za intenzivnu njegu novorođenčadi; Vojta pristup

Key words: Bobath therapy; high risk infant; premature baby; neonatal intensive care unit; Vojta approach

Od ukupno 87 pretraženih radova, na temu uloga fizioterapeuta u razvoju nedonoščadi – razvojna terapija po Vojt i Bobathu, kriterije je ukupno zadovoljilo 69 radova.

Odabrani radovi pisani su na hrvatskom te na engleskom jeziku i objavljeni su od 1970. do 2020. godine.

### 3. POSLJEDICE PRIJEVREMENOG POROĐAJA

#### 3.1. Hipoksičko-ishemička encefalopatija

Ozljeda mozga nastala hipoksijom naziva se HIE. Budući da do oštećenja dolazi tijekom trudnoće, najrizičnijom skupinom smatra se nedonoščad. Do nastanka ozljede mozga dolazi zbog poremećaja cirkulacije i nedostatka kisika. Posljedice oštećenja najviše ovise o razvojnom stupnju stanica CNS-a, a zahvaćene su stanice korteksa, bazalni gangliji i talamus (13). Hipoksija i ishemija mogu ostaviti trajne posljedice kao što su smetnje u vidu ili sluhu, epilepsija i CP (4, 14). Predstavlja najčešći uzrok oboljenja i smrtnosti u nedonoščadi, te je zbog nedostatka perinatalne skrbi češća u nerazvijenim zemljama svijeta. Rizični se čimbenici javljaju tijekom trudnoće, poroda i nakon poroda. Razlikujemo rizične čimbenike roditelje, posebno ako je prvorotkinja, starija od 35 godina, pretiła, ako konzumira duhanske proizvode, boluje od anemije, *diabetesa mellitusa*, hipertenzije i sl. Mogu postojati uzroci vezani za fetus ili posteljicu. Poslije poroda može se javiti nagli gubitak krvi, ozljeda mozga ili kralježnične moždine, poremećaji disanja i kongenitalne malformacije (4, 15). Od dijagnostičkih metoda koriste se CT, MR i EEG. CT je najznačajniji kod otkrivanja hipoksičkog okcipitalnog krvarenja. Na MR-u vidljiv je pojačan signal iz moždanog korteksa i edem mozga. CFM se upotrebljava proteklih desetak godina. Predstavlja vrstu EEG-a te uspješno dijagnosticira HIE tijekom prvih šest sati nakon porođaja. Liječenje ima nekoliko oblika. Primjenjuje se stabilizacijski postupak općeg stanja, daje se potpora, odnosno nadoknađuje se tjelesna tekućina te se primjenjuje simptomatsko liječenje. Često se primjenjuje hipotermija. Postupkom se nakon poroda dva do tri dana održava snižena tjelesna temperatura od 33,5 do 35 °C. Istraživanjima je dokazano da se primjenom hipoterapije smanjuje rizik smrtnosti i preživljenje s neurorazvojnim oštećenjima kao što je CP. Hipoterapija predstavlja zlatni standard u liječenju HIE-a. Postupak se primjenjuje u tercijarnim zdravstvenim ustanovama s ciljem osiguranja najbolje skrbi i liječenja mogućih komplikacija (13, 20). Medikamentozna terapija u liječenju HIE-a predstavlja primjenu eritropoetina. Ona dovodi do smanjenja invalidnosti i smrtnog ishoda te doprinosi boljim neurološkim ishodima kod djece sa šest mjeseci starosti (21, 22). Moždane ozljede manje su i oštećenje kod nedonoščadi blaže je (23). Primjenjuje se i terapija matičnim stanicama iz pupkovine. One posjeduju sposobnost diferencijacije u različite tipove stanica (24, 25). Njihovom primjenom dolazi do ublažavanja oksidativnog stresa, upale i apoptoze. Ujedno se potiče i regeneracija u procesu oporavka nakon ozljede mozga (26). Primjena melatonina pokazala se sigurnim načinom liječenja kronične nesаницe, poremećaja pozornosti, izrazitih poteškoća pri učenju i velikom pomoći u

liječenju sepse (27, 28, 29). Istraživanjima na životinjama dokazano je da primjena ksenona utječe na smanjenje moždane ozljede HIE-a, a primjena ksenona s hipotermijom pokazuje veću učinkovitost od primjene same hipotermije (30, 31).

### 3.2. Infekcije

Infekcija predstavlja značajan financijski teret u zdravstvenom sustavu. U svijetu je vodeći uzrok smrtnosti i morbiditeta. Najčešće se pojavljuje kod nedonoščadi. Ulazak raznih patogena sprječava koža i sluznica. Zbog prijevremenog porođaja kod nedonoščadi nisu razvijene lojne žlijezde. Nedonošče od infekcije štiti lipidima bogat materijal *vernix caseosa*. On predstavlja bijeli, kremasti, prirodni omotač koji štiti kožu novorođenčeta i olakšava izvanmaternični život djeteta tijekom prvog postnatalnog tjedna. Epitelne stanice, odnosno vrčaste, tvore respiratorni sustav stvarajući sluz. One tvore mukocilijarni sustav koji odvodi zarobljeni mikrobiološki sadržaj, štetne tvari i čestice iz alveola. Naime, u alveolama se odvija razmjena plinova, a kod nedonoščadi je ta razmjena smanjena zbog smanjenja vrčastih stanica. Vodeći čimbenik za nastanak infekcije predstavlja ograničena izloženost ili hranjenje majčinim mlijekom. Majčino mlijeko sadrži brojne molekule koje grade imunološku funkciju kod novorođenčadi. Do snižavanja rizika mortaliteta i rizika sepse dolazi kada je prisutno majčino mlijeko u probavnom sustavu. Do široko rasprostranjene upale dolazi ako patogen uđe u krvotok. Glavni odgovor dolazi od organizma, odnosno aktivacije urođenih imunoloških stanica koje uništavaju patogen. Isto tako, neutrofili imaju jednu od glavnih uloga u suzbijanju mikrobni infekcija. Također, mogu zarobiti bakteriju stvarajući takozvane neutrofilne izvanstanične zamke. Da bismo prevenirali nastanak infekcije, potrebno je da roditelja redovito pere ruke kao i da se vodi briga o čistoći nedonoščeta. Tijekom liječenja i njege nedonoščadi, potrebno je obratiti pozornost na hranjenje majčinim mlijekom i ranu ekstubaciju. To uvelike pomaže stvaraju mikrobioma, odnosno imunološkog sustava (32, 33).

### 3.3. Senzorno oštećenje

Unatoč maloj prevalenciji oštećenja vida i sluha, važno je prepoznati ih. Trećina nedonoščadi ima oštećenje vida, a 25 % ima oštećenje sluha. Sljepoća i gluhoća mogu se pojaviti zajedno (33).

### **3.3.1. Oštećenje vida**

Uzroci oštećenja vida rezultiraju ozljedom mozga, retinopatijom ili infekcijom. Nesposobnost u vizualnoj domeni, definira se kao funkcionalna bilateralna sljepoća koja uključuje nemogućnost percepcije svjetlosti ili smanjenu oštrinu vida ili nemogućnost percepcije svjetlosti. Sva nedonoščad rođena s rođnom masom manjom od 1500 grama ili prije 32. tjedna trudnoće trebala bi obaviti pregled očne pozadine ili fundusa (34). Procjenom vidnih funkcija promatra se kako oko djeluje, obraća se pozornost na oštrinu vida, vidno polje, kolika je osjetljivost na kontraste (35). Predisponirajući čimbenik sljepoće jest ROP, a ona nastaje kao posljedica poremećaja razvoja krvnih žila mrežnice. Zbog prevelike izloženosti koncentracijama kisika dolazi do relativne hiperoksije mrežnice. Najrasprostranjenija je u nerazvijenim zemljama svijeta, a neki od predisponirajućih čimbenika jesu gestacijski dijabetes, anemija roditelja, intraventrikularno krvarenje. Isto tako, javljaju se i respiratorni poremećaji kao što je bronhopulmonalna displazija te bolest hijalinske membrane. Primjenom laserske koagulacije ili vanjske krioterapije uništava se ishemična mrežnica (34, 36). Glavni uzroci perinatalnog i neonatalnog rizika bolesti su respiratornog sustava, gestacijska dob, intraventrikularno krvarenje, mala porođajna masa i tako dalje (37).

### **3.3.2. Oštećenje sluha**

Oštećenje sluha uvjetovano je s više čimbenika, a javlja se u 11 % nedonoščadi. Ako postoje neki rizični čimbenici, npr. virusne ili bakterijske infekcije, malformacije glave, vrata ili ušiju, ataksije pri rođenju, visoka i rano nastala hiperbilirubinemija rade se dijagnostičke metode provjere sluha. Kod nedonoščadi se obavlja test otoakustičke emisije (38).

## **3.4. Kognitivno oštećenje**

Kod nedonoščadi rođene prije 30. tjedna trudnoće vidljivo je kognitivno oštećenje. Duboka oštećenja kognitivnog razvoja dokazana su u 10 % nedonoščadi. Oštećenje se ocjenjuje pomoću Bayley III ljestvice kojom se procjenjuje pet razvojnih područja, do 42. mjeseca. Procjenjuje se kognicija, jezik – i to izražajna i receptivna komunikacija, zatim motorika, socijalno-emocionalno i prilagodljivo područje (33, 39).

### **3.4.1. Jezični rizici**

Abnormalnosti u artikulaciji te izražajnom i receptivnom jeziku prepoznaju se kao poremećaji u govoru kod nedonoščadi. Povezani su s ostalim deficitima kao što je kognitivno oštećenje, gubitak sluha, CP i abnormalnosti u ponašanju. Predisponirajući čimbenici za njihov nastanak

uključuju dulje trajanje hospitalizacije, prijevremeni porođaj, tešku bolest, kao i općenito teže poboljšavanje u neonatalnoj dobi, status sluha i dr. To je u nedonoščadi dokazano brojnim istraživanjima (39, 40, 41).

### **3.4.2. Promjene u ponašanju**

U odnosu na novorođenčad, nedonoščad ima do četiri puta veću vjerojatnost nastanka promjena u ponašanju. Za razvoj jezika, spoznaje i motoričkih funkcija bitan je normalan razvoj ponašanja. Kod nedonoščadi, posebno u predškolskoj i školskoj dobi, javlja se agresija, hiperaktivnost i smanjena pozornost, loše interaktivne i socijalne vještine te internalizirani i eksternalizirani poremećaji u ponašanju. Promjene u ponašanju uočavaju se BITSEA-om. To je standardizirani instrument kojim se uspješno procjenjuju socijalno-emocionalni problemi kod djece od 15 do 35 mjeseci. Procjenjuju se netipična i neprilagođena ponašanja, disregulacije, internalizirani problemi kao što su anksioznost i povlačenje u sebe i eksternalizirani problemi kao što je agresivno ponašanje (39).

### **3.5. Motoričko oštećenje**

Motoričko oštećenje očituje se prije 40. tjedna trudnoće kroz hipertonične ekstenzorne pokrete, hipotoniju i nenormalne asimetrije mišića. Motorička sposobnost kod nedonoščadi znatno je smanjena u usporedbi s novorođenčadi. Kod nedonoščadi s osam mjeseci javlja se nemogućnost sjedenja ili porast tonusa, generalizirana hipertoničnost ili hipotonija i loše držanje glave (39, 41).

### **3.6. Cerebralna paraliza**

CP predstavlja jednu od češćih posljedica prijevremenog porođaja. Naime, CP je neurorazvojni poremećaj koji se odlikuje anomalijom mišićnog pokreta, tonusa i motoričkih vještina (42). Opisuje skupinu trajnih poremećaja u razvoju pokreta i držanja koji uzrokuju ograničenja aktivnosti koja se pripisuju neprogresivnim poremećajima koji su se dogodili u mozgu fetusa ili djeteta u razvoju (43). Motorički poremećaji očituju se poremećajima osjeta, spoznaje, percepcije, ponašanja i komunikacije, pojavom sekundarno mišićno-koštanih problema i epilepsijom. U prvu skupinu deformacija motoričkih poremećaja ubraja se spastičnost i slabost mišića te gubitak ciljane motoričke kontrole. Primarno oštećenje predstavlja smanjena mišićna snaga, što dovodi do poteškoća u svakodnevnim aktivnostima, u samozbrinjavanju. Sekundarne deformacije predstavljaju kontrakture i deformacije (44, 45).

### 3.6.1. Incidencija

Orijentacijski studij za incidenciju CP-a jest NINCDS. Od 1959. do 1966. godine 38 533 novorođene djece imalo je poznati ishod, od kojih je 24 imalo stečeni motorički deficit, a njih 202 CP. Iako nije bilo značajne razlike, pojavnost CP-a smanjivala se s porastom gestacijske dobi. Predisponirajući čimbenik za nastanak CP-a jest prijevremeni porođaj. Incidencija je 9,1 % u novorođenih između 23. i 27. tjedna trudnoće (41, 43).

### 3.6.2. Rizični čimbenici

CP je sindrom koji nastaje zbog hipoksične ozljede mozga koja je nastala prenatalno, perinatalno ili postnatalno. Vaskularni poremećaj poput infarkta srednje moždane arterije predstavlja prenatalni čimbenik. Moguća je infekcija roditelja tijekom prva dva tromjesečja, kao što je infekcija toksoplazmom, virusom rubeole ili citomegalovirusom. Nešto je rjeđe uzrokovana metaboličkim poremećajima, konzumacijom raznih toksina te genetskim sindromom. Perinatalni čimbenici koji nastaju tijekom porođaja jesu ometani porođaj, kada unatoč kontrakcijama maternice zametak ne prolazi kroz rodnicu ili se javlja prijevremeno krvarenje, ili prolaps pupkotine. Ostali su neonatalni uzroci moždani udar, HIE, teška hipoglikemija, neliječena žutica i infekcija. Postnatalno stečena CP nastaje zbog metaboličke encefalopatije, odnosno abnormalno nakupljenih tvari u bubrezima. Može nastati zbog poremećaja intramedularnog mehanizma, kao i metaboličkih poremećaja, zbog urođenih malformacija, ozljede nakon infarkta, trauma ili nesreća motornim vozilom, zlostavljanja djece poput sindroma potresene bebe. Daljnji rizični čimbenici razne su infekcije kao što je malarija, sepsa i meningitis (43, 44).

### 3.6.3. Dijagnoza

S osam mjeseci može se dijagnosticirati CP, stoga se dojenčad i djeca s blagim ili upalnim znakovima nadziru dok se ne utvrdi ishod problema. Novorođenčad s abnormalnim mišićnim tonusom, pokretom uz upornost primitivnih refleksa i atipičnim držanjem tijela može se dijagnosticirati prije navršene druge godine života. Svrha je otkriti funkcionalne sposobnosti i snage djeteta, odrediti primarna i sekundarna oštećenja te otkriti funkcionalne ishode i ishod sudjelovanja djeteta i obitelji. 16 % djece s CP-om koristi pomagala, dok 30 % djece uopće ne hoda. Mjesto i vrsta oštećenja vidljivi su putem MRI-a, UZV-a i CT-a. Za visokorizičnu nedonoščad koristi se UZV zbog smanjenje invazivnosti. Veći detalji o moždanom tkivu i strukturi vidljivi su na MRI-u, kod 70 % djece vidljiva je abnormalnost u nalazu. IVH označuje cerebralno krvarenje u komori. Interkranijalne lezije prepoznaju se sekvencijalnim



UZV-om. Intelektualni zastoj predstavlja predisponirajući čimbenik preživljavanja djece s CP-om. Duboko mentalno zaostala djeca ne dožive odraslu dob. Drugi predisponirajući čimbenik predstavlja težina tjelesnih oštećenja (43).

#### **3.6.4. Klasifikacija**

Klasifikacija se čini prema vrsti poremećaja kretanja, opsegu motoričke disfunkcije i anatomskom položaju oštećene motoričke funkcije djeteta. Poremećaji kretanja mogu biti spastični, hipotonični, diskinetički i ataksični. GMFCS predstavlja standardizirani sustav za mjerenje ozbiljnosti poteškoća u kretanju. Razvili su ga Palisano i suradnici 1997. godine, a koristi se kod klasifikacije motoričkih poremećaja. Anatomski položaji oštećene motoričke funkcije mogu biti hemiplegija, diplegija i kvadriplegija. Spastičnost predstavlja najčešću neurološku abnormalnost s pojavnosti u 75 % djece. Odlikuje se hipotonijom u kojoj otpor na pasivno kretanje raste s povećanjem brzine kretanja. Ljestvica za procjenu spastičnosti naziva se MAS. Sekundarna oštećenja spastičnosti jesu iščašenje kuka, kontraktura koljena, skolioza te nepravilan obrazac hoda nastao zbog torzijske neravnoteže bedrene i potkoljenične kosti. Javljaju se poteškoće u zauzimanju i zadržavanju položaja, obavljanja aktivnosti svakodnevnog života. Diskinetika i poremećaji kretanja očituju se nekontroliranim i nehomičnim kretanjama kao što su atetozna, tremor, rigiditet, distonija, keratoza i balizam. Nehomična kretanja koja se grče predstavljaju atetozu. Zbog degeneracije intervertebralnog diska i nestabilnosti u vratnim kralješcima, starije osobe s atetoznim CP-om imaju veći rizik nastanka neuroloških deficita. Tremor je ritmičko kretanje malih zglobova te se javlja u kombinaciji s ataksijom i atetozom. Usporeno kretanje s rotacijom naziva se distonija i može zahvatiti cijelo tijelo ili jedan ud, obrazac se s vremenom mijenja. Nasumično i brzo kretanje u velikim pokretima naziva se balizam i najčešće se javlja u jednom ud. Ataksija se javlja u kombinaciji sa slabošću, nekoordinacijom, širokim hodom i tremorom, predstavlja poremećaj ravnoteže i vremenski kontroliranih pokreta. Deficitom malog mozga, koji je glavno osjetilo procesno središte, proizlazi ataksija. Hipotonija može biti trajna, najčešće je prolazna s razvojem atetoze ili spastičnosti. Obično je u korelaciji s kongenitalnom abnormalnošću kao što je *lissencephaly*, doslovno značenje jest glatki mozak. Predstavlja rijetku malformaciju mozga koju odlikuje odsutnost nabora u moždanoj kori i abnormalno malena glava, odnosno mikrocefalija (43, 44).

### **3.6.5. Liječenje i rehabilitacija**

Liječenje i rehabilitacija provode se radi poboljšanja funkcionalne stabilnosti, odnosno ponovnog uspostavljanja funkcija oštećenih područja CNS-a. Reorganizacijom živčanih stanica mozak prima dovoljnu količinu ispravnih stimulacija koje postaju prepoznate, prerađene i pothranjene (47). Cilj je terapije prevenirati razvoj deformacije, korigirati abnormalan obrazac pokreta i položaja (48). Primjenjuje se medikamentozna terapija, hidroterapija, medicinska gimnastika, električna stimulacija, defektološko-pedagoški rad, radna terapija i logoterapija. Dvije najčešće tehnike koje se primjenjuju jesu Vojta terapija i NRT (49). Za smanjenje spazma u mišićima primjenjuje se baklofen. Neke od nuspojava mogu biti opstipacija, hipotonija trupa, retencija urina i brojne druge (48). Botulin toksin primjenjuje se u svrhu smanjenja spastičnosti nogu te služi kao nadopuna fizioterapiji (50). Istraživanjima je dokazano da je došlo do poboljšanja neovisnosti i ravnoteže u svakodnevnom životu primjenom NRT terapije (51).

## 4. PREHRANA NEDONOŠČADI

Nedonoščad se potpuno enteralno mogu hraniti samo kada su teško bolesna, do tada hranu primaju samo parenteralno ili i enteralno i parenteralno.

### 4.1. Enteralna prehrana

Enteralna tehnika hranjenja se individualno prilagođava svakom djetetu. Nedonoščad s manjom porodnom masom od 1800 grama, odnosno gestacijom manjom od puna 34 tjedna, hrani se gastričnom sondom (4). Hranjenje sondom može biti gastrično, kada se vrh sonde nalazi u želucu, ili transpilorično, kada je vrh sonde u duodenumu ili ileumu. Prehrana može biti kontinuirana i diskontinuirana. Kod diskontinuirane obrok se daje svakih sat vremena ili svaka tri sata (10). Prvi obrok koji se djetetu daje jest otopina glukoze, nakon nekoliko sati daje se razrijeđeno majčino mlijeko, a kasnije i nerazrijeđeno. Tijekom prva tri dana primjenjuje se osam do dvanaest obroka dnevno, a količina se kasnije postupno povećava za 20 ml/kg/dan. Nedonoščadi se daje povećan unos proteina, preporučuje se 3 – 4 grama po kilogramu (4). Majčino mlijeko predstavlja zlatni standard. Sadržava imunoglobuline i citokine koji imaju protektivan učinak na razvoj infekcije. Također, smanjuje se učestalost sindroma dojenačke smrti, potiče se interakcija majke i djeteta, i potiče se neurokognitivni razvoj (52). Ako se ne hrani majčinim mlijekom, tijekom prve godine života nedonoščad je češće hospitalizirana (53). Majčino mlijeko može se prilagoditi potrebama djeteta. Prehrana nedonoščeta majčinim mlijekom, uz dopunu industrijskim pripravcima koji povećavaju kalorijsku gustoću, najbolje je i najzdravije rješenje (4).

### 4.2. Parenteralna prehrana

Parenteralna prehrana primjenjuje se zbog nedovoljno razvijenih crijevnih resica, odnosno loše apsorpcije hrane. Primjenjuje se intravenozno putem perifernog venoznog puta. Sadržava šećer, masnoće, proteine, vitamine i minerale u tekućem obliku (8). Preporučuje se ranija primjena parenteralne prehrane, tijekom prvih dvanaest sati života. Dakle, volumen oralne prehrane povećava se, a parenteralne smanjuje sve dok se ne postigne dovoljan unos hrane prirodnim putem (4). Primjena zahtjeva veliko znanje i iskustvo, provodi se pod strogim mjerama asepticnosti i u potpunosti zadovoljava dnevne potrebe. Provodi se putem otopine glukoze, aminokiseline i lipida. Otopine glukoze i lipida osiguravaju energiju, a aminokiseline nadoknađuju dnevne potrebe proteina (9).

## 5. PERINATALNI MORTALITET

Perinatalni mortalitet u Hrvatskoj iznosi 3,3 promila, očituje se zbrajanjem broja mrtvorodne i novorođene djece umrle prije navršenih sedam dana života, na ukupno 1000 rođene djece. Pokazatelj je zdravstvene skrbi, utjecaja društvenih i gospodarskih prilika u nekoj sredini. Uvjetovan je umiranjem djece s niskom porođnom masom čija se stopa svake godine smanjuje i to zahvaljujući novoj medicinskoj tehnologiji i kvalitetnoj zdravstvenoj skrbi. Ovisi o intrauterinom tjelesnom razvoju, trajanju gestacije i dosegnutoj zrelosti, intrauterinoj distrofiji, prenatalnoj i pedijatrijskoj skrbi roditelja i djeteta. Ako se smanji broj nedonošene djece, uvede odgovarajuća skrb, rana dijagnostika i liječenje patoloških stanja trudnoće te suvremeni nadzor, smanjuje se mortalitet. Stanja zadužena za nezrelost, u kombinaciji ili pojedinačno najčešći su uzrok neonatalne smrti nedonoščadi. Intracerebralno krvarenje i hijalinomembranska bolest najčešći su kombinirani uzroci, a pojedinačni je hijalinomembranska bolest (4, 54).

## 6. INTENZIVNA NJEGA NEDONOŠČADI

Zbog velike podložnosti infekcijama u jedinicama intenzivne njege provode se stroge mjere zaštite nedonoščadi. U pravilu su zatvorenog tipa, ali se majci, odnosno roditeljima, omogućuju posjete djetetu što je duže moguće i što češće. Aktivno sudjelovanje roditelja pokazalo je pozitivan učinak na tjelesni, psihomotorički i emotivni razvoj djeteta (4). Provodi se intenzivan nadzor, dijagnostička obrada i liječenje. Osim liječnika, potreban je tim educiranih medicinskih sestara gdje je svaka zadužena za jedan inkubator. Kako bi se udovoljilo zahtjevima intenzivnog liječenja, oprema mora biti suvremena (9). Oprema se sastoji od inkubatora, svjetiljki za fototerapiju, stroja za prodisavanje, infuzijske pumpe i monitora. Preko monitora prati se tlak kisika i ugljikova dioksida, rad i frekvencija srca, temperatura tijela, disanje i krvni tlak. Monitorom se na vrijeme može uočiti poremećaj i poduzeti odgovarajući terapijski postupak. Kada prestane pulsirati, pupkovina se podvezuje te dijete dobiva još više željeza. Kako bi se uspješno smanjio gubitak tjelesne temperature, toplim i sterilnim ručnikom dijete se suši. Eventualna potreba za nekim zahvatom i vitalnost utvrđuju se orijentacijskim pregledom. Ako je potrebno, provodi se reanimacija, nježna manualna masaža i umjetno disanje. Nakon rođenja, nedonošče se ne kupa nego se prebriše sterilnom vatom. A radi prevencije krvarenja daje se K-vitamin intramuskularno (55). Prostorije u kojima boravi nedonoščad moraju biti prozračene sa stalnom temperaturom od 24 do 27 °C i vlažnošću 50 – 60 %. Krevetići se utopljavaju termoformama, a djeca se oblače u mekano i prostrano rublje koje ne ometa disanje te omogućava postavljanje djeteta u najudobniji položaj, primjerice sa spuštenim gornjim dijelom trupa radi drenaže ekskreta iz nosa i ždrijela. Da bi se dijete otpustilo s odjela intenzivne njege, mora moći samostalno disati, jesti i održavati temperaturu tijela stalnom (4, 9). Regulacija zatvorenih inkubatora automatska je, a monitorom se promatra kontrola vitalnih funkcija (55). Koncentracija kisika ne smije biti viša od 40 % da ne bi došlo do hiperoksemije. Nedonošče u inkubatoru leži golo, zamotano u pelenu, kako bi se promatrala boja kože, ritam disanja i druge pojave (9). Zrak koji ulazi u inkubator filtriran je i ugrijan na posebnu temperaturu te štiti od infekcija uz stroge uvjete osoblja (4).

## 7. BOBATH TERAPIJA

Osnivač Bobath terapije je bračni par, preciznije fizioterapeutkinja Berta i njen suprug doktor Karel Bobath. Godinom osnivanja smatra se 1940. Prvenstveno je terapija bila namijenjena osobama koje su doživjele moždani udar i djeci s CP-om. Terapija je preimenovana u NRT kada se bračni par odselio u Sjedinjene Američke Države (56). Primjenom terapije uči se pravilan, a kasnije i normalan obrazac pokreta, te dolazi do smanjenja abnormalnih motoričkih obrazaca pokreta. Da bi osoba usvojila normalan obrazac pokreta, očekuje se od fizioterapeuta vođenje i olakšavanje pokreta na proksimalnim dijelovima tijela. Pacijenti kojima je prikočena djelomična ili potpuna kontrola CNS-a, ponovno uče kako razvijati i kontrolirati toničku aktivnost mišića. Ako je osoba imala neko oštećenje ili nije razvila toničku aktivnost mišića, dolazi do njezinog gubitka (56, 57). Terapija se sastoji od dvaju dijelova, inhibicije abnormalne tjelesne aktivnosti i olakšavanja normalnog automatskog pokreta (58).

### 7.1. Inhibicija abnormalnih tjelesnih aktivnosti

Inhibicija predstavlja značajno blokiranje patološkog pokreta, odnosno smanjenje mišićnog tonusa. Do smanjenja mišićnog tonusa dolazi kada se osoba postavi u određeni položaj iz kojeg se olakšava izvođenje automatskih pokreta. U određeni položaj bolesnik se ne dovodi prekoračenjem boli i nelagode. U supiniranom položaju povišen je tonus ekstenzora ruku. Glava je zabačena natrag, ramena su u retrakciji, noge u adukciji i unutarnjoj rotaciji, a stopala u plantarnoj fleksiji. Kako bi se djetetu glava flektirala, postavlja se jastuk pod glavu. Ruke se križaju te se stavljaju na prsni koš. Kuk i koljeno se flektiraju, abduciraju i postavljaju u vanjsku rotaciju. Povećan tonus fleksornih mišića u proniranom je položaju. Dakle, djetetova je glava na podlozi, ramena su u protraksiji, a ruke i noge flektirane su. Djetetove ruke postavljaju se pored glave ili tijela, u položaju vanjske rotacije. U sjedećem položaju, da bi se prevenirao pad djeteta, kukovi i koljena postavljaju se u položaj fleksije ili su koljena ekstendirana, a natkoljenice su u abdukciji i vanjskoj rotaciji. Kod djece s CP-om primjećuje se u klečećem položaju da su noge u adukciji i unutarnjoj rotaciji. Kako bi se prevenirao pad, noge se postavljaju u abdukciju i vanjsku rotaciju. Isto tako, zbog povećanog tonusa ekstenzora u stojećem stavu javlja se nepravilan posturalni obrazac. Stoga, dijete stoji na prstima, pete su u varus položaju, koljena u fleksiji, kuk u adukciji i unutarnjoj rotaciji. Kod prevencije pada i povećanja površine oslonca, kuk se postavlja u vanjsku rotaciju i abdukciju, a stopalo se cijelom dužinom oslanja na površinu. Na šaci je uočljiv pojačan tonus

fleksora prstiju, odnosno šaka je čvrsto stisnuta. Fizioterapeut izvodi pokret abdukcije prsta, čime se smanjuje tonus fleksora i prsti se mogu ispružiti (58).

## **7.2. Facilitacija normalnog automatskog pokreta**

Da bi se učinkovito olakšao normalan automatski pokret, prolazi se kroz sve položaje. Ekstenziju glave potičemo ispravljanjem gornjeg dijela trupa. Kako bi se ispravio gornji dio trupa, djetetove se ruke stavljaju u položaj ekstenzije, adukcije i vanjske rotacije te se povlače prema zdjelici. Iz proniranog položaja potiče se fleksija glave. Djetetove su ruke u položaju fleksije, adukcije i unutarnje rotacije, te ih se povlači prema podlozi, dok se djetetova leđa ne odignu od podloge. Stabilnost se olakšava kroz bočni, klečeći i stojeći položaj. Djetetove ruke postavljaju se u položaj abdukcije te ih se povlači u jednu i drugu stranu. Nakon toga, olakšava se reakcija vratnog ispravljanja. Dijete je u supiniranom položaju, dlanovi se postavljaju na bradu i potiljak te se izvodi pokret fleksije i rotacija glave u jednu stranu. Kako se glava okreće, tako i tijelo prelazi iz supiniranog u pronirani položaj. Naime, rotacija glave nastavlja se dok dijete ne dođe u traženi položaj. Reakcija iz proniranog u supinirani položaj ista je, samo se traži od djeteta da dođe u završni, supinirani položaj. Ispravljanje tijela izvodi se preko zdjelice i okreta ramena. Početni je položaj supinirani, a ruke su u antefleksiji. Ispravljanje tijela preko zdjelice izvodi se tako da je donja noga ekstenzirana, a gornja flektirana. Dijete se okreće tako što se gornja noga prebacuje preko oslonjene. Okret preko ramena izvodi se tako što se djetetova gornja podlaktica okreće prema podlozi. Dovodjenje tijela u stojeći položaj vodi se kroz dva oblika. Prvi oblik započinje iz proniranog položaja u kojem je djetetova glava ekstenzirana i u rotaciji na stranu preko koje se okreće. Nakon što se dijete postavi u supinirani položaj, preko oslonca na dlan dovodi se u sjedeći položaj. Iz sjedećeg, djetetova se glava flektira i rotira te se postavlja u klečeći položaj. Zatim se postavljaju dlanovi na bradu i potiljak, i laganim pritiskom i hvatom za rame dijete se podiže u stojeći položaj. Drugi oblik uspravljanja jest iz čučućeg položaja. Djetetu se lagano pritišću koljena kako bi ga se potaklo da stoji uspravno. Zaštitna reakcija započinje se u proniranom položaju, dijete podiže ramena ili kukove. U stojećem položaju rukama se odguruje od zida. Također, reakcija se može dobiti u proniranom položaju na pilates lopti. Dijete se odguruje preko lopte, pridržavajući ga za noge ili zdjelicu. Na pokretnoj traci ili nepomičnoj podlozi dijete se dovodi u razne pravce kretanja pri čemu se zahtijeva neuromuskularni odgovor radi prevencije pada i zauzimanja ravnoteže. Ako dijete stoji s prekriženim nogama, povlači se u jednu, pa u drugu stranu. Nakon toga, postavlja se jedna noga ispred druge te se dijete pomiče

naprijed natrag. Tim pokretima vrši se pritisak prema dolje, čime se jača reakcija antigravitacijskih mišićnih skupina (58).

### **7.3. Indikacije i kontraindikacije**

Apsolutna indikacija kod primjene terapije jest dominacija abnormalnih obrazaca kretanja nakon tri mjeseca života. Abnormalni obrasci pokreta primjećuju se kod sisanja, gutanja ili vizualnih problema. Terapija se primjenjuje kod sljedećih dijagnoza: CP, patološke bolesti kralježnice, displazija kuka, skolioza, zastoj rasta CNS-a, kongenitalne malformacije, problemi koji se javljaju u motoričkom razvoju zbog bolesti ili ozljeda te moždani udar. Ne smije se primjenjivati kod epileptičnog napadaja, groznice, akutnog razdoblja upalnih procesa ili kroničnih bolesti, istraženih duševnih poremećaja i konvulzija (59).

### **7.4. Rad s obitelji**

Iznimno je važno što više obitelj uključiti u proces terapije. Potrebno ih je naučiti postaviti i koristiti ortopedska pomagala. Izražava se obveza roditelja koja se sastoji od učenja i pomaže im se da razumiju potrebe svog djeteta da bi unaprijedili njihov razvoj i neovisnost (60).

### **7.5. Terapija po Bobathu kod neurorizične djece**

Terapija po Bobathu provodi se uglavnom kod nisko neurorizične djece.

#### **7.5.1. Mehanizmi posturalnih refleksa**

Oštećenjem CNS-a dolazi do oštećenja posturalnih motoričkih obrazaca. Primjećuju se kod gubitka koordinacije, poremećaja mišićnog tonusa te refleksnih motoričkih aktivnosti. Mehanizam posturalnih refleksa sastoji se od dviju vrsta automatskih reakcija, a to su reakcija uspravljanja i ravnoteže. Pojavljuju se u najranijim fazama života, obje su usklađene i predstavljaju temelj ontogenetskog redoslijeda razvoja svih motoričkih aktivnosti. Neurorizično dijete ne prolazi kroz taj redoslijed motoričkog razvoja, već njegov razvoj ide kroz patološke refleksne mehanizme (58).



## 8. VOJTA TERAPIJA ILI REFLEKSNO KRETANJE

Vojta terapijom uspješno se poboljšava automatsko držanje tijela. Pokazala se uspješnom kod djece jer se kod njih javlja velika većina razvojnih promjena, ali je uspješna i kod ostale populacije. Primjenjuje se stimulacija tijelu da ono samo izvede određeni pokret. Pokret je refleksan, ali ga je potrebno ponavljati više puta tijekom dana, tjedana ili mjeseci (61). Václav Vojta bio je dječji neurolog koji je otkrio i razvio refleksnu terapiju. Naime, on je primijetio da se tonička kontrakcija mišića javlja na obje strane tijela pod konstantnom stimulacijom perifernog tlaka. Stimulacija perifernog tlaka izaziva stereotipni motorički odgovor. Da bi pojedinac postigao posturalnu kontrolu, potrebno posjedovati plan i program takozvanih urođenih pokreta (62). Kod aktivacije urođenih obrazaca pokreta potreban je lagani pritisak na određenim zonama. Na tijelu postoji deset različitih zona, a terapija se sastoji od umjerenih pokreta, automatske kontrole držanja tijela i uspravnog položaja tijela (63). Pri ispravnoj stimulaciji dolazi do aktiviranja CNS-a, na čemu se terapija i temelji. Princip refleksne lokomocije dovodi do osnovnog obrasca kretanja koji nastaje kombinacijom refleksnog puzanja i kotrljanja. Kod izvedbe osnovnog obrasca kretanja daje se pritisak na refleksnim zonama, ali se pruža otpor trenutnim kretnjama (64).

### 8.1. Indikacije i kontraindikacije

Apsolutne indikacije za primjenu jesu periferna pareza, kongenitalne miopatije i malformacije, spina bifida, umjereni ili teški poremećaji koordinacije. Također, primjenjuje se kod periferne paralize ruku ili nogu, poremećaja disanja, gutanja i žvakanja, ali i kod displazije zgloba kuka (61). Ne bi se trebala primjenjivati kod bolesti srca, trudnica, akutne vrućice, upalnih stanja i ostalih određenih bolesti (65).

### 8.2. Vojta terapija kod neurorizične djece

Provedbom Vojta terapije ne mogu se spriječiti teži oblici CP-a, ali je moguć normalan motorički razvoj (66).

#### 8.2.1. Dijagnostika

Poremećaji posturalne reaktivnosti CNS-a dijagnosticiraju se putem posturalnih refleksa, odnosno držanja i pokreta tijela ili dijelova tijela tijekom promjene položaja. Vojtin refleks postiže se tako što se dijete obuhvati dlanovima oko trupa, u visini rebara te se licem okrenutim prema fizioterapeutu naglo okreće u horizontalni položaj. U prvih deset tjedana

javlja se širenje šake kao kod Moro reakcije. Djetetove su noge u položaju fleksije, stopalo u dorzifleksiji i everziji, prsti su abducirani. Donja noga je ekstenđirana, stopalo u dorzifleksiji i inverziji, a prsti su flektirani. Od jedanaestog tjedna ekstremiteti su sve labaviji, šake su otvorene, a stopala supinirana. Trakcijska proba modificirana po Vojti počinje u supiniranom položaju. Fizioterapeut postavlja svoje kažiprste na ulnarne dijelove dlana, podiže dijete do 45 °. Tijekom prvih nekoliko tjedana dijete flektira i abducira donje ekstremitete, kasnije flektira i trup. Nakon nekoliko mjeseci primjene terapije, dolazi do popuštanja fleksije trupa, glave i donjih ekstremiteta. Dijete se podiže uz aktivaciju trbušnih mišića, donji su ekstremiteti u položaju semifleksije. Glava je u ravnini s trupom, a u lumbosakralnom dijelu javlja se fleksija. Dijete se oslanja na pete tako što su mu donji ekstremiteti abducirani. Ispitivanje u visećem položaju po Peiperu započinje iz supiniranog položaja, glava je u srednjem položaju i šake su otvorene. Fizioterapeut postavlja svoje ruke na djetetova koljena i podiže ih. Nakon nekoliko tjedana javlja se obuhvaćanje kao kod Moro refleksa, ruke se šire i šaka se otvara. Između četvrtog i šestog mjeseca ruke su u antefleksiji, šake su otvorene, kralježnica je simetrična, fleksija kuka postaje manje izražena. Od devetog mjeseca terapija dijete se pokušava podići. Također, viseći položaj po Collisu započinje iz istog položaja. Dijete se hvata za koljena te se podiže u vis. Kod djece s normalno razvijenim motoričkim razvojem, slobodna noga flektira se u kuku i koljenu. Od sedmog mjeseca koljeno je ekstenđirano. Horizontalno viseći položaj po Collisu započinje postavljanjem ruku na djetetovu nadlakticu i natkoljenu. Slobodni su ekstremiteti flektirani, podlaktica je pronirana, što ukazuje na to da se dijete priprema na oslonac. Do devetog mjeseca dijete teži osloncu na cijelo stopalo, a ne samo na lateralni dio. Iz proniranog položaja započinje Landau refleks. Cilj je da se dijete dlanovima osloni o podlogu. Do šestog mjeseca donji ekstremiteti, trup i glava ekstenđirani su, natkoljenice su abducirane, a ruke su u semifleksiji. Dijete se jednom rukom oslanja o podlogu, a drugom rukom hvata predmete u blizini. Aksijalno viseći položaj očituje se hvatom ispod *axila*, dijete se leđima okreće fizioterapeutu i podiže. Do trećeg mjeseca terapije noge su flektirane, kasnije se javlja aktivno povlačenje prema abdomenu. Kasnije su noge u fleksiji, a dijete teži nogama dodirnuti podlogu (67).

## 9. USPOREDBA VOJTE I BOBATH TERAPIJE

Navedene terapije utemeljene su na teoriji neuroplastičnosti. Cilj im je razvijanje pravilnih posturalnih obrazaca, odnosno ostvarenje motoričkog razvoja djeteta. Početak Bobath terapije podrazumijeva zadržavanje patoloških aktivnosti da bi se omogućio razvoj normalnih. Jednom kada se to postigne, nastavlja se s olakšavanjem pravilnog automatskog pokreta. Važna je djetetova samostalnost u pokretačkim funkcijama. Vojta terapijom se pak provocira aktivnost pojedinih segmenata. Nažalost, učestalo je da djeca plaču tijekom primjene terapije, pretpostavlja se zbog aktivacije slabih mišića, a ne boli. Zbog čega roditelju odustaju od Vojta terapije. Kombinacijom obiju terapija uzima se u obzir individualan pristup kako bi se zadovoljilo djetetovo stanje, značajke, osjetljivost na terapiju i potrebe i mogućnosti roditelja. Javlja se razvoj inteligencije specijalnim odnosima i govora kod djece s visokim neurološkim rizikom, a razvija se i sposobnost motoričkih funkcija (68). Istraživanja su pokazala da kombinacija Bobatha i Vojte poboljšava funkcionalni oporavak pokreta djece s CP-om, a raniji trening posebno dovodi do boljeg učinka (69). Veće poboljšanje vidjelo se kod djece kojima je bila primijenjena Vojta terapija. Napredak se objašnjava time što se Vojta terapijom aktiviraju mišići zbog precizno vođenih reakcija na aktivirane reflekse. Kod Bobatha jači mišići preuzimaju posao slabijih (68).

## 10. ZAKLJUČAK

Nedonošče je prijevremeno rođeno dijete, a stopa nedonoščadi veća je u razvijenim državama i gradovima. Posljedice prijevremenog porođaja mogu se očitovati motoričkim i kognitivnim disfunkcijama, oštećenjem vida ili sluha. Psihomotorički razvoj im je očuvan, odnosno imaju mogućnost naučiti sjediti i hodati kao djeca koja su rođena u terminu. Kasna nedonoščad ima veći rizik obolijevanja i smrtnosti. Najteža posljedica nedonesenosti jest HIE, koja ostavlja trajne posljedice, poput CP-a, epilepsije, sljepoće i gluhoće. U nedonoščadi se često javljaju infekcije koje mogu ostaviti trajne posljedice (1/3 nedonoščadi rađa se ranije zbog majčine infekcije u trudnoći). Jedna od češćih posljedica nedonesenosti jest oštećenje vida zbog ROP-a. Rizični čimbenici za nastanak jesu kratka gestacija, infekcija, moždano krvarenje, transfuzije krvi, kao i prevelika količina kisika koje nedonošče prima. U nedonoščeta se mogu javiti i socijalno-emocionalni problemi koji se primjećuju u predškolskoj i školskoj dobi. Mogu se hraniti enteralno i parenteralno, ovisno o gestacijskoj dobi i bolestima. Primjenom NRT-a dolazi do poboljšanja ravnoteže kod djece s CP-om. Istim se smanjuju abnormalni motorički obrasci pokreta koji se primjećuju nakon trećeg mjeseca života. Iznimno je važno što više uključiti roditelje u rehabilitacijski proces, educirati ih pokretima i položajima kako bi nastavili provoditi terapiju i kod kuće. Provodi se i Vojta terapija laganim pritiskom na određene zone kako bi se izveo određeni pokret ili refleks. Nije dovoljno provoditi samo jednu vrstu terapije, nego obje zbog boljeg i ranijeg poboljšanja neurološkog ishoda kod djeteta.

## 11. SAŽETAK

**Uvod:** Dijete rođeno prije punih 37 tjedana trudnoće smatra se nedonesenim. Do prijevremenog porođaja može doći ako postoje malformacije maternice ili posteljice, ali i bolesti roditelja koje se javljaju prije ili se razvijaju tijekom trudnoće. Zbog nezrelosti organa i organskih sustava razvijaju se razne bolesti.

**Postupci:** U svrhu pisanja rada pretražene su baze podataka: *PubMed*, *ProQuest* i *Hrčak* te znanstveni časopisi dostupni u *web*-obliku.

**Prikaz teme:** HIE predstavlja ozljedu mozga tijekom trudnoće zbog nedovoljno kisika i poremećaja cirkulacije. Radi prevencije nastanka infekcije preporučuje se redovito pranje ruku, rana ekstubacija i hranjenje majčinim mlijekom zbog sadržaja brojnih molekula koje grade imunološku funkciju. Kontrola očne pozadine obavlja se ako je nedonošče rođeno prije 32. tjedna trudnoće. A potreba za otoakustičkom emisijom se javlja kod nastanka infekcije, malformacija glave i ataksije pri rođenju. Bayley III ljestvica kontrolira kogniciju, jezik, motoriku, socijalno-emocionalno i prilagodljivo područje. Motoričko oštećenje očituje se kod asimetrije mišića, hipotonije, hipertonije i nemogućnošću djeteta starog osam mjeseci da sjedi. CP predstavlja trajni poremećaj razvoja pokreta i držanja, najčešći je spastični oblik. Intenzivna njega obuhvaća nadzor, dijagnostičku obradu i liječenje.

**Zaključak:** Cilj NRT-a i Vojta terapije jest razviti pravilan posturalni obrazac. Očituju se individualnim pristupom. Dakle, javlja se razvoj sposobnosti motoričkih funkcija, inteligencija, specijalni odnos i govor kod djece s visokim neurološkim rizikom.

Ključne riječi: Bobath terapija; dojenče visokog rizika; nedonošče; odjel za intenzivnu njegu novorođenčadi; Vojta pristup.

## 12. SUMMARY

### **The role of physiotherapist in the rehabilitation of premature babies – neurodevelopmental therapy according to Bobath and Vojta**

**Introduction:** A baby born before the full 37 weeks of pregnancy is considered premature. Premature birth can occur if there are malformations of the uterus or placenta, but also diseases of the mother that occur before or develop during the pregnancy. Due to the immaturity of organs and organ systems, various disorders may develop.

**Procedure:** For this paper, the following databases were searched: PubMed, ProQuest and Hrčak, as well as scientific journals available on the Internet.

**Overview:** HIE is a brain injury that occurs during pregnancy due to insufficient oxygen and circulatory disorders. To prevent infection, regular hand washing, early extubation and breastfeeding are recommended due to the content of numerous molecules that build immune function. Background control is performed if the premature baby is born before the 32<sup>nd</sup> week of pregnancy. The otoacoustic emission is necessary in case of the onset of infection, head malformations and ataxia at birth. The Bayley III scale controls cognition, language, motor skills, socio-emotional and adaptive domains. Motor impairment is manifested by muscle asymmetry, hypotension, hypertension, and the inability of a child to sit at eight months of age. CP is a permanent disorder of movement and posture development, the most common being spastic form. Intensive care includes monitoring, diagnostic processing, and treatment.

**Conclusion:** The goal of NRT and Vojta therapy is to develop a proper postural pattern. They are manifested by an individual approach. Thus, there is a development of motor function abilities, intelligence, special attitude, and speech in children at high neurological risk.

Key words: Bobath therapy; high risk infant; premature baby; neonatal intensive care unit; Vojta approach.

### 13. LITERATURA

1. Stark AR. American Academy of Pediatrics, Committee on Fetus and Newborn. Levels of neonatal care Pediatrics. 2004; 114(10):1341-1347.

Datum pristupa: 26.5.2021.

Dostupno na: <https://pediatrics.aappublications.org/content/114/5/1341>

2. Moutquin JM. Classification and heterogeneity of preterm birth. BJOG. 2003Apr;110Supp20:30-3.

Datum pristupa: 26.5.2021.

Dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12763108/>

3. Beck S, Wojdyla D, Say L, Betran AP, Merialdi M, Requejo JH i sur. The worldwide incidence of preterm birth: a systematic review of maternal mortality and morbidity. Bull World Health Organ. 2010 Jan;88(1):31-8.

Datum pristupa: 19.6.2021.

Dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20428351/>

4. Mardešić D i sur. Pedijatrija. Zagreb: Školska knjiga; 2016.

5. Polić B, Markić J, Kovačević T, Ardalić Čatipović T, Meštrović J. Kasna nedonoščad, Paediatr Croat. 2018;62 ( Supl 1 ):32-38.

Datum pristupa: 26.5.2021.

6. Kramer MS, Demissie K, Yang H, Platt RW, Sauve R, Liston R. The contribution of mild and moderate preterm birth to infant mortality. Fetal and Infant Health Study Group of the Canadian Perinatal Surveillance System. JAMA. 2000; 284(3):843– 849.

Datum pristupa: 19.6.2021.

Dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10938173/>

7. American Academy of Pediatrics; American College of Obstetricians and Gynecologists. Guidelines for Perinatal Care. Gilstrap LC, Oh W, eds. 5th ed. Elk Grove Village, IL: American Academy of Pediatrics; American College of Obstetricians and Gynecologists; 2002.

Datum pristupa: 26.5.2021.

8. Sears W, Sears R, Sears J, Sears M. Njega i zdravlje nedonoščadi. Zagreb: Mozaik knjiga; 2014.

9. Malčić I, Ilić R. Pedijatrija sa zdravstvenom njegom djeteta. Zagreb: Školska knjiga; 2009.

10. Mardešić D. Pedijatrija. Zagreb: Školska knjiga; 2005.

11. Wang ML, Dorer DJ, Fleming MP, Catlin EA. Clinical outcomes of near-term infants. *Pediatrics*. 2004Aug;114(2):372-6.

Datum pristupa: 10.6.2021.

Dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15286219/>

12. Oddie SJ, Hammal D, Richmond S, Parker L. Early discharge and readmission to hospital in the first month of life in the Northern Region of the UK during 1998: a case cohort study. *Arch Dis Child*. 2005;90(8):119 -124.

Datum pristupa: 10.6.2021.

Dostupno na: <https://adc.bmj.com/content/90/2/119>

13. Derganc M. Hiopksično-ishemijska encefalopatija novorođenčeta. *Paediatr Croat* 2004;48 (Supl 1):17-23.

Datum pristupa:10.6.2021.

14. Pietz J, Peter J, Graf R, et al. Physical growth and neurodevelopmental outcome of nonhandicapped low-risk children born preterm. *Early Hum Dev*. 2004Sep;79(2):131-43.

Datum pristupa:25.6.2021.

Dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15324993/>

15. AlShehri MA, Eid WA. Risk factors for development of hypoxic-ischemic encephalopathy in Abha City-southwestern Saudi Arabia. Risk factors for development of hypoxic- ischemic encephalopathy in Abha City-southwestern Saudi Arabia. *Afr J Med Med Sci*. 2005 Sep; 34(3):207-12.

Datum pristupa: 10.6. 2021.

Dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16749350/>

16. Stelmach T, Kallas E, Pisarev H, Talvik T. Antenatal risk factors associated with unfavorable neurologic status in newborns and at 2 years of age. *J Child Neurol*. 2004;19(2):116-122.

Datum pristupa: 10.6. 2021.

Dostupno na: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/08830738040190020601>

17. Persson M, Johansson S, Villamor E, Cnattingius S. Maternal Overweight and Obesity and Risks of Severe Birth-Asphyxia-Related Complications in Term Infants: A PopulationBased Cohort Study in Sweden. *PLoS Med*. 2014;11(5):e1001648.

Datum pristupa: 10.6.2021.

Dostupno

na:

<https://journals.plos.org/plosmedicine/article?id=10.1371/journal.pmed.1001648>



18. Martinez-Biarge M, Diez-Sebastian J, Wusthoff CJ, Mercuri E, Cowan FM. Antepartum and intrapartum factors preceding neonatal hypoxic-ischemic encephalopathy. *Pediatrics*. 2013 Oct;132(4):e952-9.

Datum pristupa: 10. 6. 2021.

Dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24019409/>

19. Aslam HM, Saleem S, Afzal R, Iqbal U, Saleem SM, Shaikh MW i sur. Risk factors of birth asphxia. *Ital J Pediatr*. 2014 Dec 20;40:94.

Datum pristupa: 10. 6. 2021.

Dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25526846/>

20. Stola A, Perlman J. Post-resuscitation strategies to avoid ongoing injury following intrapartum hypoxia-ischemia. *Semin Fetal Neonatal Med*. 2008 Dec;13(6):454-31.

Datum pristupa: 10. 6. 2021.

Dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18501692/>

21. Elmahdy H, El-Mashad AR, El-Bahrawy H, El-Gohary T, El-Barbary A, Aly H. Human recombinant erythropoietin in asphyxia neonatorum: pilot trial. *Pediatrics*. 2010May;125(5):e1135-42.

Datum pristupa: 26.5.2021.

Dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20385632/>

22. Zhu C, Kang W, Xu F, Cheng X, Zhang Z, Jia L i sur. Erythropoietin improved neurologic outcomes in newborns with hypoxicischemic encephalopathy. *Pediatrics*. 2009 Aug;124(2):e218-26.

Datum pristupa: 26. 5. 2021.

Dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19651565/>

23. Mulkey SB, Ramakrishnaiah RH, McKinsty RC, Chang T, Mathur AM, Mayock DE i sur. Erythropoietin and brain magnetic resonance imaging findings in hypoxic-ischemic encephalopathy: volume of acute brain injury and 1-year neurodevelopmental outcome. *J Pediatr*. 2017 Jul;186:196-199.

Datum pristupa: 26. 5. 2021.

Dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28456387/>

24. Dixon BJ, Reis C, Ho WM, Tang J, Zhang JH. Neuroprotective Strategies after Neonatal Hypoxic Ischemic Encephalopathy. *Int J Mol Sci*. 2015 Sep15; 16(9):22368–401.

Datum pristupa: 26. 5. 2021.

Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4613313/>

25. Ma K, Fox L, Shi G, Shen J, Liu Q, Pappas JD i sur. Generation of neural stem cell-like cells from bone marrow-derived human mesenchymal stem cells. *Neurol Res.* 2011 Dec;33(10):1083-93.

Datum pristupa: 26. 5. 2021.

Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3338101/>

26. Nabetani M, Shintaku H, Hamazaki T. Future perspectives of cell therapy for neonatal hypoxic-ischemic encephalopathy. *Pediatr Res.* 2018 Jan;83(1-2):356-363.

Datum pristupa: 26. 5. 2021.

Dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29016557/>

27. Hoebert M, van der Heijden KB, van Geijlswijk IM, Smits MG. Long-term follow up of melatonin treatment in children with ADHD and chronic sleep onset insomnia. *J Pineal Res.* 2009 Aug;47(1):1-7.

Datum pristupa: 26. 5. 2021.

Dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19486273/>

28. Gordon N. The therapeutics of melatonin: a paediatric perspective. *Brain Dev.* 2000 Jun;22(4):213-7.

Datum pristupa: 26. 5. 2021.

Dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10838105/>

29. Chen YC, Tain YL, Sheen JM, Huang LT. Melatonin utility in neonates and children. *J Formosan Med Assoc.* 2012 Feb;111(2):57-66.

Datum pristupa: 26. 5. 2021.

Dostupno na: <https://europepmc.org/article/med/22370283>

30. Hobbs C, Thoresen M, Tucker A, Aquilina K, Chakkarapani E, Dingley J. Xenon and hypothermia combine additively, offering long-term functional and histopathologic neuroprotection after neonatal hypoxia/ischemia. *Stroke.* 2008 Apr;39(4):1307-13.

Datum pristupa: 26. 5. 2021.

Dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18309163/>

31. Ma D, Hossain M, Chow A, Arshad M, Battson RM, Sanders RD i sur. Xenon and hypothermia combine to provide neuroprotection from neonatal asphyxia. *Ann Neurol.* 2005 Aug;58(2):182-93.

Datum pristupa: 26.5.2021.

Dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16049939/>

32. Collins A, Weitkamp JH, Wynn JL. Why are preterm newborns at increased risk of infection? *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.* 2018 Jul;103(4):F391-F394.

Datum pristupa: 10.6.2021.

Dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29382648/>

33. Rogers EE, Hintz SR. Early neurodevelopmental outcomes of extremely preterm infants. *Semin Perinatol.* 2016 Dec;40(8):497-509.

Datum pristupa: 11.4.2021.

Dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27865437/>

34. Csak K, Szabo V, Szabo A, Vannay A. Pathogenesis and genetic basis for retinopathy of prematurity. *Front Biosci.* 2006 Jan;11:908-920.

Datum pristupa: 11.4.2021.

Dostupno na: <https://europepmc.org/article/med/16146781>

35. Alimović S, Katušić A, Jurić N. Ishod rane rehabilitacije funkcionalnog vida u djece s perinatalnim ozljedama mozga. *Hrvatska revija za rehabilitacijska istraživanja.* 2013.

Datum pristupa: 12.4.2021.

Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/109411>

36. Vataavuk Z, Benčić G, Andrijević Derk B, Mandić Z. Suvremeni pristup liječenju retinopatije nedonoščadi. *Medix.* 2008;14(78):113-116.

Datum pristupa: 12.4.2021.

Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/41822>

37. Promelle V, Milazzo S. Rétinopathie du prématuré. *J Fr Ophtalmol.* 2017 May;40(5):430-437.

Datum pristupa: 11.4.2021.

Dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28385272/>

38. American Academy of Pediatrics, Task Force on Newborn and Infant Hearing. Newborn and infant hearing loss: detection and intervention. *Pediatrics.* 1999;103(5):527-530.

Datum pristupa: 26.5.2021.

39. Duncan AF, Matthews MA. Neurodevelopmental Outcomes in Early Childhood. *Clin Perinatol.* 2018 Sep;45(3):377-392.

Datum pristupa: 11.4.2021.

Dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30144844/>

40. McGowan EC, Vohr BR. Neurodevelopmental Follow-up of Preterm Infants: What is New?. *Pediatr Clin North Am.* 2019 Apr;66(2):509-523.

Datum pristupa: 11.4.2021.

Dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30819351/>

41. Synnes A, Hicks M. Neurodevelopmental Outcomes of Preterm Children at School Age and Beyond. *Clin Perinatol*. 2018 Sep;45(3):393-408.

Datum pristupa: 11.4.2021.

Dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30144845/>

42. Sellier E, Platt MJ, Andersen GL, Krägeloh-Mann I, De La Cruz J, Cans C. Surveillance of Cerebral Palsy Network. Decreasing prevalence in cerebral palsy: a multi-site European population based study, 1980 to 2003. *Dev Med Child Neurol*, 2016;58(01):85–92.

Datum pristupa: 26.5.2021.

Dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26330098/>

43. Tecklin JS. *Pediatric Physical Therapy*. Fifth edition, Wolters Kluwer Health, 2014.

44. Sankar C, Mundkur N. Cerebral palsy-definition, classification, etiology and early diagnosis. *Indidan J Pediatr*. 2005;72:865-868.

Datum pristupa: 26.5.2021.

Dostupno na: <https://link.springer.com/article/10.1007/BF02731117#article-info>

45. Armand, S, Decoulon G, Bonnefoy-Mazure A. Gait analysis in children with cerebral palsy. *EFORT open reviews*, 2016;1(12):448-460.

Datum pristupa: 26.5.2021.

Dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28698802/>

46. Ryan, JM, Cassidy EE, Noorduyn SG, O'Conenell NE. Exercise interventions for cerebral palsy. *Cochrane Database of Syst Rev*. 2017 Jun11;6(6):CD011600.

Datum pristupa: 26.5.2021.

Dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28602046/>

47. Matijević V. Neurorizično dijete. *Fizikalna i rehabilitacijska medicina*. 2015;27(1-2):133-142.

Datum pristupa: 6.5.2021.

Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/150778>

48. Bax M. Aims and outcomes of physiotherapy for cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*. 1987 Oct;29(5):689-92.

Datum pristupa: 25.6.2021.

Dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3666333/>

49. Mejaški - Bošnjak V. Neurološki sindromi dojenačke dobi i cerebralna paraliza. *Paediatr Croat* 2007;51(Supl 1):120-129.

Datum pristupa: 10.6.2021.

50. Sasso A, Zec-Mikulčić J, Stošić A, Bajok I. Prva iskustva s primjenom botulinum toksina tipa A u djece s cerebralnom paralizom. *Paediatr Croat.* 2002;46(suppl 1):169-171.

Datum pristupa: 10.6.2021.

51. Tekin F, Kavlak E, Cavlak U, Altug F. Effectiveness of Neuro-Developmental Treatment (Bobath Concept) on postural control and balance in Cerebral Palsied children. *J Back Musculoskelet Rehabil.* 2018;31(2):397-403.

Datum pristupa: 12.4.2021.

Dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29171980/>

52. Bralić I. *Prevenција bolesti u dječjoj dobi.* Zagreb: Medicinak naklada; 2014.

53. Frković A. Prehrana majčiniim mlijekom rizične novorođenčadi, *Gynaecologia et perinatologia: journal for gynaecology, perynatology, reproductive medicine and ultrasonic diagnostics.* 2003;12(2):45-50.

Datum pristupa: 25.6.2021.

Dostupno na: [https://hrcak.srce.hr/index.php?show=clanak&id\\_clanak\\_jezik=23572](https://hrcak.srce.hr/index.php?show=clanak&id_clanak_jezik=23572)

54. Kuzmić Prusac I, Bazina M. Uzroci perinatalne smrti u prijevremeno rođene djece. *Gynaecologia et perinatologia.* 2007;16(3):144-149.

Datum pristupa: 25.6.2021.

Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/23507>

55. Iveković M. Nedonošćad. *Primaljski Vjesnik*, broj 15, 2013., str 45-46.

Datum pristupa: 25.6.2021.

56. Knox V i Evans AL. Evaluation of the functional effects of a course of Bobath therapy in children with cerebral palsy: a preliminary study. *Dev Med Child Neurol.* 2002 Jul;44(7):447

Datum pristupa: 12.4.2021.

Dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12162382/>

57. Čovčić GG, Maček Z. *Neurofacilitacijska terapija.* Zagreb: Udžbenici i priručnici zdravstvenog veleučilišta; 2011.

58. Jevtić M. *Klinička kinezioterapija.* Grafičar, Kragujevac: Naša knjiga; 2006.

59. Kraguljac D, Brenčić M, Zibar T, Schnurrer-Luke-Vrbanić T. *Habilitacija djece s cerebralnom paralizom.* *Medicina Fluminensis.* 2018, Vol.54, No.1, p.6-17.

Datum pristupa: 10.6.2021.

Dostupno na: [https://hrcak.srce.hr/index.php?show=clanak&id\\_clanak\\_jezik=284597](https://hrcak.srce.hr/index.php?show=clanak&id_clanak_jezik=284597)

60. Farjoun N, Mayston M, Florencio LL, Fernández-De-Las-Peñas C, Palacios-Ceña D. Essence of the Bobath concept in the treatment of children with cerebral palsy. A qualitative study of the experience of Spanish therapists. *Physiother Theory Pract.* 2020 Feb 11:1-13.

Datum pristupa: 12.4.2021.

Dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32043397/>

61. Khan MH, Helsper J, Boukhers Z, Grzegorzec M. Automatic recognition of movement patterns in the vojta-therapy using RGB-D data. IEEE ICIP. 2016;1235-1239.

Datum pristupa: 26.5.2021.

Dostupno na: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/7532555>

62. Vojta V. Reflex rotation as a pathway to human locomotion. Z Orthop Unfall. 1970;108.3:446-452.

Datum pristupa: 26.5.2021.

Dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/4250065/>

63. Bauer H, Appaji G, Mundt D. Vojta neurophysiologic therapy. Indian J Pediatr. 1992; 59(1):37-51.

Datum pristupa: 26.5.2021.

Dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1535338/>

64. Khan MH, Grzegorzec M. Vojta-Therapy: A Vision-Based Framework to Recognize the Movement PAtterns. IJSI. 2017;5.3:18-32.

Datum pristupa: 26.5.2021.

Dostupno na: <https://dl.acm.org/doi/abs/10.4018/IJSI.2017070102>

65. Samarpan Physiotherapy Clinic Ahmedabad. The Vojta approach: Neurodevelopmental tretman in special children, 2018.

Datum pristupa: 25.6.2021.

Dostupno na: <https://samarpanphysioclinic.com/2018/09/14/the-vojta-approach-neurodevelopmental-treatment-in-special-children/>

66. Brandt S, LøSNSTRUP HV, Rump KJ, Selmar P, Schack LK. Prevention of cerebral palsy in motor risk infants by treatment ad modum Vojta: a controlled study. Acta Paediatrica. 1980;69(3):283-286.

Datum pristupa: 26.5.2021.

Dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/7376854/>

67. Majkić M. KLinička kineziterapija: (odabrana poglavlja). Beograd. Univerzitet „Veljko Vlahović“; 1991.

68. Jung MW, Landenberg M, Jung T, Philippi H. Vojta therapy and neurodevelopmental treatment in children with infantile postural asymmetry: a randomised controlled trial. J Phys Ther Sci. 2017Feb;29(2):301-306.

Datum pristupa: 26.5.2021.

Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5332993/>

69. Sun M, Liu H. Clinical observation of Vojta, Bobath und Ueda method on children cerebral palsy patients. Modern Journal of Integrated Traditional Chinese and Western Medicine; 2004.

Datum pristupa: 26.5.2021.

Dostupno na: [https://en.cnki.com.cn/Article\\_en/CJFDTotal-XDJH200404014.htm](https://en.cnki.com.cn/Article_en/CJFDTotal-XDJH200404014.htm)