

# Fizioterapijski pristup kod djece s cerebralnom paralizom

---

Klarić, Karla

Undergraduate thesis / Završni rad

2024

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

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:122:335789>

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

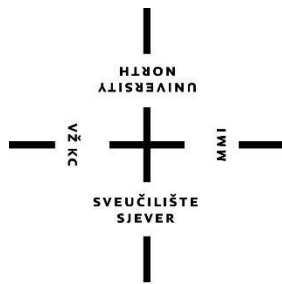
Download date / Datum preuzimanja: **2024-07-25**



Repository / Repozitorij:

[University North Digital Repository](#)





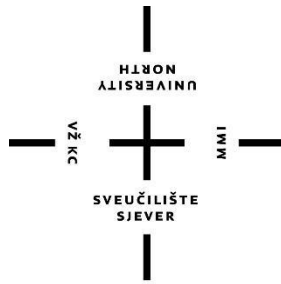
**Sveučilište  
Sjever**

*Završni rad br. 325/FIZ/2024*

## **Fizioterapijski pristup kod djece s cerebralnom paralizom**

**Karla Klarić, 0336055316**

Varaždin, srpanj 2024. godine



# Sveučilište Sjever

Odjel fizioterapije

Završni rad br. 325/FIZ/2024

## Fizioterapijski pristup kod djece s cerebralnom paralizom

### Student

Karla Klarić, 0336055316

### Mentor

Anica Kuzmić, mag.physioth

# Prijava završnog rada

## Definiranje teme završnog rada i povjerenstva

ODJEL	Odjel za Fizioterapiju		
STUDIJ	Prijeđiplomski stručni studij Fizioterapija		
PRISTUPNIK	Karla Klarić	MATIČNI BROJ	0336055316
DATUM	27.6.2024.	KOLEGIJ	Fizioterapijske vještine II
NASLOV RADA	Fizioterapijski pristup kod djece s cerebralnom paralizom		

NASLOV RADA NA ENGL. JEZIKU Physiotherapy approach in children with cerebral palsy

MENTOR Anica Kuzmić, univ. mag. physioth. ZVANJE predavač

ČLANOVI POVJERENSTVA

1. Željka Kopjar, pred., predsjednik
2. Anica Kuzmić, pred., mentor
3. doc.dr.sc. Željko Jeleč, član
4. dr.sc. Mateja Znika, v. pred., zamjenski član
5. \_\_\_\_\_

## Zadatak završnog rada

BROJ 325/FIZ/2024

OPIS  
Cerebralna paraliza označuje skupinu trajnih, promjenjivih poremećaja pokreta i motoričkih funkcija uzrokovanih oštećenjem nezrelog mozga ili mozga u razvoju. Klinička obilježja cerebralne paralize raznolika su i obuhvaćaju širok spektar abnormalnosti. Da bi se prepoznala cerebralna paraliza kod djeteta, iznimno je važno poznavati normalan psihomotorički razvoj i uočiti odstupanja. Na temelju neuroloških simptoma danas se provodi klasifikacija cerebralne paralize na tri osnovna tipa te na podtipove. Tri osnovna tipa su: spastični, ekstrapiramidalni i hipotonični. Djeca oboljela od cerebralne paralize zahtijevaju cjeloživotnu zdravstvenu skrb koju pružaju različiti zdravstveni stručnjaci zajedno s roditeljima oboljele djece. Cerebralna paraliza nije izlječiva, međutim postoje mnoge mogućnosti liječenja koje mogu olakšati svakodnevno funkcioniranje djeteta. U liječenju se koristi farmakoterapija, fizikalna terapija, kirurški zahvati, radna terapija i drugi tretmani prema individualnoj potrebi. Tijekom rehabilitacije neophodno je provođenje fizioterapije i njenih različitih fizioterapijskih intervencije koje uključuju Bobath koncept, Vojta terapiju, hipoterapiju, hidroterapiju, Hallwick koncept, terapiju senzorne integracije i druge. Cilj primjene fizioterapijskih postupaka je smanjenje komplikacija koje uzrokuje cerebralna paraliza, poboljšanje pokretljivosti, usvajanja novih vještina i poboljšanje kvalitete života oboljelih.

ZADATAK URUČEN 27.06.2024.

PROF. DR. SC. ANICA KUZMIĆ  
MENTOR

UNIVERSITET SVEUČILIŠTE SIEVER

## **Predgovor**

Željela bih se zahvaliti mojoj mentorici Anici Kuzmić, mag.physioth. na izdvojenom vremenu i strpljenju tokom izrade ovog rada. Veliko hvala na prenesenom znanju i pomoći kroz sve tri godine studiranja.

Zahvaljujem se svojim roditeljima koji su mi beskonačno pružali ljubav i podršku kroz ove godine studiranja.

## Sadržaj

Cerebralna paraliza označava skupinu trajnih, promjenjivih poremećaja pokreta i motoričkih funkcija uzrokovanih oštećenjem nezrelog mozga ili mozga u razvoju. Klinička obilježja cerebralne paralize raznolika su i obuhvaćaju širok spektar abnormalnosti. Da bi se prepoznala cerebralna paraliza kod djeteta, iznimno je važno poznavati normalan psihomotorički razvoj i uočiti odstupanja. Na temelju neuroloških simptoma danas se provodi klasifikacija cerebralne paralize na tri osnovna tipa te na podtipove. Tri osnovna tipa su: spastični, ekstrapiramidalni i hipotonični. Djeca oboljela od cerebralne paralize zahtijevaju cjeloživotnu zdravstvenu skrb koju pružaju različiti zdravstveni stručnjaci zajedno s roditeljima oboljele djece. Cerebralna paraliza nije izlječiva, međutim postoje mnoge mogućnosti liječenja koje mogu olakšati svakodnevno funkcioniranje djeteta. U liječenju se koristi farmakoterapija, fizikalna terapija, kirurški zahvati, radna terapija i drugi tretmani prema individualnoj potrebi. Tijekom rehabilitacije neophodno je provođenje fizioterapije i njenih različitih fizioterapijskih intervencije koje uključuju Bobath koncept, Vojta terapiju, hipoterapiju, hidroterapiju, Hallwick koncept, terapiju senzorne integracije i druge. Cilj primjene fizioterapijskih postupaka je smanjenje komplikacija koje uzrokuje cerebralna paraliza, poboljšanje pokretljivosti, usvajanja novih vještina i poboljšanje kvalitete života oboljelih.

**Ključne riječi:** cerebralna paraliza, rehabilitacija, fizioterapija

## **Summary**

Cerebral palsy refers to a group of permanent, variable disorders of movement and motor functions caused by damage to the immature or developing brain. The clinical features of cerebral palsy are diverse and encompass a wide range of abnormalities. In order to recognize cerebral palsy in a child, it is extremely important to know the normal psychomotor development and notice deviations. Based on neurological symptoms, cerebral palsy is now classified into three basic types and subtypes. The three basic types are: spastic, extrapyramidal and hypotonic. Children with cerebral palsy require lifelong healthcare provided by various health professionals along with the parents of the affected children. Cerebral palsy is not curable, however, there are many treatment options that can facilitate the child's daily functioning. Pharmacotherapy, physical therapy, surgical procedures, occupational therapy and other treatments are used in the treatment according to individual needs. During rehabilitation, it is necessary to carry out physiotherapy and its various physiotherapy interventions that include the Bobath concept, Vojta therapy, hippotherapy, hydrotherapy, Hallwick concept, sensory integration therapy and others. The goal of applying physiotherapy procedures is to reduce the complications caused by cerebral palsy, improve mobility, acquire new skills and improve the quality of life of patients.

**Keywords:** cerebral palsy, rehabilitation, physiotherapy

## **Popis korištenih kratica**

**GMFCS** Gross Motor Function Measure.

Sustav klasifikacije grubih motoričkih sposobnosti

**MACS** Manual Ability Classification System

Sustav klasifikacije ručnih sposobnosti



# Sadržaj

1.	Uvod.....	1
2.	Cerebralna paraliza .....	2
2.1.	Etiologija .....	2
3.	Klinička slika .....	3
3.1.	Spastični oblici cerebralne paralize .....	3
3.2.	Ekstrapiramidalni oblici cerebralne paralize .....	4
3.3.	Hipotonični oblik cerebralne paralize .....	5
4.	Dijagnostika .....	7
5.	Liječenje.....	8
5.1.	Medikamentozno liječenje .....	8
5.2.	Operacijsko liječenje .....	8
6.	Fizioterapijska procjena .....	10
6.1.	Sustav klasifikacije grubih motoričkih funkcija (GMFCS) .....	10
6.2.	Sustav klasifikacije ručnih sposobnosti (MACS).....	12
7.	Fizioterapijska intervencija.....	14
7.1.	Baby handling .....	14
7.2.	Bobath koncept.....	15
7.3.	Vojta terapija .....	16
7.4.	Petoova terapija .....	17
7.5.	Hipoterapija .....	18
7.6.	Hidroterapija – Halliwick koncept .....	19
7.7.	Feldenkrais metoda .....	21
7.8.	Senzorna integracija .....	22
7.9.	Pomagala i ortopedska intervencija.....	23
7.10.	Robotska neurorehabilitacija.....	24
8.	Govorna terapija.....	26
9.	Radna terapija .....	27
10.	Uloga obitelji .....	28
11.	Zaključak.....	29
12.	Literatura.....	30
	Popis slika .....	32
	Popis tablica.....	33

## 1. Uvod

Cerebralna paraliza označava skupinu trajnih, promjenjivih poremećaja pokreta i motoričkih funkcija uzrokovanih oštećenjem nezrelog mozga ili mozga u razvoju. Također, cerebralna paraliza je najčešći uzrok težih neuromotornih odstupanja u dječjoj dobi. Tipovi cerebralne paralize dijele se u tri skupine, spastični, ekstrapiramidni te hipotonični oblik cerebralne paralize. Prevalencija cerebralne paralize prema rezultatima iz znanstvene literature, kreće se oko 2,0 – 3,0 / 1.000 živorođene djece. Incidencija cerebralne paralize u Hrvatskoj iznosi jedno cijelo pet na 1.000 stanovnika, što se slaže s međunarodnim istraživanjima [1,2]. Uzroci cerebralne paralize su razni te se dijele na: prenatalne, perinatalne i postnatalne. Neki od prvih simptoma i znakova su: otežano sisanje, disanje i gutanje, slaba kontrola glave, poteškoće hranjenja, jaka iritabilnost, odsutnost osmijeha. Dijagnoza cerebralne paralize postavlja se anamnezom, praćenjem kliničke slike te progresijom simptoma. Samu dijagnozu postavlja liječnik, tj. neuropedijatar/ ili fizijatar. Naravno, samo rano postavljanje dijagnoze daje bolji neuromotorni ishod. Djeca i odrasli koji boluju od ove bolesti susreću se s ranim problemima središnjeg živčanog sustava. To su problemi s vidom, sluhom, osjetom, govorom, poremećaji hranjenja, mokraćnog sustava, probavnog sustava, dišnog sustava, razvijanje deformiteta zglobova, pukotine zglobova, rane, jaka bol, loša dentalna higijena i bolest desni [1,2,3].

Rehabilitacija cerebralne paralize veoma je kompleksan proces. Primarni cilj je poboljšati kvalitetu života djeteta i uključiti roditelje u sam proces rehabilitacije. Rehabilitacija ovisi o vrsti cerebralne paralize, težini, dobi djeteta te socioekonomskom statusu obitelji. Bitno je educirati roditelje, objasniti im tijek i prognozu bolesti te načine provođenja terapijskih postupaka kod kuće. Liječenje zahtjeva multidisciplinarni pristup što podrazumijeva uključivanje specijalista neuropedijatra, fizijatra, fizioterapeuta, medicinskih sestara, radnih terapeuta, logopeda i socijalnih radnika [1,2,3]. Važno je, također, naglasiti individualni pristup svakom djetetu zbog jedinstvene patofiziološke i kliničke pozadine dijagnoze. Neki od terapijskih postupaka koji se koriste u rehabilitaciji su: Bobath koncept, Vojta terapija, baby handling, hipoterapija, Petova terapija, hidroterapija – Halliwick koncept, Temple Fay terapija, senzorna integracija, govorna terapija, terapija botulinom toksinom, radna terapija i druge [1].

## 2. Cerebralna paraliza

Cerebralna paraliza može se definirati kao grupa poremećaja pokreta i položaja uzrokovana oštećenjem nezrelog mozga [2]. Pojam “cerebralna” u nazivu ove dijagnoze odnosi se na mozak, a “paraliza” na poremećaj pokreta i položaja [3]. Razne definicije cerebralne paralize ne objašnjavaju zapravo stvarnu kompliciranost ove dijagnoze [1]. U današnje vrijeme ona nije samo medicinski problem, nego je, također, socijalni i psihološki problem [2]. Cerebralna paraliza predstavlja kliničku dijagnozu koja se postavlja na temelju kliničke slike, povijesti i tijeka bolesti [3]. Cerebralna paraliza može se javiti u više oblika, nije izlječiva te se osobe s tom dijagnozom bore cijeli život [3]. Na temelju neuroloških simptoma danas se provodi klasifikacija cerebralne paralize i dijeli se na tri osnovna tipa te na podtipove [3]. Tri osnovna tipa su: spastični, ekstrapiramidalni i hipotonični [3].

### 2.1. Etiologija

Mnogo raznih čimbenika može dovesti do nastanka cerebralne paralize. Dijelimo ih na: prenatalne, perinatalne i postnatalne. Prije začeca neki od čimbenika rizika nastanka mogu biti: korištenje droga, alkohola, pothranjenost, pobačaji i slično. Prenatalno razdoblje obuhvaća vremenski period od prvog dana zadnje menstruacije, pa sve do početka poroda [4, 5]. Prenatalni čimbenici rizika najčešće su: krvarenja i kirurški zahvati u trudnoći, genetski čimbenici, bolesti majke kao što su npr. kardiovaskularne, metaboličke bolesti, kemoterapija i zračenje u trudnoći, dob majke, virusna oboljenja majke [6]. Perinatalno razdoblje obuhvaća period od početka poroda, pa sve do djetetova sedmoga dana života. Perinatalni čimbenici rizika su: prijevremeno odljuštenje posteljice, prsnuće maternice, cerebralno krvarenje, oticanje mozga, upala ovojnice mozga, prijevremeni porod, blizanačka trudnoća i mala porođajna težina. Postnatalno razdoblje traje od drugog tjedna, pa sve do druge godine djetetova života. Postnatalni čimbenici rizika su: hipoglikemija, neoplazme, povrede mozga i krvarenja, infekcije, manjak kisika [4,5].

### 3. Klinička slika

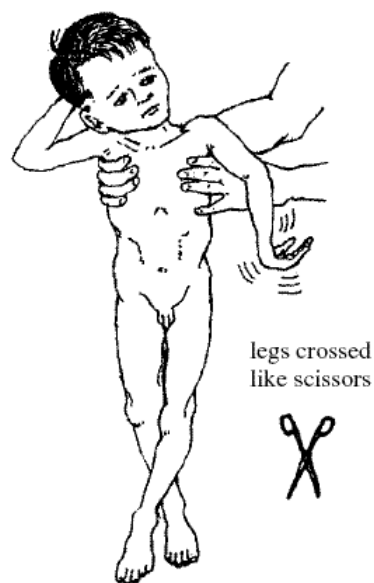
Cerebralna paraliza vidljiva je već od rane dječje dobi i očituje se neuromotornim poremećajem regulacije držanja, pokreta te mišićnog tonusa [7]. Simptomi se mijenjaju jer na njih utječu procesi maturacije, plastičnosti mozga i terapijski postupci [8]. Klinička obilježja cerebralne paralize raznolika su i obuhvaćaju širok dijapazon abnormalnosti [9]. Uglavnom su to poremećaji kretanja, ali također, uključuje se i niz abnormalnosti, kao što su mentalna retardacija, poteškoće ili nemogućnost hodanja, dislokacija kukova, nesposobnost govora, epilepsija, inkontinencija i poremećaji ponašanja ili spavanja [9]. Da bi se prepoznala cerebralna paraliza kod djeteta, bitno je poznavati pravilan psihomotorički razvoj i uočiti odstupanja. Normalne radnje zdravog djeteta, kao kontroliranje položaja glave s 3 mjeseca, samostalno sjedenje sa 6 mjeseci, puzanje s 8 mjeseci, dizanje na noge s 10 mjeseci i samostalan hod s 12 mjeseci, javljaju se znatno kasnije ili nikad kod djeteta s cerebralnom paralizom. Potrebno je pratiti zahvaćenost tijela, asimetriju tijela, položaj ruku, nogu, glave i trupa [9].

#### 3.1. Spastični oblici cerebralne paralize

Spastičan oblik cerebralne paralize najučestaliji je oblik te pogađa oko 75% djece. Ovaj oblik cerebralne paralize nastaje zbog oštećenja u motornom korteksu, odnosno gornjih motoneurona piramidalnih puteva. Važno je napomenuti da je motorni korteks zaslužan za planiranje, kontrolu i provođenje pokreta, stoga njegovim oštećenjem dolazi do poteškoća u provođenju takvih zadataka [5,11]. Spastičnost podrazumijeva prisutnost povećanog mišićnog tonusa, hiperrefleksiju, pozitivan Babinski refleks, poteškoće s koordinacijom te slabost. Djeca s ovim oblikom cerebralne paralize nisu u mogućnosti razlikovati niti kontrolirati fine voljne pokrete. Neka djeca s ovim oblikom cerebralne paralize, također, razviju popratna stanja kao rezultat posljedice ozljede mozga [5, 9]. Postoje 3 oblika spastične cerebralne paralize i klasificiraju se na temelju mjesta problema s kretanjem. Prema lokalizaciji spastična paraliza podijeljena je na: spastičnu diplegiju, kvadriplegiju i hemiplegiju [9].

Spastična diplegija je oblik cerebralne paralize poznat kao „Littleova bolest“. Podrazumijeva zahvaćenost donjih ili gornjih ekstremiteta iako su najčešće zahvaćeni donji ekstremiteti. Kod donjih ekstremiteta su prisutni spazmi adduktora i ekstenzora, prisutan je i fenomen škara kojeg karakterizira zabačenost glave i trupa (Slika 3.1.1.) [7,10]. Hod je otežan zbog spomenutog spazma ekstenzora i adduktora nogu, a gornji dio tijela zabačen je prema natrag. Pri pokušaju podizanja dijete se ne može uspraviti, a kukovi i koljena nalaze se u položaju fleksije. Pri pokušaju hodanja, noge su izrazito pomaknute jedna prema drugoj ili se međusobno križaju te je prisutna fleksijska kontraktura kukova i koljena. Na stopalima se javlja deformacija ekvinus ili ekvinovarus te je na kralježnici pojačana lumbalna lordoza [9]. Šaka i lakat se nalaze u fleksijskoj kontrakturi dok je cijela ruka u položaju unutarnje rotacije [9].

## The Spastic Child (Cerebral Palsy)



Slika 3.1.1. Prikaz „Fenomen škara“

Izvor: <https://cerebparaliza.blogspot.com/p/vrste-cerebralne-paralize.html>

Spastična kvadriplegija oblik je cerebralne paralize koji je najteži zbog zahvaćenosti sva četiri ekstremiteta. Izražen je vrlo jaki spasticitet, osobito na gornjim ekstremitetima gdje je prisutan fleksorno-adduktorno-pronacijski tip [5, 7]. Donji ekstremiteti kod ovog oblika nalaze se u položaju unutarnje rotacije s povišenim ekstenzornim i adduktornim tonusom. Ovaj oblik cerebralne paralize vrlo često je popraćen intelektualnim teškoćama, teškim oblicima epilepsije, problemima hranjenja i hipersalivacijom [7].

Spastična hemiplegija oblik je cerebralne paralize kod kojeg je zahvaćena jedna strana tijela i ruka je općenito više zahvaćena od noge. Mišići gornjih ekstremiteta zbog hipertonusa povlače nadlakticu, podlakticu i šaku u fleksorni obrazac pokreta [9, 11]. Karakteristično je da djeca s hemiplegijom prohodaju, ali dijete tijekom hoda “vuče” nogu za sobom, hoda na prstima stopala, a koljeno i kuk su u blagoj fleksijskoj kontrakturi. Gotovo polovica ove djece ima epileptičke krize, a trećina ima normalni intelektualni razvoj. Strabizam, epilepsija kao i smetnje artikulacije često su prisutne [7, 9].

### 3.2. Ekstrapiramidalni oblici cerebralne paralize

Ekstrapiramidalni oblici cerebralne paralize uzrokovani su oštećenjem izvan piramidalnih puteva što zahvaća bazalne ganglije i mali mozak. Karakterizirani su pojavom različitih nevoljnih kretnji i poremećajem ravnoteže, ali aktivna motorika je očuvana. Prisutan je povišen tonus rigidnog tipa, oštećenje koordinacije, a intelektualne teškoće su minimalne. Postoje tri tipa ekstrapiramidalne cerebralne paralize: diskinetički, ataksični i mješoviti [7,9,10].

Diskinetički oblik uzrokovan je oštećenjem bazalnih ganglija i/ili talamusa. Djeca s ovim oblikom cerebralne paralize izvode nevoljne pokrete zbog oštećenja dijela mozga koji je povezan s olakšavanjem i izvođenjem pokreta. Kod diskinetičkog oblika javljaju se dva glavna poremećaja kretanja: distonija i koreoatetozna [9,11,12]. Ova dva poremećaja kretanja često se javljaju zajedno, ali se mogu pojaviti i zasebno. Distoniju obilježavaju ponavljajući i uvijajući pokreti te neobični položaji tijela zbog nevoljnih kontrakcija mišića [12]. Koreoatetozu karakteriziraju stalni grčeviti ili trzajni pokreti uzrokovani nevoljnim izmjenama između visokog i niskog mišićnog tonusa. Ovi nekontrolirani pokreti obično se pogoršavaju pod stresom i tijekom pokušaja namjernog kretanja, dok se poboljšavaju u stanju mirovanja ili spavanja [9, 12].

Ataksični oblik cerebralne paralize javlja se zbog oštećenja malog mozga. Mali mozak je odgovoran za održavanje ravnoteže tijekom voljnih pokreta, ali kod ovog oblika cerebralne paralize ta funkcija je narušena, što uzrokuje nekontrolirane pokrete i tremor mišića [11,12]. Tremor u gornjim ekstremitetima otežava izvođenje finih motoričkih pokreta, poput hranjenja, dok tremor u donjim ekstremitetima otežava stajanje i povećava rizik od padova. Osobe s ovim oblikom cerebralne paralize često koriste „wide gate“ obrazac, odnosno obrazac širokih vrata kako bi poboljšale stabilnost i ravnotežu te smanjile rizik od padova. Tremor također može zahvatiti mišiće lica, oka i grla, što uzrokuje poteškoće s govorom i gutanjem [11,12].

Mješoviti oblik cerebralne paralize javlja se zbog oštećenja više područja mozga. Djeca s mješovitom cerebralnom paralizom pokazuju simptome dvaju ili više tipova cerebralne paralize [9, 12]. Mješovita cerebralna paraliza može uključivati piramidalne i ekstrapiramidalne simptome, a najčešće se javljaju spastični i atetoidni oblici. S obzirom na različite lokacije oštećenja mozga, simptomi se razlikuju od djeteta do djeteta [9,12].

### **3.3. Hipotonični oblik cerebralne paralize**

Hipotonična cerebralna paraliza jedan je od najrjeđih oblika. Ovu bolest karakterizira nizak tonus mišića, što uzrokuje mlitave mišiće. Zbog mišićne nestabilnosti, dijete može zaostajati u ključnim fazama psihomotoričkog razvoja kao što su prevrtanje, sjedenje, puzanje i hodanje (Slika 3.3.1.) [9,13]. Mlitavi mišići nisu slabiji, ali im nedostaje stabilnost. Najčešći uzrok hipotonije je oštećenje malog mozga koji prima signale iz leđne moždine i drugih dijelova mozga za motornu kontrolu pokreta. Oštećenje ovog dijela mozga može uzrokovati poremećaje u motoričkim funkcijama i tonusu mišića [13]. Simptomi hipotonične cerebralne paralize često prolaze nezamijećeno jer se mogu zamijeniti s drugim stanjima povezanim s abnormalnim razvojem mozga. Neki od najčešćih simptoma su: nespretnost, kašnjenje u razvoju, pretjerana fleksibilnost zglobova i ligamenata, opušteni mišići, nedostatak kontrole glave te loša ravnoteža i stabilnost [9, 13].



Slika 3.3.1. Prikaz hipotonije kod djeteta

Izvor: <https://hr.unansea.com/hipotonija-kod-djece-simptomi-i-lijecenje/>

## 4. Dijagnostika

Simptomi cerebralne paralize mogu postati izraženiji s vremenom, što može dovesti do kasnije dijagnoze, obično od nekoliko mjeseci do dvije godine nakon rođenja. U slučajevima blagih simptoma, dijagnoza se često odgađa sve dok se simptomi ne pogoršaju. Ako obiteljski liječnik ili pedijatar sumnja na cerebralnu paralizu, važno je temeljito procijeniti znakove i simptome djeteta, pratiti rast i razvoj te provesti detaljan fizički pregled [9]. Liječnik može uputiti dijete specijalistima za neurološke poremećaje, kao što su pedijatrijski neurolog, specijalist za fizikalnu medicinu i rehabilitaciju te specijalist za dječji razvoj. Tehnologije snimanja mozga, poput magnetske rezonancije, omogućuju detaljne slike mozga koje mogu identificirati lezije ili abnormalnosti koje uzrokuju cerebralnu paralizu (Slika 4.1.) [9,14]. Kranijalni ultrazvuk koristi se kao preliminarna metoda za procjenu mozga kod dojenčadi, iako ne pruža detaljne slike kao magnetska rezonanca. Elektroencefalografija se koristi za procjenu neurološkog stanja, posebno ako postoji sumnja na epilepsiju. Laboratorijski testovi krvi, urina ili kože mogu otkriti genetske ili metaboličke poremećaje povezane s cerebralnom paralizom, pružajući važne informacije za rani probir novorođenčadi [14].



Slika 4.1. Prikaz postupka magnetske rezonance

Izvor: <https://www.24sata.hr/lifestyle/dobri-duh-klaiceve-bolnice-teta-vesnica-nasa-je-tjesilica-6130679>



## 5. Liječenje

Cerebralna paraliza kao bolest zahtijeva cjeloživotnu skrb koju pruža zdravstveni tim zajedno s roditeljima. U zdravstveni tim djeteta s cerebralnom paralizom ubrajaju se: pedijatar, neurolog, specijalista za fizikalnu medicinu i rehabilitaciju, fizioterapeut, radni terapeut, psihijatri, psiholozi i ostali stručnjaci [14]. U procesu cjeloživotne skrbi i rehabilitacije jako je važna suradnja između pacijenta odnosno djeteta, roditelja i stručnjaka. Cerebralna paraliza nije izlječiva, međutim postoje mnoge mogućnosti liječenja koje mogu olakšati svakodnevno funkcioniranje djeteta. Opcije liječenja mogu biti: farmakoterapija, fizikalna terapija, kirurški zahvati, radna terapija i drugi tretmani prema potrebi [14].

### 5.1. Medikamentozno liječenje

U medikamentoznu terapiju ubraja se terapija botulin toksinom. Botulinum toksin tipa A, poznat kao Botox, dobiva se iz bakterije *Clostridium botulinum* i djeluje blokirajući oslobađanje acetilkolina, čime privremeno opušta mišiće. Ovaj toksin se primjenjuje injekcijama u intra salivarne žlijezde [9,15]. Botulinum toksin tipa A pokazao se učinkovitim u smanjenju spasticiteta u donjim ekstremitetima, dok je njegov učinak na gornje ekstremitete manje razjašnjen. Primjena botulinum toksina kod djece s cerebralnom paralizom često se istraživala i promovirala, a pokazala se korisnom u liječenju hipertonusa, spasticiteta i distonije [15]. Djelovanje toksina traje minimalno tri mjeseca, a najbolji učinak se postiže otprilike šest tjedana nakon aplikacije. Nuspojave su zabilježene u 17% djece s cerebralnom paralizom, uglavnom u prvih nekoliko dana nakon injekcije. Terapija botulinum toksinom tipa A može smanjiti spastičnost, poboljšati pokretljivost i držanje tijela te odgoditi potrebu za kirurškim zahvatima i pomoći u smanjenju postoperativnih komplikacija. Od ostale medikamentozne terapije mogu se koristiti spazmolitici i miorelaksansi [15].

### 5.2. Operacijsko liječenje

Kirurški zahvati su često potrebni kod cerebralne paralize za smanjenje mišićne napetosti ili ispravljanje kostiju koje su deformirane zbog spasticiteta. Djeca s teškim kontrakturama ili deformitetima često zahtijevaju operacije na rukama, kralježnici, kukovima ili nogama kako bi se ispravili. Ove operacije mogu uključivati produljenje mišića ili promjenu položaja skraćenih tetiva zbog kontraktura, što može smanjiti bol i poboljšati pokretljivost [9,14]. Spastičnost mišića može dovesti do potpunog iščašenja kuka, što se javlja u 59% djece s cerebralnom paralizom. Kirurške opcije uključuju različite postupke poput abdukcijskih steznika, oslobađanja mekih tkiva, velikih rekonstruktivnih operacija na femuru ili zdjelici te resekcije femura. Tipičan zahvat za subluksirajući kuk je proksimalna femoralna varus osteotomija zajedno s potrebnim oslobađanjem mekih tkiva (Slika

5.2.1.). Kirurško liječenje može biti uspješno i stabilno za jednostrane probleme s kukom, s minimalnim rizikom za kontralateralni kuk, zdjelicu ili skoliozu [15]. Nakon operacije, pacijenti obično nose gipsanu imobilizaciju najmanje šest tjedana. Uobičajene nuspojave uključuju stvaranje dekubitusa i moguće prijelome donjih ekstremiteta prilikom skidanja gipsa.

Selektivna dorzalna rizotomija, koja uključuje presijecanje živčanih vlakana koja inerviraju spastične mišiće, koristi se u težim slučajevima gdje drugi tretmani nisu uspjeli [15,14]. Ovaj postupak ima za cilj smanjenje ili eliminaciju spasticiteta presijecanjem dorzalnih korijena od L1 do S2. Nakon operacije moguće su komplikacije poput gubitka propriocepcije, disfunkcije mjehura ili crijeva, produljene hipotonije, bolova u leđima ili deformacija kralježnice [15].



Slika 5.2.1. Prikaz osteotomije kuka kod djeteta s cerebralnom paralizom

Izvor: <https://www.paedcro.com/hr/275->

## 6. Fizioterapijska procjena

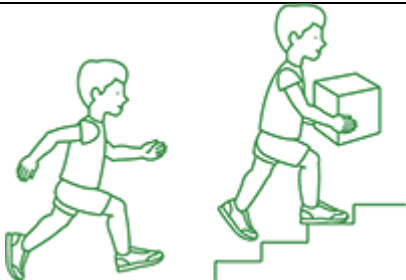
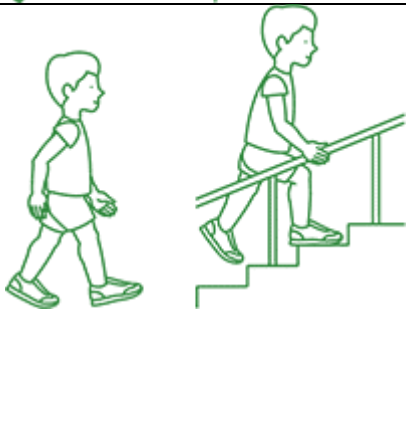
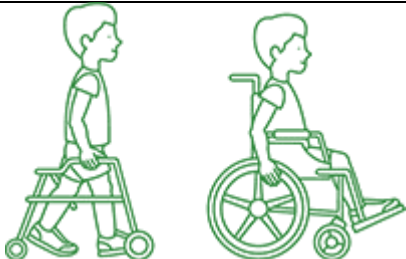
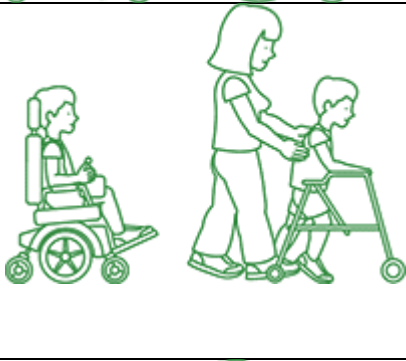

Fizioterapijsku procjenu provodi fizioterapeut prilikom prvog susreta s djetetom i roditeljima. U fizioterapijskoj procjeni koristi se SOAP model kojim se postavlja anamneza na temelju subjektivnog i objektivnog pregleda te se radi plan i program fizioterapijske intervencije [4,16]. Analiziraju se svi položaji koje dijete može zauzeti. Na temelju razgovora s roditeljima i informacija koje pružaju fizioterapeutu, donosi se subjektivna procjena. Ako dijete može samostalno govoriti, i ono se ispituje [4]. Funkcionalna procjena nogu i ruku provodi se pomoću standardiziranih instrumenata kao što su: sustav klasifikacije grubih motoričkih funkcija (engl. *gross motor function classification system* GMFCS) i sustav klasifikacije ručnih sposobnosti (engl. *manual ability classification system* MACS) [4].

### 6.1. Sustav klasifikacije grubih motoričkih funkcija (GMFCS)

GMFCS je međunarodna klasifikacija grubih motoričkih funkcija za djecu s cerebralnom paralizom. Ova klasifikacija opisuje djetetovu mobilnost donjih ekstremiteta i njegovu sposobnost samostalnog obavljanja funkcionalnih aktivnosti poput hodanja, stajanja i sjedenja kroz 5 različitih razina [6,17]. Razlike među razinama temelje se na funkcionalnim sposobnostima, djetetovoj samostalnosti u obavljanju aktivnosti i prisutnosti ograničenja. Prema ovim smjernicama određuje se stupanj oštećenja, pri čemu je važno dijete smjestiti u odgovarajuću klasifikaciju prema njegovoj dobi i aktivnostima primjerenim toj dobi. Klasifikacija je podijeljena prema dobnim skupinama: do 2 godine, od 2 do 4 godine, od 4 do 6 godina i od 6 do 12 godina [17].

Tablica 6.1.1. Prikaz GMFCS klasifikacije

Izvor: <https://cerebralpalsy.org.au/cerebral-palsy/gross-motor-function-classification-system/>

GMFCS razina I		<p>Djeca hodaju (kod kuće, u školi, na otvorenom i u zajednici). Mogu se penjati stepenicama bez upotrebe ograde. Izvode grube motoričke vještine kao što su (trčanje i skakanje). Brzina, ravnoteža i koordinacija su ograničeni.</p>
GMFCS razina II		<p>Djeca hodaju u većini okruženja. Mogu se penjati po stepenicama držeći se za ogradu. Imaju poteškoće pri hodaњу na velike udaljenosti. Ne mogu održavati ravnotežu na neravnom terenu i nagibima. Mogu hodati uz fizičku pomoć, ručni uređaj za kretanje ili korištena pokretna pomagala na kotače na velike udaljenosti. Imaju minimalnu sposobnost izvođenja grubih motoričkih vještina kao što su trčanje i skakanje.</p>
GMFCS razina III		<p>Djeca hodaju uz pomoć ručnog uređaja za kretanje u zatvorenim prostorima. Penju se po stepenicama pridržavajući se za ogradu uz nadzor ili pomoć. Koriste pokretljivost na kotačima kada idu na velike udaljenosti i mogu se samostalno kretati na kraće udaljenosti.</p>
GMFCS razina IV		<p>Djeca upotrebljavaju metode kretanja koje zahtijevaju fizičku pomoć ili pokretljivost na električni pogon u većini slučajeva. Mogu hodati na kratkim udaljenostima kod kuće uz fizičku pomoć i koristiti pokretna sredstva ili hodalicu za potporu tijelu. U školi, na otvorenom ili u društvu prevoze se u invalidskim kolicima s ručnim upravljanjem ili motornim vozilima.</p>
GMFCS razina V		<p>Djeca se prevoze u invalidskim kolicima na ručni pogon u svim aktivnostima. Ograničena su u sposobnosti održavanja antigravitacijskih položaja glave i trupa kao i kontrole pokreta nogu i ruku.</p>

## 6.2. Sustav klasifikacije ručnih sposobnosti (MACS)

MACS je sustav klasifikacije manualnih sposobnosti koji opisuje kako se djeca s cerebralnom paralizom koriste predmetima u svakodnevnim aktivnostima od 4 do 18 godina. Razvrstava djecu u 5 stupnjeva temeljenih na njihovoj sposobnosti rukovanja predmetima u svakodnevnim situacijama i potrebi za prilagodbom ili pomoći [18]. Zadaci obuhvaćaju rukovanje predmetima važnima za dob djeteta, koji se koriste za hranjenje, oblačenje, igru, crtanje ili pisanje. MACS ne ocjenjuje funkcionalne sposobnosti svake ruke zasebno, niti razlike između njih, kao ni kvalitetu izvođenja zadataka [18].

Tablica 6.2.1. Stupnjevi MACS klasifikacije. Izvor: <https://www.macs.nu/>

<b>I stupanj</b>	KORISTI PREDMETE LAKO I USPJEŠNO	Ograničenja se primjećuju samo pri izvođenju zadataka koji zahtijevaju brzinu i točnost. Međutim, bilo kakva ograničenja u manualnim sposobnostima ne umanjuju neovisnost u aktivnostima svakodnevnog života.
<b>II stupanj</b>	KORISTI VEĆINU PREDMETA, ALI S PONEŠTO SMANJENOM KVALITETOM I/ILI BRZINOM USPJEŠNOSTI	Neke aktivnosti mogu se izbjegavati ili biti izvedene s poteškoćama; koriste se alternativni načini izvedbe, ali manualna sposobnost ne ograničuje samostalnost kod provođenja aktivnosti svakodnevnog života.
<b>III stupanj</b>	KORISTI PREDMETE S POTEŠKOĆAMA; TREBA POMOĆ PRI PRIPREMI I/ILI ADAPTACIJI AKTIVNOSTI	Izvedba je spora i dobiva se ograničeni uspjeh s obzirom na kvalitetu i kvantitetu. Treba neprestanu podršku i pomoć u obliku opreme za djelomično uspješnu aktivnost.
<b>IV stupanj</b>	KORISTI OGRANIČEN IZBOR JEDNOSTAVNIH PREDMETA U OGRANIČENIM SITUACIJAMA	Dijete izvodi dijelove aktivnosti uz napor i s ograničenim uspjehom. Potrebna je stalna podrška i pomoć te prilagođena oprema, čak i za polovičnu uspješnu izvedbu aktivnosti.
<b>V stupanj</b>	NE KORISTI PREDMETE I IMA TEŠKO OGRANIČENU SPOSOBNOST IZVOĐENJA ČAK I JEDNOSTAVNIH AKTIVNOSTI	Treba stalnu pomoć.

Razlike između I i II stupnja: Djeca u I stupnju mogu imati ograničenja pri korištenju malih, teških ili krhkih predmeta za koje je potrebna precizna motorička kontrola ili dobra koordinacija ruku [18]. Ograničenja uključuju izvedbu u novim i nepoznatim situacijama. U II stupnju djeca izvode gotovo iste aktivnosti kao i u I stupnju uz manju kvalitetu i sporiju izvedbu. Razlike među dječjim šakama mogu ograničavati uspjeh izvedbe. Kod II stupnja djeca svakodnevno pokušavaju pojednostaviti upotrebu predmeta, npr. upotrebom podloge kao potpore umjesto da upotrijebe obje šake [18].

Razlike između II i III stupnja: Djeca u II stupnju koriste većinu predmeta sporije ili s manjom kvalitetom izvedbe, a djeca u III stupnju redovito trebaju pomoć u aktivnostima i trebaju prilagodbe okoline zbog ograničenja pri dosezanju ili upotrebi predmeta. Ne mogu izvesti neke aktivnosti i njihov stupanj neovisnosti veže se s podrškom okoline [18].

Razlike između III i IV stupnja: Djeca u III stupnju izvode neke aktivnosti ako je situacija ranije pripremljena, ako imaju nadzor i više vremena za izvođenje. Djeca u IV stupnju trebaju konstantnu pomoć tijekom aktivnosti, a njihov najveći uspjeh je sudjelovanje u dijelovima aktivnosti [18].

Razlike između IV i V stupnja: Djeca u IV stupnju izvode dijelove aktivnosti, ali trebaju stalnu pomoć. Djeca u V stupnju ponekad mogu, sudjelovati jednostavnim pokretima u posebnim situacijama, npr. pritiskanjem ili pridržavanjem nekih laganih predmeta [18].

## 7. Fizioterapijska intervencija

U rehabilitaciji djeteta s cerebralnom paralizom koriste se razne fizioterapijske intervencije kao što su: Bobath koncept, Vojta terapija, Baby handling, Petova terapija, radna terapija, hipoterapija, govorna terapija, hidroterapija – Halliwick koncept, senzorna integracija, Temple Fay terapija i Feldenkrais metoda. Osim terapijskih metoda, kod cerebralne paralize koriste se i ortopedski pomagala [19,20,21].

### 7.1. Baby handling

Baby handling uključuje niz pravilnih postupaka s djetetom kao što su podizanje, spuštanje, nošenje, držanje, hranjenje, mijenjanje pelena, presvlačenje, kupanje i spavanje. Ovi postupci su ključni za mentalni i opći razvoj bebe, posebno kod prijevremeno rođene djece u prva tri mjeseca života. Baby handling se sastoji od određenih položaja koje treba pratiti [19]. Posebnu pažnju treba obratiti na gornje ekstremitete djeteta koji uvijek moraju biti usmjereni prema naprijed, podlaktice koje trebaju biti ispod ramenog pojasa i rotaciju prsnog koša. Pravilno postupanje omogućuje djetetovom mozgu da prima informacije o pravilnom pozicioniranju i pokretima, čime se nesvjesno trenira cijeli dan. U nastavku će biti prikazane preporuke i smjernice za pravilno rukovanje s djetetom [19].

Ispravno podizanje djeteta treba se izvoditi tako da se koristi rotacija preko ruke roditelja. Jedna ruka roditelja treba biti ispred trbuha i između djetetovih nogu, držeći djetetovo rame, dok se druga ruka koristi za podršku leđima i stražnjem dijelu djeteta prilikom rotacije na stranu. Prvo se podiže glava, zatim ramena, trup, kukovi i noge djeteta. Ovaj pristup osigurava pravilno podizanje s poštovanjem osnovnih pravila, s rukama djeteta ispred tijela i provođenjem rotacije tijela [19]. Važno je izbjegavati podizanje djeteta s rukama ispod pazuha i direktnim podizanjem prema gore jer takav nepravilan način može dovesti do opadanja glavice djeteta prema natrag i neželjenog pritiska na strukture u pazušnoj jami. Nakon podizanja, važno je pravilno spuštanje djeteta, što se obavlja obrnutim redoslijedom: pridržavajući dijete na boku i kroz rotaciju spuštajući ga na stražnjicu, kukove, trup i ramena [19].

Kako novorođenče većinu vremena provodi u rukama roditelja, bitno je obratiti pozornost na pravilno nošenje i držanje djeteta. Prilikom držanja djeteta u naručju, roditelj treba paziti da su djetetove ruke ispred tijela, tijelo je u laganoj savijenosti (semifleksiji), a roditelj drži trup i glavu djeteta, s rukama postavljenim u jamu koljena i lagano podignutim prema gore kako bi se natkoljenice savijale u kuku djeteta (Slika 7.1.1.). Bitno je osigurati da je glava djeteta usmjerena prema naprijed bez rotacija, a natkoljenice su lagano savijene prema naprijed, što čini pravilan položaj za držanje i nošenje djeteta [19].



Slika 7.1.1. Pravilno držanje djeteta

Izvor: <https://roditelj.ba/marija-puljic-pravilno-postupanje-s-djetetom-baby-handling/>

## 7.2. Bobath koncept

Koncept Bobath terapije dio je terapije kod djece oboljele od cerebralne paralize. Koncept Bobath terapije osnovan je 40.-ih godina prošlog stoljeća. Bračni par Karel i Bertha Bobath uvode koncept kao manualnu metodu liječenja djece sa poremećajima u središnjem živčanom sustavu, odnosno u osoba sa teškoćama pokreta i tonusa. Ciljevi neurorazvojne terapije jesu razvijanje normalnih pokreta s vježbama inhibicije abnormalnih reakcija na motoričkom planu i facilitacija komponenata normalnog motoričkog razvoja [20].

Plan neurorazvojne terapije prema Bobathu temelji se na dva osnovna koncepta: inhibicija (sprječavanje) primitivnih refleksa i abnormalnog tonusa mišićne mase i facilitacija (pobuđivanje) komponenata normalnog pokreta [20].

Pregled djeteta prilikom Bobath metode izvodi se na način da se dijete postavi u određeni položaj. U nekom od položaja promatraju se posturalni položaji djeteta i raspored ključnih točaka u tim položajima. Potrebno je obratiti pozornost na aktivnost djeteta te uočiti svaku abnormalnost u aktivnosti. Ujedno je važno primjetiti kompenzatorne pokrete pojedinca. Postoje ključne točke na tijelu pomoću kojih se prati pravilnost posturalnih položaja, te se preko njih djeluje prilikom izvođenja Bobath metode [21]. Navedene točke jesu proksimalne i distalne ključne točke te centralna ključna točka. Centralna ključna točka jest područje između prsnih kralježaka Th7 i Th8. Proksimalne ključne točke su rameni i zdjelični obroč. Distalne ključne točke su šaka i stopalo. Načela Bobath koncepta jesu: specifičnost tehnike, individualizirani holistički pristup, timski rad i edukacija [21]. Specifičnošću Bobath tehnike utječe se na oštećenu mišićnu mase oboljele strane, odnosno na tonus mišića, razvoj i analizu pokreta i aktivnost motorike. Individualizirani pristup važan je prilikom



provođenja terapije prema Bobathu kod osoba s poremećajima u središnjem živčanom sustavu. Svako dijete je individualno te zahtjeva poseban pristup u svakom segmentu fizioterapijskog procesa. Motoričke i funkcionalne aktivnosti razlikuju se kod svakog djeteta zasebno, stoga je najvažnija procjena djeteta nakon koje se individualno postavljaju daljnji ciljevi i tijek terapijskog procesa [21].

Edukacija se sastoji od učenja roditelja o Bobath konceptu od strane Bobath terapeuta. Prilikom terapije fizioterapeut izvodi Bobath metodu, a zatim roditelj ponavlja naučeno na djetetu kako bi usvojio znanje i vještine te nastavio svakodnevno iste stvari raditi kod kuće. Roditelji uz fizioterapeute najviše sudjeluju u rastu i razvoju djeteta stoga su oni jedan od najvažnijih članova tima, ne samo prilikom Bobath metode, već i kod sveukupnog liječenja djeteta. Završni cilj je ustajanje na noge i hod te se tada terapija završava [21].



Slika 7.2.1. Prikaz Bobath terapije

Izvor: <https://fizikalna-jelena.hr/bobath-terapija/>

### 7.3. Vojta terapija

Vojta terapija, nazvana po dr. Vaclavu Vojti koji ju je razvio, koristi se za liječenje tjelesnih i psihičkih poteškoća, posebno kod djece mlađe od šest mjeseci. Cilj ove terapije je aktiviranje urođenih refleksnih obrazaca pokreta koji su dio idealnog motoričkog razvoja. Vojta terapija potiče tijelo pacijenta na izvođenje određenih refleksnih pokreta, čime se stimulira motorni sustav i utječe na autonomne funkcije te mišiće izvan našeg voljnog utjecaja. Terapija uključuje obrasce pokreta koji stimuliraju periferne dijelove tijela, a ponavljanjem tih pokreta, nakon nekog vremena, omogućuje izvođenje bez stimulacije (Slika 7.3.1.) [22, 23]. U praksi se koriste različiti početni položaji, deset stimulacijskih zona i aktivacijske točke. Ispituje se sedam reakcija na položaj koje se primjenjuju u

različitim fazama prve godine života. Ove reakcije uključuju Vojta reakciju, Aksilarnu reakciju, Landauovu reakciju, Collisovu horizontalnu i vertikalnu suspenziju, Peiper-Ispertovu vertikalnu suspenziju i trakcijsku reakciju [22]. Područja stimulacije dijele se na glavne i pomoćne zone. Glavne zone su *epicondylus humeri medialis*, *processus styloideus radii*, *epicondylus femoris medialis* i *processus lateralis tuberis calcanei*, dok su pomoćne zone medijalni rub lopatice, *spina iliaca anterior superior*, aponeuroza *m.gluteusa mediusa*, zona trupa i vertikalni rub akromiona [22].

Terapija se može provoditi nekoliko puta dnevno kroz nekoliko mjeseci. Važno je educirati roditelje kako bi tretman mogli samostalno provoditi kod kuće. Roditelji su glavni nositelji Vojta terapije, dok fizioterapeut služi kao mentor i edukator. Uspjeh terapije ovisi o kvaliteti uputa koje fizioterapeut daje roditeljima [22, 23]. Plač djeteta može biti otežavajući faktor, ali roditeljima treba objasniti da plač ne znači fizičku ili emocionalnu bol, već negodovanje na vježbe. Djetetu s cerebralnom paralizom potreban je stalan stručni nadzor kako bi se rano otkrili i spriječili potencijalni problemi. Pravovremena primjena Vojta terapije može postići značajne rezultate. Povjerenje između fizioterapeuta, roditelja i djeteta ključno je za uspjeh terapije [22].



Slika 7.3.1. Prikaz Vojta tretmana

Izvor: <https://fizio-sanja.net/terapije/vojta.asp>

#### 7.4. Petoova terapija

Peto metoda, koju je razvio dr. Andras Peto, sustav je učenja i rehabilitacije za djecu i odrasle s fizičkim i kombiniranim teškoćama uslijed oštećenja središnjeg živčanog sustava. Dr. Peto je 1945. godine u Budimpešti osnovao "Peto institut" za edukaciju i rehabilitaciju osoba s motoričkim teškoćama, kao i školovanje konduktora [24]. Ova metoda temelji se na ideji da živčani sustav može stvarati nove neuronske veze unatoč oštećenjima, uz pomoć pravilno vođenog procesa učenja i rehabilitacije. Dr. Peto je pristupao invaliditetu kao obrazovnom, a ne samo motoričkom problemu, s ciljem razvoja cjelokupne biološke osobnosti, što posredno poboljšava motoričke funkcije [24].

Program uključuje svakodnevne aktivnosti poput obroka, higijene, igre i učenja, obuhvaćajući fizičke, intelektualne i socijalne aspekte za razvoj integrirane osobnosti [24]. Ključni principi Peto metode uključuju:

- edukativni pristup prema motoričkim teškoćama umjesto medicinskog,
- prilagodbu djece okolini umjesto prilagodbe okoline djeci,
- fokus na cjelokupni razvoj djeteta, uključujući motoričke, intelektualne i socijalne vještine,
- razvoj motoričkih sposobnosti kroz kompleksne aktivnosti,
- rad obučениh konduktora koji prilagođavaju proces učenja djetetovim sposobnostima

Rad u malim skupinama motivira djecu, povećava njihov interes i napredak te im omogućuje da uče jedni od drugih. Vježbe su usmjerene na svakodnevne aktivnosti, a motoričke zadaće prilagođene su tako da ih dijete može djelomično svladati, uvijek s ciljem i rezultatom. Peto metoda također podržava obitelji, pomažući im da se osjećaju manje usamljeno u suočavanju s teškoćama svojih članova [24].



Slika 7.4.1. Prikaz dječjih grupnih vježbi

Izvor: <https://www.cvrca.vt.hr/vaznost-tjelesnog-vježbanja-tjelesne-aktivnosti-u-vrticu/1819/>

## 7.5. Hipoterapija

Hipoterapija je specifičan oblik fizioterapije usmjeren na neurološke probleme, koju izvodi fizioterapeut sa specijalizacijom. To je dodatna terapija koja nadopunjuje osnovnu fizioterapiju, koristeći trodimenzionalne pokrete konja za postizanje terapijskih ciljeva. Pacijente na hipoterapiju upućuje specijalist koji procjenjuje kontraindikacije i preporučuje ovu vrstu terapije [25]. Fizioterapeut na temelju svoje procjene razvija individualni plan terapije za svakog pacijenta. Ciljevi hipoterapije obuhvaćaju neuromotorni, senzorni, psihomotorni i socio motorni utjecaj. Ovu vrstu terapije provode fizioterapeuti s dodatnim obrazovanjem kao samostalnu terapiju. Fizioterapeut na temelju procjene razrađuje individualni plan hipoterapije za svako dijete [25, 26]. Terapija jahanjem ostvaruje učinke kroz trodimenzionalno kretanje trupa u različitim ravninama, poboljšanje mišićnog tonusa, razvoj

centralnog tonusa mišića, ispravljanje nepravilnih uzoraka pokreta, ponavljanje pravilnih pokreta, motivaciju za napredovanjem te stvaranje pozitivnog odnosa između osobe s cerebralnom paralizom i konja [26]. Terapija koja se koristi za pomoć djeci s cerebralnom paralizom koristi trodimenzionalno kretanje konja kako bi potaknula kretanje u pravilnom položaju, potičući inklinaciju, reklinaciju i rotaciju torza i zdjelice pojasa jahača. Konji svojim pokretima i ritmom prenose stimulaciju na tijelo jahača, potičući aktivaciju mišića koji su oštećeni i obično neaktivni (Slika 7.5.1.) [26]. Toplina konja, koja je nešto viša od ljudske, pomaže u regulaciji mišićnog tonusa djeteta, poboljšava cirkulaciju i potiče aktivnost organa. Djeca s cerebralnom paralizom reagiraju na terapiju simuliranim hodanjem, posebno vidljivim u pokretima zdjelice. Preporučuje se da dijete tijekom terapije ne sjedi na sedlu konja kako bi ritmičke oscilacije koje simuliraju pokrete zdjelice kod ljudi bile bolje prenesene [26].



Slika 7.5.1. Prikaz tretmana hipoterapije

Izvor: <https://kkdunavskiraj.hr/terapijsko-jahanje/>

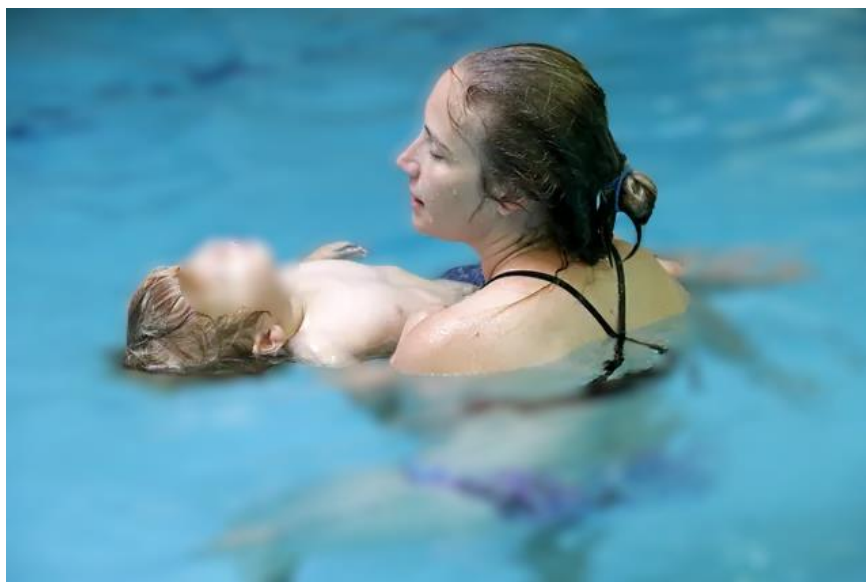
## 7.6. Hidroterapija – Halliwick koncept

Halliwick koncept je poseban metodološki pristup koji se koristi u radu s osobama s posebnim potrebama u vodi, često primijenjen u rekreaciji, habilitaciji i rehabilitaciji, osobito kod djece s cerebralnom paralizom (Slika 7.6.1.). Djeca s cerebralnom paralizom imaju koristi od terapije u vodi zbog smanjenog otpora vode koji olakšava njihovo kretanje [27]. Koncept su razvili James i Phyl McMillan 1949. godine u Engleskoj, temeljen na načelima hidrostatičke, hidrodinamičke i mehanike tijela. Provodi se kroz program od deset točaka koje su temelj Halliwick koncepta. Tih deset točaka prati logičan slijed napredovanja u vodi, od početnih senzomotoričkih iskustava do ovladavanja elementima plivanja. Točke uključuju: mentalnu prilagodbu, samostalnost, transverzalnu rotaciju, sagitalnu rotaciju, longitudinalnu rotaciju, kombiniranu rotaciju, uzgon, ravnotežu u mirovanju, klizanje u turbulenciji, jednostavni napredak i osnovne plivačke pokrete [27]. Kroz tih deset točaka,

vidimo razvoj kroz mentalnu prilagodbu, kontrolu ravnoteže i pokrete koji dovode do samostalnosti u vodi. Prva točka naziva se mentalna prilagodba. Naći se u vodi drugačije je nego biti na kopnu. Jednom kad je u vodi, plivač mora naučiti pravilno reagirati na tu novu okolinu, situacije ili zadatke. Mentalno prilagođavanje je kontinuirani proces tijekom cijelog učenja. Druga točka je samostalnost. To je kontinuirani proces tijekom učenja kojim plivač postaje fizički i mentalno neovisan. Na primjer, plivač koji se boji kretati u vodi trebat će puno podrške, ali kako postaje samopouzdaniji i razvija bolju ravnotežu, trebat će manje podrške te će se više osamostaliti [27]. Treća točka je transverzalna rotacija. Transverzalna kontrola rotacije je sposobnost kontroliranja pokreta oko osi koja ide s jedne strane na drugu. Na primjer u uspravnom položaju, naginjanje naprijed kako bi se puhali mjehurići je prelazak iz uspravnog položaja u plutajući položaj na leđima u vodi i prelazak iz plutajućeg položaja na leđima u uspravan položaj te mogućnost ostanka u uspravnom položaju bez pada naprijed ili natrag. Četvrta točka je sagitalna rotacija. Sagitalna rotacija je sposobnost kontroliranja bočnog kretanja oko osi koja ide od naprijed prema natrag [27]. Na primjer u uspravnom položaju staviti uho u vodu i u uspravnom položaju kretati se bočno. Peta točka je longitudinalna rotacija. Longitudinalna rotacija je sposobnost kontroliranja pokreta oko duge osi tijela, poput osi koja prolazi od glave do nožnih prstiju. To može biti u uspravnom položaju ili u horizontalnom plutajućem položaju. Na primjer u uspravnom položaju okretanje na mjestu, iz položaja licem prema dolje u vodi okretanje u horizontalni plutajući položaj, plivanje na trbuhu i rotacija za uzimanje daha [27]. Šesta točka je kombinirana rotacija. Izvedba kombinirane kontrole rotacije je sposobnost upravljanja pokretom korištenjem bilo koje kombinacije rotacija. To pruža plivaču kontrolu u svim tri dimenzije kretanja u vodi. Na primjer ulazak u vodu s ruba bazena i okretanje u vodu kako bi se postigla horizontalna plutajuća pozicija. Ponovno uspostavljanje stabilne pozicije na leđima nakon što se prethodno srušio naprijed i mijenjanje smjera pri plivanju prema rubu bazena. Sedma točka je uzgon. Uzgon je fizičko svojstvo vode koje omogućuje većini plivača da plutaju u vodi. Plivači trebaju vjerovati da će ih voda podržati [27]. U ovom trenutku u deset točaka programa uči se uranjanje jer prilikom uranjanja doživljavate uzgon i teško je ostati pod vodom. Osmo točka je ravnoteža u mirovanju. Ravnoteža u mirovanju je sposobnost održavanja mirnog, opuštenog položaja u vodi. To može biti u različitim položajima i ovisi o kontroli ravnoteže, kako mentalnoj tako i tjelesnoj. Plutanje je primjer ravnoteže u mirnoći, na primjer horizontalni položaj plutanja, vertikalno plutanje i plutanje kao gljiva. Kada je ravnoteža postignuta, druge aktivnosti se mogu lakše izvoditi [27]. Deveta točka je klizanje u turbulenciji. U turbulentnom klizanju, plivač u horizontalnom plutajućem položaju kreće se kroz vodu instruktorom bez fizičkog kontakta između njih. To se postiže tako što terapeut stvara turbulenciju ispod ramena plivača i kreće se unatrag. Plivač mora kontrolirati neželjene rotacije, ali ne izvodi pogonske pokrete. I na kraju deseta točka je jednostavan napredak i osnovni plivački pokreti [27].

Uključivanje djece s cerebralnom paralizom u fizioterapijski program temeljen na Halliwick metodi može značajno poboljšati njihovo zdravlje. Vježbe disanja pozitivno utječu na

kardiorespiratorni sustav. Također, pozitivno djeluju na neuromišićnu aktivnost i pokretljivost kroz sagitalnu, longitudinalnu i transverzalnu ravninu. Vježbe omogućuju bolju pokretljivost u vodi, što djeci s ovom dijagnozom pruža osjećaj samopouzdanja. Uzgon vode daje djeci osjećaj sigurnosti, a također pomaže u regulaciji tonusa. Aktivnost u bazenu ima pozitivan utjecaj na senzornu percepciju djeteta [27].



Slika 7.6.1. Prikaz Hallwick tretmana hidroterapije

Izvor: <https://www.aquanat.com.au/post/halliwick-foundation-course-7th-to-10th-of-april-2022>

## 7.7. Feldenkrais metoda

Feldenkraisova metoda razvijena je u prošlom stoljeću od strane dr. Moshe Feldenkraisa. Feldenkrais metoda je pristup učenju kako tijelo funkcionira i stvara određena mentalna stanja putem specifičnih obrazaca pokreta [29]. Tokom terapije, fizioterapeut pokazuje kako izvesti određene pokrete, istovremeno ih izvodeći zajedno sa pacijentom i usmjeravajući pažnju na te iste pokrete. Cilj metode je prepoznavanje veze između pokreta, aktiviranih mišića i osjeta koje oni proizvode, tako da ti pokreti postanu dio normalnog obrasca i izvode se automatski, bez potrebe da se pacijent svjesno koncentrira. Glavni ciljevi Feldenkrais metode su poboljšanje držanja, kretanja, koordinacije i fleksibilnosti, te optimizacija efikasnosti korištenja mišićnih skupina [29].

Postoje dva osnovna modela ove metode: grupni i individualni, oba sa istim ciljevima. Kroz seriju lekcija "osvještavanja o pokretu", uglavnom u ležećem položaju, polaznici razvijaju vlastitu svijest o tijelu, osjećajući, primjećujući i učeći o načinu na koji se kreću i koriste svoje tijelo [29]. Na taj način, živčani sustav se potiče na bolju reorganizaciju tjelesne kompozicije, posebno kostiju, što poboljšava pokretljivost, sprječava ozljede i olakšava funkcioniranje usprkos manjim disfunkcijama pojedinih

dijelova tijela. Feldenkrais metoda naglašava da fizička i mentalna komponenta moraju raditi u harmoniji kako bi cijeli sistem funkcionirao optimalno [29].



Slika 7.7.1. Prikaz terapije Feldenkrais metodom

Izvor: <https://www.anatanielmethod.com/about/neuromovement/moshe-feldenkrais/>

## 7.8. Senzorna integracija

Na osnovi redovitih senzomotornih iskustava, djeca mogu samostalno razvijati nove načine motoričkog ponašanja i postupno ih uklopiti u svoj repertoar senzomotornih navika. Kod djece koja imaju odstupanja u neuromotornom razvoju, neobična senzomotorna iskustva iz stereotipnih obrazaca kretanja i držanja, koja se koriste u svakodnevnom životu, mogu stvarati loše navike [6, 30]. Ove navike mogu pogoršati i produbiti kliničku sliku djeteta. Ciljevi terapije s takvom djecom moraju biti usklađeni kako bi se pravovremeno interveniralo s "normalnim" senzomotornim iskustvima, s ciljem usporavanja ili sprečavanja sekundarnih posljedica primarnih motoričkih oštećenja poput dislokacija, kontrakcija, bolova, deformiteta te poremećaja u sazrijevanju i rastu [30].

Procjena senzorne integracije uključuje detaljnu anamnezu djeteta, primjenu standardiziranih testova za procjenu senzorne integracije, sustavno kliničko promatranje posture, tonusa mišića, uzoraka kretanja, prijenosa težine, asimetrija, promatranje antigravitacijskih pokreta, kao i sustavno kliničko praćenje budnosti, pažnje, razine aktivnosti djeteta te reakcija na proprioceptivne, vestibularne i taktilne podražaje, kao i oralno-motoričke sposobnosti [30].

Glavne smjernice za provođenje programa omogućuju djetetu da samostalno odabire aktivnosti koje mu odgovaraju; strogo je kontrolirana kontrola senzorne stimulacije kako bi dijete naučilo adekvatno

reagirati (Slika 7.8.1.). To zahtijeva da se pravo iskustvo dogodi u pravom trenutku kako bi se postigao pravilan željeni odgovor. Program senzorne integracije temelji se na tri senzorna sustava: taktilnom, vestibularnom i proprioceptivnom [30].



Slika 7.8.1. Prikaz sobe za senzornu integraciju

Izvor: <https://coovinkobek.hr/programi-2/psihosocijalna-rehabilitacija/senzorna-integracija>

## 7.9. Pomagala i ortopedska intervencija

Djeca s cerebralnom paralizom često imaju potrebu za korištenjem ortopedskih pomagala. Ova ortopedska pomagala treba uzeti u obzir kao dio prognoze funkcionalnosti. Kada dijete preraste dječja kolica, najprikladnije sredstvo kretanja postaju invalidska kolica (Slika 7.9.1.). Poseban sustav sjedenja omogućuje djetetu interakciju u normalnom položaju i poboljšava funkciju pluća [8]. Iako električna invalidska kolica nisu prikladna za malu djecu, često su nepristupačna kasnije jer djeca s cerebralnom paralizom imaju poteškoće s prostornim percepcijama i vještinama rješavanja problema potrebnih za upravljanje invalidskim kolicima. Rani pristup tehnologiji za poboljšanje pisane ili usmene komunikacije potpuno je opravdana potreba naprednih sredstava za komunikaciju ne utječe na razvoj komunikacijskih vještina [8]. Uređaji se propisuju za 85% djece s cerebralnom paralizom. Većina je izrađena od lagane plastike, lako se čiste i zadržavaju oblik prilikom upotrebe. Cilj im je stabilnost zglobova, pasivno istezanje mišića kako bi se spriječile kontrakture i očuvala pokretljivost zglobova. Mogu pomoći u smanjenju tonusa. Ortoze za noge postaju sve dostupnije. Prirodna povijest cerebralne paralize je napredovanje spasticiteta ili povećane mišićne napetosti koje se pogoršava kod djece u razvoju [8]. Pogoršanje hodanja i tjelesne sposobnosti ponekad je vidljivo tek nakon godinu i šest mjeseci. Gotovo sva djeca s cerebralnom paralizom razvijaju abnormalnosti u izgledu i motoričkim vještinama. Postoje dvije glavne indikacije za kirurško liječenje: poboljšanje neuromotornog razvoja ili prisutnost teških deformiteta te olakšavanje njege i prijevoza. Cilj ortopedskog liječenja je



postizanje sposobnosti hodanja i kretanja djeteta s cerebralnom paralizom, uzimajući u obzir rast i razvoj djeteta u kontekstu mišićno-koštanih malformacija [8].



Slika 7.9.1. Prikaz invalidskih kolica za cerebralnu paralizu

Izvor: <https://www.cherka-company.ba/?product=palsy-kolica-za-cerebralnu-paralizuneuroloska>

## 7.10. Robotska neurorehabilitacija

Robotika postaje sve značajnija u terapiji neuroloških stanja i bolesti, uključujući cerebralnu paralizu, jer može značajno poboljšati sposobnost obavljanja aktivnosti i sudjelovanja kod osoba s takvim dijagnozama. Korištenjem robota u terapijskim vježbama omogućuje se povećana doza vježbanja, pruža se povratna informacija i motivacija korisnicima terapije [32]. Posebno su razvijeni programi rehabilitacije hoda za osobe s cerebralnom paralizom, s ciljem poboljšanja stabilnosti i funkcionalnosti lokomotornog i senzomotornog sustava. Uz upotrebu robota, koriste se i tradicionalne metode fizikalne terapije poput Bobath terapije i PNF terapije koje provode stručni terapeuti. Neki od robota koji se koriste u rehabilitaciji cerebralne paralize su Lokomat i Armeo Spring [32]. Lokomat je vrhunski uređaj za rehabilitaciju hoda koji omogućuje povratak funkcije hoda putem preciznog praćenja i kontroliranja pokreta pacijenta. Uređaj je razvijen u suradnji Sveučilišne bolnice u Zürichu i Centra za paraplegije, pružajući podršku od donjeg dijela trupa do nogu. Lokomat omogućuje točan ciklus hoda, kontrolirajući faze zamaha, duljinu koraka i brzinu hoda, čime sprječava razvoj nepravilnih obrazaca hoda i potiče pravilno učenje hodanja (Slika 7.10.1.) [32]. Osim toga, pruža dinamičko olakšanje tjelesne težine, individualno prilagođavanje pokreta zglobova poput kuka i koljena te regulaciju bočnog opterećenja. Prednosti korištenja Lokomata uključuju ubrzanje funkcionalnog oporavka, smanjenje mišićnih spazama, minimalne nepovoljne učinke imobilizacije, normalnu perifernu cirkulaciju te vraćanje ispravnih motoričkih uzoraka [32].



Slika 7.10.1. Prikaz terapije robotom „Lokomat“

Izvor: <https://www.medicalexpo.com/prod/hocoma/product-68750-773915.html>

Armeo Spring Pediatric je uređaj namijenjen rehabilitaciji gornjih ekstremiteta kod pacijenata s gubitkom funkcije mišića. Koristi se za povećanje raspona pokreta i jačanje mišića kod pacijenata čiji je mišićni test ocijenjen s ocjenama 1, 2 ili 3 [32]. Uređaj omogućuje pacijentu da samostalno izvodi vježbe ruku, a senzori u uređaju prepoznaju kada je potrebna podrška ili kraj pokreta. Armeo je automatizirani robot koji se prilagođava individualnim potrebama pacijenata. Pacijenti koriste video zadatke kako bi vježbali svakodnevne pokrete ruku. Uređaj je koristan i kod potpune oduzetosti, gdje robot preuzima težinu i podršku za ruku tijekom vježbi [32].

## 8. Govorna terapija

Djeca s cerebralnom paralizom osim poteškoća s lokomotornim sustavom mogu imati i poteškoće s govorom. Zbog mogućnosti prisustva govornih poteškoća vrlo je važno što ranije uključiti logopeda u rehabilitaciju djeteta (Slika 8.1.). Logoped treba imati specijalizirano obrazovanje i iskustvo u radu s takvim pacijentima [31]. Ova djeca često se suočavaju s izazovima u komunikaciji, čitanju i govoru, uključujući dispraksiju, dizartriju i ponekad disfagiju koja zahtijeva poseban pristup . Najozbiljnije smetnje u govoru često su prisutne kod diskinetičkog i mješovitog oblika cerebralne paralize [31].

Proces stvaranja govora je kompleksna motorička aktivnost koja zahtijeva usklađenost različitih sustava kao što su disanje, fonacija, rezonancija, artikulacija i prozodija koji su usko povezani s vokalnim sustavom [31]. Dizartrija je najčešći motorički poremećaj govora povezan s cerebralnom paralizom, pri čemu svaki oblik cerebralne paralize može dovesti do specifičnih vrsta dizartrije, obilježenih oštećenjem neuromuskularne kontrole jezika . Pored dizartrije, uobičajena je i anartrija, stanje u kojem je potpuno nemoguće proizvesti funkcionalni govor, češće prisutna kod djece s diskinezijskim oblikom nego kod onih s cerebralnim spastičnim tipom [31].



Slika 8.1. Prikaz govorne terapije

Izvor: <https://djecjivrticzabica.hr/kad-treba-posjetiti-logopeda>

## 9. Radna terapija

Radna terapija je proces koji procjenjuje kako disfunkcija i okolina utječu na izvršavanje svakodnevnih životnih aktivnosti poput brige o sebi, produktivnosti i slobodnog vremena. Koristi ciljane aktivnosti kao terapijski alat kako bi se povećala neovisnost i poboljšala kvaliteta života. Fokusirana je na pojedince čija je sposobnost sudjelovanja u obrazovnim, produktivnim i rekreacijskim aktivnostima smanjena ili narušena zbog različitih uzroka poput razvojnih, tjelesnih, psiholoških i društvenih faktora [31].

Djeca s cerebralnom paralizom često razvijaju senzorne, kognitivne i psihosocijalne poremećaje koji utječu na način učenja, autonomiju i socijalizaciju. Cilj radne terapije s takvom djecom je poticanje optimalnog funkcioniranja u svakodnevnim aktivnostima te razvoj interesa [31]. Također, radna terapija pomaže roditeljima u brizi za bolesno dijete, educira ih i pruža savjete o različitim alatima koji mogu olakšati izvršavanje određenih aktivnosti. Kroz ovu terapiju djeca uče koristiti grube i fine motoričke vještine, senzorne i motoričke sposobnosti te organizirati igru i slobodne aktivnosti koje su važne za svakodnevni život, prilagoditi okoliš i prevladati strahove povezane s invaliditetom (Slika 9.1.) [31].



Slika 9.1. Prikaz radne terapije

Izvor: <https://www.udruga-zvoncici.hr/radna-terapija/>

## 10. Uloga obitelji

Uloga obitelji u procesu rehabilitacije izrazito je bitna. Fizioterapeut surađuje s obitelji na postavljanju ciljeva terapije te poštuje i cijeni njihove odluke. Razvijanjem dobrog profesionalnog odnosa s obitelji, fizioterapeut nastoji prilagoditi njihove rutine, pomoći im da postignu svoje ciljeve i pružiti usluge na način koji poštuje zdravlje i dobrobit njihovog djeteta [33].

Roditelji podržavaju fizioterapeuta koji vodi, nadzire, prati i ocjenjuje rehabilitaciju te osposobljava dijete i roditelje za izvođenje vježbi. Roditelji su obično suradljivi jer žele najbolje za svoje dijete. Svaka obitelj ima svoje specifične situacije, a briga o djetetu s cerebralnom paralizom dodaje se ostalim izazovima koje imaju sve obitelji [33]. Veliki broj djece s cerebralnom paralizom suočava se s poteškoćama u ranom djetinjstvu, što zahtijeva prilagodbu obitelji kako bi zadovoljili djetetove potrebe. Mnoge obitelji pružaju značajnu podršku djetetu. U mnogim obiteljima, medicinske komplikacije se polako nakupljaju kao dio djetetova rasta i razvoja. Roditeljima može trebati vremena da prihvate situaciju, ali važno je da vide svoje dijete kao osobu s cerebralnom paralizom, a ne samo kao dijete s paralizom [33].

Rehabilitacija je složen proces koji ima za cilj omogućiti što kvalitetniji život djetetu i njegovoj obitelji. Važno je održavati komunikaciju s roditeljima i informirati ih, jer njihova veća uključenost poboljšava uspješnost rehabilitacije. Stoga, učinak rehabilitacije ne bi trebao biti ograničen samo na zdravstvenu ustanovu, već bi trebao obuhvatiti i djetetove aktivnosti kod kuće, u školi, tijekom slobodnog vremena i u zajednici [33].

## **11. Zaključak**

Fizioterapija igra ključnu ulogu u rehabilitaciji djece s cerebralnom paralizom, pružajući im prilike za poboljšanje motoričkih sposobnosti, smanjenje spastičnosti i prevenciju komplikacija poput deformiteta. Kroz prilagođene vježbe, tehnike i upotrebu naprednih tehnologija kao što su inovativni robotski uređaji, fizioterapeuti potiču optimalan razvoj dječjih motoričkih funkcija. Edukacija obitelji o važnosti kontinuirane terapije i suradnja unutar multidisciplinarnog tima doprinose sveobuhvatnom pristupu koji osigurava dugoročne koristi i poboljšava kvalitetu života djece s cerebralnom paralizom, omogućujući im maksimalnu neovisnost i integraciju u zajednicu.

## 12. Literatura

- [1] A. Katušić, Cerebralna paraliza: redefiniranje i reklasifikacija, Hrvatska revija za rehabilitacijska istraživanja, Zagreb, 2012., br. 1, str. 117. – 126.
- [2] <https://www.hzjz.hr/sluzba-javno-zdravstvo/nacionalni-dan-osoba-s-cerebralnom-paralizom-05-05-2022/> dostupno: 22.04.2024.
- [3] <https://www.hsucdp.hr/cerebralna-paraliza/> dostupno: 22.04.2024.
- [4] M. Pospiš.: Cerebralna paraliza i teškoće učenja, Zagreb, 2005.
- [5] D. Petrović, K. Bošnjak-Nadž, M. Tomašković : Cerebralna paraliza i registar djece s cerebralnom paralizom, Medicinski Vjesnik , 2018., vol. 50. br. 1. , str. 56-59
- [6] M. Pospiš: Učenje mozgom i edukacijsko zdravlje, Varaždinske Toplice, 2006.
- [7] N. Iona, M. Cathy, A. Lars i suradnici: Early, accurate diagnosis and early intervention in cerebral palsy: advances in diagnosis and treatment, srpanj 2017., str. 897-907
- [8] Kraguljac D, Brenčić M, Zibar T, Schnurrer Luke-Vrbanić T. Rehabilitacija djece s cerebralnom paralizom, Medicina Fluminensis, Rijeka, 2018.
- [9] D. Mardešić i sur.: Pedijatrija osmo, dopunjeno izdanje. Zagreb: Školska knjiga, 2013.
- [10] M. Pospiš: Cerebralna paraliza multidisciplinarni pristup, Savez za cerebralnu i dječju paralizu Hrvatske, Zagreb 1996.
- [11] V.M. Bošnjak.: Smjernice hrvatskog društva za dječju neurologiju za cerebralnu paralizu, Paediatrica Croatica, Vol.56 No2., lipanj 2012.
- [12] <https://www.flintrehab.com/extrapyrimaldal-cerebral-palsy/> dostupno: 17.05.2024.
- [13] <https://www.cerebralpalsyguide.com/cerebralpalsy/types/hypotonic/> dostupno: 17.05.2024.
- [14]<https://www.mayoclinic.org/diseases-conditions/cerebral-palsy/diagnosis-treatment/drc-20354005> dostupno: 17.05.2024.
- [15] KW. Krigger: Cerebral Palsy: An Overview. American Family Physician, br. 73(1), siječanj 2006, str. 91-100
- [16] I. Klaić, L. Jakuš: Fizioterapijska procjena, Zdravstveno veleučilište, Zagreb, 2018.
- [17] J. Russell, P.L. Rosenbaum, L.M. Avery, M. Lane :Gross Motor Function Measure (GMFM-66 and GMFM-88) User's manual, Canada, 2002.
- [18] AC Eliasson : The Manual Ability Classification System(MACS) for children with cerebral palsy: scale development and evidence of validity and reability Developmental Medicine and Children Neurology, 2006.
- [19] N. Bjelčić, Ž. Mihoković : Ispravno postupanje s djetetom – Baby handling, udruga Oko, Zagreb, 2007., str 5-20.

- [20] S. Briski: Bobath koncept, Stručni rad, Škola za medicinske sestre Vinogradska, Zagreb, 2022.
- [21] A. Rota Čepnja i sur.: Bobath koncept u rehabilitaciji visokoneurorizične djece, Hrvatska proljetna pedijatrijska škola, Split, 2019.
- [22] A. Piljić.: Primjena Vojta procesa kod neurorazvojnog koncepta u terapiji neurorizične djece, FIZIOinfo, 2011/2012; str. 12-14
- [23] S. K. Skočilić: Vojta princip u rehabilitaciji djece s neurorazvojnim poremećajem, Paediatrica Croatia, 2012., 56, str. 227-231
- [24] <https://srce-cp-split.hr/peto-metoda-ueenja-i-rehabilitacije/> dostupno: 14.06.2024.
- [25] V. Buljubašić-Kuzmanović: Utjecaj terapijskog jahanja na socijalni razvoj djece s teškoćama u razvoju, 2017., Vol 66, br. 2, str 256-260
- [26] <https://ritamskonjem.com/hipoterapija/> dostupno: 14.06.2024.
- [27]<https://www.halliwick.org/wp-content/uploads/2022/03/9-Halliwick-Concept-2010.pdf> dostupno: 14.06.2024.
- [28] M. Babić, M.H. Ružić: Hallwick koncept kod djece s cerebralnom paralizom, 2015., Vol. 6/2, br. 12, str. 385 – 399
- [29]<https://www.feldenkrais.com.hr/feldenkrais-clanci/cerebralna-paraliza/>dostupno: 16.06.2024.
- [30] L. Krkač Vadjla , M. Petković,: Senzorna integracija, Hrčak, 2015. vol. 20., br. 77/78, str 26-28
- [31] I. Kovač, D. Šimonović: Osnove fizikalne i radne terapije, Zagreb: Medicinska naklada, 2020.
- [32] M. Druzbecki, W. Rusek, S. Snela., J. Dudek, M. Szczepanik, J. Durmala, G. Sobota; Functional effects of robotic-assisted locomotor treadmill therapy in children with cerebral palsy. Journal of rehabilitation medicine 2013., 45(4),str. 358–363
- [33] JF. Miller, M. Bolton, K. Capone, D. Damiano, J. Hanlon, M. Hines. Physical therapy of cerebral palsy. Physical Therapy of Cerebral Palsy. Wilmington, Delaware; Springer Science+Business Media ;2007. str. 1-416.



## Popis slika

Slika 3.1.1. Prikaz „Fenomen škara“.....	4
Slika 3.3.1. Prikaz hipotonije kod djeteta.....	6
Slika 4.1. Prikaz postupka magnetske rezonance.....	7
Slika 5.2.1. Prikaz osteotomije kuka kod djeteta s cerebralnom paralizom.....	9
Slika 7.1.1. Pravilno držanje djeteta.....	15
Slika 7.2.1. Prikaz Bobath terapije.....	16
Slika 7.3.1. Prikaz Vojta tretmana.....	17
Slika 7.4.1. Prikaz dječjih grupnih vježbi.....	19
Slika 7.5.1. Prikaz tretmana hipoterapije.....	20
Slika 7.6.1. Prikaz Hallwick tretmana hidroterapije.....	22
Slika 7.7.1. Prikaz terapije Feldenkrais metodom.....	23
Slika 7.8.1. Prikaz sobe za senzornu integraciju.....	24
Slika 7.9.1. Prikaz invalidskih kolica za cerebralnu paralizu.....	25
Slika 7.10.1. Prikaz terapije robotom Lokomat.....	26
Slika 8.1. Prikaz govorne terapije.....	27
Slika 9.1. Prikaz radne terapije.....	28

## **Popis tablica**

Tablica 6.1.1. Prikaz GMFCS klasifikacije.....	11
Tablica 6.2.1. Prikaz MACS klasifikacije.....	12

MIKON  
ALISBRANN

Sveučilište  
Sjever



MIK

SVEUČILIŠTE  
SJEVER

### IZJAVA O AUTORSTVU

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

Ja, KARLA KARIC (ime i prezime) pod punom moralnom, materijalnom i kaznenom odgovornošću, izjavljujem da sam isključivi autor/ica završnog/diplomskog/specijalističkog (obrisati nepotrebno) rada pod naslovom FIZIOTERAPIJSKI PRISTUP KOD DJECE S COEFICIJANOM POKRETNOM (upisati naslov) te da u navedenom radu nisu na nedozvoljeni način (bez pravilnog citiranja) korišteni dijelovi tuđih radova.

Student/ica:  
(upisati ime i prezime)

Karic  
(vlastoručni potpis)

Sukladno članku 58., 59. i 61. Zakona o visokom obrazovanju i znanstvenoj djelatnosti završne/diplomske/specijalističke radove sveučilišta su dužna objaviti u roku od 30 dana od dana obrane na nacionalnom repozitoriju odnosno repozitoriju visokog učilišta.

Sukladno članku 111. Zakona o autorskom pravu i srodnim pravima student se ne može protiviti da se njegov završni rad stvoren na bilo kojem studiju na visokom učilištu učini dostupnim javnosti na odgovarajućoj javnoj mrežnoj bazi sveučilišne knjižnice, knjižnice sastavnice sveučilišta, knjižnice veleučilišta ili visoke škole i/ili na javnoj mrežnoj bazi završnih radova Nacionalne i sveučilišne knjižnice, sukladno zakonu kojim se uređuje umjetnička djelatnost i visoko obrazovanje.