

# NEURORIZIČNO I NEUROTUPIČNO DIJETE MOTORIČKI RAZVOJ

---

Grižić, Dora

Undergraduate thesis / Završni rad

2023

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Applied Sciences Ivanić-Grad / Veleučilište Ivanić-Grad**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:258:802512>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-02-22**



Repository / Repozitorij:

[Repository of University of Applied Sciences Ivanić-Grad](#)



**VELEUČILIŠTE IVANIĆ GRAD**  
**PRIJEDIPLOMSKI STRUČNI STUDIJ FIZIOTERAPIJE**  
**Stručni prvostupnik fizioterapije; bacc. physioth**

**Dora Grižić**

**NEURORIZIČNO I NEUROTIPičNO DIJETE**  
**MOTORIČKI RAZVOJ**

**Završni rad**

**Mentor:**  
**Josip Šubarić, dipl. physioth., pred.**

---

---

Ovim potpisima se potvrđuje da je ovo završena verzija diplomskog rada koja je obranjena pred Povjerenstvom, te da je ova tiskana verzija istovjetna elektroničkoj verziji predanoj u digitalni repozitoriji Veleučilišta Ivanić-Grad.

## NEURORIZIČNO I NEUROTIPIČNO DIJETE MOTORIČKI RAZVOJ

### **Sažetak**

Ovaj rad primarno se bavi fizioterapijskim postupcima u radu s neurorizičnom djecom, ali i općim informacijama koje se tiču djece s neurorizikom poput definiranja kliničke slike, informacija o intervenciji i opis o načinu života djece.

Pojam neurorizično dijete je pojam koji se koristi u kontekstu djece koja su izložena faktorima rizika koji mogu negativno utjecati na njihov razvoj mozga i živčanog sustava. Faktori rizika mogu uključivati prenatalne (prije rođenja) ili postnatalne (nakon rođenja) čimbenike koji mogu dovesti do problema u razvoju djetetovog mozga.

Neurorizična djeca mogu biti izložena različitim čimbenicima rizika kao što su nedostatak adekvatne prehrane, izloženost toksinima, zloupotreba droga ili alkohola tijekom trudnoće, nedostatak stimulacije i podrške u ranom djetinjstvu, genetski faktori, traumatski događaji ili bolesti.

Vrlo često prisutne su poteškoće u razvoju, uključujući motoričke probleme, jezične teškoće, poteškoće u učenju, emocionalni i socijalni izazovi. Stoga je važno pružiti podršku i intervenciju kako bi se smanjili negativni utjecaji rizičnih faktora te potaknuli optimalni razvoj kod neurorizičnog djeteta.

Cilj ovog rada je ukazati na problematiku neurorizičnosti, neophodnost rane intervencije te važnost terapije kod djece s neurorizikom. Edukacija roditelja jedna je od ključnih uloga u podršci neurorizičnoj djeci. Roditelji su prvi i najvažniji izvor podrške i utjecaja na dijete, stoga je važno da budu informirani o specifičnim potrebama i izazovima koje neurorizična djeca mogu imati.

**Ključne riječi** – edukacija, fizioterapijska intervencija, klinička slika, optimalni razvoj, rizični faktor, trudnoća

## MOTOR DEVELOPMENT OF NEURORISK AND NEUROTYPICAL CHILDREN

### **Abstract**

This paper primarily deals with physiotherapy procedures in working with neuro-risk children, but also general information concerning children with neuro-risk, such as defining the clinical picture, information on interventions and description of children's lifestyle.

The term neurorisk child is a term used in the context of children who are exposed to risk factors that can negatively affect their brain and nervous system development. These risk factors can include prenatal (before birth) or postnatal (after birth) factors that can lead to problems in a child's brain development.

Neurorisk children may be exposed to various risk factors such as lack of adequate nutrition, exposure to toxins, drug or alcohol abuse during pregnancy, lack of stimulation and support in early childhood, genetic factors, traumatic events or diseases.

These children may have developmental difficulties, including motor problems, language difficulties, learning difficulties, emotional and social challenges. Therefore, it is important to provide support and intervention to these children in order to reduce the negative impact of risk factors and encourage their optimal development.

The aim of this paper is to point out the issue of neurorisk, the necessity of early intervention and the importance of therapy in children with neurorisk. Parent education plays a key role in supporting neuro-risk children. Parents are the first and most important source of support and influence on the child, therefore it is important that they are informed about the specific needs and challenges that neuro-risk children may have.

**Key words** - clinical picture, education, intervention, optimal development, pregnancy, physiotherapy risk factor,

## Sadržaj:

1. UVOD .....	6
2. NORMALAN MOTORIČKI RAZVOJ DJETETA .....	8
2.1 Motorički razvoj djeteta 0-3 mjeseca .....	8
2.2 Motorički razvoj djeteta 4-6 mjeseci .....	9
2.3 Motorički razvoj djeteta 7-9 mjeseci .....	10
2.4 Motorički razvoj djeteta 10-12 mjeseci .....	11
2.5 Motorički razvoj djeteta 13-18 mjeseci .....	11
2.6 Motorički razvoj djeteta 19-24 mjeseci .....	11
3. ČIMBENICI NEUROLOŠKOG RIZIKA .....	13
3.1 Prenatalni čimbenici .....	13
3.2 Perinatalni čimbenici .....	15
3.3 Postnatalni čimbenici.....	18
4. NEURORIZIČNO DIJETE .....	20
4.1 Znakovi odstupanja i simptomi .....	20
4.2 Visoko neurorizično dijete.....	21
4.3 Nisko neurorizično dijete.....	21
5. FIZIOTERAPIJSKA PROCJENA .....	22

5.1	Objektivna procjena.....	22
5.2	Subjektivna procjena .....	23
5.3	Testovi .....	24
6.	RANA INTERVENCIJA.....	26
7.	TERAPIJSKI POSTUPCI KOD NEURORIZIČNE DJECE .....	27
7.1	Bobath terapija.....	27
7.2	Vojta terapija .....	29
7.3	Terapija senzorne integracije.....	30
7.4	Terapija pomoću robota.....	31
7.5	Ispravno postupanje s djetetom ili baby handling .....	32
8.	EDUKACIJA RODITELJA .....	34
9.	ZAKLJUČAK.....	35

## LITERATURA

# 1. UVOD

Motorički razvoj neurorizične djece odnosi se na proces razvoja motoričkih vještina kod djece koja mogu imati određene neurološke i fizičke poteškoće. Razvoj obuhvaća postupno usvajanje i poboljšanje sposobnosti kretanja, koordinacije i kontrole pokreta. Motorički razvoj neurorizične djece započinje već u prenatalnom razdoblju, kada se formiraju osnovne strukture mozga i mišića. Nakon rođenja, dijete postupno razvija sposobnost držanja glave, okretanja, puzanja, hodanja i drugih motoričkih vještina. Važno je napomenuti da se motorički razvoj neurorizične djece odvija individualno i da svako dijete ima svoj tempo razvoja. Neki će brže savladati određene vještine, dok će drugi trebati više vremena i prakse. Motorički razvoj neurorizične djece može se podijeliti na nekoliko faza. U prvim mjesecima života, dijete razvija sposobnost držanja glave i okretanja. U dobi od oko šest mjeseci, većina djece počinje puzati, a kasnije i sjediti bez podrške. Oko godine dana, većina djece počinje hodati, prvo uz podršku, a zatim samostalno. Važno je da roditelji i skrbnici pruže podršku i poticaj djetetu tijekom motoričkog razvoja. To se može postići kroz igru, vježbe i aktivnosti koje potiču kretanje i razvoj mišića. Također je važno osigurati sigurno okruženje u kojem dijete može istraživati i vježbati svoje motoričke vještine. Motorički razvoj neurorizične djece ima važnu ulogu u njihovom cjelokupnom razvoju. Kroz razvoj motoričkih vještina, dijete stječe samopouzdanje, neovisnost i sposobnost sudjelovanja u svakodnevnim aktivnostima. Stoga je važno pratiti i podržavati motorički razvoj djeteta kako bi se osiguralo njegovo optimalno napredovanje.

Cilj rada fizioterapeuta u radu s neurorizičnim djetetom je pružiti podršku i terapiju koja će potaknuti i poboljšati motorički razvoj djeteta. Fizioterapeut će raditi na jačanju mišića, poboljšanju koordinacije i ravnoteže, te razvoju motoričkih vještina. Fizioterapeut će prvo procijeniti motoričke sposobnosti djeteta kako bi identificirao područja koja zahtijevaju intervenciju. Na temelju procjene, fizioterapeut će izraditi individualizirani plan terapije koji će se prilagoditi potrebama i mogućnostima djeteta. Terapija će se sastojati od različitih vježbi i tehnika koje će poticati razvoj mišića i motoričkih vještina. To mogu biti vježbe za jačanje mišića, vježbe za poboljšanje ravnoteže i koordinacije, vježbe za razvoj fine motorike i vježbe za poboljšanje pokreta i hodanja. Fizioterapeut će također raditi na prilagodbi okoline kako bi olakšao djetetu kretanje i sudjelovanje u svakodnevnim aktivnostima. To može uključivati upotrebu pomagala za hodanje ili prilagodbu prostora kako bi se osigurala sigurnost i podrška djetetu. Kroz redovite terapijske sesije,



fizioterapeut će pratiti napredak djeteta i prilagođavati terapiju prema potrebama. Cilj je postići optimalni motorički razvoj djeteta, poboljšati njegovu funkcionalnost i omogućiti mu da sudjeluje u svakodnevnim aktivnostima na najbolji mogući način. Važno je napomenuti da je suradnja s roditeljima također ključna u radu fizioterapeuta s neurorizičnim djetetom. Roditelji će biti uključeni u terapijski proces i dobit će smjernice i vježbe koje mogu provoditi kod kuće kako bi podržali motorički razvoj djeteta izvan terapijskih sesija.

## **2. NORMALAN MOTORIČKI RAZVOJ**

Normalan motorički razvoj djece obuhvaća postupno stjecanje motoričkih vještina i sposobnosti kako dijete raste i razvija se. Važno je napomenuti da se tempo i redosljed motoričkog razvoja mogu malo razlikovati kod svakog djeteta. Neki će možda postići određene vještine ranije ili kasnije od prosjeka, ali općenito, ove su faze smjernice za normalan motorički razvoj djece. Ako primijetite značajna odstupanja ili kašnjenja u motoričkom razvoju svog djeteta, preporučljivo je konzultirati se s pedijatrom radi daljnje procjene i podrške.

### **2.1 Motorički razvoj djeteta 0-3 mjeseca**

Novorođenčad karakteriziraju spontani refleksi, a za ovo razdoblje su specifični Grasp i Moro refleks. Grasp refleks se javlja kada se podraži dlan ili stopalo novorođenčeta, a dijete reagira fleksijom prstiju. Očekuje se da će palmarni Grasp refleks nestati do 3. mjeseca života, dok će plantarni Grasp refleks nestati do 8. mjeseca. Moro refleks se može javiti kao odgovor na neočekivani glasan zvuk ili osjećaj pada kod djeteta. Refleks se ispituje na leđima, a nakon podražaja dijete reagira retrofleksijom vrata i abdukcijom ruku uz ekstenziju laktova. Očekuje se da će se ovaj refleks izgubiti do 4. mjeseca života. U tom razdoblju, djetetove šake većinu vremena su stisnute, a u potrbušnom položaju se može primijetiti fleksija koljena i kukova, što rezultira podignutom zdjelicom. Kada je dijete u potrbušnom položaju, često će refleksno okrenuti glavu u stranu kako bi osiguralo prohodnost dišnih puteva. Ruke su smještene uz tijelo i savijene u laktovima. Dijete je u ovom položaju obično mirnije nego kada je na leđima. Ovi refleksi su normalni i važan dio razvoja novorođenčadi. Kako dijete raste i razvija se, ovi refleksi će se postupno gubiti, a zamijenit će ih svjesne motoričke vještine. Važno je pratiti razvoj djeteta i konzultirati se s pedijatrom ako postoje bilo kakve zabrinutosti u vezi s motoričkim razvojem (N. Barišić i sur., 2009).



*Slika 1.: prikazuje Moro refleks (izvor: medlineplus.gov)*

U razdoblju između 1. i 2. mjeseca djetetova života, karakterističan je položaj mačevaoca. U ovom položaju, djetetova glava je okrenuta prema predmetu koji ga zanima, a na istoj strani se nalazi ispružena ruka s otvorenom šakom i palcem prema van. Također, na istoj strani se nalazi i ispružena noga, dok su suprotna noga i ruka savijene (flektirane). Ovaj položaj omogućava djetetu da istražuje svoju okolinu i usmjerava svoju pažnju prema interesantnim predmetima. Ovaj položaj je dio normalnog motoričkog razvoja u tom razdoblju i pokazuje napredak u kontroli glave, ruku i nogu. (V. Matijević, 2015).

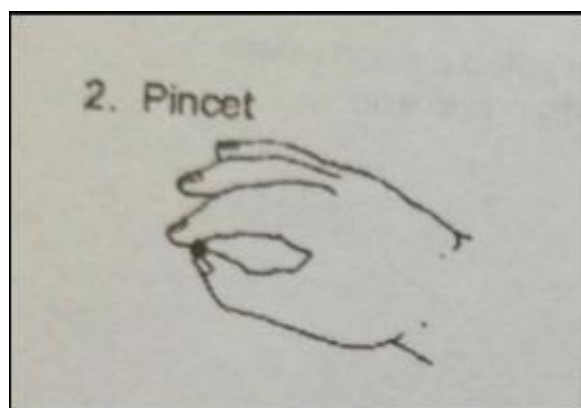
## **2.2 Motorički razvoj djeteta 4-6 mjeseci**

U dobi od 4 mjeseca, dijete pokazuje napredak u motoričkom razvoju. Može održavati ravnotežu kada je u položaju na trbuhu i samostalno držati težinu svoje glave. Također, dijete počinje hvatati predmete ispred sebe i stavljati ih u usta. U dobi od 5 mjeseci, dijete razvija sve više kontrolu nad svojim rukama. Može premještati predmete iz jedne ruke u drugu ili koristiti obje ruke da uhvati predmet u središnjoj liniji. Također, u ležećem položaju na leđima, dijete počinje pokazivati kretanje u krug. U dobi od 6 mjeseci, dijete postiže još veću samostalnost u kretanju. Može se okretati s leđa na trbuh i obrnuto, kontrolirano i samostalno. Također, dok je na trbuhu, dijete se može čvrsto osloniti na dlanove s ekstenziranim laktovima. Ovi su napreci u motoričkom razvoju normalni za ovo razdoblje i pokazuju stjecanje sve veće kontrole nad tijelom i pokretima. Važno

je pratiti razvoj djeteta i konzultirati se s pedijatrom ako postoje bilo kakve zabrinutosti ili kašnjenja u motoričkom razvoju (N. Čturić, 2007).

### 2.3 Motorički razvoj djeteta 7-9 mjeseci

U dobi od 7 mjeseci, dijete počinje razvijati finu motoriku. Može koristiti pincetni hvat, tj. hvatati predmete između kažiprsta i palca. Dok je u položaju na leđima, dijete može hvatati svoje noge i približavati ih ustima. Također, dijete može povlačiti trbuhom po podlozi i istraživati različite položaje u kojima trbuh nije na podlozi, te se postavlja u četveronožni položaj. Sa 8 mjeseci, dijete počinje puzati s ispruženim rukama i koljenima u širini zdjelice. Također, može samostalno sjesti. U ovoj dobi, dijete već usvaja i lateralne obrane, što znači da će postaviti ruku u stranu kako bi se zaštitilo ako počne padati u stranu. U devetom mjesecu, većina djece savladava puzanje, što je važna motorička vještina. Puzanje pomaže u razvoju mišića koji će kasnije imati važnu ulogu u održavanju tijela u uspravnom položaju. Također, dijete kroz puzanje upoznaje svoje okruženje i razvija percepciju vlastitog tijela u prostoru. Puzanje također pruža osjećaj sigurnosti u prostoru jer dijete nauči prelaziti prepreke i manje će padati kada dođe do faze hodanja. Ovi napretci u motoričkom razvoju su normalni za ovo razdoblje i pokazuju stjecanje sve veće kontrole nad tijelom i pokretima. Važno je pratiti razvoj djeteta i konzultirati se s pedijatrom ako postoje bilo kakve zabrinutosti ili kašnjenja u motoričkom razvoju (M. Stoppard, 2004).



Slika 2. prikazuje Pincetni hvat (Izvor: razvoj-hvata-pitajtedefektologa-com)

## **2.4 Motorički razvoj djeteta 10-12 mjeseci**

U dobi od 10 mjeseci, dijete postiže samostalno sjedenje i održava ravnotežu u tom položaju. Također, dijete se igra s predmetima u rukama, hvata ih i spušta. Djeca obično počinju sjedati iz četveronožnog položaja između 9. i 11. mjeseca. Ovo je također razdoblje u kojem dijete želi provoditi više vremena u stojećem položaju, držeći se za namještaj. Čak se i spušta u čučanj kako bi doseglo predmete na podu. U jedanaestom mjesecu, dijete počinje bočno kretanje uz namještaj, što jača mišiće nogu i trupa. U dvanaestom mjesecu, dijete počinje raditi prve nespretne korake. Ovi napretci u motoričkom razvoju su normalni za ovo razdoblje i pokazuju stjecanje sve veće kontrole nad tijelom i pokretima. Važno je pratiti razvoj djeteta i konzultirati se s pedijatrom ako postoje bilo kakve zabrinutosti ili kašnjenja u motoričkom razvoju. (M. Stoppard, 2004).

## **2.5 Motorički razvoj djeteta 13-18 mjeseci**

U trinaestom mjesecu života, dijete postaje sigurnije u sebe kada zauzima stojeći stav i počinje izvoditi prve samostalne korake bez tuđe pomoći. Prosječna dob za samostalan hod je oko 14 mjeseci. U toj dobi, dijete može nositi igračku dok hoda, a s 15 mjeseci se može samostalno hraniti. Savladavanje stepenica također se javlja u ovom periodu. Djeca se obično penju stepenicama koristeći ruke i koljena, dok se spuštaju klizanjem. Sa 17 mjeseci, dijete može uz pomoć hodati po stepenicama. Ovi napreci u motoričkom razvoju su uobičajeni za ovo razdoblje i pokazuju sve veću samostalnost i kontrolu nad tijelom. Važno je pratiti razvoj djeteta i konzultirati se s pedijatrom ako postoje bilo kakve zabrinutosti ili kašnjenja u motoričkom razvoju (Goubić, 2018).

## **2.6 Motorički razvoj djeteta 19-24 mjeseci**

Sa 19 mjeseci, djeca počinju razvijati vještinu trčanja. U početku, dijete može biti ukočeno, ali s vremenom će mu trčanje postati slobodnije i prirodnije. Od dvadesetog mjeseca, dijete može stajati na jednoj nozi i hodati po stepenicama uz pomoć ograde. Kako se dijete približava drugoj godini života, počinje hodati korakom s osloncem na petu i prste, a gubi se hod na puno stopalo. Ovi napreci u motoričkom razvoju su uobičajeni za ovo razdoblje i pokazuju sve veću kontrolu i

koordinaciju pokreta. Važno je pratiti razvoj djeteta i konzultirati se s pedijatrom ako postoje bilo kakve zabrinutosti ili kašnjenja u motoričkom razvoju (M. Ward Platt, 2006).

### 3. ČIMBENICI NEUROLOŠKOG RIZIKA

Čimbenici neurološkog rizika su različiti faktori koji mogu povećati vjerojatnost razvoja neuroloških problema kod djece. Ovi čimbenici mogu biti prisutni tijekom prenatalnog razdoblja, poroda ili nakon poroda (Tatalović Vorlapić, 2020).

Evo nekoliko primjera čimbenika neurološkog rizika:

- Prenatalni čimbenici: To su čimbenici koji se odnose na razdoblje prije rođenja djeteta. Primjeri prenatalnih čimbenika rizika uključuju infekcije majke tijekom trudnoće, izloženost toksinima (poput alkohola, droga ili pušenja), genetske poremećaje, nedostatak adekvatne prehrane ili kisika za fetus.
- Perinatalni čimbenici: Ovi čimbenici se odnose na sam proces poroda. Komplikacije tijekom poroda, kao što su dugotrajni porod, asfiksija (nedostatak kisika), traumatski porodni postupci ili korištenje pincete ili vakuuma za izvlačenje djeteta, mogu povećati rizik od neuroloških problema.
- Postnatalni čimbenici: To su čimbenici koji se javljaju nakon rođenja djeteta. Infekcije, ozljede glave, nedostatak adekvatne skrbi i stimulacije, nedostatak prehrane ili izloženost toksinima nakon rođenja mogu imati negativan utjecaj na razvoj djetetovog živčanog sustava (Buljan Flander, 2012).

Važno je napomenuti da prisutnost ovih čimbenika rizika ne znači nužno da će dijete razviti neurološke probleme. Oni samo povećavaju vjerojatnost takvih problema. Svako dijete je jedinstveno i može imati različite razine osjetljivosti na ove čimbenike. U slučaju prisutnosti čimbenika neurološkog rizika, važno je pružiti odgovarajuću podršku i intervenciju kako bi se smanjili negativni utjecaji i potaknuo optimalni razvoj djeteta. To može uključivati rano otkrivanje i intervenciju, rehabilitacijske terapije, prilagođene obrazovne programe i podršku obitelji (Kovačević, 2012).

#### 3.1 Prenatalni čimbenici

Opisani su najčešći prenatalni čimbenici koji mogu utjecati na tijek trudnoće i zdravlje djeteta nakon rođenja. Tjelesna masa majke ima važnu ulogu tijekom trudnoće, ali i prije začeća. Udio

masnog tkiva u tijelu majke, koji bi trebao biti najmanje 22%, utječe na plodnost. Žene koje često provode redukcijske dijete, održavaju nisku tjelesnu masu ili pate od poremećaja prehrane mogu imati poteškoće u začeću u usporedbi s normalno uhranjenim ženama (Williamson CS, 2006).

Trudnice s indeksom tjelesne mase (BMI) manjim od 19,8 kg/m<sup>2</sup> prije trudnoće smatraju se pothranjenima, što može povećati rizik od niske porođajne težine (manje od 2,5 kg). Preporučuje se da takve žene dobiju na težini između 12,5 i 18 kg tijekom trudnoće. Gladovanje majke tijekom trudnoće povezano je s povećanim rizikom smrtnosti i bolesti kod novorođenčadi, kao i s većim rizikom od kardiovaskularnih bolesti u odrasloj dobi.

S druge strane, pretjerana tjelesna masa i visok udio masnog tkiva također nisu poželjni pri planiranju trudnoće. (Habek D, 2013).

Prekomjerna tjelesna masa može smanjiti plodnost, posebno ako se masno tkivo nakuplja uglavnom u abdominalnom području. Trudnice s BMI-jem većim od 29,0 kg/m<sup>2</sup> prije trudnoće smatraju se pretjerano uhranjenima, što povećava rizik od hipertenzije, gestacijskog dijabetesa, prenošenja trudnoće, makrosomije (velika porođajna težina) i potrebe za carskim rezom. Takvim ženama se preporučuje ograničiti dobivanje na težini tijekom trudnoće na manje od 7 kg (Williamso CS, 2006).

Preporuke za povećanje tjelesne mase tijekom trudnoće temelje se na početnoj tjelesnoj masi majke prije trudnoće. Važno je izbjegavati pothranjenost i pretilost jer ovi uvjeti mogu negativno utjecati na tijek trudnoće i rezultirati raznim komplikacijama. (MSD, 2014.).

Ukratko, tjelesna masa majke prije trudnoće ima važan utjecaj na tijek i ishod trudnoće. Pothranjenost i pretilost mogu povećati rizik od komplikacija, stoga je važno održavati zdravu tjelesnu masu prije i tijekom trudnoće (Banjari, 2012).

Dob majke može imati utjecaj na ishod trudnoće i poroda. Komplikacije su češće kod prvototkinja koje rađaju prije 18. godine i žena starijih od 35 godina. To ih svrstava u rizične skupine koje zahtijevaju posebnu opstetričku skrb (Sušanj T i sur, 2008).

Adolescentkinje često zanemaruju prenatalnu skrb, što dovodi do povećanja incidencije raznih komplikacija kao što su hipertenzija, preeklampsija, prijevremeni porod, anemija i IUGR. Također, povećana je i smrtnost majke i djeteta. (Williamson CS, 2006).

Neadekvatan unos nutrijenata je djelomični uzrok ovih problema, što je često prisutno kod tinejdžerki zbog redukcijskih dijeta, poremećaja prehrane ili gladovanja kako bi se prikrila trudnoća. Tijekom tinejdžerske trudnoće, majčino tijelo zahtijeva dodatni unos hranjivih tvari za



rast i razvoj, što može dovesti do kompeticije za hranjive tvari između majke i djeteta. Raspoloživost nutrijenata za dijete je dodatno smanjena zbog nedovoljno razvijene posteljice u ovoj dobi. Željezo, kalcij i folna kiselina su neki od najkritičnijih nutrijenata koji nedostaju.

Zbog toga se trudnicama tinejdžerkama preporučuje veći dobitak na masi nego trudnicama koje nisu u rizičnoj dobi za trudnoću (MSD, 2014).

S druge strane, žene starije od 35 godina imaju povećan rizik od preeklampsije, GDM-a, disfunkcionalnih trudova, abrupcije posteljice, mrtvorodenosti i placente previje. Također, povećava se i opasnost od kromosomskih abnormalnosti fetusa. Moderni stil života, dugo školovanje, zaposlenost žene i odgađanje rađanja često su povezani s komplikacijama i neuspješnom trudnoćom kod starijih žena. Češća pojava oboljenja u trudnoći, medicinskih zahvata te dovršenja trudnoće i poroda carskim rezom ukazuju na to da stare prvorotkinje, bez obzira na dobre socioekonomske preduvjete, spadaju u skupinu trudnica većeg rizika u odnosu na mlade (Sušanjan T, 2008).

Prenatalni faktori rizika obuhvaćaju nepovoljne agense koji djeluju na fetus, uteroplacentarno ili maternalno okruženje tijekom razdoblja od začeca do porođaja. Ti faktori uključuju različite elemente kao što su položaj posteljice, prijevremeno odvajanje posteljice, genetske, anatomske i funkcionalne anomalije reproduktivnog sustava majke, promjene u volumenu plodne vode, konzumacija alkohola, cigareta i droga, gestacijski dijabetes, izloženost radijaciji, toksinima, lijekovima i olovu, infekcije tijekom trudnoće, dob majke, stres, pretilost majke, socioekonomski čimbenici, nedovoljna prenatalna skrb, prijeteći pobačaj, krvarenje u trudnoći, kronične bolesti majke poput povišenog krvnog tlaka, te intrauterini zastoje rasta fetusa (IUGR). (Matijević V, 2015).

### **3.2 Perinatalni čimbenici**

Perinatalno razdoblje je period koji traje od 22. tjedna trudnoće, kada se fetus još razvija u maternici, do šest dana nakon poroda. Najrizičniji perinatalni čimbenik za razvoj neuroloških oštećenja kod novorođenčeta je prijevremeni porod. Prijevremeni porod se definira kao porod koji se dogodi između 22. i 37. tjedna gestacije, a djeca rođena između 22. i 37. tjedna gestacije s porođajnom masom većom od 500 grama nazivaju se nedonoščad. U posljednjih petnaest godina, incidencija kasnih prije terminskih poroda je značajno porasla (Balaić, T., 2017).

Kasna nedonoščad čini oko 70% svih nedonoščadi i odnosi se na djecu rođenu između 34. i 37. tjedna gestacije. Iako se njihova porođajna masa i duljina ne razlikuju značajno od terminske novorođenčadi, ipak su izložena većem riziku od razvoja komplikacija (Starčević, M., 2011). Osim nedonešenosti, rizični perinatalni čimbenici kod novorođenčadi uključuju nisku porođajnu masu, perinatalnu asfiksiju, perinatalne infekcije (TORCH), višeploidnu trudnoću i Apgar indeks niži od 7 (Matijević V, 2015).

Niskom porođajnom masom se smatra masa djeteta manja od 2500 grama. Djeca koja su rođena nakon 37. tjedna gestacije, a imaju porođajnu masu manju od 2500 grama unutar prvih 60 minuta nakon poroda, nazivaju se nedonoščad (Balaić, T., 2017).

Izrazito niska porođajna masa se definira kao masa manja od 1000 grama, vrlo niska porođajna masa kao masa manja od 1500 grama, a niska porođajna masa kao masa manja od 2500 grama. Perinatalna asfiksija je stanje u kojem novorođenče neposredno nakon porođaja nema ili ima oslabljene, površne ili grčevite respiratorne pokrete koji ne mogu osigurati optimalnu opskrbu organizma kisikom. Prvi simptomi asfiksije se očituju nižim Apgar indeksom. Apgar indeksi od 5, 6 i 7 ukazuju na blagu asfiksiju kada su vrijednosti Apgar indeksa jednake u 1. i 5. minuti nakon rođenja. Indeksi 3 i 4 ukazuju na srednju ili tešku asfiksiju, dok indeksi 0, 1 i 2 zahtijevaju hitnu reanimaciju i intubaciju. Ako je Apgar indeks i nakon 5. minute nakon rođenja 0-3, dijete će imati ozbiljne promjene na mozgu. Iako asfiksija ne utječe na rad srca, može izazvati komplikacije poput hipoksije, nedovoljne opskrbe organa i tkiva kisikom (Ljutić, T., 2012). Višeploidna trudnoća je rizični perinatalni čimbenik zbog češće pojave patoloških stanja tijekom takvih trudnoća i poroda. U višeploidnim trudnoćama češće se javljaju spontani pobačaji, fetalne malformacije i zaostajanje u rastu. Često se događa da jedan od fetusa zaostaje u težini za drugim, što može dovesti do dodatnih komplikacija tijekom trudnoće, poroda i neonatalnog razvoja.

Kod višeploidnih trudnoća postoji veća vjerojatnost da će djeca biti nedonoščad, a trajanje trudnoće često je kraće što je veći broj plodova (Benjak V., 2004). Perinatalne infekcije su također visokorizični čimbenici koji često dovode do oštećenja mozga. Infekcije poput toksoplazmoze, rubeole, citomegalovirusa (CMV) i herpes simplex virusa tipa 1 su česti uzročnici oštećenja mozga i grupirani su pod nazivom TORCH infekcije. Neonatalna hiperbilirubinemija je čest problem kod novorođenčadi, karakterizirana razinom bilirubina većom od 5 mg/L i javlja se kod otprilike 60% novorođenčadi u prvom tjednu života. Međutim, hiperbilirubinemija predstavlja opasnost samo za djecu čija je razina bilirubina viša od 12 mg/L. Razina bilirubina u krvi povezana je s drugim

rizičnim faktorima kao što su nepodudarnost krvnih grupa majke i djeteta, nedonošenost, teži oblici bolesti poput hemolitičke bolesti, metaboličkih i endokrinih poremećaja, anatomske abnormalnosti jetre i infekcija.

Matijević i Marunica Karšaj (2015) navode da abrupcija placente (prijevremeno odvajanje implantirane posteljice) i ruptura maternice (prsnuće maternice) spadaju u maternalne perinatalne čimbenike rizika. Prolongirani terminski porod (porod dulji od 14 sati, odnosno 20 sati za prvorođkinje), precipitus porod (porod kraći od 2 sata) i inducirani porod spadaju u opstetričke perinatalne čimbenike rizika. Stopa induciranog poroda je u stalnom porastu, a najčešće se izvodi kod žena s različitim medicinskim stanjima kao što su hipertenzija, eklampsija i bubrežne bolesti. Osim ovih opstetričkih čimbenika rizika, mogu se javiti i komplikacije tijekom poroda kao što su zastoj u porođajnom kanalu, aspiracija mekonijalne plodne vode, zapetljavanje pupčane vrpce oko vrata novorođenčeta i stav zatkom (nepravilan položaj fetusa prema porođajnom kanalu). Stav zatkom često predstavlja izazov za opstetričare pri odabiru načina poroda. Iako se često bira elektivni carski rez, studija Marića (2012) na uzorku od 998 rođilja koje su rodile u stavu zatkom, elektivnim ili hitnim carskim rezom, pokazala je da nema statistički značajnih razlika u vrijednostima Apgar indeksa u 5. minuti, potrebi za aspiracijom, senzornom stimulacijom, intubacijom i ventilacijom novorođenčadi bez obzira na način dovršenja poroda.

Prema rezultatima istraživanja, preporučuje se da učestalost carskog reza u ovakvim slučajevima ne prelazi prag od 35-45% (Marić, M., 2012). Carski rez nije preporučljiv kao česta praksa u izvršenju poroda zbog rizika koje nosi za majku i dijete. Majka može biti izložena riziku od krvarenja, plućne embolije i sepse, a u rijetkim slučajevima može doći do smrtnog ishoda. Novorođenče može biti u opasnosti od respiratornih, metaboličkih, gastrointestinalnih i imunoloških problema. Carski rez treba smatrati najvećom instrumentalno-manualnom operacijom u porodništvu i treba ga izbjegavati osim ako nije indiciran zbog stanja koja onemogućavaju prirodni vaginalni porod (Traver, S., 2021). Osim carskog reza, rizik predstavljaju i metode dovršenja vaginalnih poroda pomoću forcepsa ili vakuum ekstrakcije, koje su u značajnom padu (manje od 1% svih poroda), posebno dovršenje poroda forcepsom (Habek i sur., 2009). Pojava ovih perinatalnih opstetričkih rizičnih čimbenika može dovesti do porođajnih ozljeda kao što su ozljede glave ili prijelom ključne kosti (Matijević, Marunica Karšaj, 2015). Također, perinatalni čimbenici rizika mogu potaknuti nastanak porođajne traume, poput subduralnog i subarahnoidalnog krvarenja, što može dovesti do oštećenja mozga novorođenčeta.

Najčešće vrste perinatalnog oštećenja mozga uključuju intrakranijalna krvarenja, posebno periintraventrikularna krvarenja, dugotrajnu periventrikularnu hiperehogenost I.-III. stupnja (PVE1, PVE2, PVE3), hipoksično-ishemična oštećenja, vaskularne poremećaje poput venske infekcije i tromboze, infekcije poput sepse, fokalna ishemijska oštećenja kao što je infarkt moždane arterije, te bilirubinemijska encefalopatija. Kod svih ovih vrsta perinatalnog oštećenja mozga postoji mogućnost funkcionalnog oporavka zahvaljujući procesima maturacije i plastičnosti mozga. Peri-intraventrikularna krvarenja (PV-IVK) su često prisutna kod nedonoščadi, s incidencijom koja se kreće između 15% i 40%. Kod donesenih novorođenčadi, pojavljuju se rjeđe, u 5% do 20% slučajeva, i često su povezana s ozbiljnijim bolestima poput sepse i asfiksije. Ovisno o stupnju krvarenja, koje utječe na neurološki ishod novorođenčeta, PV-IVK se dijele na blaga (I. i II. stupanj) i teška (opsežna intraventrikularna krvarenja III. stupnja i intraventrikularna krvarenja s prodorom u okolno tkivo IV. stupnja). Hipoksično-ishemično oštećenje mozga je češće kod nedonoščadi (7% do 26%) nego kod donesenih novorođenčadi.

Hipoksično-ishemično oštećenje mozga često je povezano s problemima adaptacije disanja, sepsom, asfiksijom i hiperbilirubinemijom. Kada ishemijska zahvaća periventrikularnu bijelu tvar mozga, to se naziva periventrikularnom leukomalacijom (PVL). U rijetkim slučajevima, kod težih oblika hipoksično-ishemičnog oštećenja, krvarenje može zahvatiti područje moždane kore i subkortikalne bijele tvari, što rezultira subkortikalnom leukomalacijom (SCL) (Matijević V., 2015).

### **3.3 Postnatalni čimbenici**

Neurorizično dijete može biti izloženo različitim postnatalnim čimbenicima rizika koji mogu utjecati na njegov psihomotorni razvoj. Ti čimbenici uključuju ozljede mozga, krvarenje u mozgu, tumore, infekcije središnjeg živčanog sustava, afebrilne konvulzije, Rh ili ABO inkompatibilnost, teška septička stanja, metaboličke bolesti, endokrinološke bolesti, ozbiljna infektivna stanja, izloženost toksičnim tvarima, lošu prehranu, hipotrofično/hipertrofično novorođenče, depresiju majke i druge faktore (Matijević V., 2015).

Novorođenačke konvulzije su često rezultat primarne bolesti ili stanja unutar organizma i nose visok rizik od smrti ili trajnih neuroloških i intelektualnih posljedica. One se javljaju zbog prekomjerne, sinkronizirane depolarizacije velike skupine neurona. Konvulzije u nezrelom mozgu

moгу uzrokovati nepovratne promjene u neuronskim sinapsama i stoga mogu biti odgovorne za razvojne poremećaje mozga, što stvara temelj za daljnje konvulzije. Incidencija novorođenačkih (afebrilnih) konvulzija relativno je visoka i veća je od incidencije konvulzija u svim drugim dobnim skupinama (Rešić, 2008.). Uzroci konvulzija kod novorođenačadi mogu se razlikovati ovisno o dobi. U prvih tri dana života, najčešći uzroci su organske prirode poput hipoksično-ishemijske encefalopatije, intrakranijskog krvarenja ili moždanog udara. Od 3. do 6. dana života, češći su uzroci metaboličke bolesti poput hipoglikemije, hipokalcemije, hipomagnezemije, poremećaja u ciklusu ureje, mitohondrijskih bolesti itd. Nakon 7. dana života, dominiraju infektivni uzroci poput sepsa i meningitisa (Gazdik, 2004). Novorođenačad majki ovisnica mogu također imati konvulzije povezane s apstinencijskim sindromom. Određeni lijekovi poput teofilina, doksaprama i injekcija lokalnih anestetika u skalp djeteta također mogu uzrokovati konvulzije. Konzumacija alkohola i pušenje tijekom trudnoće također mogu imati negativne posljedice. Trudnice koje konzumiraju alkohol imaju veći rizik od poremećaja fetalnog razvoja, prijevremenog poroda, kongenitalnih anomalija i fetalnog alkoholnog sindroma koji može uzrokovati intelektualne teškoće kod djeteta. Pušenje tijekom trudnoće također je povezano s većom učestalošću spontanih pobačaja, krvarenja u trudnoći, placente previje, abrupcije posteljice, promjena u disanju i pokretima fetusa, većim postotkom prijevremenih poroda, intrauterinim zastojem rasta, anomalijama i iznenadnom smrću fetusa (Kliškinić, 2014).

Rh imunizacija, koja proizlazi iz Rh inkompatibilnosti između majke i djeteta, može biti ozbiljna komplikacija tijekom trudnoće. Zahvaljujući preventivnim mjerama poput primjene anti-D imunoglobulina, učestalost Rh imunizacije je smanjena, ali i dalje može uzrokovati komplikacije poput fetalne anemije, povećanja količine plodne vode, povećanja desnog atrija ili cijelog srca fetusa, povećanja promjera jetre i neproporcionalnosti opsega trbuha i glave. Važno je prepoznati ove čimbenike rizika i pružiti odgovarajuću skrb i podršku neurorizičnoj djeci kako bi se smanjili negativni učinci na njihov psihomotorni razvoj. Pravovremena dijagnoza, procjena i terapijske intervencije mogu biti ključne u poboljšanju ishoda za ove djecu (Matijević R., 2009).

## 4. NEURORIZIČNO DIJETE

Prema definicijama različitih autora, neurorizično dijete je svako dijete kod kojeg je prisutan neki čimbenik neurorizika ili dijete koje pokazuje odstupanja od očekivanog psihomotornog razvoja (Čepnja A.R I sur, 2019).

Globalna incidencija neurorizične djece na godišnjoj razini iznosi 6-7%, dok je u Republici Hrvatskoj oko 10% (Ljutić T., 2013).

Neurorizična djeca zahtijevaju pažljivo praćenje i procjenu kako bi se utvrdio uzrok i primijenile odgovarajuće terapijske metode koje mogu poboljšati njihov daljnji razvoj (Zaputović S., 2019).

### 4.1 Znakovi odstupanja i simptomi

Oštećenje mozga nakon poroda može se manifestirati kroz vidljive abnormalnosti u izgledu djeteta, sistemskim malformacijama poput problema s disanjem ili kardiovaskularnim sustavom, izostankom primarnih refleksa i promjenama u mišićnom tonusu djeteta. Mišićni tonus je važan element u psihomotornom razvoju djeteta, a može se definirati kao kontinuirano i pasivno djelomično stezanje mišića ili otpor mišića na pasivno istezanje tijekom mirovanja. Poremećaji u mišićnom tonusu mogu se manifestirati kao hipotonija ili hipertonija. Hipotonija je abnormalno smanjenje tonusa mišića, što znači da dijete ne može održati normalnu kontrakciju mišića. Ovo može utjecati na motoričku koordinaciju, ravnotežu sjedenja i sudjelovanje u svakodnevnim aktivnostima. Hipotonija je uzrokovana poremećajem živčanih putova u središnjem živčanom sustavu koji su odgovorni za kontrolu mišićnog tonusa. Oštećenje ovih putova rezultira smanjenim tonusom mišića (Stephen J, 2014). Hipotoniju mogu uzrokovati različiti čimbenici, uključujući okolišne faktore, poremećaje mišića, genetiku, središnji živčani sustav ili traume. Simptomi hipotonije u psihomotornom razvoju djeteta mogu uključivati "floppy" izgled, slabost mišića, nedostatak kontrole glave, poteškoće u pokretanju i držanju tijela, labavost ligamenata i zglobova te slabe primarne reflekse. Ukratko, oštećenje mozga nakon poroda može rezultirati promjenama u mišićnom tonusu djeteta, što može utjecati na njegov psihomotorni razvoj. Hipotonija, odnosno smanjeni tonus mišića, može uzrokovati različite simptome i poteškoće u motoričkoj koordinaciji (Swaiman F, 2012).

## **4.2 Visoko neurorizično dijete**

Pod teško odnosno visoko neurorizičnu djecu smatraju se djeca koja su izložena dvama ili više rizičnim čimbenicima. To uključuje djecu s hipotonijom i spastičnošću, kao i djecu s abnormalnim spontanim pokretima, većim krvarenjem u mozak, nedostatkom kisika u mozgu ili neurorazvojnim odstupanjima već od dojenačke dobi (Polak,2004). teška neurološka odstupanja uključuju teško oštećenje vida i sluha, epilepsiju, cerebralnu paralizu i intelektualne teškoće. Djeca koja nisu imala dovoljnu količinu kisika u stanicama i tkivima tijekom perinatalnog razdoblja mogu imati poteškoće s hranjenjem, apnoičkim krizama, konvulzijama, hipotermijom, neprestanim povraćanjem i krikovima (Ljutić, T., 2012). To može značajno utjecati na njihov psihomotorički razvoj. Važno je pravovremeno prepoznati i pratiti ove rizične čimbenike te pružiti odgovarajuću podršku i terapiju djetetu kako bi se maksimalno potaknuo njegov razvoj (Matijević i sur, 2015).

## **4.3 Nisko neurorizično dijete**

Nisko neurorizičnu djecu karakteriziraju manje od dva anamnestička čimbenika. To uključuje djecu s blagim neurorazvojnim znakovima kao što su abnormalno spontano vrpoljenje, usporen i nespretan neuromotorni razvoj, smetnje ponašanja, smetnje u komunikaciji i učenju. Također se ubrajaju djeca s distonim sindromom, urednim ultrazvukom glave i nekompliciranim krvarenjima (Ljutić, T.,2012). Najčešći čimbenici perinatalnog oštećenja središnjeg živčanog sustava. Šansa za oporavak kod minimalnih odstupanja je veća, ali takav oblik oštećenja, koji se definira jednom ili dvjema skupinama simptoma motoričke disfunkcije, može prouzrokovati poteškoće u učenju, koncentraciji i ponašanju. Kompliciraniji oblik blagog oštećenja definira tri ili više skupina simptoma motoričke disfunkcije, a tu spadaju smetnje pažnje, razmišljanja i fine motorike. Važno je pratiti razvoj djeteta i pružiti mu odgovarajuću podršku i terapiju kako bi se maksimalno potaknuo njegov razvoj, čak i u slučaju blagih neurorazvojnih znakova (Ljutić, 2015).

## **5. FIZIOTERAPIJSKA PROCJENA**

Fizioterapijska procjena djeteta je postupak kojim stručnjak za fizioterapiju procjenjuje motorički razvoj, funkcionalne sposobnosti i eventualne poteškoće u pokretanju djeteta. Ova procjena je važna kako bi se identificirali problemi ili odstupanja u motoričkom razvoju djeteta i kako bi se odredile potrebne intervencije i terapijski planovi. Nakon fizioterapijske procjene, stručnjak će izraditi individualizirani terapijski plan koji će se prilagoditi potrebama i ciljevima djeteta. Ovaj plan može uključivati različite terapijske tehnike, vježbe, igre i pomagala kako bi se potaknuo motorički razvoj i poboljšala funkcionalnost djeteta. Redovito praćenje i evaluacija napretka također su važni dijelovi fizioterapijskog procesa.

### **5.1 Objektivna procjena**

Objektivna procjena fizioterapeuta kod neurorizične djece uključuje procjenu motoričkih sposobnosti, ravnoteže, koordinacije, mišićne snage i pokretljivosti djeteta. Ovaj pregled pomaže fizioterapeutu da dobije jasnu sliku o trenutnom stanju djeteta i identificira područja koja zahtijevaju terapijsku intervenciju (Suzann K. Campbell i sur, 2011).

Evo nekoliko ključnih aspekata objektivnog pregleda fizioterapeuta kod neurorizične djece:

1. **Motoričke sposobnosti:** Fizioterapeut će procijeniti motoričke sposobnosti djeteta, uključujući sposobnost hodanja, trčanja, skakanja, penjanja stepenicama i izvođenja drugih motoričkih aktivnosti. Ovo će pomoći u identifikaciji eventualnih poteškoća ili odstupanja u motoričkom razvoju.
2. **Ravnoteža i koordinacija:** Fizioterapeut će procijeniti ravnotežu i koordinaciju djeteta kroz različite testove i vježbe. To može uključivati testiranje ravnoteže na jednoj nozi, hodanje po ravnotežnoj dasci, izvođenje preciznih pokreta ili manipulacija predmetima.
3. **Mišićna snaga:** Fizioterapeut će procijeniti mišićnu snagu djeteta kroz testiranje snage mišića različitih dijelova tijela. To može uključivati testiranje snage mišića nogu, ruku, trupa i vrata. Ovo će pomoći u identifikaciji slabih mišića i određivanju područja koja zahtijevaju jačanje.
4. **Pokretljivost:** Fizioterapeut će procijeniti pokretljivost zglobova i mišića djeteta kroz različite testove i mjerenja. To može uključivati testiranje raspona pokreta u zglobovima, fleksibilnosti mišića i procjenu eventualnih kontrakcija ili ograničenja pokretljivosti.



5. Funkcionalna procjena: Fizioterapeut će procijeniti funkcionalnost djeteta u svakodnevnim aktivnostima, poput oblačenja, hranjenja, igre i sudjelovanja u školi ili vrtiću (J.S Tecklin, 2014).

Ovo će pomoći u razumijevanju kako se motoričke poteškoće odražavaju na djetetovu sposobnost obavljanja svakodnevnih zadataka. Objektivni pregled fizioterapeuta kod neurorizične djece pruža temelj za planiranje terapijskog programa i postavljanje ciljeva terapije. Na temelju rezultata pregleda, fizioterapeut će izraditi individualizirani terapijski plan koji će se prilagoditi potrebama i ciljevima djeteta. Redovito praćenje i evaluacija pomažu u praćenju napretka i prilagodbi terapije kako bi se postigli najbolji rezultati (Suzann K. Campbell i sur, 2011).

## **5.2 Subjektivna procjena**

Subjektivni procjena fizioterapeuta kod neurorizične djece uključuje prikupljanje informacija o povijesti razvoja, medicinskim stanjima, simptomima i poteškoćama u pokretanju djeteta. Ovaj pregled pomaže fizioterapeutu da stekne cjelovit uvid u stanje djeteta i prilagodi terapijski plan (Suzann K. Campbell i sur, 2011).

Evo nekoliko ključnih aspekata subjektivnog pregleda fizioterapeuta kod neurorizične djece:

- Povijest razvoja: Fizioterapeut će razgovarati s roditeljima ili skrbnicima djeteta kako bi prikupio informacije o povijesti razvoja, uključujući markestones (vrijeme kada je dijete postiglo određene motoričke vještine), poteškoće u pokretanju, eventualne ozljede ili medicinska stanja koja mogu utjecati na motorički razvoj.
- Medicinska povijest: Fizioterapeut će tražiti informacije o medicinskim stanjima djeteta, kao što su cerebralna paraliza, epilepsija, genetski poremećaji ili druge neurološke ili ortopedske dijagnoze. Također će biti važno saznati o prethodnim terapijama ili operacijama koje je dijete prošlo.
- Simptomi i poteškoće: Fizioterapeut će pitati o simptomima i poteškoćama koje dijete doživljava u pokretanju, kao što su slabost mišića, neravnoteža, koordinacijski problemi, poteškoće s hodanjem ili držanjem tijela. Također će biti važno saznati o boli ili nelagodi koju dijete može osjećati tijekom aktivnosti.

- Svakodnevne aktivnosti: Fizioterapeut će pitati o svakodnevnim aktivnostima djeteta, poput oblačenja, hranjenja, igre i sudjelovanja u školi ili vrtiću. Ovo će pomoći u razumijevanju kako se poteškoće u pokretanju mogu odraziti na djetetovu funkcionalnost i kvalitetu života.
- Ciljevi i očekivanja: Fizioterapeut će razgovarati s roditeljima ili skrbnicima o njihovim ciljevima i očekivanjima od terapije (J.S Tecklin, 2014).

Ovo će pomoći u postavljanju individualiziranih ciljeva terapije i usklađivanju terapijskog plana s potrebama djeteta i obitelji. Subjektivni pregled fizioterapeuta kod neurorizične djece je važan korak u procjeni i planiranju terapije. Ove informacije zajedno s objektivnim pregledom i procjenom pomažu fizioterapeutu da pruži adekvatnu terapijsku podršku i potakne motorički razvoj djeteta (Suzann K. Campbell i sur, 2011).

### **5.3 Testovi**

Fizioterapeuti koriste različite testove i procjene kako bi procijenili motoričke sposobnosti i potrebe neurorizične djece. Evo nekoliko primjera testova koji se često koriste:

1. Gross Motor Function Measure (GMFM): Ovaj test se koristi za procjenu motoričkih funkcija kod djece s cerebralnom paralizom i drugim neurološkim poremećajima. GMFM se sastoji od 88 stavki koje ocjenjuju sposobnost djeteta u izvođenju različitih pokreta i aktivnosti.
2. Peabody Developmental Motor Scales (PDMS): Ovaj test se koristi za procjenu motoričkog razvoja kod djece od rođenja do 5 godina. PDMS se sastoji od dvije skale - Fine Motor Quotient (FMQ) za procjenu finih motoričkih vještina i Gross Motor Quotient (GMQ) za procjenu grubih motoričkih vještina.
3. Movement Assessment Battery for Children (MABC): Ovaj test se koristi za procjenu motoričkih poteškoća kod djece u dobi od 3 do 16 godina. MABC se sastoji od tri podtesta - manualne spretnosti, ravnoteže i koordinacije - koji ocjenjuju različite aspekte motoričkih funkcija.
4. Test of Infant Motor Performance (TIMP): Ovaj test se koristi za procjenu motoričkog razvoja kod dojenčadi u dobi od 34 tjedna do 4 mjeseca. TIMP se fokusira na procjenu posturalne kontrole, pokreta i refleksa kod dojenčadi.
5. Alberta Infant Motor

Scale (AIMS): Ovaj test se koristi za procjenu motoričkog razvoja kod dojenčadi u dobi od rođenja do 18 mjeseci. AIMS se fokusira na procjenu različitih motoričkih vještina, uključujući ležanje, sjedenje, puzanje i hodanje (Palisano, 2016).

Ovi testovi su samo neki od primjera koji se koriste u procjeni motoričkih sposobnosti neurorizične djece. Fizioterapeut će odabrati odgovarajuće testove ovisno o individualnim potrebama djeteta i ciljevima terapije. (Lois Bly, 1999).

## 6. RANA INTERVENCIJA

Rana intervencija u djece s neurorizikom uključuje fizioterapiju kao važan dio terapijskog plana. Fizioterapija ima za cilj poticanje motoričkog razvoja, poboljšanje funkcionalnih sposobnosti i smanjenje poteškoća u pokretanju kod djece s neurorizikom.

Evo nekoliko ključnih aspekata fizioterapije u ranoj intervenciji kod djece s neurorizikom:

1. Rana identifikacija i procjena: Važno je rano prepoznati znakove neurorizika kod djece kako bi se pravovremeno započela fizioterapija. Fizioterapeut će provesti detaljnu procjenu motoričkog razvoja, funkcionalnih sposobnosti i poteškoća u pokretanju djeteta.
2. Individualizirani terapijski plan: Na temelju procjene, fizioterapeut će izraditi individualizirani terapijski plan koji će se prilagoditi potrebama i ciljevima djeteta. Ovaj plan može uključivati različite terapijske tehnike, vježbe, igre i pomagala kako bi se potaknuo motorički razvoj i poboljšala funkcionalnost djeteta.
3. Rana stimulacija i poticanje: Fizioterapija će se usredotočiti na stimulaciju i poticanje motoričkog razvoja djeteta kroz različite aktivnosti i vježbe. To može uključivati vježbe za jačanje mišića, poboljšanje ravnoteže, koordinacije i fine motorike te tehnike za poticanje hodanja, trčanja i skakanja.
4. Korištenje pomagala i ortoza: U nekim slučajevima, fizioterapeut može preporučiti upotrebu pomagala ili ortoza kako bi se podržao motorički razvoj djeteta. To mogu biti ortoze za podršku stopalima, hodalicama ili drugim pomagalima koja će pomoći djetetu u poboljšanju pokreta i ravnoteže.
5. Suradnja s drugim stručnjacima: Fizioterapeut će često surađivati s drugim stručnjacima, poput logopeda, radnog terapeuta i psihologa, kako bi pružio sveobuhvatnu rano-intervencijsku podršku djetetu s neurorizikom (Suzann K. Campbell i sur, 2011).

Ova multidisciplinarna suradnja omogućuje holistički pristup i integrirani terapijski plan. Rana intervencija fizioterapijom može imati značajan utjecaj na motorički razvoj i funkcionalnost djece s neurorizikom. Redovito praćenje, evaluacija i prilagodba terapijskog plana su važni kako bi se osiguralo najbolje moguće rezultate za dijete.

## **7. TERAPIJSKI POSTUPCI KOD NEURORIZIČNE DJECE**

Cilj fizioterapeuta kod neurorizičnog djeteta je poboljšanje motoričkih funkcija, ravnoteže, koordinacije, snage mišića i pokretljivosti. Fizioterapeut radi na razvoju i poboljšanju motoričkih vještina kako bi dijete postalo što samostalnije i funkcionalnije u svakodnevnim aktivnostima (Schalock L. Robert, 2004).

Konkretni ciljevi fizioterapije kod neurorizičnog djeteta mogu uključivati:

1. Poboljšanje motoričke kontrole: Fizioterapeut radi na poboljšanju sposobnosti djeteta da kontrolira svoje pokrete, uključujući ravnotežu, koordinaciju i preciznost pokreta.
2. Povećanje snage mišića: Fizioterapeut koristi vježbe i tehnike kako bi ojačao mišiće djeteta, što može poboljšati sposobnost izvođenja različitih pokreta i aktivnosti (Johnstone, 2010).
3. Poboljšanje pokretljivosti: Fizioterapeut radi na povećanju opsega pokreta u zglobovima i poboljšanju fleksibilnosti mišića kako bi dijete moglo obavljati širok raspon pokreta.
4. Poticanje samostalnosti: Fizioterapeut radi na razvoju vještina koje su potrebne za samostalno obavljanje svakodnevnih aktivnosti, poput hodanja, oblačenja, hranjenja i higijene.
5. Prevencija komplikacija: Fizioterapeut pruža savjete i vježbe koje mogu pomoći u prevenciji komplikacija kao što su kontrakture mišića, deformacije kostiju i smanjena pokretljivost.

### **7.1 Bobath terapija**

Bobath terapija, također poznata kao neuro-razvojna terapija, je terapijski pristup koji se koristi za poboljšanje motoričkih funkcija kod djece s neurološkim poremećajima, uključujući neurorizičnu djecu. Ova terapija je nazvana po Berte Bobath i Karel Bobath, supružnicima koji su razvili ovaj pristup. Bobath terapija se temelji na principu da se motoričke funkcije mogu poboljšati kroz promjenu i prilagodbu okoline, poticanje normalnih obrasaca pokreta i poboljšanje kontrole mišića. Terapeut koristi različite tehnike i položaje kako bi potaknuo normalne obrasce pokreta i poboljšao kontrolu mišića (Mary Lynch-Ellerington, 2009).

Ključni principi Bobath terapije uključuju:

1. Inhibicija: Terapeut koristi tehnike inhibicije kako bi smanjio neželjene reflekse i mišićne obrasce koji ometaju normalne pokrete. Ovo omogućuje djetetu da razvije kontrolu nad svojim pokretima.
2. Facilitacija: Terapeut koristi tehnike facilitacije kako bi potaknuo normalne obrasce pokreta i poboljšao kontrolu mišića. To može uključivati primjenu taktičkih stimulacija, podršku i vodstvo u izvođenju pokreta.
3. Prilagodba okoline: Terapeut prilagođava okolinu kako bi olakšao motorički razvoj djeteta. To može uključivati korištenje pomagala, prilagodbu igračaka i namještaja te stvaranje sigurnog i poticajnog okruženja za vježbanje (Sue Raine, 2013).

Ciljevi Bobath terapije uključuju poboljšanje motoričke kontrole, ravnoteže, koordinacije, snage mišića i pokretljivosti. Terapeut radi na razvoju normalnih pokreta i funkcionalnosti kako bi dijete postalo što samostalnije i funkcionalnije u svakodnevnim aktivnostima. Važno je napomenuti da se Bobath terapija prilagođava individualnim potrebama i mogućnostima djeteta. Terapeut će izraditi individualizirani terapijski plan koji odgovara specifičnim potrebama i ciljevima djeteta (Winnie Dunn, 2002).



*Slika 3. prikazuje Bobath terapiju (izvor: [www.olinek.com.pl](http://www.olinek.com.pl))*

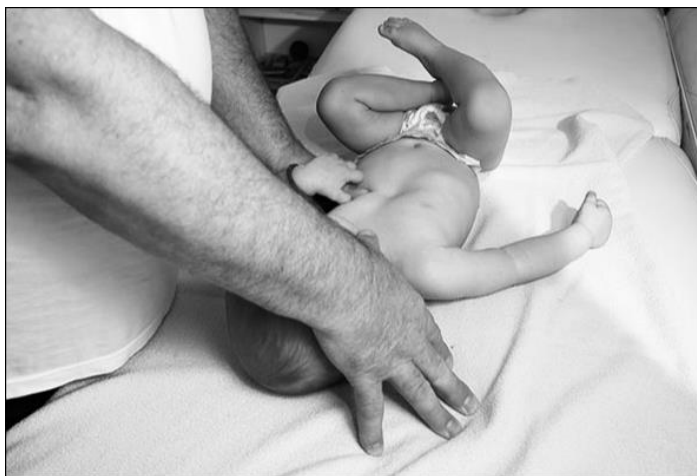
## 7.2 Vojta terapija

Vojta terapija, također poznata kao refleksna lokomocija po Vojti, je terapijski pristup koji se koristi za poboljšanje motoričkih funkcija kod djece s neurološkim poremećajima, uključujući neurorizičnu djecu. Ova terapija je nazvana po prof. dr. Václavu Vojti, češkom pedijatru i neurologu koji je razvio ovaj pristup. Vojta terapija se temelji na principu aktivacije refleksnih uzoraka pokreta kako bi se potaknula normalna motorička funkcija. Terapeut primjenjuje određeni pritisak na određene točke na tijelu djeteta kako bi aktivirao reflekse i potaknuo odgovarajuće pokrete (Herta Vojtová , 2006).

Ključni principi Vojta terapije uključuju:

1. Refleksna aktivacija: Terapeut primjenjuje pritisak na određene točke na tijelu djeteta kako bi aktivirao reflekse koji su povezani s određenim motoričkim uzorcima. Ovi refleksi potiču odgovarajuće pokrete i aktiviraju mišiće.
2. Pozicioniranje: Terapeut postavlja dijete u određene položaje kako bi potaknuo refleksne uzorke pokreta. Ovi položaji omogućuju djetetu da razvije kontrolu nad svojim pokretima i poboljša motoričke funkcije.
3. Serijska aktivacija: Terapeut koristi određene sekvence pokreta kako bi potaknuo različite mišićne skupine i motoričke uzorke. (Václav Vojta, 2006).

Ove sekvence pomažu u razvoju koordinacije i integraciji pokreta. Ciljevi Vojta terapije uključuju poboljšanje motoričke kontrole, ravnoteže, koordinacije, snage mišića i pokretljivosti. Terapeut radi na razvoju normalnih pokreta i funkcionalnosti kako bi dijete postalo što samostalnije i funkcionalnije u svakodnevnim aktivnostima. Važno je napomenuti da se Vojta terapija provodi pod nadzorom obučenog terapeuta. Terapeut će prilagoditi terapijski plan i tehnike prema individualnim potrebama i mogućnostima djeteta (Sadowska L i sur., 2019).



*Slika 4. prikazuje Vojta terapiju (izvor: [www.ordinacijastejin.com](http://www.ordinacijastejin.com))*

### **7.3 Terapija senzorne integracije**

Terapija senzorne integracije je terapijski pristup koji se koristi za poboljšanje senzorne obrade i integracije kod djece s neurološkim poremećajima, uključujući neurorizičnu djecu. Ova terapija je usmjerena na poboljšanje sposobnosti djeteta da obradi, interpretira i integrira senzorne informacije iz okoline. Kod neurorizične djece, senzorna integracija može biti otežana, što može utjecati na njihovu sposobnost da se pravilno odazovu na senzorne podražaje poput dodira, zvuka, mirisa, okusa i pokreta (Pfeiffer B., 2011).

Terapija senzorne integracije ima za cilj poboljšati senzornu obradu i integraciju kako bi dijete moglo bolje regulirati svoje reakcije na senzorne podražaje. Ključni principi terapije senzorne integracije uključuju:

1. Terapijsko okruženje: Terapeut stvara okruženje koje je sigurno, poticajno i prilagođeno individualnim potrebama djeteta. To može uključivati korištenje različitih senzornih materijala, igračaka i opreme kako bi se potaknula senzorna obrada.
2. Senzorna stimulacija: Terapeut koristi različite senzorne podražaje poput dodira, pokreta, zvuka i vizualnih podražaja kako bi potaknuo senzornu obradu i integraciju. Ovi podražaji se prilagođavaju individualnim potrebama djeteta.
3. Prilagodba senzorne regulacije: Terapeut radi na poboljšanju sposobnosti djeteta da regulira svoje senzorne reakcije. To može uključivati tehnike disanja, opuštanja i



fokusiranja pažnje kako bi se smanjila preosjetljivost ili podosjetljivost na određene senzorne podražaje (Sue Raine, 2013).

Ciljevi terapije senzorne integracije uključuju poboljšanje senzorne obrade, integracije i regulacije, što može rezultirati poboljšanjem pažnje, koncentracije, motoričkih funkcija, socijalnih vještina i samostalnosti u svakodnevnim aktivnostima. Važno je napomenuti da se terapija senzorne integracije provodi pod nadzorom obučenog terapeuta. Terapeut će prilagoditi terapijski plan i tehnike prema individualnim potrebama i mogućnostima djeteta. Terapija se obično provodi kroz redovite sesije s terapeutom, a roditelji i skrbnici mogu biti uključeni kako bi podržali napredak djeteta kod kuće (Pfeiffer B., 2011).



*Slika 5. prikazuje terapiju senzorne integracije (izvor: [www.udrugaleptirici.hr](http://www.udrugaleptirici.hr))*

#### **7.4 Terapija pomoću robota**

Terapija pomoću robota kod neurorizične djece je inovativan pristup koji koristi tehnologiju robota kako bi se pomoglo djeci s neurološkim poteškoćama. Neurorizična djeca su ona koja su izložena riziku od razvoja neuroloških poremećaja, kao što su autizam, ADHD ili cerebralna paraliza. Roboti se koriste kao terapijski alati koji mogu pružiti strukturirane i predvidljive interakcije s djecom. Oni mogu biti programirani da pruže određene zadatke i aktivnosti koje su prilagođene potrebama djeteta (Khurshid R Ghani, 2012).

Na primjer, robot može voditi igru, vježbe fine motorike ili komunikacijske vježbe. Prednosti terapije pomoću robota uključuju:

1. Povećana motivacija: Djeca često pokazuju veću motivaciju za sudjelovanje u terapiji kada su uključeni roboti. Roboti mogu biti privlačni i zanimljivi za djecu, što ih potiče na aktivno sudjelovanje.
2. Strukturirane interakcije: Roboti pružaju strukturirane i predvidljive interakcije, što je važno za djecu s neurološkim poteškoćama. Djeca mogu razviti rutine i navike kroz interakciju s robotom.
3. Individualizirani pristup: Terapija pomoću robota može se prilagoditi potrebama svakog djeteta. Roboti mogu biti programirani da pruže specifične zadatke i aktivnosti koje su prilagođene sposobnostima i interesima djeteta.
4. Praćenje napretka: Roboti mogu bilježiti i pratiti napredak djeteta tijekom terapije. Ovo omogućuje terapeutima da prate i evaluiraju napredak djeteta te prilagode terapiju prema potrebama.
5. Smanjenje anksioznosti: Djeca s neurološkim poteškoćama često mogu biti anksiozna u interakciji s drugim ljudima. Terapija pomoću robota može smanjiti anksioznost jer djeca mogu osjećati veću udobnost i sigurnost u interakciji s robotom (De Gruyter, 2013).

## **7.5 Ispravno postupanje s djetetom ili baby handling**

Pravilno postupanje s bebama ili baby handling kod neurorizične djece je važno kako bi se osiguralo njihovo sigurno i optimalno fizičko i emocionalno razvijanje. Neurorizična djeca mogu imati posebne potrebe i izazove, stoga je važno prilagoditi postupanje prema njihovim individualnim potrebama (Čepnja A.R, 2019).

Evo nekoliko smjernica za pravilno postupanje s bebama kod neurorizične djece:

1. Sigurnost: Osigurajte sigurno okruženje za dijete. Pazite na oštre predmete, opasne stvari ili površine koje bi mogle predstavljati rizik za dijete. Također, provjerite da su kolica, autosjedalice i druga oprema pravilno postavljena i sigurna za korištenje.
2. Podrška glave i vrata: Kod neurorizične djece, posebna pažnja treba biti posvećena podršci glave i vrata. Budite nježni i podržavajte glavu djeteta prilikom podizanja ili nošenja. Obratite pažnju na položaj djeteta kako biste izbjegli prekomjerno opterećenje vrata.

3. Pravilan položaj tijela: Pripazite na pravilan položaj tijela djeteta. Držite dijete blizu tijela kako biste pružili podršku i osjećaj sigurnosti. Izbjegavajte prekomjerno savijanje ili istežanje tijela djeteta.
4. Nježni dodiri: Nježni dodiri su važni za razvoj djeteta. Nježno milujte dijete, koristite blage pokrete i pružite mu osjećaj sigurnosti i ljubavi. Obratite pažnju na reakcije djeteta i prilagodite svoje postupanje prema njima.
5. Komunikacija: Komunicirajte s djetetom na nježan i podržavajući način. Koristite umirujući i ljubazan ton glasa, uspostavite očni kontakt i odgovarajte na djetetove signale. Ohrabrujte dijete da komunicira s vama na svoj način, bilo to putem pogleda, zvukova ili pokreta.
6. Praćenje djetetovih potreba: Budite pažljivi prema djetetovim potrebama i reakcijama. Svako dijete je jedinstveno, stoga je važno prilagoditi se individualnim potrebama djeteta. Pazite na znakove umora, gladi ili nelagode i pružite djetetu odgovarajuću podršku.
7. Potpora roditeljima: Pružite podršku roditeljima neurorizične djece. Edukacija roditelja o pravilnom postupanju s bebama i razumijevanje njihovih briga i izazova može biti od velike pomoći (Guardado KE, 2021).



*Slika 6. prikazuje terapiju pomoću robota (izvor: [www.mozaikmedici.com](http://www.mozaikmedici.com))*

## 8. EDUKACIJA RODITELJA

Današnji roditelji su dobro informirani o prehrani i općoj njezi djeteta, ali često nedostaje svijest o važnosti pravilnog razvoja motorike djeteta. Nedostatak informacija i strah od ozljeđivanja djeteta prilikom vježbanja ili određenih pokreta često rezultira pasivnim pristupom prema djetetu, što može negativno utjecati na njegov motorički razvoj. Posebno je važno djelovati na motoriku djeteta tijekom druge polovice prve godine života, ali roditelji nesvjesno mogu nanijeti štetu djetetu, primoravajući ga na položaje za koje nije spremno, samo kako bi se pohvalili napretkom djeteta (Bjelčić, 2007). Stoga je izuzetno važna pravilna i stručna edukacija roditelja. U početnoj fazi edukacije, roditelji trebaju biti upoznati s konceptom baby handlinga i pravilnim postupcima. Važno je naglasiti da pravilnim nošenjem, presvlačenjem, hranjenjem i drugim aktivnostima šaljemo djetetovom mozgu informacije o pravilnom položaju, potičući dijete da nesvjesno vježba tijekom cijelog dana. Ispravno korištenje baby handlinga također može spriječiti razvoj loših obrazaca pokreta koji mogu dovesti do nepravilnih kretnji kod djeteta. Baby handling je oblik komunikacije između djeteta i roditelja, koji može uključivati pogled, dodir ili govor. Važan je kontakt i privrženost između roditelja i djeteta. Svaki pokret naglašava važnost okretanja, pravilnog položaja ruku, nogu i glave, kao i brzine izvođenja pokreta. Fizioterapeut koji vodi roditelje kroz program baby handlinga treba imati individualan pristup, uzimajući u obzir dob, dijagnozu i razvojni status svakog djeteta. Cilj edukacije nije ispraviti roditelje i njihove greške, već pomoći djetetu da nauči pravilne obrasce pokreta kako bi se izbjegli nepravilni pokreti. Ukratko, roditelji trebaju biti educirani o važnosti pravilnog razvoja motorike djeteta. Baby handling je ključan za poticanje pravilnih obrazaca pokreta i izbjegavanje nepravilnih. Stručna edukacija roditelja omogućuje im da pruže podršku i stimulaciju djetetu, pridonoseći njegovom optimalnom motoričkom razvoju (Daxini, J., 2020).

## 9. ZAKLJUČAK

Zaključak o tome što sve fizioterapeut mora raditi za poboljšanje neurorizičnog djeteta može se sažeti na sljedeći način. Fizioterapeut mora provesti temeljitu procjenu stanja neurorizičnog djeteta kako bi identificirao specifične poteškoće i potrebe. To uključuje procjenu motoričkog razvoja, ravnoteže, koordinacije, mišićne snage i drugih relevantnih aspekata. Planiranje terapije na temelju procjene, fizioterapeut mora izraditi individualizirani plan terapije koji će odgovarati potrebama djeteta. Ovaj plan može uključivati različite terapijske tehnike, vježbe, igre i aktivnosti koje će pomoći u poboljšanju motoričkih funkcija. Izvođenje terapije fizioterapeut će raditi s djetetom kako bi provodio terapijske vježbe i tehnike koje su dio plana terapije. To može uključivati vježbe za jačanje mišića, poboljšanje ravnoteže, koordinacije i fleksibilnosti te poticanje motoričkog razvoja. Praćenje napretka fizioterapeut će pratiti napredak djeteta tijekom terapije i redovito procjenjivati njegove motoričke sposobnosti. Na temelju tih procjena, terapijski plan može se prilagoditi kako bi se osiguralo kontinuirano poboljšanje. Suradnja s drugim stručnjacima: fizioterapeut će često surađivati s drugim stručnjacima, poput logopeda, terapeuta za radnu terapiju i liječnika, kako bi osigurao sveobuhvatnu skrb i podršku neurorizičnom djetetu. Važno je napomenuti da svako neurorizično dijete ima jedinstvene potrebe i da će pristup fizioterapeuta biti prilagođen tim potrebama. Ovaj zaključak pruža općeniti pregled aktivnosti koje fizioterapeut može provoditi kako bi pomogao poboljšanju motoričkih funkcija neurorizičnog djeteta.

## LITERATURA:

A. Jean Ayres, *Senzorna integracija i dječji razvoj*, 2005.

Anne G. Fisher, Anne M. Bundy, Lane A. Murray, *Terapija senzorne integracije: Teorija i praksa*, 2016.

Banjari I: *Prehrambeni unos i status željeza te incidencija anemije u trudnica*. Doktorski rad. Prehrambeno-biotehnološki fakultet, Zagreb, 2012.

Barbara Sher, *Early Intervention Play: Joyful Games for Children with Autistic Spectrum Disorders and Sensory Processing Disorders*, 2009.

Balaić, T., *Uzroci smrti novorođenčadi i dojenčadi danas u usporedbi s uzrocima smrti prije 10, 15 i 20 godina*. Medicinski fakultet Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, 2017.

Berta Bobath, Karel Bobath, *Bobath Concept: Theory and Clinical Practice in Neurological Rehabilitation*, 1990.

Buljan Flander Gordana: *Odgaj djece s poteškoćama u razvoju*, 2012

Cristina Bayon, Rafael Raya, S Lerma Lara, Oscar Ramirez, J Serrano, Eduardo Rocon *Transl Biomed, Robot-Assisted Therapy for Children with Cerebral Palsy: A Systematic Review*, 2016.

Čepnija A.R., Jukica M , Bilandić V. , Čepnija T. , PivalicaD., *Bobath koncept u rehabilitaciji visokoneurorizične djece*, *Paediatr Croat.*, 2019.

David Feil-Seifer, Maja Matarić, *Robot-Assisted Therapy for Children with Autism Spectrum Disorders: A Systematic Review*, 2008.

Daniela Conti, Grazia Trubia, Serafino Buono, Santo Di Nuovo, Alessandro Di Nuovo, *Robot-Assisted Therapy for Children with Developmental Disabilities*, 2018.

- De Gruyter, Robot-Assisted Therapy for Autism Spectrum Disorders, 2013.
- Gazdik, M., Paucic-Kirincic, E., Brusich, S.: Novorođenske konvulzije, 2004.
- Guardado KE, Sergent SR. Sensory Integration. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2021 Jan
- Habek D: Dugoročne posljedice nepovoljnih perinatalnih zbivanja. Radovi Zavoda za znanstvenoistraživački i umjetnički rad u Bjelovaru 7:1-17, 2013.
- Jan Stephen Tecklin, Pediatric Physical Therapy, 2014.
- Johnstone Jill: Motorički razvoj djeteta od rođenja do adolescencije, 2010.
- Kovačević Maja: Terapija djece s posebnim potrebama , Priručnik za terapeute, roditelje i nastavnike; 2012.
- Khurshid R Ghani, Quoc-Dien Trinh, Jesse Sammon, Wooju Jeong, Ali Dabaja, Mani Menon, Robot-Assisted Therapy: Current Trends and Future Perspectives, 2012.
- Kenneth F. Swaiman, Stephen Ashwal, Donna M. Ferriero, Pediatric Neurology: Principles and Practice, 2012.
- Kliškinić, A.: Novorođenske majke ovisnice. Završni rad. Sveučilište u Splitu, 2014.
- Lois Bly, Alison Whiteside, Baby Treatment Based on NDT Principles, 1999.
- Linzi Meadows, Sue Raine, The Bobath Concept in Adult Neurology, 2013.
- L. Daxini, J. Đurinek: Pravilno postupanje i ponašanje prema dojenčetu, Centae Ilab, Zagreb, 2020.
- Ljutić T. Najčešći čimbenici perinatalnog oštećenja središnjeg živčanog sustava. Hrvatska revija za rehabilitacijska istraživanja, 49(2):158-171. Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/112819> , 2012.

- M. Ward Platt: *The Wonder Years*, Carroll And Brown Limited, London, 2006.
- Matijević V., Marunica Karšaj J., *Neurorizično dijete*, *Fiz. rehabil. med.*, 27 (1- 2): 133-42), 2015.
- Matijević, R., Matijević, M.: *Novije spoznaje u dijagnostici, liječenju i prevenciji Rh imunizacije*, 2009.
- Mejaški-Bošnjak V, Benjak V., *Prijedlog praćenja neurorizične djece*  
*Gynaevologia et Perinatologia*, 2004.
- Marić, M., *Porod u stavu zatkom – način dovršenja poroda i rani neonatalni ishod novorođenčadi*. *Gynaecologia et Perinatologia*; 21(3): 115–118.), 2012.
- Mary Jo Noonan, Carol M. Trivette, Carl J. Dunst, *Early Intervention for Infants and Toddlers with Disabilities*, 2008.
- M. Stoppard: *Razvoj vašeg djeteta*, Profil, Zagreb, 2004.
- MSD: *MSD Priručnik dijagnostike i terapije*. (Placebo d.o.o., Split, 2014. <http://www.msdprirucnici.placebo.hr/msd-prirucnik/ginekologija/visokorizicna-trudnoca/cimbenicirizika> ) (pristupljeno: 20.07.2023.)
- N. Barišić i suradnici: *Pedijatrijska neurologija*, Medicinska naklada, Zagreb, 2009.
- N. Čturić: *Psihomotorički razvoj djeteta u prve dvije godine života*, Naklada Slap, Zagreb, 2007.
- N. Bjelčić, T. Miholković: *Ispravno postupanje s djetetom „baby handling“*, Udruga roditelja s oštećenjem vida i dodatnim teškoćama „OKO“, Zagreb, 2007.
- Polaka Babić J. *Ultrazvuk mozga novorođenčeta*. *Paediatrica Croatica*. 2004; 28-35, Dostupno na: <http://hpps.kbsplit.hr/hpps-2004/07.pdf>, pristupljeno: 15.07.2023.)



Pfeiffer B, Koenig K, Kinnealey M, Sheppard M, Henderson L., Effectiveness of Sensory Integration Therapy in Children with Autism Spectrum Disorders: A Systematic Review and Meta-analysis, 2011

Robert J. Palisano, Margo Orlin, Joseph Schreiber, Lee Marjorie, Physical Therapy for Children, 2016.

Rešić, B., Resic, J., Anticic, M., Važnost ekoloskih cimbenika za liječenje neonatalnih konvulzija. Paediatr Croat 2008; 52.), 2008.

Schalock L. Robert: Terapija intelektualnih teskoća kod djece , Priručnik za terapeute i roditelje, 2004.

S. Goubić, J. Maksimović: Motoričke sposobnosti djece s intelektualnim teškoćama, Zbornik radova Motorička znanja djece, Kineziološki fakultet, str.235-239, Zagreb, 2018.

Sušanj T, Šimunović I, Smiljan Severinski N: Ishod trudnoća i poroda u mladih i starih prvorođkinja. Medicina 44(3-4):303-306, 2008.

Starčević, M., Novorođenački rizici kasne nedonoščadi. Gynaecologia et Perinatologia; 20(2): 91–4.), 2011.

Sue Raine, Linzi Meadows, Mary Lynch-Ellerington, Bobath Concept: Theory and Clinical Practice in Neurological Rehabilitation, 2009.

Sadowska L, Domagalska-Szopa M, Szopa A., Vojta Therapy in Children with Cerebral Palsy: A Systematic Review, 2019.

Suzann K. Campbell, Robert J. Palisano, Margo Orlin, Assessment in Occupational Therapy and Physical Therapy for Children, 2011.

Tatalović Vorlapić : Djeca sa intelektualnim poteskoćama: Priručnik za roditelje, 2020.

Václav Vojta, Herta Vojtová, Vojta terapija: Osnove i primjena, 2006.

Václav Vojta, Herta Vojtová, Vojta terapija: Priručnik za roditelje, 2006.

V. Matijević, J. Marunica-Karšaj: Smjernice (re)habilitacije djece s neurorazvojnim poremećajima, KBC Sestre Milosrdnice Zagreb, Zagreb, 2015.

Zaputović S, Stanojević M, Mišković B. Od fetalne do neonatalne neurologue. Gynaecol Perinatol. 2010.

Williamson CS: Nutrition in pregnancy. Nutrition Bulletin 31:28-59, 2006.

Winnie Dunn, Senzorna integracija i dječji razvojni poremećaji, 2002.

## **SLIKE:**

Slika 1.: prikazuje Moro refleks <https://medlineplus.gov/ency/imagepages/17269.htm>

Slika 2.:prikazuje Pincetni hvat /2019/11/22/razvoj-hvata-pitajtedefektologa-com/

Slika 3.:prikazuje Bobath terapiju <https://olinek.com.pl/en/terapie/ndt-bobath-2/>

Slika 4.:prikazuje Vojta terapiju <https://ordinacijastejin.com/portfolio/dijagnostika-i-terapija-po-dr-vaclavu-vojti/>

Slika5.:prikazuje terapiju senzorne integracije  
<https://www.udrugaleptirici.hr/2021/02/10/terapija-senzorne-integracije-u-leptiricima/>

Slika 6.:prikazuje terapiju pomoću robota <https://mozaikmedici.com/clanak/zdravstvo-27>