



Sveučilište u Zagrebu

KINEZIOLOŠKI FAKULTET

Zrinka Djukić Koroljević

**USPOREDBA UČINKOVITOSTI BOBATH
TERAPIJE I KONVENCIONALNE MEDICINSKE
GIMNASTIKE U DJECE S MOTORIČKIM
DEFICITOM**

DOKTORSKI RAD

Zagreb, 2023.



University of Zagreb

FACULTY OF KINESIOLOGY

Zrinka Djukić Koroljević

**COMPARISON OF THE EFFECTIVENESS OF
BOBATH THERAPY AND CONVENTIONAL
MEDICAL GYMNASTICS IN CHILDREN WITH
MOTOR IMPAIRMENT**

DOCTORAL THESIS

Zagreb, 2023.



Sveučilište u Zagrebu

KINEZIOLOŠKI FAKULTET

Zrinka Djukić Koroljević

**USPOREDBA UČINKOVITOSTI BOBATH
TERAPIJE I KONVENCIONALNE MEDICINSKE
GIMNASTIKE U DJECE S MOTORIČKIM
DEFICITOM**

DOKTORSKI RAD

Mentori: prof.dr.sc. Valentina Matijević

prof.dr.sc. Iris Zavoreo

Zagreb, 2023.



University of Zagreb

FACULTY OF KINESIOLOGY

Zrinka Djukić Koroljević

**COMPARISON OF THE EFFECTIVENESS OF
BOBATH THERAPY AND CONVENTIONAL
MEDICAL GYMNASTICS IN CHILDREN WITH
MOTOR IMPAIRMENT**

DOCTORAL THESIS

Supervisors: prof.dr.sc. Valentina Matijević

prof.dr.sc. Iris Zavoreo

Zagreb, 2023.

INFORMACIJE O MENTORIMA

Doktorska disertacija izrađena je na Odjelu za rehabilitaciju djece Klinike za reumatologiju, fizikalnu medicinu i rehabilitaciju Kliničkog bolničkog centra Sestre Milosrdnice u Zagrebu.

Mentori rada: prof.dr.sc. Valentina Matijević, dr.med., primarijus
prof.dr.sc. Iris Zavoreo

Prof.dr.sc. Valentina Matijević Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu završila je 1993. godine, a specijalistički ispit iz fizikalne medicine i rehabilitacije položila je 2001. godine. Od 2003. godine tijekom 3 godine vodila je vježbe studentima Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Osijeku pri Katedri za ortopediju, fizikalnu medicinu i rehabilitaciju, te od 2006. do 2009. godine na Interdisciplinarnom međukatedralnom modulu "Mišićnoskeletne bolesti" studentima VI. godine Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Od 2009. godine predavač je na Zdravstvenom Veleučilištu u Zagrebu - grana fizikalna medicina i rehabilitacija. U srpnju 2011.godine obranila je doktorsku disertaciju na temu Učinak terapijskog ultrazvuka na funkcijski status vratne kralježnice i vertebralnu cirkulaciju, te stekla zvanje doktora medicinskih znanosti. 19.prosinca 2011. izabrana je u naslovno suradničko zvanje višeg asistenta na Medicinskom fakultetu Sveučilišta J.J. Strossmayera u Osijeku, dok je 22. veljače 2012. pri istom fakultetu izabrana u znanstveno zvanje znanstvenog suradnika. 24. svibnja 2012. dodijeljen joj je naziv primarijus. 25. ožujka 2013. izabrana je u naslovno znanstveno-nastavno zvanje docenta iz znanstvenog područja Biomedicine i zdravstva na Medicinskom fakultetu Sveučilišta J.J. Strossmayer u Osijeku, dok je 30.svibnja 2017. izabrana u znanstveno zvanje viši znanstveni suradnik u znanstvenom području Biomedicine i zdravstva - polje kliničke medicinske znanosti. 19. veljače 2018. izabrana je u znanstveno-nastavno zvanje izvanredni profesor iz znanstvenog područja Biomedicina i zdravstvo - polje kliničke

medicinke znanosti, znanstvene grane fizikalna medicina i rehabilitacija pri Katedri za kliničku medicinu na Fakultetu za dentalnu medicinu i zdravstvo Osijek u sastavu Sveučilišta J.J. Strossmayer a u Osijeku. Od 2019. godine nositelj je kolegija Neurofizioterapija, smjer Fizioterapija Međunarodnog sveučilišta Libertas. Od 2021. godine suradnik je Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. 2011. godine tijekom 3 mjeseca pohađala je stručnu edukaciju u Slovenija Univerzitetni Klinični Center Ljubljana, na kliničkom odjelu neurologije. Završila je tečajeve akupunktura, elektromioneurografije, ultrazvučne dijagnostike, tečajeve General movements in evaluation of CNS function and disorders, Funkcija šake kod djece s cerebralnom paralizom i pridruženim poremećajima, tečaj Blago neuromotorno odstupanje, Neurorazvojna rehabilitacija, Motorički profil dojenčeta, Internacionalni tečaj Kineziološka dijagnostika dojenčeta po Voiti te stručno usavršavanje Dojenče senzomotorički razvoj/odstupanja i mogućnosti terapije i prevencije. Autorica je smjernica dječje rehabilitacije iz 2015. godine, više poglavlja u stručnim udžbenicima i knjigama te niza znanstvenih i stručnih radova u indeksiranim časopisima. Kao predavač sudjelovala je na brojnim domaćim i međunarodnim tečajevima i kongresima, a osnivač je i Sekcije dječjih fizijatara pri Hrvatskom društvu fizikalne i rehabilitacijske medicine.

Prof. dr.sc. Iris Zavoreo rođena je 1973. godine u Zagrebu, Hrvatica, državljanka Republike Hrvatske. Završila je osnovnu školu i Opću (XI) gimnaziju u Zagrebu. U srpnju 1999. godine diplomirala je na Medicinskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu i stekla naslov doktora medicine. Od rujna 1999 zaposlena je kao znanstveni novak na Klinici za neurologiju KB «Sestre milosrdnice» u okviru projekta «Ispitivanje moždane vazoreaktivnosti stres testovima» i «Trodimenzijski ultrazvuk i funkcionalni TCD u ispitivanju moždane cirkulacije» pod mentorstvom Akademkinje Vide Demarin. Uspješno je završila znanstveni i poslijediplomski studij iz područja Biomedicine na Medicinskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu i u prosincu 2004. godine stekla naziv magistra znanosti, a u listopadu 2008. stekla je naziv doktora znanosti obranivši doktorsku disertaciju na Prirodoslovno matematičkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu. U veljači 2008. godine položila specijalistički ispit i stekla naziv specijalista neurologije. Od 1999. godine uključena u nastavni proces na Medicinskom,

Stomatološkom i Kineziološkom fakultetu u Zagrebu. Tijekom 2011. stekla naslov znanstvenog suradnika i naslovno znanstveno nastavno zvanje docenta na Kineziološkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu, u 3/2016. stekla zvanje višeg znanstvenog suradnika, u 12/2016. naslovno znanstveno nastavno zvanje izvanrednog profesora na Kineziološkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu. Tijekom 2019. godine stekla je status subspecijalista iz područja epileptologije, a potom tijekom 2020. godine i subspecijalista iz područja neuroimunologije. Tijekom 2021. stekla je naziv znanstvenog savjetnika, a potom 2022 znanstveno nastavno zvanje redovitog profesora. Voditeljica je Referentnog centra za dijagnostiku i liječenje akutne i kronične boli MZRH. Članica domaćih i međunarodnih društava. Kao autorica i koautorica prezentirala je radove na brojnim domaćim i međunarodnim stručnim skupovima u obliku postera i pozvanih predavanja. Pokazala se uspješnim mentorom u izradi diplomskih i doktorskih disertacija, kao i uspješnim sudjelovanjem u izradi znanstvenih i stručnih knjiga te sveučilišnih udžbenika. U svom dugogodišnjem radu područje interesa je usmjerila na liječenje i dijagnostiku epilepsije, akutne i kronične boli, multiple skleroze, poseban naglasak u svojim aktivnostima polagala je na primarnu i sekundarnu prevenciju navedenih poremećaja uz poseban naglasak na ulogu tjelesne aktivnosti.

ZAHVALE I POSVETA

Neizmjerno sam zahvalna mentoricama prof.dr.sc. Valentini Matijević i prof.dr.sc. Iris Zavoreo na presudnoj ulozi u oblikovanju teme, pomoći u razradi ideje, provođenju istraživanja, znanstvenoj, stručnoj i toploj ljudskoj podršci te na izrazito konstruktivnim kritikama koje su na poseban način pripomogle oblikovanju ove disertacije.

Posebno zahvaljujem prof.dr.sc. Porin Periću koji me proteklih godina ohrabrivao u znanstvenoj aktivnosti, svjedočio sazrijevanju mojih vještina u pisanju znanstvenog rada te omogućio da taj znanstveni rad u obliku doktorske disertacije ugleda svijetlo dana.

Hvala fizioterapeutima Odjela za rehabilitaciju djece KBC "Sestre Milosrdnice" na pomoći u provedbi istraživanja, trudu prilikom objašnjavanja vježbi roditeljima te svakodnevnoj brizi o izvršavanju dogovorenog.

Zahvaljujem prof.dr.sc. Draganu Primorcu i prof.dr.sc. Igoru Boriću na razumijevanju, poticanju i ohrabivanju prilikom završnih faza izrade ove disertacije, kao i ostalim kolegama SB Sv. Katarina koji su ne tako beznačajnim sitnicama doprinijeli završetku iste.

Najveću zahvalu upućujem svojoj obitelji bez koje bi sve ovo bilo nemoguće i beznačajno. Podrška, ljubav i stabilnost koju mi pružate utkana je u svaki dio ovog rada a bez vas se ne bih se ni uputila na ovo putovanje koje je rezultiralo važnim korakom na mom profesionalnom i životnom putu.

SAŽETAK

CILJ: Cilj ovog istraživanja je, usporedbom učinkovitosti Bobath koncepta i konvencionalne medicinske gimnastike kao dva najčešće korištena rehabilitacijska koncepta, dokazati da ne postoji razlika učinkovitosti ispitivanih rehabilitacijskih programa, odnosno da će pravovremena i pravilna primjena starijeg i jeftinijeg programa konvencionalne medicinske gimnastike u jednakoj mjeri dovesti do redukcije neuromotoričkih odstupanja kao novija i skuplja Bobath rehabilitacijska metoda. Time bi se identificirala optimalna metoda liječenja, što bi dovelo do konsenzusa struke. **METODE:** Istraživanjem je obuhvaćeno 100 djece starosti do 3 mjeseca s dijagnozom blagog neuromotoričkog odstupanja potvrđenog od strane dječjeg fizijatra temeljem kliničkog pregleda, testa Münchenske funkcionalne razvojne dijagnostike za 1. godinu života te Ages and Stages upitnika. Istraživanje se provodilo na Klinici za reumatologiju, fizikalnu medicinu i rehabilitaciju KBC Sestre milosrdnice u trajanju od 6 mjeseci. Ispitanici su randomizirani u dvije skupine metodom računalnog slučajnog odabira. Jedna je skupina rehabilitirana po Bobath metodi od strane licenciranog Bobath terapeuta frekvencijom od 1 sata tjedno ambulantno te svakodnevno od strane roditelja/ skrbnika tijekom 2 sata dnevno podijeljeno u nekoliko serija ovisno o dnevnim aktivnostima i potrebama djeteta. Druga je skupina istom frekvencijom rehabilitirana od strane fizioterapeuta i domicilno od strane roditelja/skrbnika metodom konvencionalne medicinske gimnastike. Dojenčad je po dječjem fizijatru klinički pregledana nakon 3 i 6 mjeseci provođenja terapije, kada je ponovljena i procjena navedenim testovima. Pri završnoj procjeni sakupljeni su Dnevnici rada i Upitnici. Rezultati su analizirani od strane nezavisnog statističara. **REZULTATI:** Rezultati statističke obrade prikupljenih podataka potvrdili su hipotezu i ciljeve istraživanja. Promatrani parametri bili su fina i gruba motorika, vještina rješavanja problema i komunikacije te psiho-socijalni status dojenčeta. Usporedbom dvaju rehabilitacijskih metoda nije nađeno statistički značajne razlike učinkovitosti po pitanju redukcije odstupanja nakon 3 mjeseca provođenja terapije. Također, obje su metode dovele do normalizacije promatranih parametara nakon 6 mjeseci provođenja rehabilitacije. **ZAKLJUČAK:** Ovim istraživanjem dokazana je jednaka učinkovitost dviju ispitivanih rehabilitacijskih programa u liječenju blagog neuromotoričkog odstupanja dojenčadi nakon 6 mjeseci provođenja terapije. Ukazana je potreba za što ranijim postavljanjem dijagnoze i početkom stimulacije kroz preporučen proces rehabilitacije, s ciljem minimaliziranja neuromotoričkog odstupanja u fazi najveće plastičnosti mozga. Jednako tako, istraživanjem je dokazana jednaka učinkovitost jeftinijeg i starijeg koncepta konvencionalne medicinske gimnastike i novijeg i skupljeg

Bobath koncepta rehabilitacije, čime je postavljen temelj konsenzusa struke prilikom odabira optimalne metode liječenja dojenčadi s blagim neuromotoričkim odstupanjem.

Ključne riječi: neuromotoričko odstupanje, rehabilitacija, Bobath terapija, medicinska gimnastika

ABSTRACT

AIM: The main objective of this research was, by comparing the effectiveness of the Bobath concept and conventional medical gymnastics, as the two most commonly used habilitation concepts, to prove that there is no difference in the effectiveness of habilitation programs. Timely and correct execution of the older and cheaper program of conventional medical gymnastics will equally lead to reduction of neuromotor disorder as a newer and more expensive Bobath habilitation method. This would identify the optimal method of treatment, which would lead to professional consensus of physiatrists. **METHODS:** The study included 100 children up to 3 months of age with diagnosed mild neuromotor disorder confirmed by a pediatric physiatrist based on a clinical examination, the Munich Functional Developmental Diagnostic Test for the 1st year of life, and the Ages and Stages questionnaire. The research was conducted at the Clinic for Rheumatology, Physical Medicine and Rehabilitation of the Sisters of Charity Hospital Zagreb for 6 months. The respondents were randomized into two groups using the computer random selection method. One group was habilitated according to the Bobath method by a licensed Bobath therapist with a frequency of 1 hour per week on an outpatient basis and daily by parents/guardians for 2 hours per day divided into several series depending on the daily activities and needs of the child. The second group was habilitated with the same frequency by a physiotherapist and at home by parents/guardians using the method of conventional medical gymnastics. The infants were clinically examined by a pediatric physiatrist after 3 and 6 months of therapy, when the assessment with the mentioned tests was repeated. During the final assessment, work diaries and questionnaires were collected. The results were analyzed by an independent statistician. **RESULTS:** The results of statistical analysis of collected data confirmed the hypothesis and objectives of the research. The observed parameters were fine and gross motor skills, problem-solving and communication skills, and the infant's psycho-social status. By comparing the two habilitation methods, no statistically significant differences in effectiveness were found in the reduction of deviations after 3 months of therapy. Also, both methods led to the normalization of the observed parameters after 6 months of habilitation. **CONCLUSION:** This research proved the equal effectiveness of two tested habilitation programs in mild neuromotor disorder treatment in infants after 6 months of therapy. The need for the earliest possible diagnosis and the beginning of stimulation through the recommended habilitation process was indicated, with the aim of minimizing neuromotor disorder during the phase of brain's greatest plasticity. Also, this research proved the equal

effectiveness of the cheaper and older concept of conventional medical gymnastics and the newer and more expensive Bobath concept of habilitation, which laid the foundation for professional consensus when choosing the optimal treatment method for infants with mild neuromotor disorder.

Keywords: neuromotor disorder, habilitation, Bobath therapy, medical gymnastics

SADRŽAJ

1. UVOD U PROBLEM	1
1.1. Terminologija, definicija i klasifikacija odstupanja	1
1.2. Razvoj središnjeg živčanog sustava (SŽS).....	1
1.3. Plastičnost mozga	3
1.4. Klasifikacija razdoblja djetetova razvoja.....	4
1.5. Važnost rane intervencije	4
1.6. Rana procjena neuromotoričkog razvoja	4
1.7. Miljokaz neuromotoričkog razvoja djeteta.....	6
1.8. Incidencija i prevalencija neuromotoričkog odstupanja.....	19
1.9. Rizični čimbenici i simptomi rizika	20
1.10. Važnost ranog postavljanja dijagnoze	22
1.11. Intervencijski modaliteti	23
1.11.1. Konvencionalna medicinska gimnastika - kineziterapija.....	24
1.11.2. Terapija po Bobathu	27
1.12. Dosadašnje znanstvene spoznaje	29
2. CILJEVI I HIPOTEZE ISTRAŽIVANJA	33
2.1. Ciljevi istraživanja	33
2.2. Hipoteze istraživanja	34
3. METODE ISTRAŽIVANJA	35
3.1. Uzorak ispitanika	35
3.2. Uzorak varijabli	40
3.3. Tijek istraživanja	40
3.4. Raspodjela ispitanika po skupinama.....	41
3.5. Mjerni instrumenti.....	42
3.5.1. Ages and Stages upitnik	42
3.5.2. Test Münchenske funkcionalne razvojne dijagnostike za 1. godinu života	43
3.5.3. Dnevnik rada	43
3.5.4. Upitnik.....	44
3.5.5. Klinička procjena fizijatra	44
3.6. Prikupljanje podataka	45
3.7. Metode obrade podataka.....	45
4. REZULTATI	46
5. RASPRAVA	74
6. ZAKLJUČAK.....	90
7. POPIS LITERATURE	93

8.	PRILOZI	105
9.	ŽIVOTOPIS AUTORA	144

1. UVOD U PROBLEM

1.1. Terminologija, definicija i klasifikacija odstupanja

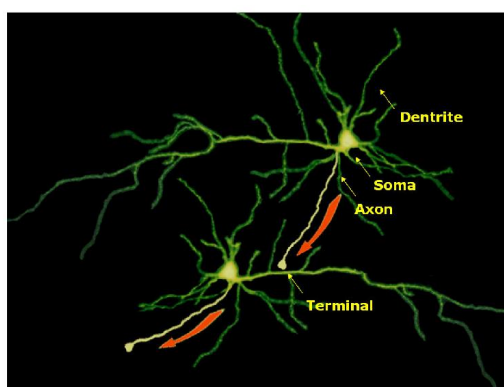
Istraživanje se bavi problematikom neuromotoričkog odstupanja djece (eng. neuromotor impairment, neuromotor disorder), a terminologija i definicija pojma u literaturi nije jednoznačna¹. Prema većini autora neuromotoričko odstupanje podrazumijeva odstupanje od normalnog, dobno specifičnog razvoja motoričke koordinacije^{1,2,3}. Za razliku od rasta koji se odnosi prvenstveno na povećanje određenih dimenzija ili mase tijela u cjelini ili pojedinih organa, terminom razvoja obuhvaćene su kvalitativne promjene, diferenciranje i sazrijevanje biokemijskog sastava, strukture i funkcije⁴.

Odstupanje se može klasificirati kao blago i teško^{5,6}. Teško odstupanje uključuje cerebralnu paralizu, epilepsiju, mentalnu retardaciju te oštećenje sluha i vida, dok su blažim neuromotoričkim odstupanjem obuhvaćena djeca s usporenim neuromotoričkim razvojem, motoričkom nespretnošću, kao i ona s odstupanjem u kognitivnom, emocionalnom i psihosocijalnom razvoju. Većina djece s blažim oblikom odstupanja ima, uz deficit motoričkih sposobnosti, pridružene smetnje govora, ponašanja, učenja i/ili komunikacije.

1.2. Razvoj središnjeg živčanog sustava (SŽS)

Neuromotorički razvoj usko je povezan s organizacijom i funkcioniranjem središnjeg živčanog sustava (SŽS). Ljudski mozak najkompleksniji je biološki sustav. Mozak odraslog čovjeka sastoji se od 100 bilijuna neurona⁷. Razvoj SŽS započinje u fazi embrija, te se intenzivno nastavlja tijekom prenatalnog i prvih 12 mjeseci postnatalnog života, a traje do kasne adolescentne dobi, po nekim autorima i cijeloga života⁸. Čitav je raspon čimbenika koji utječu na sazrijevanje SŽS, od molekularne ekspresije pojedinih gena do čimbenika okoliša. Za razvoj mozga ključna je interakcija obje skupine čimbenika, dok se promjena kvantitete i kvalitete bilo kojeg od navedenih podražaja odražava na razvoj SŽS⁹. Ljudski mozak na početku razvoja glatke je lizencefalične, glatke strukture dok vremenom poprima karakterističan strukturalni obrazac karakteriziran girusima i sulkusima. Razvoj girusa i sulkusa prati specifičan obrazac. Primarni sulkusi se najprije uočavaju kao izbočine na točno određenim poljima mozga, od kojih se počinju formirati sekundarni i tercijarni sulkusi. Prvi sulkus koji nastaje tijekom ovog kompleksnog procesa je longitudinalna fisura koja razdvaja

dvije hemisfere mozga. Makroskopske promjene moždane strukture prate i odgovarajuće promjene na staničnoj razini. Četrdeset drugog dana nakon začeca započinje stvaranje neurona, koji se nastavlja tijekom čitavog prenatalnog perioda. Novostvoreni neuroni migriraju u različita područja mozga, tvoreći dijelove mozga koji se nazivaju sivom tvari jer se sastoje od tijela živčanih stanica, sive boje. Neuroni u području korteksa diferenciraju se te produciraju neurotransmitore i neurotropne čimbenike koji pomažu stvaranje i elongaciju dendritičkih i aksonalnih nastavaka kojima se neuroni međusobno umrežuju, stvarajući tako rudimentarne neuralne mreže¹⁰. Aksoni su nastavci kojima se informacije šalju, dok su dendriti oni koji služe primanju informacija (Slika 1).



Slika 1. Fluorescentna mikroskopija neurona. Prikazani su tijelo neurona (soma), dendriti i aksoni (žute strelice). Na kraju aksona nalazi se terminalna grana koja predstavlja vezu s drugim neuronom. Područje veze naziva se sinapsa. Električni podražaj putuje niz aksona do terminalnih grana (crvene strelice). *Preuzeto s https://www.researchgate.net/figure/Image-showing-real-neurons-from-the-human-brain-They-have-been-filled-with-a-fluorescent_fig1_271556079*

Svaki neuron ima više desetaka dendrita i samo jedan dugačak akson. Ovi nastavci zajedno tvore bijelu tvar mozga. Brzina prijenosa informacija unutar neuralnih mreža višestruko je poboljšana mijelinom koji oblaže aksone. Mijelin je masna tvar bijele boje, po čemu su i sami putovi dobili ime. Tijekom intrauterinog života procesi razvoja mozga uključuju stvaranje neurona, njihovu migraciju i diferencijaciju¹¹. Do kraja prenatalnog razdoblja formirani su svi funkcionalno važni putovi, uključujući talamokortikalni i kortikotalamički put kojima se prenose senzomotorne informacije. S periferije tijela (mišić, koža, retina, kohlea) informacije do talamusa te dalje do moždanog korteksa prenosi talamokortikalni put, dok silazni dio feedback petlje pripada kortikotalamičkom putu koji povezuje moždani korteks s talamusom. Ovi se bitni putovi počinju formirati već krajem

drugog tromjesečja trudnoće¹². Iako su stvaranje i migracija neurona prvenstveno prenatalni događaji, proliferacija i migracija glijalnih progenitorskih stanica nastavlja se nakon rođenja, a diferencijacija i sazrijevanje ovih stanica nastavlja se tijekom djetinjstva. Premda nije u potpunosti razjašnjen odnos glijalnih stanica i neurona, jasno je da ove interakcije igraju važnu ulogu u funkcionalnoj organizaciji neuralnih krugova tijekom života.

1.3.Plastičnost mozga

U trenutku rođenja mozak ima konačan broj neurona, koji ostaje ne promijenjen tijekom života¹¹. Uprkos tome, razvoj mozga kontinuiran je proces koji se nastavlja postnatalno, te do školske dobi dosegne 90 % volumena odraslog mozga^{13,14}. Strukturalne promjene bijele i sive tvari nastavljaju se i kroz period adolescencije, rezultirajući promjenama funkcionalne organizacije, a time i promjenama kognitivnih i motoričkih sposobnosti pojedinca. Tijekom ranog postnatalnog perioda stupanj povezanosti neurona višestruko nadmašuje onaj tijekom odrasle dobi¹⁵. Redukcija broja neuronskih veza te njihova strukturalna reorganizacija posljedica je utjecaja okolišnih čimbenika na organizam. Naveden događaj temelj je plastičnosti mozga i njegove adaptivne sposobnosti, koje su najizraženije u ranoj postnatalnoj dobi, te se smanjuju tijekom vremena. Neuroni su stanice koje procesuiraju informacije, a postoji čitav niz njihovih oblika, veličina i funkcija. Svaki je neuron povezan s do 1 000 drugih neurona a veze između njih nazivaju se sinapse. Neuroni sa sinapsama tvore komunikacijske mreže koje su zaslužne za pokrete, osjećaje, misli i ostale funkcije organizma. Nevoljni pokreti udova uz slabu kontrolu fine motorike šaka normalan su motorički obrazac do adolescentne dobi^{16,17}. Tijekom ovog perioda nastavlja se sazrijevanje mozga smanjenjem gustoće sinapsi, redukcijom broja sinaptičkih sveza¹⁷ te postupnim povećanjem mijelinizacije¹⁹. Nestanak nezrelih motoričkih obrazaca povezan je sa sazrijevanjem motoričkog korteksa i pripadajućih motoričkih putova, osobito onih koji povezuju moždane hemisfere^{20,21}.

1.4.Klasifikacija razdoblja djetetova razvoja

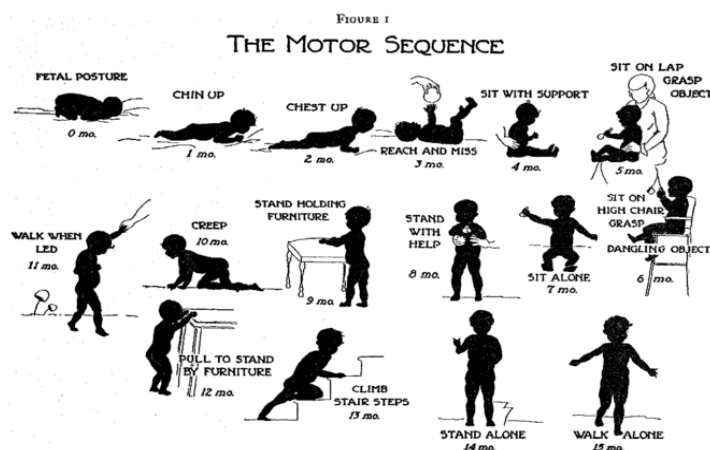
Prenatalno razdoblje je vrijeme od začeća do rođenja, a sastoji se od embrionalnog razdoblja koje obuhvaća prva dva mjeseca intrauterinog razvoja, na koje se nadovezuje fetalno razdoblje koje traje do rođenja djeteta. Rođenjem djeteta započinje dojenačka dob koja se nastavlja do navršene prve godine života djeteta. Pri tome se prva četiri tjedna života izdvajaju kao novorođenački period.

1.5.Važnost rane intervencije

Rana detekcija i identifikacija motoričkih i kognitivnih odstupanja u novorođenčeta i dojenčeta ima za cilj ranu intervenciju kojom se nastoji spriječiti ili umanjiti neuromotorno odstupanje u kasnijoj životnoj dobi²². Brojnim je studijama na djeci s cerebralnom paralizom dokazano da je uspjeh rane intervencije povezan s dobi djeteta prilikom započinjanja rehabilitacije/rehabilitacije, te je stoga od izrazite važnosti procjenu provesti u što ranijoj dobi djeteta, s ciljem optimiziranja rezultata postupka rane intervencije^{23,24}. Što ranije uključivanje djeteta u terapijski program dokazano poboljšava motorički i kognitivni razvoj djeteta, te njegove funkcionalne sposobnosti, uz istodobnu prevenciju razvoja potencijalnih sekundarnih odstupanja poput poteškoća s hranjenjem ili neadekvatnih motoričkih obrazaca koji utječu na normalan razvoj djeteta²⁵.

1.6.Rana procjena neuromotoričkog razvoja

Inicijalna procjena neuromotornog razvoja obavlja se odmah po rođenju djeteta, u rodilištu od strane neonatologa te potom slijedi praćenje neuromotoričkog razvoja od strane izabranog primarnog pedijatra. Sposobnost postavljanja dijagnoze temelji se na poznavanju normalnog neurofiziološkog razvoja djeteta^{22,26} (Slika 2).



Slika 2. Razvoj grube motorike djeteta. Preuzeto s https://www.researchgate.net/figure/Gross-motor-development-as-a-sequence-of-milestones-Source-Shirley-1933-with_fig2_351562760

U slučaju bilo kakvog odstupanja ili sumnje na isto, dojenče se upućuje dječjem fizijatru koji kvalificira i kvantificira odstupanje te predlaže daljnju obradu ili terapijski postupak. Obzirom da je razvoj djeteta dinamičan proces, razvijeni su mnogobrojni testovi probira s multifokalnim pristupom, u cilju procjene govornih (jezičnih i predjezičnih vještina), fine motorike, grube motorike, te kognitivnih i socijalnih vještina djeteta²⁷. Prilikom procjene neuromotoričkog razvoja dojenčeta koristi se nekoliko standardiziranih kliničkih testova u cilju utvrđivanja mogućeg odstupanja, pri čemu se uvijek treba uzeti u obzir široka biološka varijabilnost među djecom. Ukoliko je nalaz dvojben ili graničan, prije donošenja konačnog suda potrebno je ponoviti procjenu nakon nekoliko dana, obzirom da je sama prezentacija sposobnosti od strane djeteta izrazito varijabilna, te ovisi o tome jesu li djetetu u trenutku pregleda zadovoljene primarne potrebe, osobito po pitanju spavanja i hranjenja. O stanju budnosti i zadovoljenju osnovnih potreba djeteta ovisi njegovo ponašanje, postura (držanje tijela), spontana motorika, tonus mišićne strukture, refleksi i automatske radnje, što sve procjenjujemo kliničkim pregledom⁴. Blasco je sa suradnicima definirao pet osnovnih područja interesa liječnika prilikom rane neuromotoričke procjene dojenčeta: 1. odstupanje od miljkaza razvoja motorike (eng. "milestone"), 2. neurološki pregled, 3. uzorci posturalnih reakcija i procjena primitivnih refleksa, 4. procjena promjena neurološkog i funkcionalnog statusa tijekom vremena, 5. analiza drugih parametara koji ukazuju na mogućnost trenutne ili kasnije neurološke disfunkcije ili ozljede^{28,29}. Istu je podjelu prihvatilo više autora, između ostalih i Burns²⁹, koristeći je za detekciju neuromuskularnih odstupanja tijekom svakodnevnog rada.

1.7. Miljokaz neuromotoričkog razvoja djeteta

Svjetska zdravstvena organizacija (WHO) 2006. godine definirala je okvirne fiziološke miljokaze motoričkog razvoja djece od rođenja do 5. godine života³⁰ (Slika 3).



Slika 3. Miljokaz motoričkog razvoja djeteta. Preuzeto s <https://studylib.net/doc/18100373/windows-of-achievement-for-six-gross-motor-development-mi>

Ova okvirna tablica motoričkog razvoja razvijena je temeljem podataka prikupljenih na zdravoj djeci, tijekom više godina, u šest različitih geografskih regija uključujući JI i JZ Aziju, Europu, Zapadnu Afriku, te Sjevernu i Južnu Ameriku. Praćeni su miljokazi 6 različitih motoričkih funkcija, a vremenski okviri unutar kojih se u većine djece dosežu određeni miljokazi predloženi su kroz percentilne krivulje, u svrhu jednostavnijeg korištenja u praksi. Učestao raspon dobi pojavljivanja (u mjesecima) za svaki od miljokaza je:

- sjedenje bez potpore: 3,8 - 9,2 mjeseci
- stajanje bez potpore: 4,8 - 11,4 mjeseci
- puzanje s osloncem na dlanove i stopala: 5,2 - 13,5 mjeseci
- hodanje uz pridržavanje: 5,9 - 13,5 mjeseci
- samostalno stajanje: 6,9 - 16,9 mjeseci
- samostalan hod: 8,2 - 17,6 mjeseci

Srednja dob u kojoj zdrava djeca dosežu određen miljokaz je:

- sjedenje bez potpore: 6 mjeseci (1,1 mjesec SD)
- stajanje bez potpore: 7,6 mjeseci (1,4 mjeseci SD)
- puzanje s osloncem na dlanove i stopala: 8,5 mjeseci (1,7 mjeseci SD)
- hodanje uz pridržavanje: 9,2 mjeseci (1,5 mjeseci SD)

- samostalno stajanje: 11 mjeseci (1,9 mjeseci SD)
- samostalan hod: 12,1 mjeseci (1,8 mjesec SD)

Vremenski okvir u kojem većina djece usvaja određeni motorički obrazac ocrtava fiziološke varijacije u razvoju djece. Okviri služe samo deskriptivnoj usporedbi, te veća odstupanja od njih mogu ukazivati na potrebu za individualnom procjenom i praćenjem od strane dječjeg fizijatra. Samo odstupanje od zadanih vremenskih okvira motoričkog razvoja ne znači odmah i bolest. Usvajanje novih obrazaca motorike kontinuiran je proces, te je za usvajanje tog procesa različitoj djeci potreban različito dugačak period. Zato je od iznimne važnosti da procjenu obavlja iskusan liječnik fizijatar koji neće brzati s postavljanjem dijagnoze, ali ni propustiti na vrijeme postaviti istu.

Prilikom pregleda djeteta se postavlja u nekoliko patognomoničnih položaja. Položaji u koje postavljamo dojenče prilikom pregleda su ležeći položaj na trbuhu, ležeći položaj na leđima uz pokus posjedanja povlačenjem za podlaktice, te vertikalni položaj. Uz navedeno, vrši se procjena funkcije šake, ocjena okulomotorike i vida, ocjena razvoja sluha i govora, te procjena socijalnih vještina⁴. Pokreti novorođenčeta su većinom refleksni, a kretnje stvaraju proprioceptivne i eksteroceptivne impulse. Dijete se rađa s više stotina urođenih pokreta organiziranih u senzomotorne sinergije kojima se prilagođava različitim podražajima iz okoline. U prošlosti su se ovakvi pokreti nazivali refleksima, no novijim je istraživanjima dokazano da je riječ o kompleksnim obrascima pokreta koji imaju mogućnost prilagodbe promjenjivim uvjetima okoline te čine osnovu motoričkog sazrijevanja koje ide u kefalokaudalnom smjeru, odnosno od glave k nogama³¹. U potrbušnom položaju (položaju pronacije) zdravo, budno, mirno i opušteno novorođenče zauzima položaj generalizirane fleksije, slično onome koje je imao intrauterino (Slika 4).



Slika 4. Fleksijski položaj novorođenčeta u potrbušnom položaju. Preuzeto s <http://tomt.skillsforaction.com/dev/notes/0-4-weeks>

Pri tome su mu ruke i noge aducirane, a laktovi, kukovi i koljena flektirani. Svaka jača asimetrija, smanjen tonus (mlohavost) ili sklonost grčevitom uvijanju leđa i vrata (opistotonus) patološki je znak. Položaj novorođenčeta fiziološki je blaže asimetričan. Novorođenče primjećuje bol, dodir i temperaturu, premda zakašnjelo na njih reagira. Od prvog dana zdravo, terminski rođeno dijete može kratkotrajno i sporadično zadržavati pažnju na zanimljivim objektima i ljudskim licima koja im uđu u vidno polje ili usmjeriti pogled ka izvoru zvuka ili žarkog svijetla. Novorođenče tek povremeno pokazuje konjugirane pokrete očnih jabučica. Tijekom prvih 5 tjedana života dojenče je sposobno fiksirati objekt samo jednim okom, dok istovremeno drugo drži zatvoreno ili ga pokreće. Fiksiranje s oba oka započinje oko 6. tjedna života, dok se konačna sposobnost konjugiranih i koordiniranih pokreta očnih jabučica stječe tek oko 5. mjeseca života. Krajem prvog mjeseca života novorođenče slijedi očima zvečku žarke boje na obje strane do 45 stupnjeva od neutralnog položaja. Kada je glava pridržana u središnjoj liniji, novorođenče gleda u lice osobe koja ga drži te, ukoliko mu podražaj postane preintenzivan, može pomaknuti glavu u stranu. Krajem novorođenačkog razdoblja dijete prestaje plakati na zvuk majčinog glasa. Novijim je istraživanjima dokazano da novorođenče na poznate blage zvučne i vidne podražaje reagira usporenjem, odnosno deceleracijom srčane frekvencije. Suprotno tome, grublji, nepoznati i jači podražaji dovode do akceleracije odnosno ubrzanja srčane frekvencije novorođenčeta. Ako se takav podražaj višekratno ponavlja, postaje poznat, te izaziva deceleraciju umjesto akceleracije srca. Novorođenče lakše pamti geometrijske oblike slične ljudskom licu i "visokotonske" glasove koji podsjećaju na ženski glas. Jednako tako, sposobno je kratkotrajno odignuti bradu od podloge te okrenuti lice na stranu, oslobađajući tako proksimalne dišne putove da bi moglo disati. Ovaj pokret je začetak uspravljanja, koji po rođenju ima samo vrat. Zdravo budno novorođenče ima sposobnost primitivnog puzanja, odnosno simultanih spontanijih fleksorno-ekstenzornih pokreta gornjih i donjih ekstremiteta dok se nožni prsti odupiru o podlogu na kojoj novorođenče leži²². U položaju supinacije, odnosno ležanja na leđima zdravo, u terminu rođeno dijete ima ruke abducirane u ramenima i flektirane u laktovima te glavu u središnjem položaju ili, ukoliko je glava diskretno nagnuta na stranu, homolateralna ruka flektirana je ispred lica (Slika 5).



Slika 5. Položaj novorođenčeta prilikom ležanja na leđima. Preuzeto s <https://www.abc.net.au/news/2013-11-29/a-baby-boy/5124952>

Šake pretežno drži zatvorenima, s aduciranim palcima, dok brada pri položaju glave u stranu ne doseže rame. Tijekom pokusa posjedanja iz ležećeg položaja povlačenjem za podlaktice novorođenčetu će zatiljak i vrat zaostajati za ravninom leđa. Doveden u sjedeći položaj novorođenčetu su leđa okrugla (totalna kifoza) dok glava kratkotrajno balansira, nakon čega se mlohavo prevali prema naprijed. Prilikom ventralne suspenzije, odnosno držanja dojenčeta za trup tako da lebdi potrbuške u horizontalnom položaju ispitujemo postojanje Landauova refleksa. U opisanom položaju glava, trup i okrajine novorođenčeta flektirane su prema dolje. Raspodjela mišićnog tonusa novorođenčeta je asimetrična, s nešto višim tonusom fleksora periferno, zbog trajnog djelovanja asimetričnog toničkog refleksa vrata na ekstremitete te su stoga na strani na koju je okrenuto lice ekstremiteti ekstendirani, dok su na suprotnoj strani flektirani. Prilikom pregleda novorođenčeta ispitujemo amplitudu i snagu aktivnih pokreta, pasivne pokrete u zglobovima te otpor prilikom izvođenja pasivnih kretnji.

Brojni su refleksi prisutni u novorođenačkoj dobi. Refleks hvatanja prisutan je prva 3 do 4 mjeseca života. Ispituje se tako da se djetetu stavi predmet u dlan, a posljedično tome on čvrsto zatvara šaku. Ukoliko je opisani refleks prisutan duže, može ukazivati na cerebralno oštećenje. Moorov refleks grljenja ispituje se tako da se u blizini djeteta koje leži na leđima izazove jak zvučni podražaj. Dijete se pri tome uplaši, ukruti, zaplače, šireći ruke i prste, zabacujući ih u stranu, te ih potom vraća, opisujući tako luk rukama. Refleks se fiziološki gubi unutar prvih 6 tjedana života, a prolongirana prisutnost istog ili njegova odsutnost u trenutku rođenja znak je oštećenja ili usporenog razvoja središnjeg živčanog sustava. Automatski hod refleks je koji je fiziološki prisutan do drugog mjeseca života, a ispituje se tako da liječnik novorođenče vertikalno odigne od podloge pri čemu je ono ipak dotiče nogama, te će tada dijete nogama oponašati pokrete hodanja. Refleks sisanja jedno je od urođenih refleksnih ponašanja, odsutno u cerebralno oštećene djece. U usta novorođenčeta

gurne se prst 3-4 cm duboko, zatim ga polako izvlačimo pri čemu se javljaju ritmički pokreti sisanja. Galantov refleks izazivamo podraživanjem tupim predmetom paravertebralno, 3 cm od spinalnih nastavaka, od vrha lopatice do gornjeg ilijačnog grebena. Tako kod zdravog, terminski rođenog novorođenčeta izazivamo lateralno uvijanje trupa s konkavitom na strani podražaja. Ako je došlo do ozljede medule spinalis refleks se gubi distalno od mjesta lezije, dok njegovo prisustvo nakon 3. mjeseca života označava nedovoljnu razvijenost posturalnih reakcija uspravljanja, a što u konačnici rezultira nestabilnošću trupa i zastojem razvoja posturalne kontrole²².

Prilikom neuromotoričke procjene novorođenčeta bitno je promatrati i funkciju šake, koja može biti upozorenje na moguće razvojne poteškoće. Tijekom prva 2 mjeseca šaka je fiziološki pretežno stisnuta uz palce položene unutar dlana, posljedično trajno prisutnom refleksu hvatanja (Slika 6).



Slika 6. Stisnuta šaka tijekom prva 2 mjeseca života. Preuzeto s https://www.momjunction.com/articles/newborn-baby-clenched-fists-neurological_00634714/

Tijekom prvog mjeseca života započinje proces kраниокаудалне екстензије, smanjuje se tonus fleksora te nakon generalizirane fleksiје postupno dolazi do ekstenziје glave, trupa i ekstremiteta. Krajem prvog mjeseca života novorođenče prestaje plakati na zvuk majčinog glasa²².

U razdoblju od 1. do 3. mjeseca života u položaju supinacije dominira postranično držanje glaviце uz otvorene šake. Ukoliko slučajno dotakne igračku, dojenče je grabi čitavom šakom te stišće rubom dlana, što se naziva slučajnim kubitopalmarним hvatom. U pokusu posjedanja zatiljak samo u početku pokusa kontrakcijom fleksora kratkotrajno prati razinu leđa, premda snaga fleksora još nije dovoljna da krajem pokusa dovede glavu u vertikalni položaj. Ako se pri kraju pokusa, u sjedećem položaju, rukama malo pomogne dojenčetu i glaviца postavi u vertikalni, u mogućnosti ju je kratkotrajno u sjedećem položaju dobro

kontrolirati uz naglašen kifotičan položaj leđa⁴. S navršena 3 mjeseca života dojenče u položaju na leđima počinje lagano flektirati noge u kukovima.

Prilikom držanja djeteta u uspravnom položaju uz dodir stopala o podlogu dojenče do kraja 2. mjeseca života pokazuje aktivnu potpornu reakciju uz alterirajuće kretnje nogama, tzv. automatski hod (Slika 7).



Slika 7. Automatski hod novorođenčeta i dojenčeta do navršenih 2 mjeseca života. Preuzeto s <https://www.automatic-walking-reflex-primitive-reflexes-baby-walk-6-days-old-newborn-Yxk8N4>

Dojenče postavljeno potrbušno tijekom prvog trimenona života znatnije odiže glavu i prednji dio trupa od podloge²². Tijekom 3. mjeseca života, u periodu aktivnog socijalnog kontakta s okolinom, potaknuto znatiželjom, dijete glavu drži odignutom i do nekoliko sekundi, oslanjajući se pri tome na distalni dio podlaktice i šake. Oslonac o podlogu vremenom se pomiče sve proksimalnije, te se dojenče s navršena 3 mjeseca u potpunosti oslanja na laktove, pri čemu je kut između ramenog obruča i podloge oko 45 stupnjeva. Dojenče je ovaj položaj sposobno zadržati 10ak sekundi. Ovaj akt uspravljanja vrlo je značajan trenutak tijekom motoričkog razvoja djeteta jer ono po prvi puta postiže ravnotežu vlastitim naporom i kontrolom mišića⁴. Tijekom drugog mjeseca života dojenče mijenja ili zaustavlja motoriku na zvučne i vidne podražaje te tetošenje, na što je sposobno uzvratiti smiješkom, odnosno prvi se put javlja socijalni smiješak. Tijekom prvog trimestra života dojenče na zvuk šuškanja papira ili zvonjave mijenja spontanu motoriku, mimiku lica, reagira Moorovim refleksom, plačem ili treptanjem. Tijekom drugog i trećeg mjeseca života dijete očima i glavom slijedi predmet u luku većem od 90 st., okrećući glavu prema smjeru poznatog zvuka. U prvom se tromjesečju razvija koordinacija oko-usta-ruka, što znači da je dojenče u toj dobi sposobno razgledavati odignute ruke te ih stavljati u usta. U istoj se dobi javlja i glasovna igra dugog "a" i "e", te početak "gukanja", što nazivamo vokalizacijom. Ovaj period obilježava prvo spajanje samoglasnika sa suglasnicima, pri čemu se nazire ritmizacija i prekidanje govora, dok gukanje poprima emotivnu obojenost. Kraj trećeg mjeseca života karakterizira sve kompleksnija i raznolikija spontana motorika. U tom periodu u položaju na trbuhu dojenče već može držati lice i vrat pod pravim kutom u odnosu na podlogu, uz još uvijek flektirane kukove i koljena, čvrsto se opirući podlakticom i laktovima o podlogu⁴ (Slika 8).



Slika 8. Dojenče u potrbušnom položaju krajem 3. mjeseca života. Preuzeto s <https://raisingchildren.net.au/newborns/development/development-tracker/2-3-months>

Tromjesečno dojenče opruženo je u supinaciji. U pokusu trakcije sposobno je održavati glavu u nivou trupa. Dojenče se u dobi od 3 do 4 mjeseca tijekom pokusa vertikalne suspenzije, odnosno u uspravnom položaju više aktivno ne upire o podlogu niti korača, već nakon što osjeti podlogu stopalima flektira kukove i koljena, što označava fazu astazije i abazije. Astazija - abazija je definirana kao fiziološka ne mogućnost stajanja, odnosno nemogućnost održavanja uspravnog položaja tijela bez pridržavanja od strane druge osobe (Slika 9).



Slika 9. Fiziološka astazija - abazija u tromjesečnog dojenčeta. Slika preuzeta s <https://www.lydiacoriat.com.ar/libro/p0202.html>

Nakon 3. mjeseca života dojenče ulazi u fazu fiziološke hipotonije. Emocionalno je napredniji, na ugodne podražaje poput hranjenja i milovanja reagira promjenom motorike, smiješkom i ubrzanim disanjem. S 3 do 4 mjeseca života dojenče sve više otvara šaku a palac odmiče od dlana. Poseže za igračkom ali je ne može odlučno uzeti, dok predmet stavljen u šaku prihvaća sa svih pet prstiju i dlanom, što se naziva digitopalmarnim hvatanjem⁴ (Slika 10).



Slika 10. Digitopalmarni hvat dojenčeta od 4 mjeseca. Preuzeto s <https://babysparks.com/2020/03/03/the-evolution-of-grasping/>

Navršavanjem 4 mjeseca života započinje drugi stadij savijanja. Dolazi do slabljenja asimetričnog toničkog refleksa vrata na ekstremitete posljedično čemu držanje postaje pretežito simetrično. U položaju na leđima dojenče glavu flektira prema naprijed tako da brada gotovo dodiruje prsa pri čemu se ruke kratkotrajno odižu, dok se natkoljenice primiču trbuhu. U položaju na trbuhu dojenče pruža jednu ruku prema predmetu, pri čemu se oslanja na drugu ruku koja je flektirana u laktu (Slika 11).



Slika 11. Dojenče starosti 4 mjeseca u položaju pronacije. Slika preuzeta s <https://www.bundoo.com/articles/your-3-month-2-week-old-baby/>

Tijekom ležanja na boku dijete ima dovoljnu kontrolu trupa za održavanje položaja, bez prevrtanja na leđa. Prilikom ležanja na trbuhu dojenče se nehotice može okrenuti na bok. U ovoj dobi dojenče sigurno i redovito okreće glavu u svim smjerovima prema izvoru zvuka. Glasno se smije te jednoznačno izražava zadovoljstvo, ali i nezadovoljstvo, motorikom,

mimikom i glasom. Tijekom 4. mjeseca života dojenče započinje s voljnom motoričkom aktivnošću. Posljedično vidnim, slušnim i senzornim podražajima, a potaknut znatiželjom za istraživanjem okoline, ono osvještava mogućnost izvođenja voljnih motoričkih reakcija. Poseže za predmetima, premda još uvijek nesigurno procjenjuje udaljenost, oblik i veličinu predmeta. Dosegnut predmet, kao i onaj stavljen u ruku, drži s obje ruke u središnjoj liniji. Nastavlja se razvoj fine motorike šake te je s navršena 4 mjeseca prisutan ularno-palmarni hvat kojeg karakterizira prihvaćanje predmeta u dlan tako da su dva prsta šake, isključujući palac, nježno omotana oko predmeta. U ovoj razvojnoj fazi nije prisutan snažan stisak šake stoga predmet često iz nje ispada.

Dojenče s navršenih 5 mjeseci života u položaju pronacije oslanja se o podlogu tek manjim dijelom trbuha i zdjelice pri čemu ekstendira obje ruke. To je doba svladavanja medijalne linije kada je razvijena sposobnost prelaženja lijevom rukom na desnu stranu i obrnuto. U položaju na leđima djeteta krajem 5. mjeseca života okreće glavu i ruke prema predmetu interesa, odižući se samo na jednu ruku posljedično čemu promijeni oslonac tijela te postaje nestabilno, okrećući se spontano s leđa na truh. Nakon toga razvija sposobnost voljnog okretanja s leđa na truh, te okretanja iz položaja na truh u leđni položaj, potaknuto vanjskim podražajem prema kojem ispruža ruke. Od petog mjeseca starosti djeteta javljaju se u položaju na leđima prvi pokušaji antefleksije, odnosno spontanog odizanja glave od podloge. Tijekom cijelog pokusa posjedanja dojenče aktivno flektira glavu, vrat i ekstremitete. U pokusu ventralne suspenzije prvi se put javlja aktivna ekstenzija glave koja je izdignuta iznad horizontalne ravnine. U položaju vertikalne suspenzije s 5 mjeseci ponovno se javlja povremeno odupiranje, prvo prstima a zatim i punim stopalom o podlogu, uz poluflektirane kukove i ekstenzirana koljena⁴. S 5 mjeseci nastavlja se razvoj fine motorike šake, a hvat postaje palmaran.

Dojenče hvata čitavom šakom, uz veću kontrolu objekta koji prihvaća. Centrira predmet u sredinu šake, obavijajući ga svim prstima osim palcem (Slika 12).



Slika 12. Palmarni hvat dojenčeta starosti 5 mjeseci. Preuzeto s <https://www.dreamstime.com/photos-images/grasping-reflex.html>

U ovoj je dobi koordinacija očnih jabučica potpuna. Zapaža se konvergencija bulbusa uz sužavanje zjenice tijekom približavanja predmeta što označava uspostavljanje funkcije binokularnog gledanja i akomodacije očiju. Dijete s 5 mjeseci guče, izmjenjujući samoglasnike i suglasnike tijekom vokalizacije.

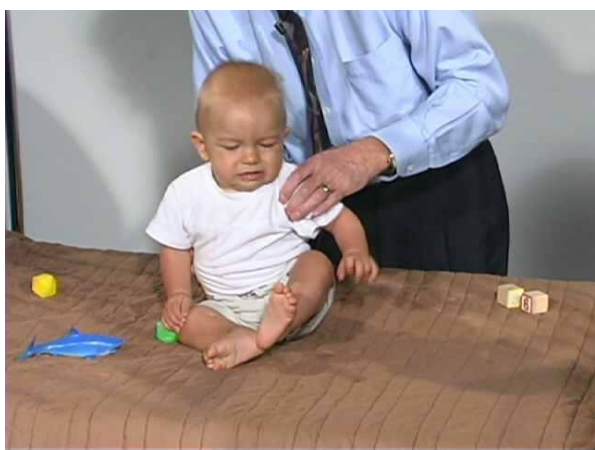
Dojenče od 6 mjeseci u položaju pronacije sposobno je samostalno voljno odići glavu i rameni obruč koji s podlogom čine kut od 90 stupnjeva uz oslonac na otvorene šake s ispruženim laktovima, kukovima i koljenima. Time je završen proces kraniokaudalne ekstenzije. Šestomjesečno dojenče u pokusu trakcije surađuje snažnom fleksijom glave, gotovo do prsiju, uz fleksiju podlaktice, kukova i koljena, sve do dosezanja sjedećeg položaja⁴ (Slika 13).



Slika 13. Pokus trakcije kod 6-mjesečnog dojenčeta. Slika preuzeta s https://www.kultura.com/index.php/extwidget/preview/partner_id/816122/uiconf_id/4464026/1/entry_id/0_aaamd82z/embed/dynamic?

S navršenih 6 mjeseci života dojenče je razvilo sposobnost rotacije trupa oko uzdužne osi u oba smjera, čak i tijekom sna. U ovoj dobi dojenče aktivno i ciljano poseže za željenim predmetom te ga sigurno prima u ruku radiopalmarnim hvatom, služeći se pri tome palcem, kažiprstom i srednjim prstom. Ipak, palac još uvijek služi više potpori, dok u hvatu sudjeluju dominantno ostali prsti šake. Također, dijete te dobi sposobno je vješto premetati predmet iz jedne ruke u drugu te ga stavljati u usta. Jednako tako, često i spretno stavlja šake i stopala u usta. Time je u potpunosti uspostavljena koordinacija oko - ruka - noga - usta. Nastavlja se i emocionalan razvoj, te dijete ove dobi počinje raspoznavati i bojati se stranih osoba, dok sa smiješkom prihvaća poznata lica⁴.

Uz potporu vlastitim rukama o koljena većina dojenčadi između 6. i 8. mjeseca sjedi čvrsto i dulje vrijeme²². U ovom periodu sve je bolja kortikalna kontrola voljnih pokreta. Kontrolirano je okretanje oko uzdužne osi trupa pri čemu dojenče adekvatno kontrolira glavu uz podršku ruku prilikom pokreta. Kralježnica je pri tome ekstenzirana a pokret ramenog obruča usklađen je s pokretom zdjeličnog obruča. Iz položaja supinacije, odnosno ležanja na leđima dojenče odiže glavu i gornji dio trupa te sudjeluje vlastitim naporom u pokusu posjedanja. U sjedećem se položaju sposobno održavati kraće vrijeme bez pomoći pri čemu anteflektira glavu i trup pomažući si rukama, što se naziva zaštitnom, odnosno padobranskom reakcijom. Sa 6 mjeseci života se razvija prednja zaštitna reakcija, potom do navršenih 8 mjeseci života postranične (Slika 14).



Slika 14. Postranična zaštitna reakcija. Preuzeto s http://www.kaltura.com/api_v3/index.php?service=shortLink_shortLink&action=goto&id=apy1p

Sa 7 mjeseci zdravo terminski rođeno dojenče razvija sposobnost samostalnog posjedanja preko tzv. položaja vrtnog patuljka (Slika 15).



Slika 15. Položaj tzv. vrtnog patuljka. Slika preuzeta s https://www.freepik.com/premium-photo/baby-boy-8-months-old-sitting-crib-children-s-room-white-clothes-l-morning-baby_9298345.htm

U položaju pronacije dijete se povlači po podlozi sa savinutim rukama i osloncem na laktovima, dok su noge ispružene i pasivno se gibaju. Opisano se naziva vojničkim puzanjem ili kretanjem tuljana. Ne smatra se pravim puzanjem, a dojenče ovim stilom može proći kraću udaljenost. Uravnoteženi pokreti rukama preduvjet su zauzimanju četveronožnog stava. Odizanjem trupa i zdjelice od podloge dojenče se oslanja na ruke i koljena, odnosno zauzima četveronožni položaj, u kojem se može njihati naprijed - natrag.

Razvoj govornih sposobnosti napreduje, ali govor je još uvijek u predjezičnoj fazi u kojoj dijete producira mnoge glasove koji ne pripadaju niti jednom jeziku te nisu ovisni o sluhu djeteta. Kraj ove faze obilježava redukcija znatnog broja glasova, uz zadržavanje slogova materinjeg jezika, odnosno samo onih koje dijete učestalo čuje. Dojenče hvata predmet "poput grablji", te šireći i skupljajući prste povlači željeni predmet po podlozi, dok svakim pokretom jača male mišiće šaka.

S navršених 8 mjeseci života dijete usvaja sposobnost samostalnog sjedenja. Posjeda se iz četveronožnog položaja ili iz položaja vrtnog patuljka. U početku je kralježnica diskretno zaobljena a noge savijene. Sa svrhom stabilizacije pruža ruke u stranu, odnosno razvija se postranična zaštitna reakcija. Motorički naprednija djeca u ovom periodu razvijaju i stražnju zaštitnu reakciju koja ih štiti od pada na leđa. Dijete počinje puzati iz četveronožnog stava, pri čemu je oslonac na dlanove ispruženih ruku i koljena, zdjelica podignuta, a koljena

u širini zdjelice. Na početku su leđa uvinuta, a stopala čine pravi kut s podlogom. Doba je to u kojem započinje jezična faza razvoja govora. Ovo je faza koja ovisi o normalnom funkcioniranju sluha, dijete počinje vezati konsonantne i vokale u smislene slogove, još uvijek bez povezivanja sa značenjem (ba-ba, ma-ma). Dijete počinje razumijevati pojedine riječi premda ih još ne govori. S 8 se mjeseci života razvija i socijalizacija, dojenče traži društvo, ne voli samoću te se voli igrati skrivača. Hvat postaje radio-digitalan, nalikuje grubljem pincetnom hvatu pri kojem dijete koristi jastučice prstiju šaka prilikom posezanja za predmetom i prihvatanja istog⁴.

Dojenče s navršених 9 mjeseci života sigurno sjedi s uspravnim leđima, pri čemu prezentira usvojene ravnotežne reakcije. Do ovog perioda razvijena je i stražnja obrambena reakcija. Sjedeći održava ravnotežu bez pomoći ruku koje sada služe za igru. Sposobno je rotirati leđa, čime stvara veće mogućnosti za igru rukama. Sigurnije i pravilnije puže, pritom ravnomjerno opterećujući ekstremitete. Trup se pokreće simetrično, bez zanošenja, stopala su u nastavku osi potkoljenica a prsti na rukama labavo ispruženi. Puzanje je temeljna, izrazito važna razvojna sposobnost za koju je potreban dobar balans mišića te razvijena koordinacija i ravnoteža. Temelj je to za kasniju uspostavu uspravnog položaja tijela. Iz četveronožnog se položaja devetomjesečno dojenče podiže u klečeći stav, u početku uz pridržavanje za okolne objekte, nakon čega i bez pridržavanja. Igra se sastoji od bacanja dohvaćenih predmeta na pod te praćenja istih pogledom. U ovoj je dobi u položaju ventralne suspenzije Landauov refleks pozitivan, odnosno postoji potpuna ekstenzija glave i vrata, trupa i donjih ekstremiteta iznad vertikale. Nakon 9. mjeseca života хват dojenčeta sve više nalikuje pincetnom, odnosno dijete vježba hvatanje vrškom kažiprsta i vrškom palca, premda je hvatanje još uvijek dominantno jastučićima prstiju, ne vrškovima. Svi su prsti pri tome savinuti u svim zglobovima. Opisani хват dijete svladava do kraja 1. godine života. U ovoj dobi dijete zna igrati skrivača i uživa u toj igri²².

1.8.Incidencija i prevalencija neuromotoričkog odstupanja

Procjena incidencije neurorazvojnog odstupanja komplicirana je mnogim čimbenicima. U zemljama trećeg svijeta prikupljanje informacija je gotovo nemoguće, dok u ostatku svijeta način prikupljanja informacija nije uniforman. Dok neki izravno mjere broj djece s navedenim odstupanjem, drugi indirektno sakupljaju informacije putem broja postupaka provedenih u javnozdravstvenom sektoru¹. Jednako tako, različita je dob djece obuhvaćene ispitivanjima, stoga rezultati nisu usporedivi. Ipak, svi se slažu da su incidencija i

prevalencija neuromotoričkog odstupanja u porastu, a statistički podaci pokazuju da je između 5 i 16 % djece dojenačke i vrtičke dobi zahvaćeno opisanom problematikom³². Prema studijama provedenim u SAD-u između 2014. i 2016. godine procijenjeno je da 4,67 % djece starosti između 3 i 7 godina ima neku vrstu neurorazvojnog odstupanja, isključujući autizam i intelektualne poteškoće³³. Istraživanje provedeno u Velikoj Britaniji na djeci rođenoj između 2000. i 2002. godine, u kojem je korištena šira definicija odstupanja, potvrdila su da čak 10 % djece u dobi od 9 mjeseci ima blago neurorazvojno odstupanje, uz još 2 % djece s težim oblikom odstupanja³⁴. 2009. godine u Australiji je provedena studija čiji rezultati pokazuju da 7 % djece u dobi do 14 godina ima neku vrstu neuromotoričkog odstupanja³⁵. Istraživanje provedeno u Iranu na 680 naizgled zdrave djece starosti 4 do 60 mjeseci pokazalo je da njih 5 % ima poteškoće u rješavanju problema, 4.9 % odstupanje fine motorike, 3.2 % grube motorike dok 2.2 % ispitivane djece nedostatno je u komunikaciji te psiho-socijalnoj interakciji³⁶. Presječno istraživanje provedeno na 10 516 djece iste dobne skupine pokazalo je da se prevalencija neotkrivenih neurorazvojnih odstupanja, detektirana Ages and Stages upitnikom kreće u rasponu između 3.69 % i 4.31 %³⁷.

1.9. Rizični čimbenici i simptomi rizika

Dijagnoza neuromotoričkog odstupanja djeteta postavlja se temeljem kliničkog pregleda, pri čemu je potrebno diferencirati rizične čimbenike od simptoma rizika.

Simptomi rizika označavaju već postojeća odstupanja od normalnog obrasca spontane motorike, kvalitetom i kvantitetom, kao i asimetrične motoričke obrasce te poremećaj tonusa koji prilikom kliničkog pregleda novorođenčeta ili dojenčeta dominira kliničkom slikom. Za razliku od njih, djeca koja su bila izložena čimbenicima rizika pripadaju skupini neurorizične djece i češće razvijaju neki vid motoričkog deficita. Rizični su čimbenici mnogobrojni te ih dijelimo na prenatalne, perinatalne i rane postnatalne. Prema novijim istraživanjima, 70 do 90 % oštećenja mozga koji posljedično dovodi do razvoja neuromotoričkog odstupanja događa se tijekom trudnoće, 5 do 10 % tijekom poroda, dok 10% oštećenja nastaje u ranom postnatalnom periodu^{5,6}. Najčešći, prenatalni rizični čimbenici, obuhvaćaju intrauterini zastoj rasta (IUGR), preeklampsiju/eklampsiju majke, abrupciju placente i placentu previju, višeploidnu trudnoću, prolaps pupkovine, prijeteci pobačaj s krvarenjem u trudnoći, intrauterino odstupanje od normalnog razvoja mozga, različite kongenitalne anomalije, intoksikacije, uzimanje lijekova nekompatibilnih s trudnoćom, izloženost trudnice rentgenskom zračenju, bolesti ovisnosti majke, kronične neliječene bolesti i infekcije majke,

niska ili visoka dob majke, njena pothranjenost/pretilost, te pozitivna opstetrička anamneza po pitanju pobačaja, mrtvorodenčadi ili nedonoščadi. Perinatalni čimbenici rizika heterogena su skupina koja obuhvaća neželjene događaje od porođaja novorođenčeta do 7. dana postpartalnog života istog. Ova skupina obuhvaća uz prijevremeni porođaj³⁸, porođaj novorođenčeta s malom porođajnom težinom, intrakranijalna krvarenja različite etiologije, intrapartalnu asfiksiju koja uzrokuje težak oblik hipoksično - ishemične encefalopatije, nizak Apgar tijekom prvih 15 do 20 minuta života, mehaničku ventilaciju novorođenčeta, hiperbilirubinemiju, hipoglikemiju, konvulzije te razvoj novorođenačkog meningitisa. Postnatalni čimbenici rizika javljaju se nakon navršenog 7. dana života, a uključuju različite infekcije, hipoksije, ozljede, bolesti mozga, onkološku problematiku, te sindrome zlostavljanja i zanemarivanja. Porođajem u terminu ili porođajem na vrijeme naziva se onaj od navršenih 37 do 42 tjedna trudnoće (259 do 293 dana), a dijete rođeno u tom intervalu zovemo donošenim djetetom ili donoščetom⁵. Prijevremeni porođaj se prema istim autorima određuje kao porođaj djeteta prije navršenih 37 tjedana (259 dana) trudnoće, dok se takvo dijete naziva nedonošče⁴. Prema podacima Svjetske zdravstvene organizacije prikupljenim u 184 zemlje svake se godine se rodi oko 15 milijuna nedonoščadi, što čini 5 do 18 % ukupnog broja poroda³⁹. Šest do 11 % djece rođeno je između 32. i 36. tjedna gestacije. Porođajem nakon termina smatra se onaj nakon navršenih 42 tjedna (294 dana) trudnoće, a takvo se dijete naziva prenošenim djetetom⁴. Incidencija broja prenesenih trudnoća posljedično povećanju broja induciranih poroda ima tendenciju smanjivanja tijekom vremena, a prema podacima iz literature učestalost je oko 1 %⁴⁰.

Provedene studije dokazuju jaku obrnuto proporcionalnu vezu između gestacijske dobi djeteta prilikom porođaja i učestalosti neuromotornog odstupanja, te je prema prospektivnoj kohortnoj EPIPAGE studiji učestalost ovog odstupanja u djece rođene prije 33. tjedna gestacije 41.4 %, dok je u djece rođene između 34. i 39. tjedna gestacije ta učestalost 30.8 % a u terminski rođene djece 22 %³⁷.

Novorođenčad se, obzirom na težinu izmjerenu tijekom prvog sata po porođaju, klasificira u jednu od četiri skupine: dijete normalne rodne težine (teže od 2500 g), dijete male rodne težine (rođeno s težinom manjom od 2500 g), dijete vrlo male rodne težine (manje od 1500 g) te dijete izrazito male rodne težine (manje od 1000 g). Dakle, u skupinu djece s malom rodnom težinom uključena su terminološki i djeca s vrlo malom i izrazito malom težinom prilikom poroda⁴. Prema istraživanju provedenom na djeci starosti 60 mjeseci, učestalost neuromotornog odstupanja u domeni fine i grube motorike te rješavanja problema bila je statistički značajno veća kod djece porođajne težine manje od 2500 g u usporedbi sa

skupinom djece porođajne težine 2500 g do 4000 g⁴¹. Djeca porođajne težine manje od 2500 g, kao i prijevremeno rođena djeca imaju statistički značajno veći rizik emocionalnih i psihosocijalnih odstupanja u usporedbi s terminski rođenom djecom i djecom porođajne težine veće od 2500 g. Taj se rizik još više povećava u djece s pridruženim kognitivnim ili motoričkim odstupanjima⁴². U prematurusa se učestalost neurorazvojnog odstupanja povećava smanjenjem broja tjedana gestacije pa je, sukladno recentnim istraživanjima, u prematurusa između 33 i 36. tjedna njena učestalost 8.2 %, između 29. i 32. tjedna 13.2 %, dok kod prematurusa rođenih prije 28. tjedna gestacije njena učestalost doseže 21.8 %. Pedeset posto djece porođajne težine manje od 1000 g u dobi od 6 mjeseci (korigirano) neuromotorički odstupa⁴³.

1.10. Važnost ranog postavljanja dijagnoze

Neurorazvojni ishod cerebralno oštećenog djeteta ovisi o interakciji djeteta i okoline, obilježjima postojećeg oštećenja mozga (tipu, opsegu i lokalizaciji) te o kompenzacijskim mehanizmima procesa maturacije i plastičnosti mozga. Stoga klinički ishod može ići ili u smjeru oporavka ili u smjeru neurorazvojnog odstupanja⁴⁴. Posljedice neliječenog neuromotoričkog odstupanja u najranijoj dobi su, uz ostatni motorički deficit⁴⁵, poteškoće u ponašanju⁴⁶, emocionalnom sazrijevanju, kognitivnim funkcijama te povećana učestalost psihijatrijskih poremećaja. Studijama je dokazana povezanost ne liječenog blagog motoričkog odstupanja djece s povećanom učestalošću poremećaja u sklopu ADHD, osobito naglašenom impulzivnošću i smetnjama dugotrajne koncentracije⁴⁶. Meta-analizom djece školske dobi 2012. godine dokazana je povećana učestalost psihijatrijskih, emocionalnih i poteškoća u prilagodbi, ponašanju i obavljanju školskih obveza u djece rođene kao prematurusi (32. - 36. tjedan gestacije) u usporedbi s terminski rođenom djecom⁴⁷.

Motorički razvoj djeteta započinje puno prije njegova rođenja. Razvojem ultrazvučne dijagnostike postalo je jasno da su prvi pokreti vidljivi već tijekom fetalnog razdoblja, u drugom mjesecu graviditeta, kao pokreti oralne regije koje slijede pokreti savijanja trupa. Tijekom trećeg mjeseca intrauterinog života uz rotaciju vrata javljaju se i pokreti ekstenzije nadlaktice. Ipak, motorički razvoj djeteta koji je vezan uz intelektualni, psihološki i socijalni razvoj najintenzivniji je tijekom prve godine djetetova života. Dojenče tijekom tog razdoblja usvaja motoričke obrasce do samostalnog hoda, spoznaje sebe, upoznaje okolinu te formira svoje zahtjeve i stavove izražavajući ih gestom i govorom. Ovi aspekti razvoja međusobno su ovisni, te razvoj jednog aspekta utječe na razvoj drugog³². Unatrag par godina intenzivno se

istražuje povezanost motoričkog i intelektualnog razvoja. Slabo razvijene motoričke vještine rezultiraju nespretnošću, sporošću i nesigurnošću, što usporava ili koči radoznalost i želju za istraživanjem, čime se inhibira daljnji motorički i intelektualni razvoj djeteta. Također, obzirom da dijete sebe procjenjuje u odnosu na drugu djecu, aktivnije, spretnije i snalažljivije dijete lakše će razviti samopouzdanje i osjećaj pripadnosti u predškolskoj i ranoj školskoj dobi od djeteta koje motorički zaostaje za vršnjacima. Intenziviranjem istraživanja ovog područja posljednjih desetak godina, neosporno je dokazana povezanost stupnja razvoja fine motorike djeteta s razvojem govora i grafomotorike^{44,48}.

Opisana oštećenja mozga nisu progresivna, što znači da se oštećenje zadobiveno intrauterino ili tijekom ranog postnatalnog života tijekom vremena ne mijenja. Plastičnost mozga sposobnost je nezrelog, oštećenog mozga za kompenzaciju kliničkog odstupanja na način da zdravi dijelovi mozga funkcionalno kompenziraju oštećeni dio⁴⁹. Potencijal plastičnosti mozga uvelike ovisi o vremenu nastanka oštećenja, kao i lokalizaciji, opsegu i tipu oštećenja⁵⁰. Oštećeni nezreli živčani sustav ima to veći kapacitet za kompenzaciju (plastičnost) što je dijete mlađe. Izrazito je bitno na pravi način i u što ranijoj dobi detektirati djecu s neurorazvojnim odstupanjem, te je uključiti u sustavan nadzor i odgovarajući habilitacijski program^{51,52}.

Središnji interes neuropedijatra, primarnog pedijatra i dječjeg fizijatra je identifikacija neurorizične djece. To nisu uvijek djeca s neuromotornim odstupanjem. Procjenjuje se da je 10-15 % djece neurorizično, a od ukupnog broja neurorizične djece 50 % ih razvije određen vid neuromotornog odstupanja⁴⁵.

1.11. Intervencijski modaliteti

Postoji nekoliko re/habilitacijskih modaliteta kojima se liječi odstupanje od urednog neuromotornog razvoja, a njihov odabir ovisi prvenstveno o iskustvu i osobnim preferencijama liječnika fizijatra, dok nije jasno utvrđeno postoji li razlika u njihovoj učinkovitosti. Najčešće korišteni upravo su konvencionalna medicinska gimnastika⁵³ i neurorazvojne metode poput Bobath koncepta ili terapije po Voiti.

1.11.1. Konvencionalna medicinska gimnastika - kineziterapija

Konvencionalna medicinska gimnastika ili kineziterapija terapijski je pristup koji koristi pokret u svrhu liječenja i rehabilitacije⁵⁴. Rehabilitacijski je to koncept koji ne dovodi do inhibicije postojećih patoloških refleksa i motoričkih obrazaca. Temelji se na zakonitostima koje nalazimo u kineziologiji i biomehanici. Podrazumijeva skup različitih vježbi u kojima terapeut bez aktivnog sudjelovanja djeteta izvodi pokret. Vježbe se provode samostalno ili grupno, s ciljem poboljšanja pokretljivosti, izdržljivosti, snage i fleksibilnosti određenih mišića ili skupina mišića, te poboljšanja posture tijela. Prvi se put pojam medicinske gimnastike pojavljuje vezano uz vježbe disanja provedene u Kini, a koje datiraju iz 2600. godine prije Krista. Utemeljiteljem znanstvene kineziterapije smatra se Šveđanin Pehr Henrik Ling (1776.-1839.), koji je ovoj grani rehabilitacije dao i ime. Svrha kineziterapije je:

1. uspostava, održavanje i povećanje opsega pokreta određenog zgloba
2. poboljšanje stava i posture tijela
3. poboljšanje ravnoteže
4. poboljšanje neuromišićne kontrole pokreta
5. održavanje ili povećanje mišićne snage
6. održavanje ili povećanje izdržljivosti
7. održavanje ili povećanje opsega pokreta
8. prevencija ili korekcija deformacija tijela
9. poboljšanje funkcije pojedinih organskih sustava
10. opće kondicioniranje organizma.

Medicinske se vježbe mogu podijeliti prema načinu izvođenja na aktivne i pasivne. Pasivne se vježbe izvode tuđom pomoći, bilo angažmanom terapeuta, bilo pomoću aparata za izvođenje kontinuiranog pasivnog pokreta, bilo da pacijent snagom zdravog ekstremiteta provodi aktivnost oduzetog. Indikacija za provođenje pasivnih pokreta je slabost mišića (manualni mišićni test 1 i 2) ili samo ograničenje pokreta u zglobu. Ovaj se vid rehabilitacije provodi s ciljem održavanja fiziološke duljine mišića, ligamenata i zglobne čahure, održavanje ili povećanje opsega pokreta u zglobu, poboljšanje hranjenja zglobnih i okolnih mekih struktura, posebice zglobne hrskavice, te očuvanje cirkulacije krvi i limfe kao i dubokog proprioceptivnog osjeta. Za razliku od njih, aktivne se vježbe izvode voljnom mišićnom kontrakcijom pacijenta te je njihovo glavno obilježje ostvarenje veze između središnjeg živčanog sustava i mišića kao izvršnog organa, čime je i njihov rehabilitacijski potencijal snažniji. Dije se na aktivno potpomognute vježbe, aktivne vježbe te na aktivne

vježbe s dodatnim opterećenjem. Aktivno potpomognute vježbe indicirane su kod reducirane snage mišića, kada ista nije dostatna za svladavanje sile teže, što bi odgovaralo vrijednosti 2 na manualnom mišićnom testu. Izvode se pridržavanjem oštećenog uda zdravim ili uz pomoć terapeuta. Ova skupina vježbi obuhvaća vježbe u rasterećenju s primjenom suspenzijske opruge, zatim vježbe rolanjem po glatkoj podlozi te vježbe u vodi. Aktivne vježbe primjenjuju se kada je snaga mišića prema manualnom mišićnom testu 3, odnosno kada je ona dovoljna za svladavanje sile teže. Bolesnik ih, za razliku od prije opisanih, izvodi potpuno samostalno. Aktivne vježbe s opterećenjem indicirane su kada je mišićna snaga dovoljna da uz svladavanje sile teže svlada i dodatan vanjski otpor, odnosno odgovara snazi na ljestvici manualnog mišićnog testa 4. Pri tome terapeut dozira opterećenje i dinamiku izvođenja vježbi⁵⁵.

Prema vrsti mišićne kontrakcije, medicinske se vježbe dijele na statičke i dinamičke. Statičke odnosno izometričke vježbe one su prilikom kojih se mišić kontrahira bez pokreta u zglobu. Pri tome su ne promjenjiva brzina pokreta i otpor. Za razliku od njih, dinamičke vježbe mogu biti izotoničke i izokinetičke. Dinamičke vježbe uvijek uključuju pokret u zglobu, a kada se krajevi mišića međusobno približavaju, a duljina mišića skraćuje, govorimo o koncentričnoj mišićnoj kontrakciji, dok se prilikom elongacije mišića odnosno udaljšavanja krajeva istog, govori o ekscentričnoj mišićnoj kontrakciji. Kod izotoničke se kontrakcije mijenja brzina mišića uz konstantan otpor, dok izokinetičku kontrakciju obilježava stalna brzina rada mišića uz promijenjen otpor.

Prema učinku, medicinske se vježbe mogu podijeliti na one opsega pokreta, vježbe snaženja mišića, vježbe ravnoteže i koordinacije, te na vježbe općeg kondicioniranja organizma.

Vježbe opsega pokreta imaju za svrhu uspostavu punog opsega pokreta u određenom zglobu, čime je omogućena njegova fiziološka funkcija. Mobilnost tkiva ovisi o mnogobrojnim statičkim i dinamičkim čimbenicima, kao npr. vrsti tkiva, vrsti kolagenskih vlakana, prisutnosti upale, temperaturi tijela, snazi voljne mišićne kontrakcije i intenzitetu boli. Vježbe opsega pokreta mogu biti aktivne, aktivno potpomognute i pasivne. Ukoliko pacijent ne može ili ne smije pomicati dio tijela, započnemo s pasivnim vježbama. Najčešći uzrok ovakvih ograničenja su bol, upala, paraliza ili koma, a pasivne vježbe u ovim se slučaju primjenjuju s ciljem sprečavanja posljedica lokalne ili opće imobilizacije. Njihov učinak na razvoj mišićne atrofije, povećanje snage i izdržljivosti, kao i na poboljšanje cirkulacije slabiji je od učinka aktivnih vježbi. Ipak, potpuna neaktivnost dovodi do atrofije mišića, razvoja priraslica i kontraktura te usporenja cirkulacije što povećava rizik nastanka venske tromboze.

Rano započinjanje pasivne aktivacije rezultira boljom prokrvljenošću i prehranom zglobne hrskavice, a time i ubrzanjem oporavka i redukcijom boli. U trenutku kada je pacijent sposoban samostalno kontrahirati mišić započinje se s aktivno potpomognutim vježbama. U usporedbi s pasivnim, ove vježbe imaju višestruku korist, npr. senzorni biofeedback, adekvatan podražaj priležećih kosti te razvoj koordinacije i motoričkih sposobnosti za funkcionalnu izvedbu pokreta. Podvrsta vježbi opsega pokreta su vježbe istezanja koje su indicirane kod kontraktura, kada je opseg pokreta smanjen. Dije se na pasivno istezanje, balističke vježbe istezanja te istezanje putem proprioceptivne neuromuskularne facilitacije (PNF). Prilikom izvođenja statičkih odnosno pasivnih vježbi istezanja potrebno je prijeći inicijalnu točku rezistencije te u položaju u kojem se osjeća blaga napetost a ne bol položaj zadržati 10 do 30 sekundi, uz opuštanje ostatka tijela i pravilno disanje. Svaku je vježbu potrebno ponoviti 5 do 10 puta, najmanje 3x tjedno. Istezati je potrebno polako, kontinuirano, bez trzajeva, s ciljem izbjegavanja spontane kontrakcije mišića kojom se tijelo nastoji obraniti od radnje koja može dovesti do ozljede (stretch-reakcija). Balističko istezanje sastoji se od niza brzih ponavljajućih izmjeničnih kontrakcija agonista i antagonista, a primjenjuju se dominantno u sportu. Istezanje putem proprioceptivne neuromuskularne facilitacije (PNF) podrazumijeva koncentrične i izometričke kontrakcije nakon kojih slijedi pasivno istezanje. Tako mišićna kontrakcija koja prethodi relaksaciji facilitira mišićnu relaksaciju preko povratne sprege periferije i središnjeg živčanog sustava⁵⁶.

Vježbe snaženja mišića⁵⁷ imaju za cilj povećanje trofike i snage mišića. Mišićna hipertrofija dijeli se na dva osnovna tipa. Prvi podrazumijeva povećanje poprečnog presjeka mišića uz povećanje mase, a za njegov nastanak potrebno je 6 do 7 tjedana vježbi s opterećenjem. Drugi tip hipertrofije nastaje kada su duže vrijeme mišići jače istegnuti od njihove normalne duljine, zbog čega nastaju nove sarkomere na krajevima mišića, odnosno na njihovim prijelazima u tetive. Vježbe snaženja možemo podijeliti na izometričke (statičke) i izotoničke (dinamičke). Izometričke se izvode bez pokreta u zglobu, česte su u ranijim fazama rehabilitacije, poboljšavaju senzorni biofeedback ali su najmanje učinkovite jer su vezane uz kut pod kojim se zbiva kontrakcija. Nedostatak im je i što su ovisne o volji, motivaciji i angažmanu pacijenta. Temelje se na maksimalnoj voljnoj kontrakciji kroz minimalno 6 sekundi, u serijama od 5 do 20 ponavljanja. U novije je vrijeme korištena metoda vježbanja pod različitim kutovima, koja se izvodi tako da se kontrakcije izvode u promjenjivim položajima zgloba od 20 stupnjeva. Za razliku od njih, izotoničke se vježbe snaženja izvode uz konstantan otpor, promjenjivom brzinom, kroz puni opseg pokreta, ekscentričnom i koncentričnom kontrakcijom mišića. Ekscentrična kontrakcija označava odmicanje polazišta i

hvatista mišića, dok je za koncentričnu karakteristično približavanje istih. Koncentrične vježbe povećavaju samo koncentričnu a ekscentrične samo ekscentričnu snagu, stoga je poželjno ova dva tipa vježbi tijekom rehabilitacije kombinirati. Postupno se povećava primijenjeno opterećenje, broj ponavljanja i brzina izvođenja vježbe. Postojeća snaga izražava se kao maksimalan broj ponavljanja (10 maksimalnih ponavljanja) što označava težinu koju osoba može podići 10 puta uzastopno. Prednosti izotoničnih vježbi su očuvanje pacijentove motivacije jer je napredak brže uočljiv, djelovanje na duboki propioceptivni osjet, te povećanje i snage i izdržljivosti. Suprotno tome, ovaj tip vježbi snaženja teško izaziva aerobni odgovor, ekscentrične vježbe mogu uzrokovati mikrotraume, dok jače sinergističke skupine mišića mogu kompenzirati rad slabijih agonističkih mišićnih skupina.

Vježbe koordinacije i ravnoteže⁵⁸, odnosno propioceptivne vježbe često su korišten modalitet vježbi u sklopu konvencionalne medicinske gimnastike. Propriocepcija označava dubok osjet, odnosno svjesnost o položaju i pokretu u zglobu. Ulogu propioceptivnih organa preuzimaju receptori koji se nalaze u tetivi, zglobnoj čahuri, mišiću, ligamentima ili koži. Služe sakupljanju aferentnih podražaja koji se prenose u SŽS, a dijagnostika odstupanja kao i rehabilitacija odvija se na nestabilnim podlogama i balans platformama.

1.11.2. Terapija po Bobathu

Terapija po Bobathu noviji je neurorazvojni koncept, utemeljen 30tih godina 20. stoljeća od strane fizioterapeutkinje Berte i liječnika Karel Bobatha. Rehabilitirajući poznatog slikara nakon preboljenog cerebrovaskularnog infarkta, Berta Bobath spoznala je da je moguće utjecati na tonus mišića specifičnim postupcima, s ciljem postizanja bržeg i učinkovitijeg oporavka i uspostave funkcionalnog pokreta aficiranog mišića. Dr. Bobath je, proučavajući neurofiziološku pozadinu odstupanja, pokušao pronaći znanstveni temelj i objašnjenje spoznatog. Koncept se vremenom unapređivao i razvijao novim spoznajama. Suvremeni Bobath koncept terapijski je program usmjeren procjeni i rješavanju neuromotoričkih odstupanja, temeljen na analizi motoričke kontrole te konceptu plastičnosti i funkcionalnom motoričkom učenju. Pri tome autori naglašavaju razliku Bobath koncepta i konvencionalnih rehabilitacijskih programa. Bobath koncept je individualiziran i interaktivan koncept. Dok su konvencionalni protokoli usmjereni samo kvantitativnoj procjeni motoričkog odstupanja te postoji li funkcija ili ne, Bobath konceptom se uz navedeno procjenjuje i kvaliteta izvedenog pokreta. Bobath koncept je trenutno jedan od najčešće korištenih pristupa u neurološkoj rehabilitaciji⁵⁹. Korišten je u procjeni i liječenju osoba s poremećajem funkcije, pokreta i

posturalne kontrole zbog lezije središnjeg živčanog sustava⁶⁰. Uključiv je to, individualiziran koncept usmjeren rješavanju problema, temeljen na sustavnom pristupu motornoj kontroli, u kojem je poseban naglasak stavljen na inhibiciju abnormalnih uzoraka posture i kretanja, dok se istodobno facilitiraju fiziološke posturalne reakcije. Usmjeren je na integraciju senzorne kontrole, izvedbe zadataka i doprinosa senzornih inputa^{61,62}. Mozak pri tome pamti funkciju, odnosno svrsishodan pokret. Bobath koncept razmatra očekivanja i potrebe pacijenta u odnosu na njegov svakodnevni život i socijalnu situaciju. Temeljem toga vrši se procjena ograničenja u izvođenju aktivnosti svakodnevnog života. Utvrđivanjem temeljnih odstupanja obzirom na posturalnu kontrolu i primjenom pokreta orijentiranog na zadatak omogućeno je postavljanje kratkoročnih ciljeva rehabilitacije⁶³. Posturalna se kontrola, sukladno Bobath konceptu, promatra kao organizacija mobilnosti, stabilnosti i orijentacije višezglobnog kinetičkog lanca s ciljem postizanja, održavanja i obnavljanja stanja ravnoteže tijekom bilo kojeg položaja ili aktivnosti⁶⁴. Kvaliteta pokreta i sposobnost koordinacije pokreta uz održavanje odgovarajuće posture tijekom ciljane aktivnosti središnji je fokus Bobath koncepta⁶⁵. Ozljeda SŽS primarni je uzrok disfunkcije pokreta. Posljedično međusobno povezanim sustavima u SŽS, promjene zahvaćaju i područja udaljena od mjesta lezije⁶⁶. Opisano dovodi do manjka motoričke kontrole, osjetljivosti i percepcije, a može se povezati i s kognitivnim, emocionalnim i promjenama u ponašanju. Plastična prilagodba živčanog sustava događa se kao reakcija na ozljedu, ali i kao reakcija na promjene u unutarnjem i vanjskom okruženju te posljedično senzo-motornom učenju i iskustvu. Plastične promjene javljaju se na mjestu moždane lezije ali i u udaljeno od nje. Na ove promjene je moguće utjecati pozicioniranjem i rukovanjem od strane skrbnika i terapeuta, kao i samim pokušajima pokreta pojedinca⁶⁷. Cilj Bobath koncepta je maksimizirati stjecanje vještina umjesto jednostavnog postizanja neovisnosti u aktivnostima svakodnevnog života⁶⁸. Ovaj pristup motivira pacijente kroz fokus na ostvariva očekivanja⁶⁹. Proces je interaktivan, obilježen stalnom re-evaluacijom, revizijom ciljeva i modifikacijom intervencija u skladu s potrebama i napretkom pacijenta. Bitan dio Bobath koncepta je facilitacija⁶⁹. Ona ne podrazumijeva pojednostavljenje, već olakšavanje provedbe željene radnje. Njome se pruža informacija u CNS putem specifičnog senzornog unosa s ciljem njihovog korištenja za učinkovitije motorno planiranje. Omogućuje se proces učenja kroz interakciju bolesnika i terapeuta, čineći lakšim obavljanje funkcionalne aktivnosti od strane bolesnika. Bobath terapeut funkcionalno analizira pokret pacijenta razmatrajući posturalnu kontrolu, senzomotoričku izvedbu, selektivno kretanje te izvođenje sekvenci pokreta. Cilj facilitacije je aktiviranje motoričkih komponenti za koje pacijent još nema dovoljno kontrole. Ukoliko se ona pravilno izvodi, ona

donosi promjenu u samom pokretu. Provodi se kroz manualni tretman, promjene okoliša pacijenta te primjenu verbalnih uputa⁷⁰. Manualno dajemo senzorni ulaz putem specifičnih receptora (mišićno vreteno, Golgijev aparat, zglobni receptori i mehanoreceptori). Taj se senzorni podražaj usmjerava u senzorni korteks i u mali mozak koji je preko talamusa povezan s parijetalno-temporalnim područjem moždane kore. Stoga pomicanjem dijelova tijela omogućujemo pacijentu drugačiji doživljaj osjećaja tijela putem procesa facilitacije. Terapeutu je pri tome potrebno iskustvo i sposobnost da osjeti odgovor i reakciju pacijenta te da prema njima prilagodi svoj senzorni utjecaj. Tijekom napredovanja kroz proces, ovisno s pacijentovoj reakciji na istu, facilitacija se postupno smanjuje ili modificira do potpunog ukidanja, čime se aktivnost i kontrola nad kretanjem prenose na pacijenta. Što aktivnijem provođenju aktivnosti svakodnevnog života doprinosi, uz angažman terapeuta, pomoć rodbine te organizacija okoline. Potrebno je identificirati potencijalno ograničavajuće čimbenike te omogućiti pacijentu obavljanje zadataka u strukturiranom okruženju, s odgovarajućim proprioceptivnim i senzornim podražajima, što znači da se svakodnevne aktivnosti određuju sa stajališta cilja liječenja. Koncept je to 24 sata, koji se temelji na interakciji i suradnji terapeuta, pacijenta i rodbine, s ciljem cjelodnevnog i svakodnevnog terapijskog djelovanja⁷¹.

1.12. Dosadašnje znanstvene spoznaje

Oskudan je broj znanstveno vrijednih istraživanja koje se bave tematikom neuromotoričkog odstupanja novorođenčadi. Relevantne znanstvene spoznaje vezane uz opisanu dijagnozu odnose se na djecu iznad 3 godine starosti^{72,73} u kojima se istražuju različiti modaliteti liječenja, dok se ne vrši njihova usporedba^{74,75}. Najviše je istraživanja koja uspoređuju Bobath s Vojta konceptom, ali imaju ili mali broj ispitanika⁷⁶ ili je istraživanje provedeno na starijoj dobnoj skupini⁷⁶ ili je pak usporedba rađena na djeci s Downovim sindromom⁷⁷. Istraživanjem literature nije nađena razlika u poboljšanju ispitivanih vrijednosti neuromotoričkog odstupanja (grube i fine motorike, govornih vještina, socijalnih i kognitivnih sposobnosti) između promatranih skupina ispitanika starosti od 3 mjeseca do 12 godina od kojih je jedna skupina habilitirana konvencionalnim fizikalno-terapijskim postupcima i Bobath terapijom dok je druga skupina habilitirana samo konvencionalnim postupcima medicinske gimnastike⁷⁸. Usporedba učinkovitosti Bobath koncepta i konvencionalne medicinske gimnastike provedena je na djeci s cerebralnom paralizom starosti do 18 godina, te je sustavnom analizom ovih studija zaključeno da nema statistički značajne razlike između navedenih terapijskih koncepata po pitanju unapređenja grube mišićne snage^{22,79}. Ipak,

rezultati nisu jednoznačni te novija studija koja uspoređuje Bobath koncept s konvencionalnom medicinskom gimnastikom u djece s CP, starosti od 2 do 4 godine, utvrđuju superioran učinak normalizacije grube motorike u skupini djece koja su provodila Bobath neurorazvojni koncept⁸⁰. U djece sa spastičnom cerebralnom paralizom vršena je usporedba učinkovitosti konvencionalne medicinske gimnastike i specijaliziranog kineziterapijskog pristupa po Doman-Delacato i Perfetti metodi, kada se statistički značajno učinkovitijom pokazala primjena specijaliziranog kineziterapijskog pristupa⁸¹. Studija rađena na uzorku od 45 djece s dijagnozom cerebralne paralize dobi između 4 i 8 godina uspoređivala je učinak Bobath terapije, edukacije roditelja koji su s djetetom provodili aktivnosti svakodnevnog života i konduktivne terapije. Rezultati su pokazali superioran učinak roditeljske uloge u procesu poboljšanja socijalnih vještina, dok su sve 3 skupine bile bez statistički značajne razlike po pitanju usvajanja aktivnosti svakodnevnog života cerebralno oštećene djece⁸². Usporedba konvencionalne medicinske gimnastike i Bobath koncepta terapije provedena je i na odraslima nakon preboljenja moždanog udara, a novija istraživanja pokazuju kontradiktorne rezultate. Premda je nekim studijama dokazan superioran učinak Bobath terapije na poboljšanje fine i grube motorike⁸³, većina studija opovrgava bolji učinak Bobath terapije u usporedbi s drugim konvencionalnim metodama rehabilitacije oštećenja mozga^{84,85,86,87,88}. Učinkovitost medicinske gimnastike na djecu s perinatalnim lezijama središnjeg živčanog sustava poduprijeta je mnogobrojnim istraživanjima, a smatra se da ovaj vid re/habilitacije svoj učinak ostvaruje poboljšavajući krvnu opskrbu moždanog tkiva te na taj način potičući metaboličke procese u mozgu, stimulaciju neuromuskularne provodljivosti te središnju i perifernu regulaciju mišićnog tonusa⁵³. Kineziterapijski su programi dokazano učinkoviti u liječenju djece s cerebralnom paralizom, a učinak je obrnuto proporcionalan dobi početka habilitacijskog programa⁵⁴.

Učinkovitost neurorazvojnih koncepata (Bobath i Vojta) dokazana je temeljem ispitivanja fine i grube motorike djece s cerebralnom paralizom prije i poslije terapije, bez komparacije s kontrolnom skupinom⁸⁹. Nekolicina radova daje pregled mogućih terapijskih metoda motoričkog deficita, uključujući Bobath koncept, naglašavajući potrebu provedbe daljnjih istraživanja s ciljem procjene, usporedbe i identifikacije optimalne metode liječenja⁹⁰. Retrospektivna studija na 30 simptomatske rizične novorođenčadi procjenjivala je funkcionalni status rizične dojenčadi nakon habilitacije po Bobath konceptu, a ukazala je na potrebu ranog započinjanja habilitacijskog programa^{52,91}. Provedena je i usporedba dviju skupina koje su obuhvaćale dojenčad s ozljedom mozga starosti do 12 mjeseci. Prva je skupina djece bila podvrgnuta neurorazvojnoj terapiji (Bobath i Vojta terapija) zajedno s

intravenski injiciranim hidrolizatom cerebroproteina ili injekcijom glikozida goveđeg encefalona i ignotina. Kontrolna je skupina bila samo na intravenskoj terapiji, a usporedbom skupina dokazan je superioran učinak na poboljšanje fine i grube motorike te govora u skupini djece liječenoj kombinacijom neurorazvojne terapije i intravenske primjene molekula⁷⁵. Također, pretragom literature nađeni su snažni dokazi povezanosti razvoja fine motorike sa socijalnim i kognitivnim razvojem djece, premda je ta relacija ispitana isključivo na starijoj djeci s blagim motoričkim odstupanjem, uglavnom predškolske i školske dobi. Okupacijskom terapijom se uz poboljšanje fine motorike poboljšala koordinacija, socijalne i kognitivne vještine, kao i govor⁹².

Usporedba konvencionalne medicinske gimnastike i propioceptivne neuromuskularne facilitacije (PNF) s elementima Bobath terapije provedena je na odraslim pacijentima s kranio-cerebralnom ozljedom, kada je dokazana statistički značajno učinkovitija redukcija motoričkog deficita u osoba liječenih PNF i Bobath terapijom u usporedbi s onima koji su provodili vježbe konvencionalne medicinske gimnastike⁹³. Usporedbom povećanja fizičkih karakteristika (opseg prsa, visina, tjelesna težina) u predškolske djece s cerebralnom paralizom tijekom šestomjesečnog razdoblja ustanovljeno je statistički značajnije povećanje mjerenih parametara u djece koja su kao terapijski modalitet imala Bobath terapiju, u odnosu na one koji su vježbali konvencionalnim fizikalno-terapijskim postupcima⁹⁴.

Velik dio sredstava zdravstvenog sustava troši se na ublažavanje negativnih posljedica koja se očituju u kasnijoj dječjoj ili adolescentnoj dobi, a posljedica su ne adekvatne brige i stimulacije tijekom rane dojenačke dobi. Pravilnom i pravovremenom intervencijom u smislu organiziranih programa društvo bi moglo spriječiti negativne posljedice na pojedinca. Dokazano je da izloženost različitim okolišnim čimbenicima modificira ekspresiju pojedinih gena koji igraju ulogu u kontroli razvoja mozga i živčanog sustava. Istraživanja iz područja razvojne neuroznanosti potvrđuju veću plastičnost mozga u ranijoj životnoj dobi te su sve preporuke usmjerene ranom početku rehabilitacije/habilitacije djeteta^{52,53}. Otkrivena su osjetljiva razdoblja za razvoj pojedinih moždanih sposobnosti te neadekvatna stimulacija u tom razdoblju, kao i nedostatak iste dovodi do ireverzibilnih posljedica na razvoj djeteta⁴. Do sada provedena istraživanja pokazala su važnost timskog rada prilikom kojeg se djetetu i roditelju pruža individualizirani pristup problemu, a uključuje kontinuirano praćenje ranog razvoja od strane liječnika fizijatra, fizioterapeuta, edukacijskog rehabilitatora, logopeda, radnog terapeuta dok se, sukladno procjeni, u rehabilitaciju/habilitaciju uključuju i pridruženi članovi tima, primjerice psiholog ili neuropedijatar⁹⁵. Pri tome je u prvim godinama života najvažniji član tima roditelj/skrbnik koji naučene vježbe provodi s djetetom kod kuće^{45,95,96}.

Sukladno ranije opisanom, izostanak stimulacije u periodu intenzivne sinaptogeneze (prve tri godine života) može imati velik i trajan negativan učinak na daljnji razvoj⁹⁶. Period je to koji nosi velike prilike za dijete, ali i razdoblje u kojem ih je moguće upropastiti. U prvim se godinama razvijaju motoričke⁴⁴ i socijalne vještine, gradi emocionalna stabilnost te izgrađuje samopoštovanje, što uvelike determinira odnose u odrasloj dobi. Cilj rane intervencije je postizanje boljeg kognitivnog razvoja, zdravijeg ponašanja i socijalnih sposobnosti, a time i smanjenje incidencije nepoželjnog ponašanja, što dovodi konačno do smanjenja socijalnih davanja što u konačnici nadmašuje troškove programa rane intervencije. Obzirom da su djeca u periodu intenzivnog rasta i razvoja ovisni o roditeljima i skrbnicima, program rane intervencije mora biti usmjeren na davanje podrške roditeljima/ skrbnicima, te na njihovu edukaciju o vještinama poticajnog roditeljstva^{96,97}.

Zaključno, premda se dosadašnjim istraživanjima jasno definirala potreba za što ranijim započinjanjem habilitacijskog programa, do sada ne postoji sustavna analiza i konsenzus struke o optimalnom modalitetu liječenja djece s motoričkim deficitom.

2. CILJEVI I HIPOTEZE ISTRAŽIVANJA

2.1. Ciljevi istraživanja

Obzirom na mnogobrojne čimbenike rizika i na činjenicu da se plastičnost, odnosno kompenzacijski kapacitet mozga smanjuje proporcionalno starosti djeteta, rano otkrivanje odstupanja te bez odgode uključivanje novorođenčeta ili dojenčeta u rehabilitacijski program činili bi temelj pomoći cerebralno oštećenom djetetu, čemu u prilog govore mnoga do sada provedena istraživanja^{98,99}. Ipak, procjenjuje se da tek polovica djece s neuromotornim odstupanjima budu prepoznata u predškolskoj dobi¹⁰⁰. Slijedom navedenog, optimalno bi bilo da sva novorođenčad još u rodilištu bude pregledana od strane dječjeg fizijatra, s ciljem što ranije detekcije simptoma rizika, postavljanja dijagnoze i započinjanja adekvatne stimulacije. Ukoliko to nije moguće, poželjno bi bilo osigurati pregled fizijatra najkasnije do 3 mjeseca starosti djeteta, obzirom da rano postavljanje dijagnoze i pravovremeno uključivanje u rehabilitacijski terapijski program omogućuje razvoj funkcionalnih sposobnosti djeteta, što će u konačnosti dovesti do adekvatnog obavljanja aktivnosti svakodnevnog života. U nedostatku sistematične i vjerodostojne usporedbe najčešće propisivanih terapijskih rehabilitacijskih programa, do sada je propisivanje programa rehabilitacije novorođenčadi ovisilo isključivo o preferencijama i osobnom iskustvu liječnika fizijatra. Stoga važnost ove doktorske disertacije vidimo u popunjavanju navedene znanstvene praznine te davanju znanstvenog temelja odabiru jedne nad drugom terapijskom opcijom.

Cilj ovog istraživanja je, usporedbom učinkovitosti Bobath koncepta i konvencionalne medicinske gimnastike, dokazati da ne postoji razlika učinkovitosti ispitivanih rehabilitacijskih programa, odnosno da će pravovremena i pravilna primjena starijeg i jeftinijeg programa konvencionalne medicinske gimnastike u jednakoj mjeri dovesti do redukcije motoričkih odstupanja kao novija i skuplja Bobath rehabilitacijska metoda. Time bi se identificirala optimalna metoda liječenja, čime bi se stvorila osnova za mogući konsenzus struke.

2.2.Hipoteze istraživanja

H1: Bobath koncept dovodi do statistički značajnog poboljšanja u funkcionalnim i motoričkim sposobnostima djece s motoričkim deficitom

H2: Konvencionalna medicinska gimnastika dovodi do statistički značajnog poboljšanja u funkcionalnim i motoričkim sposobnostima djece s motoričkim deficitom

H3: Ne postoji razlika učinkovitosti između Bobath koncepta i konvencionalne medicinske gimnastike u poboljšanju motorike i funkcionalnih sposobnosti djece s motoričkim deficitom

3. METODE ISTRAŽIVANJA

3.1. Uzorak ispitanika

U ovom istraživanju sudjelovalo je 100 neurološki djece starosti do 3 mjeseca, oba spola, s dijagnozom blagog neuromotoričkog odstupanja postavljenoj od strane dječjeg fizijatra. Dojenčad u koje je nakon pregleda primarnog pedijatra ili neonatologa primijećeno bilo kakvo neurološko ili motoričko odstupanje od fiziološkog razvojnog obrasca, upućena je na pregled dječjem fizijatru. Pregledom je kvalificirano i kvantificirano odstupanje, te postavljen temelj za uključivanje dojenčeta u istraživanje. Uključni kriteriji bili su pozitivan nalaz UZV mozga na hemoragiju ili ishemiju, prisutni prenatalni, perinatalni ili rani postnatalni čimbenici rizika, te odstupanje u kliničkoj procjeni spontane motorike, provedenoj od strane dječjeg fizijatra. Ispitanici su djeca koja do trenutka uključivanja u studiju nisu sudjelovali ni u kakvom rehabilitacijskom programu. Pozitivni prenatalni čimbenici rizika, koji su ovim istraživanjem obuhvaćeni, uključuju kronične bolesti majke, prvenstveno hipotireozu i Hashimotov tireoiditis, zatim gestacijski dijabetes, gestacijsku hipertenziju, višeploidnu trudnoću, placentu previju, intrauterini zastoj rasta, sindrom preeklampsije i eklampsije, HELLP sindrom, različite prenatalne infekcije te Rh inkompatibilnost majke i djeteta. Perinatalni čimbenici rizika obuhvaćaju primarnu reanimaciju te oštećenja mozga tijekom poroda, uzrokovana hipoksično - ishemično epizodom, hemoragijom, vaskularnim oštećenjem, bilirubinskom encefalopatijom ili infekcijom. Postnatalni čimbenici rizika obuhvaćeni ovim istraživanjem podrazumijevaju epizode apneje i konvulzije djeteta, hipotrofiju dojenčeta, prisutnost malformacija, stanja acidoze i hipoglikemije, hiperbilirubinemiju, RDS mehaničku ventilaciju te nedonošenost. Također su kao postnatalni čimbenici rizika vrednovani i začetak ploda umjetnom oplodnjom, završetak trudnoće carskim rezom, kao i pozitivna obiteljska anamneza na neurološke bolesti.

Dojenčad je metodom slučajnog odabira podijeljena u 2 skupine, a svaka je obuhvatila 50 ispitanika. Statistički su analizirani demografski podaci randomizirane djece. Rezultati analize pokazuju da je raspodjela po spolu u skupine bila ujednačena, s P vrijednošću 0.841 (Tablica 1).

Najviše je djece u obje ispitivane skupine imalo 1 faktor rizika za nastanak neuromotoričkog odstupanja, sa sinusoidnom raspodjelom prema višim i nižim brojem faktora rizika, ali bez statistički značajne razlike među grupama ($P=0.939$, Tablica 1).

Apgar u prvoj minuti po rođenju odstupao je od normalne vrijednosti kod po jednog ispitanika u obje skupine, što je također statistički ujednačena vrijednost. 98 % novorođenčadi iz Bobath skupine i 96 % novorođenčadi iz skupine konvencionalne medicinske gimnastike imalo je u prvoj postnatalnoj minuti normalne vrijednosti procjene po Apgar ljestvici (9 i 10), što je bez statistički značajne razlike ($P=0.714$, Tablica 1). Vrijednosti Apgara uvrštene su u ovu analizu jer je poznato da su vrijednosti niže od 8 važan faktor rizika za ravnoj neurokognitivnih i motoričkih odstupanja u djetinjstvu. 2016. godine Razaz je sa suradnicima na uzorku od 33 883 djece utvrđivao korelaciju između stupnja psihomotornog razvoja u dobi od 5 godina i Apgar vrijednosti prilikom rođenja. Utvrđena je obrnuto proporcionalna povezanost između dvije promatrane varijable¹⁰⁹.

Usporedbom kroničnih bolesti majke skupine su bez statistički značajne razlike ($P=0,523$, Tablica 1), a u obje skupine većinom je riječ o hipotireozi bez autoimune podloge ili posljedično Hashimoto tireoiditisu. Usporedba učestalosti hipotireoze majke u trudnoći ne pokazuje statistički značajne razlike između ispitivanih skupina ($P=0,830$). Majke obuhvaćene ovom studijom imale su klinički simptomatsku hipotireozu, liječenu nadoknadom hormona sukladno preporuci endokrinologa. Više studija utvrdilo je povezanost neliječene hipotireoze majke tijekom trudnoće i sazrijevanja i razvoja fetalnog mozga, ali je jednako tako potvrđen kao uzročni čimbenik abortusa i fetalne smrti¹¹⁰. Osjetljivo područje za razvoj ovih anomalija je između 10. i 20. tjedna gestacije kada se kao odgovor na povećane metaboličke zahtjeve događaju mnogobrojne hormonalne i morfološke promjene. Povećan bazalni metabolizam rezultira akumulacijom joda u štitnoj žlijezdi, dok kao posljedica hiperplazije i pojačane vaskularizacije dolazi do povećanja štitne žlijezde. Tijekom tog perioda povećava se potreba fetusa za jodom, a istodobno bubrezi postaju pojačano propusni za jod koji se gubi urinom. Neliječen hipotireoidizam majke tijekom prvog tromjesečja trudnoće klinički je dokazan rizični čimbenik psihomotornog odstupanja u djece, ali je također nađena i poveznica s trudnoćom induciranom hipertenzijom, prijevremenim porodom, sindromom fetalnog distresa i niskom porođajnom težinom, te je tako neliječena hipotireoza i indirektno povezana s povećanim rizikom od neuromotoričkog odstupanja u dojenačkoj dobi^{111,112}. Veći je broj autora istraživao učinak terapije hipotireoze levotiroksinom tijekom trudnoće, i većina je dokazala povoljan učinak po pitanju smanjenja rizika prijevremenog porođaja i gubitka ploda, te nastanka drugih rizičnih čimbenika neuromotoričkog odstupanja, poput gestacijskog dijabetesa, gestacijske hipertenzije, niske porođajne težine djeteta ili niske Apgar vrijednosti^{113,114}. Suprotno njima, istraživanjem provedenom na 200 ispitanika kojim se uspoređivao neuromotorički ishod djece majki s hipotireozom, od kojih je jedna skupina

liječena levotiroksinom, dok druga nije, potvrđena je snažna pozitivna linearna korelacija između lijekovima kompenziranog poremećaja rada štitnjače majke tijekom trudnoće i blagog psihomotornog odstupanja dojenčadi¹¹⁵.

Usporedbom dviju ispitivanih skupina nije nađeno statistički značajne razlike u broju blizanačkih trudnoća (8 u skupini med gimnastike, 9 u Bobath skupini, $P > 0,999$, Tablica 1). Sukladno brojnim dosadašnjim studijama, blizanačka trudnoća diferencirana je kao rizični faktor nastanka neuromotoričkog odstupanja posljedično učestalim prijevremenim porođajima i niskoj porođajnoj težini novorođenčadi^{116,117,118}.

Nedonešenost je faktor rizika koji ima podjednaku raspodjelu u skupinama obuhvaćenim ovim istraživanjem s P vrijednošću većom od 0,999 (Tablica 1). Brojna su recentna istraživanja pokazala pozitivnu linearnu korelaciju između stupnja nedonešenosti i rezultata kognitivnih i motornih ispitivanja u djece, tako da su najniži rezultat imala djeca s najnižom gestacijskom dobi^{119,120}. Neka su istraživanja opservacije i kvantificirala, te je dokazano da se smanjenjem svakog gestacijskog tjedna povećava vjerojatnost neuromotoričkog odstupanja 2,12 puta^{115,121}. Prosječna gestacijska dob ispitanika obuhvaćenih ovom studijom između skupina bila je ujednačena ($P=0,491$, Tablica 2), dok je medijan u Bobath skupini bio 273 dana, a u skupini konvencionalne medicinske gimnastike bio 266,5 dana (Tablica 2). Gestacijska dob obrnuto je proporcionalna stupnju neuromotoričkog odstupanja za svaku pojedinu gestacijsku dob¹²².

Gestacijski dijabetes i hipertenzija su potvrđeni rizični čimbenici neuromotoričkog odstupanja djece, a dijabetes i povišen krvni tlak tijekom trudnoće u značajnoj mjeri utječu na razvoj motoričkih i kognitivnih funkcija^{123,124}. Tijekom ovog istraživanja nije pronađeno statistički značajnog odstupanja između dviju promatranih grupa ($P=0,774$ za gestacijski dijabetes i $P>0,999$ za hipertenziju, Tablica 1).

Zastoj rasta još je jedan dokazan rizični faktor ispitivanog odstupanja, a incidencija neuromotoričkog odstupanja povećava se ukoliko se javlja zajedno s ostalim rizičnim čimbenicima kao što je niska porođajna težina i dužina ili prijevremeni porođaj^{125,126}. Usporedbom skupina, nije nađeno statistički značajnih razlika ($P=0,741$, Tablica 1).

Kolestaza je kao rizični čimbenik potvrđena u jednog djeteta u Bobath skupini, dok u skupini djece podvrgnutoj konvencionalnoj medicinskoj gimnastici nije bilo potvrđene kolestaze, stoga su i po ovom kriteriju skupine bile ujednačene ($P>0,999$, Tablica 1). Slično navedenom, primarnoj je reanimaciji bilo podvrgnuto jedno dijete iz skupine habilitirane konvencionalnom medicinskom gimnastikom, dok u skupini djece obuhvaćene Bobath

terapijom nije bilo primarno reanimirane djece, stoga su i po ovom kriteriju skupine bez statistički značajne razlike ($P>0,999$, Tablica 1).

Placenta previa, predležeca ili nisko lezeća posteljica komplikacija je trudnoće u kojoj posteljica djelomično ili potpuno prekriva ušće vrata maternice. Povezana je s povećanim rizikom krvarenja u trudnoći, slabijom oksigenacijom ploda, te često povećava neovisne rizike nastanka neuromotoričkog odstupanja, poput okončanja trudnoće carskim rezom ili prijevremenog poroda¹²⁷. Usporedbom promatranih skupina tijekom ovog istraživanja nije nađeno statistički značajnih razlika učestalosti placente previje ($P>0,999$, Tablica 1)

Dovršenje porođaja carskim rezom povezan je s nižim dosegom kognitivnih i motoričkih funkcija u dojenačkoj i dječjoj dobi, što potvrđuju i podatci iz literature¹²⁸. Zapažanje se objašnjava promjenom kolonizacije crijeva djece rođene carskim rezom, pri čemu se crijeva istih koloniziraju doticajem s majčinom kožom i hospitalnim površinama. Suprotno njima, crijeva djece rođene vaginalnim putem koloniziraju se prolaskom kroz vaginalni kanal majke¹²⁹. Razlike crijevnih mikrobiota praćene su do navršenih 7 godina života, te se smatra da se iz crijeva šalju različiti kemijski signali u središnji živčani sustav, a koji utječu na kognitivne i motoričke funkcije djece tijekom osjetljivog perioda razvoja mozga^{130,131}. Ipak, ovakva tumačenja potrebno je uzeti s oprezom, obzirom da je dovršetak poroda carskim rezom primarno namijenjen kompliciranim i patološkim trudnoćama, koje su nezavisan rizičan čimbenik nastanka neuromotoričkog odstupanja djece. Usporedbom dviju skupina uključenih u ovo istraživanje nije nađeno statistički značajnog odstupanja ($P=0,307$, Tablica 1).

Dob majke prilikom poroda važan je prediktivan čimbenik razvoja neuromotoričkog odstupanja. Neparametrijskom analizom prosječne dobi majki dojenčadi obuhvaćene ovom studijom ujednačena je u obje skupine, a iznosi 32 godine u skupini djece liječene Bobath terapijom dok je u skupini djece uključene u program konvencionalne medicinske gimnastike ona iznosila 33 godine. Usporedbom prosječnih vrijednosti nema statistički značajne razlike između promatranih skupina ($P=0,658$, Tablica 2). Istraživanjima je poduprta teza povećane učestalosti blagog neuromotoričkog odstupanja u djece starijih majki, a metodološki relevantnim istraživanjem potvrđena 5 puta veća incidencija odstupanja fine motorike u djece starijih majki¹³².

Porođajna težina i duljina povezane su s povećanom incidencijom blagog neuromotoričkog odstupanja. Sukladno podacima iz literature, linearna je korelacija između smanjenja porođajne težine i duljine novorođenčeta i rizika nastanka neuromotoričkog odstupanja u dječjoj dobi^{133,134}. Egzaktnim mjerenjima uočeno je povećanje rizika nastanka

odstupanja od 1 % za svaki 1 g smanjenja porođajne težine¹¹⁵. Neparametrijskom analizom varijabli tijekom statističke obrade nije nađeno statistički značajne razlike između promatranih skupina ($P=0,072$ za porođajnu težinu te $P=0,420$ za porođajnu duljinu, Tablica 2).

Većina ispitanika imala je na UZV pregledu mozga odstupanje klasificirano kao 1. stupanj (84 % ispitanika Bobath skupine i 76 % ispitanika uključenih u program konvencionalne medicinske gimnastike, Tablica 1) što pokazuje ujednačenost ispitanika između skupina ($P=0,454$).

Ispitanici obiju skupina bili su približno iste korigirane dobi u trenutku uključivanja u studiju ($P=0,073$, Tablica 2), stoga ne postoji statistički značajno odstupanje između promatranih skupina.

Sveobuhvatnom analizom rizičnih čimbenika nije diferencirano statistički značajne razlike incidencije između promatranih skupina, što pokazuje da je izbor ispitanika i njihova randomizacija izvršena sukladno preporukama te da eventualne razlike učinaka uspoređivanih postupaka između skupina proizlaze iz stvarne razlike učinkovitosti rehabilitacijskih programa.

3.2.Uzorak varijabli

Procjena stanja i motoričkog odstupanja provedena je od strane dječjeg fizijatra putem kliničkog pregleda, Ages and Stages upitnika, Testa Münchenske funkcionalne razvojne dijagnostike za 1. godinu života, upitnika te dnevnika rada vođenog od strane roditelja / zakonskog skrbnika, inicijalno (prije uključivanja djeteta u studiju), te svaka 3 mjeseca tijekom sljedećih 6 mjeseci, odnosno s navršenih 6 mjeseci i 9 mjeseci života.

Tijekom kliničke procjene stanja evaluiralo se odstupanje kvalitetom i kvantitetom spontane motorike, prisutnost asimetričnih motoričkih obrazaca te poremećaj tonusa. Djeca urednog motoričkog razvoja do 3. mjeseca života savladavaju jednostavne motoričke radnje kao što je hvatanje rukama predmeta u središnjoj liniji, te praćenje očima i okretanjem glave predmetima koji se gibaju u luku većem od 90 stupnjeva. Imaju otvorene šake, pri trakcijskom testu glava je u razini trupa, dok u pronaciji postižu potpuni oslonac na laktove. Djeca koja do 3 mjeseca starosti nisu usvojila opisani motorički obrazac, a drugi uključni kriteriji su bili zadovoljeni (pozitivan nalaz UZV mozga i prisutnost rizičnih čimbenika za nastanak neuromotoričkog oštećenja) bila su uključena u studiju.

Isključni kriteriji ove studije bili su negativan nalaz UZV mozga na hemoragiju ili ishemiju, uredan obrazac spontane motorike prema procjeni dječjeg fizijatra i/ili odsutnost prenatalnih, perinatalnih i postnatalnih čimbenika rizika. Također, ukoliko je dijete u trenutku prvog pregleda dječjeg fizijatra bilo starije od 3 mjeseca ili ako je bilo mlađe od 3 mjeseca a do sada je bilo uključeno u bilo koji rehabilitacijski program, nije bilo uključeno u studiju.

3.3.Tijek istraživanja

Istraživanje je prospektivno, prethodno odobreno od strane Etičkog povjerenstva Kliničkog bolničkog centra Sestre Milosrdnice i Kineziološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, te usklađeno s Helsinškom deklaracijom. Tijekom istraživanja roditelj odnosno skrbnik djeteta, evaluator ni statističar nisu bili upoznati s pripadnošću djeteta pojedinoj skupini. Izbor ispitanika vršio se prema opisanim uključnim i isključnim kriterijima, nakon čega je roditeljima detaljno objašnjen dizajn i svrha studije, ali i činjenica da neće znati koja je vrsta rehabilitacijskog programa dodijeljena njihovom djetetu, o čemu su informirani od strane evaluatora. Roditeljima je posebno naglašeno da oba rehabilitacijska programa, sukladno iskustvu i dosadašnjim znanstvenim istraživanjima, doprinose usvajanju adekvatnog motoričkog obrasca djeteta, sukladno njegovoj dobi. Svi su sudionici istraživanja bili podvrgnuti standardnim terapijskim postupcima, kojima bi bili podvrgnuti i da nisu sudionici

studije, stoga sam postupak neće prouzročiti nikakve dodatne troškove. Po dobivanju pismenog informiranog pristanka (Prilog 1), ispitanici uključeni u studiju randomizirani su metodom računalnog slučajnog odabira u jednu od dvije rehabilitacijske skupine, o čemu je saznanja imao samo habilitator i istraživač. Kontrolna skupina, koja nije uključena u aktivan rehabilitacijski program, u ovoj studiji iz etičkih razloga nije bila moguća, već su grupe bile kontrola same sebi, a učinkovitost se evaluirala u odnosu na prethodno stanje. Evaluator nije bio upoznat s pripadnošću djeteta pojedinoj skupini. Ovisno o dodijeljenoj skupini, licencirani Bobath terapeut ili konvencionalni fizioterapeut provodio je edukaciju roditelja o vježbama koje su oni bili zamoljeni raditi s djetetom ukupno 2h dnevno, razlomljeno u dionice ovisno o dnevnom ritmu i potrebama djeteta. Tek nakon što je roditelj prezentirao usvojene vještine i vježbe koje mu je terapeut pokazao, dijete je praktično bilo uključeno u studiju.

3.4.Raspodjela ispitanika po skupinama

Djeca koja su metodom računalnog slučajnog odabira randomizirana u Bobath skupinu rehabilitirana su od strane licenciranog Bobath terapeuta frekvencijom od 1 sata tjedno u Klinici za reumatologiju, fizikalnu medicinu i rehabilitaciju KBC Sestre Milosrdnice. Bobath koncept noviji je rehabilitacijski pravac koji se temelji na neuroplastičnosti središnjeg živčanog sustava, kada se kroz inhibiciju postojećih patoloških refleksa i motoričkih obrazaca, te istodobnu stimulaciju normalnih i poželjnih obrazaca dijete uči pravilnim obrascima te mu se normalizira tonus mišića. Bobath koncept je aktivna metoda kojoj je temelj interakcija između terapeuta i djeteta, a kroz koju se provodi facilitacija.

Suprotno njima, djeca koja su randomizirana u skupinu konvencionalne medicinske gimnastike, provodila su istu od strane licenciranog konvencionalnog fizioterapeuta frekvencijom od 1 sata tjedno u Klinici za reumatologiju, fizikalnu medicinu i rehabilitaciju KBC Sestre Milosrdnice.

Uz to, obje su skupine ispitanika provodile tretmane logopeda i edukacijskog rehabilitatora, frekvencijom 2x mjesečno.

Terapija je provedena u Klinici za reumatologiju, fizikalnu medicinu i rehabilitaciju KBC Sestre milosrdnice frekvencijom od 1 sata tjedno, te svaki dan 2 sata domicilno. Kako bi se osigurala provedba vježbi, roditelj se na isto svakodnevno podsjećao telefonski od strane dodijeljenog terapeuta, dok je provođenje vježbi evaluirano popratnim upitnikom.

Procjena stanja vršena je od strane dječjeg fizijatra, kliničkom procjenom, te putem Ages and Stages upitnika, Testa Münchenske funkcionalne razvojne dijagnostike te domicilno

vođenih dnevnika rada i popratne ankete. Postoji više testova procjene motorike poput Testa Razvoja psihomotorike¹⁰¹, Zurich Neuromotor Assessment-2 (ZNA-2) i Movement Assessment Battery for Children-2 (MABC-2)¹⁰², no najpouzdaniji i najčešće korišteni u procjeni neuromotoričkog odstupanja dojenčadi upravo su dva korištena tijekom ovog istraživanja. Pacijenti su evaluirani prilikom uključivanja u studiju (3 mjeseca starosti djeteta), te nakon 3 i nakon 6 mjeseci provođenja habilitacijskog programa (6 mjeseci i 9 mjeseci starosti djeteta).

3.5. Mjerni instrumenti

3.5.1. Ages and Stages upitnik

Ages and Stages (Prilog 2, 3 i 4) standardiziran je upitnik za detekciju neurorazvojnih poremećaja djece od 0 do 60 mjeseci. Ispunjava se od strane evaluatora, na originalnom jeziku (engleski). Osim grube i fine motorike, upitnik prati komunikacijske i psihosocijalne vještine, kao i vještine rješavanja problema prilagođenih dobi. Ponudeni su odgovori da, ne i ponekad, pri čemu se svakom dodjeljuje određeni broj bodova, koji se potom zbraja i tumači. Upitnik su sastavili Jane Squires i Diane Bricker¹⁰³ sa Sveučilišta u Oregonu 1995. godine s ciljem olakšavanja probira djece s neuromotornim odstupanjem. Ovaj je upitnik jeftin, jednostavan, brz, točan, pouzdan, kulturološki prihvatljiv¹⁰⁴. Namijenjen je roditeljima i zdravstvenim radnicima kao test probira dojenčadi i djece, temeljem kojeg se postavlja indikacija za daljnje praćenje ili potreba za uključenjem u habilitacijski ili rehabilitacijski tretman¹⁰⁵. U širokoj je uporabi u SAD-u te je preveden na niz jezika: španjolski, francuski, nizozemski, kineski, norveški, hindu, perzijski i turski. Ispitivan je i uspoređen sa sličnim testovima diljem svijeta, te ga odlikuju izvanredna psihometrijska obilježja, test-retest vjerodostojnost od 92 %, osjetljivost 87.4 % dok mu je specifičnost 95.7 %^{106,107}. Ovaj se test također preporučuje za probir djece na poremećaje iz spektra autizma i odstupanja govora.

3.5.2. Test Münchenske funkcionalne razvojne dijagnostike za 1. godinu života

Test Münchenske funkcionalne razvojne dijagnostike za 1. godinu života (Prilog 5) razvojna je skala evaluacije psihomotornog razvoja s ciljem detekcije odstupanja. Temeljena je na sustavnom istraživanju razvoja zdrave dojenčadi tijekom prve godine života, provedenog na Institutu za socijalnu pedijatriju i omladinsku medicinu Sveučilišta u Münchenu 1978. godine. Zasluga za razvoj skale pripala je profesorici Theodori Hellbrugge. Analizom se daje pregled razvoja najvažnijih psihomotoričkih funkcija prve godine života. Kroz praćenje 8 važnih razvojnih etapa vrši se usporedba kronološke i fizičke starosti djeteta, odnosno dobi u kojoj dijete nešto radi i dobi u kojoj bi to isto trebao raditi. Pri tome se razvoj smatra primjerenim ukoliko je dijete postiglo miljokaz do dobi kada i 90 % njegovih vršnjaka¹⁰⁸. Razvojne etape obuhvaćene ovim testom su:

1. dob puzanja koji daje mjeru razvoja puzanja
2. dob sjedenja koji je mjera razvoja sjedenja
3. dob trčanja koji daje mjeru razvoja sposobnosti hodanja i stajanja
4. dob hvatanja koji ukazuje na manualne sposobnosti i hvatanje
5. dob percepcije koji utvrđuje odstupanje od dobno specifične mogućnosti shvaćanja i razvoja opažanja
6. dob govora koji označava mjeru razvoja izgovaranja glasova, riječi i rečenica
7. dob razumijevanja govora koji mjeri razvoj razumijevanja i govora
8. dob socijalizacije koji je mjera razvoja društvenog ponašanja

3.5.3. Dnevnik rada

Dnevnik rada (Prilog 6) ispunjavao je svakodnevno roditelj, odnosno zakonski skrbnik djeteta, s ciljem uvida u stvarno provođenje naučenih vježbi domicilno. Roditelji, odnosno skrbnici bili su zamoljeni da vode evidenciju vježbi koje su proveli s djetetom određenog dana, sa zapisom vremena vježbanja, te subjektivne procjene promjene motoričkog, kognitivnog i emocionalnog stanja djeteta.

3.5.4. Upitnik

Roditeljima/zakonskim skrbnicima je inicijalno podijeljen upitnik (Prilog 7) kojeg su zamoljeni ispuniti do kraja istraživanja te isti vratiti evaluatoru. Upitnik se sastojao od procjene zadovoljstva objašnjavanjem i pokazivanjem vježbi, interakcijom s terapeutom i komunikacijom s voditeljem istraživanja. Jednako tako, roditelji/skrbnici zamoljeni su obrazložiti mišljenje o tome treba li terapeut ili roditelj dominantno vježbati s djetetom, te koliko vremena prosječno dnevno provode vježbajući, koliko puta dnevno vježbaju s djetetom, koliko djetete najduže izdrži vježbajući bez prekida te u koje doba dana najčešće vježbaju. Procjenjuju li da je došlo do poboljšanja koncentracije na vježbu, motorike i socijalnog kontakta djeteta tijekom vremena te, ako da, koji je tome uzrok. Roditelje/skrbnike se upitalo i za procjenu otpora djeteta prilikom vježbanja, povećava li se on ili smanjuje tijekom vremena koji je po njenom mišljenju mogući uzrok. Upitnikom su za daljnju analizu skupljeni i neki demografski podaci, poput broja osoba u kućanstvu, članova kućanstva, ima li djetete brata ili sestru te ukoliko da, odstupa li isti kognitivno ili motorički. Na kraju, prikupljeni su i podaci prosječnog mjesečnog prihoda obitelji.

3.5.5. Klinička procjena fizijatra

Procjena motoričkog odstupanja započela je inicijalnim mjerenjem u dobi djeteta od 3 mjeseca, kada je isti uključen u studiju, te se vršila procjena stanja svaka 3 mjeseca provođenja terapije, odnosno s djetetovih 6 i 9 mjeseci života. Motorički uredno djetete starosti 6 mjeseci živahno se i sigurno rotira oko osi trupa, pri čemu ima dobru kontrolu glave, podršku ruku i rotaciju unutar osi trupa, jer pokret okretanja ramena slijede kukovi, uz ekstenziranu kralježnicu. U pronaciji djetete se oslanja na ispružene ruke, dok prilikom povlačenja iz položaja supinacije u sjedeći stav djetete aktivno sudjeluje odižući glavu i gornji dio trupa, nastojeći ruke flektirati u laktovima. Može samostalno kraće vrijeme sjediti bez pomoći, uz početak razvoja prednje obrambene reakcije. Svladavanje opisanog motoričkog obrasca procijenio je dječji fizijatar prilikom evaluacije djeteta s navršenih 6 mjeseci života, odnosno nakon 3 mjeseca provođenja dodijeljenog mu habilitacijskog programa.

S navršenih 9 mjeseci života djeteta, odnosno nakon 6 mjeseci provođenja habilitacijskog programa, izvršena je posljednja procjena motoričkog razvoja ispitanika. Tijekom te procjene dječji je fizijatar procijenio savladavanje inicijalnog puzanja, postavljanje djeteta i održavanje u četveronožnom stavu te aktivno zauzimanje stabilnog sjedećeg položaja.

Prilikom svake kliničke evaluacije dječji fizijatar vršio je procjenu stanja i napretka putem Ages and Stages upitnika, Testa Münchenske funkcionalne razvojne dijagnostike za 1. godinu života, dnevnika vježbanja te kliničkim pregledom. Na kraju istraživanja, prilikom posljednje procjene, evaluator je prikupio upitnike inicijalno podijeljene roditeljima, te ih proslijedio statističaru na evaluaciju.

Nakon sakupljanja podataka izvršila se statistička obrada podataka od strane statističara koji nije upoznat s pripadnošću djeteta pojedinoj skupini.

3.6.Prikupljanje podataka

Podaci su prikupljeni uz informirani pristanak roditelja ili staratelja ispitanika, nakon odobrenja Etičkog povjerenstva Kineziološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu i Etičkog povjerenstva KBC Sestre Milosrdnice. Svi su podaci prikupljeni u skladu s etičkim i bioetičkim principima, tako da su privatnost i zaštita tajnosti podataka u potpunosti osigurani. Cjelokupni istraživački proces obavljen je u skladu s primjenjivim smjernicama, uključujući Osnove dobre kliničke prakse, Helsinšku deklaraciju, Zakon o zdravstvenoj zaštiti Republike Hrvatske (NN121/03) i Zakon o pravima pacijenata Republike Hrvatske (NN 169/04).

3.7.Metode obrade podataka

Prilikom obrade podataka korištene su standardne statističke metode određivanja deskriptivnih parametara, dok se usporedba skupina vršila T-testom i analizom varijance. U svrhu analize razlika unutar zadanih grupa rabio se T-test za zavisne varijable. Kategorijske varijable su prikazane kroz apsolutne frekvencije i odgovarajuće učestalosti, dok su kontinuirane vrijednosti prikazane kroz medijane i odgovarajuće interkvartilne raspone.

Obzirom na neparametrijsku raspodjelu kontinuiranih podataka koja je provjerena Kolmogorov-Smirnovljevim testom u statističkoj analizi su se primijenili odgovarajući neparametrijski testovi. Razlike u kategorijskim podacima između ispitivanih terapijskih skupina su se analizirane Fisher-Freeman-Haltonovim egzaktnim testom, dok su se razlike u kvantitativnim vrijednostima analizirale Mann-Whitney U testom.

P vrijednosti manje od 0,05 su smatrane značajnima. U analizi se koristila licencirana programska podrška MedCalc® Statistical Software version 20.112 (MedCalc Software Ltd, Ostend, Belgium; <https://www.medcalc.org>; 2022)

4. REZULTATI

Rezultati statističke analize prikupljenih podataka prikazani su tablicama i grafikonima u nastavku. Tablica 1. pokazuje usporedbu socio-demografskih i kliničkih karakteristika između skupine djece habilitirane po Bobath metodi i one habilitirane konvencionalnim medicinsko - gimnastičkim metodama. Iz tablice je vidljivo da ne postoji statistički značajne razlike niti u jednom od ispitivanih parametara koji su dokazani rizični čimbenici nastanka blagog neuromotoričkog odstupanja dojenčadi. Time je dokazano da je uzorak ispitanika dobro izabran a skupine su prema početnim varijablama ujednačene.

Tablica 1.Usporedba socio-demografskih i kliničkih karakteristika između ispitivanih skupina

		SKUPINA				P
		BOBATH TERAPIJA		MEDICINSKA GIMNASTIKA		
		N	%	N	%	
SPOL	MUŠKI	25	50,0	26	52,0	0,841
	ŽENSKI	25	50,0	24	48,0	
APGAR 1.min	4	0	0,0	1	2,0	0,714
	5	1	2,0	1	2,0	
	9	7	14,0	10	20,0	
	10	42	84,0	38	76,0	
KRON. BOLESTI ŠTITNJACE MAJKE	NE	32	64,0	35	70,0	0,523
	DA	18	36,0	15	30,0	
BROJ FAKTORA RIZIKA	0	19	38,0	17	34,0	0,939
	1	23	46,0	26	52,0	
	2	6	12,0	5	10,0	
	3	2	4,0	2	4,0	
FAKTOR RIZIKA (BLIZANAC)	NE	41	82,0	42	84,0	>0,999
	DA	9	18,0	8	16,0	
FAKTOR RIZIKA (NEDONEŠENOST)	NE	48	96,0	48	96,0	>0,999
	DA	2	4,0	2	4,0	
FAKTOR RIZIKA (HIPOTIREOZA)	NE	33	66,0	35	70,0	0,830
	DA	17	34,0	15	30,0	
FAKTOR RIZIKA (GESTACIJSKI DIJABETES)	NE	44	88,0	42	84,0	0,774
	DA	6	12,0	8	16,0	
FAKTOR RIZIKA (ZASTOJ RASTA)	NE	46	92,0	44	88,0	0,741
	DA	4	8,0	6	12,0	
FAKTOR RIZIKA (MB HASHIMOTO)	NE	49	98,0	49	98,0	>0,999
	DA	1	2,0	1	2,0	
FAKTOR RIZIKA (KOLESTAZA)	NE	49	98,0	50	100,0	>0,999
	DA	1	2,0	0	0,0	

FAKTOR RIZIKA (HIPERTENZIJA)	NE	48	96,0	48	96,0	>0,999
	DA	2	4,0	2	4,0	
FAKTOR RIZIKA (PRIMARNA REANIMACIJA)	NE	50	100,0	49	98,0	>0,999
	DA	0	0,0	1	2,0	
FAKTOR RIZIKA (PLACENTA PREVIA)	NE	50	100,0	49	98,0	>0,999
	DA	0	0,0	1	2,0	
NAČIN PORODA	Vaginalno	33	66,0	27	54,0	0,307
	S.C.	17	34,0	23	46,0	
UZV MOZGA	1. stupanj	42	84,0	38	76,0	0,454
	2. stupanj	8	16,0	12	24,0	

Dob majke u trenutku poroda dokazani je rizični čimbenik za nastanak neuromotoričkog odstupanja, tako da učestalost opisanog odstupanja u dojenčadi raste sa starosti majke. Tablica 2 prikazuje da statističkom analizom nije nađeno značajne razlike dobi majke u trenutku poroda između skupina. Također, istom tablicom prikazana je ujednačena raspodjela ispitanika po skupina temeljem težine djeteta prilikom poroda, njegove duljine i gestacijske dobi, vrijednosti koje su obrnuto proporcionalne s rizikom nastanka blagog neuromotoričkog odstupanja dojenčadi. Dakle, niža porođajna težina i duljina, te manja gestacijska dob prilikom porođaja dokazano koreliraju s rizikom nastanka blagog neuromotoričkog odstupanja, a po ovim vrijednostima skupine su bile bez statistički značajne razlike. Skupine su i po dobi uključivanja ispitanika u skupinu bile ujednačene s medijanom od 100 dana u Bobath skupini i 105,5 dana u skupini konvencionalne medicinske gimnastike ($P=0,073$).

Tablica 2. Usporedbe dobi majke, porođajne težine i duljine, gestacijske dobi i dobi uključivanja između ispitivanih skupina

SKUPINA		Min	Max	Kvartile		
				25.	Medijan	75.
DOB MAJKE (GODINE)	BOBATH TERAPIJA	22	40	28,00	32,00	36,00
	MEDICINSKA GIMNASTIKA	18	47	28,00	33,00	36,00
POROĐAJNA TEŽINA (g)	BOBATH TERAPIJA	1900	4100	2672,50	3270,00	3482,50
	MEDICINSKA	1470	4120	2402,50	3020,00	3342,50

GIMNASTIKA						
POROĐAJNA DULJINA (cm)	BOBATH TERAPIJA	40	55	45,75	48,00	50,00
	MEDICINSKA GIMNASTIKA	38	52	44,00	47,00	49,25
GESTACIJSKA DOB (dani)	BOBATH TERAPIJA	231	286	260,75	273,00	280,00
	MEDICINSKA GIMNASTIKA	203	287	257,75	266,50	280,00
DOB UKLJUČIVANJA (dani)	BOBATH TERAPIJA	90	130	92,75	100,00	112,00
	MEDICINSKA GIMNASTIKA	90	138	96,75	105,50	119,75

	Mann-Whitney U	Z	P
DOB MAJKE (GODINE)	1186,00	-0,44	0,658
POROĐAJNA TEŽINA (g)	989,50	-1,80	0,072
POROĐAJNA DULJINA (cm)	1133,50	-0,81	0,420
GESTACIJSKA DOB (dani)	1152,00	-0,69	0,491
DOB UKLJUČIVANJA (dani)	990,50	-1,79	0,073

Sukladno rezultatima statističke obrade opisane Tablicama 1 i 2 zaključujemo da su skupine bile ujednačene po pitanju rizika za nastanak blagog neuromotoričkog odstupanja dojenčadi.

Tablica 3 daje uvid u statističku analizu vrijednosti prikupljenih Ages and Stages upitnikom. Analizom podataka dobivenih usporedbom fine i grube motorike te komunikacijskih vještina dojenčadi u tri ispitivane vremenske točke (s 3, 6 i 9 mjeseci starosti djeteta) nije nađeno statistički značajnih razlika između skupina, dakle ispitanici obje ispitivane skupine inicijalno su bili ujednačeni, te su tijekom rehabilitacije u jednakoj mjeri poboljšali finu i grubu motoriku te vještinu komunikacije.

Tablica 3. Usporedbe grube i fine motorike te komunikacije između ispitivanih skupina

		SKUPINA				P
		BOBATH TERAPIJA		MEDICINSKA GIMNASTIKA		
		N	%	N	%	
GRUBA MOTORIKA 3 MJ	ON SCHEDULE	0	0,0	0	0,0	0,828
	MONITOR	14	28,0	16	32,0	
	NOT ON SCHEDULE	36	72,0	34	68,0	
GRUBA MOTORIKA 6 MJ	ON SCHEDULE	4	8,0	3	6,0	>0,999
	MONITOR	36	72,0	36	72,0	

	NOT ON SCHEDULE	10	20,0	11	22,0	
GRUBA MOTORIKA 9 MJ	ON SCHEDULE	31	62,0	32	64,0	0,346
	MONITOR	16	32,0	18	36,0	
	NOT ON SCHEDULE	3	6,0	0	0,0	
FINA MOTORIKA 3 MJ	ON SCHEDULE	1	2,0	0	0,0	0,090
	MONITOR	14	28,0	7	14,0	
	NOT ON SCHEDULE	35	70,0	43	86,0	
FINA MOTORIKA 6 MJ	ON SCHEDULE	7	14,0	5	10,0	0,806
	MONITOR	30	60,0	30	60,0	
	NOT ON SCHEDULE	13	26,0	15	30,0	
FINA MOTORIKA 9 MJ	ON SCHEDULE	35	70,0	35	70,0	>0,999
	MONITOR	15	30,0	15	30,0	
	NOT ON SCHEDULE	0	0,0	0	0,0	
KOMUNIKACIJA 3 MJ	ON SCHEDULE	0	0,0	0	0,0	>0,999
	MONITOR	13	26,0	13	26,0	
	NOT ON SCHEDULE	37	74,0	37	74,0	
KOMUNIKACIJA 6 MJ	ON SCHEDULE	7	14,0	9	18,0	0,437
	MONITOR	40	80,0	35	70,0	
	NOT ON SCHEDULE	3	6,0	6	12,0	
KOMUNIKACIJA 9 MJ	ON SCHEDULE	38	76,0	39	78,0	>0,999
	MONITOR	12	24,0	11	22,0	
	NOT ON SCHEDULE	0	0,0	0	0,0	

Ages and Stages upitnikom analizirane su vještine rješavanja problema kao i psihosocijalni status dojenčadi u 3 vremenske točke. Analizom prikupljenih podataka, prikazanih Tablicom 4 vidljivo je da prilikom inicijalne procjene, prije uključivanja dojenčadi u istraživanje, nije bilo statistički značajne razlike između skupina. Također, procjenom nakon 3 i 6 mjeseci uključenja u rehabilitacijski program kojem su pripali, nije dokazana statistički značajna razlika između skupina, stoga možemo zaključiti da su oba rehabilitacijska programa dovela do jednakog smanjenja odstupanja promatranih parametara, odnosno da su oba jednako učinkovita po pitanju smanjenja odstupanja vještina rješavanja problema i psihosocijalnog statusa nakon 3 i 6 mjeseci uključenosti u jedan od sva rehabilitacijska programa.

Tablica 4. Usporedbe rješavanja problema te psihosocijalnog statusa između ispitivanih skupina

		SKUPINA				P
		BOBATH TERAPIJA		MEDICINSKA GIMNASTIKA		
		N	%	N	%	
RJEŠAVANJE PROBLEMA 3 MJ	ON SCHEDULE	1	2,0	0	0,0	>0,999
	MONITOR	13	26,0	14	28,0	
	NOT ON SCHEDULE	36	72,0	36	72,0	
RJEŠAVANJE PROBLEMA 6 MJ	ON SCHEDULE	9	18,0	10	20,0	>0,999
	MONITOR	38	76,0	37	74,0	
	NOT ON SCHEDULE	3	6,0	3	6,0	
RJEŠAVANJE PROBLEMA 9 MJ	ON SCHEDULE	42	84,0	42	84,0	>0,999
	MONITOR	8	16,0	8	16,0	
	NOT ON SCHEDULE	0	0,0	0	0,0	
PSIHO- SOCIJALNI STATUS 3 MJ	ON SCHEDULE	1	2,0	2	4,0	>0,999
	MONITOR	17	34,0	16	32,0	
	NOT ON SCHEDULE	32	64,0	32	64,0	
PSIHO- SOCIJALNI STATUS 6 MJ	ON SCHEDULE	17	34,0	16	32,0	>0,999
	MONITOR	33	66,0	33	66,0	
	NOT ON SCHEDULE	0	0,0	1	2,0	
PSIHO- SOCIJALNI STATUS 9 MJ	ON SCHEDULE	46	92,0	46	92,0	>0,999
	MONITOR	4	8,0	4	8,0	
	NOT ON SCHEDULE	0	0,0	0	0,0	

Ages and Stages upitnikom roditelji odnosno skrbnici dojenčadi uključene u studiju imali su priliku izraziti osobnu zabrinutost po pitanju nečega što su sami primijetili kao odstupanje. Većina roditelja/ skrbnika obje skupine imala je prosječno jedno pitanje koje ih je zabrinjavalo, a to je bila činjenica da dijete ne koristi obje noge ili ruke simetrično. Nakon 6 mjeseci provođenja programa rehabilitacije većina roditelja i skrbnika više nije imala pitanja koja su ih zabrinjavala, a najveći je broj djece obje skupine s 9 mjeseci života simetrično koristila oba ekstremiteta, bez statistički značajne razlike između skupinama, što je predloženo Tablicom 5.

Tablica 5. Usporedbe broja odgovora koji zahtijevaju praćenje između ispitivanih skupina

		SKUPINA			
		BOBATH TERAPIJA		MEDICINSKA GIMNASTIKA	
		N	%	N	%
BROJ ODGOVORA KOJI ZAHTIJEVAJU PRAĆENJE 3 MJ	0	4	8,0	4	8,0
	1	25	50,0	23	46,0
	2	17	34,0	19	38,0
	3	3	6,0	3	6,0
	4	1	2,0	1	2,0
BROJ ODGOVORA KOJI ZAHTIJEVAJU PRAĆENJE 3 MJ (1. odgovor)	0	22	44,0	22	44,0
	1	28	56,0	28	56,0
BROJ ODGOVORA KOJI ZAHTIJEVAJU PRAĆENJE 3 MJ (2. odgovor)	0	23	46,0	21	42,0
	1	27	54,0	29	58,0
BROJ ODGOVORA KOJI ZAHTIJEVAJU PRAĆENJE 6 MJ	0	21	42,0	16	32,0
	1	25	50,0	28	56,0
	2	4	8,0	6	12,0
BROJ ODGOVORA KOJI ZAHTIJEVAJU PRAĆENJE 6 MJ (1. odgovor)	0	40	80,0	34	68,0
	1	10	20,0	16	32,0
BROJ ODGOVORA KOJI ZAHTIJEVAJU PRAĆENJE 6 MJ (2. odgovor)	0	35	70,0	39	78,0
	1	15	30,0	11	22,0
BROJ ODGOVORA KOJI ZAHTIJEVAJU PRAĆENJE 9 MJ	0	42	84,0	38	76,0
	1	8	16,0	12	24,0
BROJ ODGOVORA KOJI ZAHTIJEVAJU PRAĆENJE 9 MJ (1.odgovor)	0	49	98,0	47	94,0
	1	1	2,0	3	6,0
BROJ ODGOVORA KOJI ZAHTIJEVAJU PRAĆENJE 9 MJ (2. odgovor)	0	48	96,0	48	96,0
	1	2	4,0	2	4,0

<i>Pearson Chi-Square Tests</i>		
		SKUPINA
BROJ ODGOVORA KOJI ZAHTIJEVAJU PRAĆENJE 3 MJ	Chi-square	0,194
	df	4
	Sig.	0,996
BROJ ODGOVORA KOJI ZAHTIJEVAJU PRAĆENJE 3 MJ (1. odgovor)	Chi-square	0,000
	df	1
	Sig.	1,000
BROJ ODGOVORA KOJI ZAHTIJEVAJU PRAĆENJE 3 Mj (2. odgovor)	Chi-square	0,162
	df	1
	Sig.	0,687
BROJ ODGOVORA KOJI ZAHTIJEVAJU PRAĆENJE 6 MJ	Chi-square	1,245
	df	2
	Sig.	0,536
BROJ ODGOVORA KOJI ZAHTIJEVAJU PRAĆENJE 6 MJ (1. odgovor)	Chi-square	1,871
	df	1
	Sig.	0,171
BROJ ODGOVORA KOJI ZAHTIJEVAJU PRAĆENJE 6 MJ (2. odgovor)	Chi-square	1,576
	df	2
	Sig.	0,455
BROJ ODGOVORA KOJI ZAHTIJEVAJU PRAĆENJE 9 MJ	Chi-square	1,000
	df	1
	Sig.	0,317
BROJ ODGOVORA KOJI ZAHTIJEVAJU PRAĆENJE 9 MJ (1.odgovor)	Chi-square	1,042
	df	1
	Sig.	0,307
BROJ ODGOVORA KOJI ZAHTIJEVAJU PRAĆENJE 9 Mj (2. odgovor)	Chi-square	0,000
	df	1
	Sig.	1,000

Upitnik sastavljen od strane istraživača podijeljen je roditeljima i skrbnicima djece uključene u istraživanje, a isti su zamoljeni vratiti ga po završetku istraživanja. Usporedbom zadovoljstva roditelja ili skrbnika objašnjavanjem te praktičnom obukom izvođenja propisanih vježbi nije uočena statistički značajna razlika između skupina ($P>0,999$), a u obje je skupine visok postotak roditelja / skrbnika bilo zadovoljno i interakcijom s terapeutom, voditeljem istraživanja i pokazanim vježbama, također bez statistički značajne razlike između skupina ($P>0,999$), što je prikazano Tablicom 6. Većina roditelja i skrbnika studijom obuhvaćenih skupina smatra da bi s djetetom trebali vježbati oni sami ali i terapeut (Tablica 6.), a svoje mišljenje potkrijepljuju činjenicom da jedino zajednička aktivnost terapeuta i skrbnika može rezultirati napretkom (Tablica 7). Skupine su mišljenjem bile uniformne, bez statistički značajne razlike među njima ($P=0,897$).

Tablica 6. Usporedbe zadovoljstva učenjem vježbi i interakcijom s terapeutom između ispitivanih skupina

		SKUPINA				P	
		BOBATH TERAPIJA		MEDICINSKA GIMNASTIKA			
		N	%	N	%		
SMATRATE LI DA SU VAM DATE VJEŽBE ADEKVATNO OBJAŠNJENE I PRAKTIČNO POKAZANE?	DA NE NE U POTPUNOSTI	48 0 2	96,0 0,0 4,0	47 1 2	94,0 2,0 4,0	>0,999	
JESTE LI ZADOVOLJNI KOMUNIKACIJOM S VODITELJEM ISTRAŽIVANJA?	DA NE NE U POTPUNOSTI	48 0 2	96,0 0,0 4,0	47 0 3	94,0 0,0 6,0		>0,999
JESTE LI ZADOVOLJNI INTERAKCIJOM S TERAPEUTOM?	DA NE NE U POTPUNOSTI	49 0 1	98,0 0,0 2,0	49 0 1	98,0 0,0 2,0		
SMATRATE LI DA BI VJEŽBATI S VAŠIM DJETETOM TREBALI VI ILI TERAPEUT?	ISKLJUČIVO JA ISKLJUČIVO TERAPEUT OBOJE	1 8 41	2,0 16,0 82,0	1 7 42	2,0 14,0 84,0	>0,999	

Temeljem analiziranog upitnika, iz Tablice 7 vidljivo je da su ispitanici obje skupine proveli 1 - 1,5 sat vježbajući dnevno, odnosno prosječno 3 puta dnevno po 30 do 45 minuta, ovisno o dnevnom ritmu djeteta. Skupine su komparativno bile bez statistički značajne razlike.

Tablica 7. Usporedba duljine trajanja vježbanja između ispitivanih skupina

		SKUPINA				P
		BOBATH TERAPIJA		MEDICINSKA GIMNASTIKA		
		N	%	N	%	
SVOJE MIŠLJENJE PODUPIREM	a) činjenicom da je dijete mirnije vježbajući s majkom	1	2,0	1	2,0	0,897
	b) činjenicom da je terapeut jedini kompetentan vježbati s djetetom	2	4,0	0	0,0	
	c) bojim se mogućeg izostanka učinka vježbanja ukoliko majka provodi većinu vježbanja	3	6,0	4	8,0	
	d) mišljenja sam da jedino zajednička aktivnost terapeuta i majke može rezultirati napretkom	38	76,0	36	72,0	
	b+c	3	6,0	4	8,0	
	d+c	2	4,0	3	6,0	
	a+d	1	2,0	2	4,0	
	KOLIKO PROSJEČNO VREMENA DNEVNO VJEŽBATE S DJETETOM?	<1h	5	10,0	5	
1-1,5h	37	74,0	36	72,0		
1,5-2h	8	16,0	8	16,0		
>2h	0	0,0	1	2,0		
KOLIKO PUTA DNEVNO VJEŽBATE S DJETETOM?	Manje od 2x	3	6,0	5	10,0	>0,999
	2x	9	18,0	7	14,0	
	3x	25	50,0	25	50,0	
	4x	9	18,0	8	16,0	
	>4x	4	8,0	5	10,0	
KOLIKO MINUTA DIJETE NAJDUŽE IZDRŽI VJEŽBAJUĆI BEZ PREKIDA?	<30min	12	24,0	11	22,0	0,942
	30-45min	29	58,0	25	50,0	
	45-60min	7	14,0	6	12,0	
	>60min	2	4,0	8	16,0	

Roditelji i skrbnici dojenčadi uključene u obje promatrane skupine primijetili su povećanje koncentracije na vježbu tijekom vremena (90 % roditelja/ skrbnika obje skupine), bez statistički značajne razlike između skupina, što je analitički prikazano Tablicom 8. Uzrokom istog većina upitanih obje skupine smatra da dijete vremenom uči vježbe te mu je stoga sve lakše činiti traženo. Dojenčad obje skupine najspremnija je bila vježbati ujutro, bez statistički značajne razlike između skupina ($P=0,945$). Povremeno iskazivanje otpora vježbanju zabilježeno je u obje promatrane skupine, a on je najčešće prisutan nakon određenog perioda vježbanja, opet bez statistički značajne razlike između skupina ($P>0,999$). Većina roditelja i skrbnika afirmira smanjenje otpora vježbanju tijekom vremena, a kao uzrok tome navode činjenicu da se dijete naviklo na vježbanje te da je usvojilo nove motoričke obrasce, što mu vježbanje čini jednostavnijim. Skupine su bile statistički ujednačene, bez značajne razlike između među njima (Tablica 8).

Tablica 8. Usporedbe karakteristika vježbanja između ispitivanih skupina

		SKUPINA				P
		BOBATH TERAPIJA		MEDICINSKA GIMNASTIKA		
		N	%	N	%	
POVEĆAVA LI SE DULJINA KONCENTRACIJE NA VJEŽBU VREMENOM?	DA	45	90,0	45	90,0	0,275
	NE	5	10,0	5	10,0	
PO VAŠEM MIŠLJENJU, KOJI JE TOME UZROK?	a) dijete je jos premalo za tako dugo vježbanje	7	14,0	4	8,0	0,801
	b) dijete s vremenom uči vježbe pa mu je sve lakše činiti	32	64,0	36	72,0	
	c) dijete vremenom sazrijeva te mu stoga i raste koncentracija	5	10,0	5	10,0	
	d) neki drugi uzrok	0	0,0	0	0,0	
	e) b+c	6	12,0	5	10,0	
U KOJE JE DOBA DANA DIJETE NAJSPREMNIJE ZA VJEŽBU?	UJUTRO	34	68,0	36	72,0	0,945
	NAKON DNEVNOG ODMORA	12	24,0	10	20,0	

	NIJE VEZANO UZ DOBA DANA	4	8,0	4	8,0	
ISKAZUJE LI VAŠE DIJETE OTPOR PRILIKOM VJEŽBANJA?	DA, UVIJEK	3	6,0	3	6,0	
	DA, POVREMENO	40	80,0	40	80,0	>0,999
	NIKAD	7	14,0	7	14,0	
UKOLIKO DIJETE ISKAZUJE OTPOR, KADA JE ON PRISUTAN?	OD POČETKA VJEŽBANJA	10	23,3	9	20,9	
	NAKON ODREĐENOG PERIODA	33	76,7	34	79,1	>0,999
SMANJUJE LI SE ILI POJAČAVA OTPOR VJEŽBANJU S VREMENOM?	SMANJUJE SE	33	66,0	34	68,0	
	POJAČAVA SE	4	8,0	5	10,0	
	NIKADA NIJE IMALO OTPOR	7	14,0	7	14,0	0,942
	OTPOR JE UVIJEK ISTI	6	12,0	4	8,0	
UKOLIKO SE OTPOR VREMENOM MIJENJA ŠTO JE, PO VAŠEM MIŠLJENJU, TOME RAZLOG?	a) dijete se naviklo na vježbanje	15	40,5	22	56,4	
	b) dijete je usvojilo nove motoričke obrasce, te mu je stoga lakše	6	16,2	4	10,3	
	c) dijete je s vremenom sve umornije	1	2,7	2	5,1	0,795
	d) djetetu je postao izazov svladavati nove motoričke obrasce	0	0,0	1	2,6	
	e) neki drugi uzrok	0	0,0	0	0,0	
	a+b	12	32,4	8	20,5	
	c+d	3	8,1	2	5,1	

Većina je roditelja i skrbnika koji su ispunjavali dodijeljeni im Upitnik zamijetila poboljšanje motorike i socijalnih vještina djeteta nakon određenog vremena vježbanja a povezuju ih sa svakodnevnim vježbanjem motorike, što je prikazano Tablicom 9. Skupine su i po ovom kriteriju bez statistički značajne razlike.

Tablica 9. Usporedbe subjektivnih doživljaja poboljšanja motorike i socijalne interakcije između ispitivanih skupina

		SKUPINA				P
		BOBATH TERAPIJA		MEDICINSKA GIMNASTIKA		
		N	%	N	%	
PRIMJEĆUJETE LI UČINKE VJEŽBANJA NA MOTORIKU DJETETA?	a) da, svakodnevno	3	6,0	4	8,0	0,942
	b) da, nakon određenog vremena vježbanja	33	66,0	32	64,0	
	c) mišljenja sam da bi se dijete i bez vježbanja vremenom u jednakoj mjeri motorički razvijalo	9	18,0	7	14,0	
	d) ne zamaram se time, samo radim prema preporuci liječnika	5	10,0	7	14,0	
PRIMJEĆUJETE LI PROMJENE U SOCIJALNOM KONTAKTU I INTERAKCIJI DJETETA S OKOLINOM?	DA	47	94,0	47	94,0	0,561
	NE	3	6,0	3	6,0	
AKO DA, KOJI JE PO VAŠEM MIŠLJENJU UZROK TOME?	povezujem ih sa svakodnevnim vježbanjem motorike ne smatram da imaju veze sa vježbanjem, već sa sazrijevanjem djeteta	28	59,6	27	57,4	0,869
		19	40,4	20	42,6	

Upitnikom koji su tijekom istraživanja ispunjavali roditelji i skrbnici obuhvaćene su i socio-demografske karakteristike, opisane Tablicom 10. Većina kućanstava djece uključene u ovo istraživanje sastoji se od 4 osobe, dijete najčešće živi s oba roditelja i ima jednog brata ili

sestru. Također, većina braće i sestara ima blaže neuromotoričko odstupanje ali najčešće nije vježbano od strane terapeuta niti roditelja/skrbnika. Ukupan mjesečni prihod većine ispitivanih kućanstava iznosio je između 8 000 i 12 000 kuna. Skupine su prema svim analiziranim kriterijima bile ujednačene, bez statistički značajnih razlika među njima.

Tablica 10. Usporedba socio-demografskih karakteristika između ispitivanih skupina

		SKUPINA				P
		BOBATH TERAPIJA		MEDICINSKA GIMNASTIKA		
		N	%	N	%	
OD KOLIKO SE OSOBA SASTOJI VAŠE KUĆANSTVO?	2 osobe	4	8,0	3	6,0	0,777
	3 osobe	16	32,0	19	38,0	
	4 osobe	27	54,0	23	46,0	
	5 i više osoba	3	6,0	5	10,0	
DIJETE ŽIVI U KUĆANSTVU S	OBA RODITELJA	42	84,0	44	88,0	0,774
	JEDNIM RODITELJEM	8	16,0	6	12,0	
IMA LI VAŠE DIJETE BRATA ILI SESTRU?	Ne	20	40,0	22	44,0	0,834
	Da, jednog brata/sestru	26	52,0	23	46,0	
	Da, više braće/sestara	4	8,0	5	10,0	
UKOLIKO DIJETE IMA BRAĆE/ SESTARA, ZA BRATA/SESTRU ZAOKRUŽITE TOČNU TVRDNJU	a) brat/sestra je u potpunosti motorički uredno, prema procjeni fizijatra	0	0,0	0	0,0	0,971
	b) brat/sestra je u potpunosti motorički uredno, prema procjeni pedijatra	8	26,7	7	25,0	
	c) brat/ sestra ima ili je imao/imala blaže motoričko odstupanje, ali nije vježbano	10	33,3	9	32,1	
	d) brat/ sestra ima ili je imao/ imala blaže motoričko odstupanje, zbog čega je vježbano isključivo od roditelja	6	20,0	4	14,3	
	e) blaže motoričko odstupanje, uključeno u neki od ambulantnih ili bolničkih programa vježbanja (rehabilitacije)	5	16,7	6	21,5	

	f) teže motoričko odstupanje, zbog čega je bilo uključeno u proces vježbanja vođen timom specijalista	1	3,3	2	7,1	
UKUPAN	<4000 kn	7	14,0	5	10,0	
MJESEČNI	4000-8000 kn	11	22,0	9	18,0	
PRIHOD VAŠEG	8000-12000 kn	20	40,0	18	36,0	0,749
KUĆANSTVA JE	12000-15000 kn	8	16,0	13	26,0	
	>15000 kn	4	8,0	5	10,0	
VRIJEME	BILO KOJE	12	24,0	6	12,0	
VJEŽBANJA	POSLIJE ODMORA	16	32,0	31	62,0	0,011
(dnevnik rada, pitanje 5)	UJUTRO	22	44,0	13	26,0	

Tijekom istraživanja roditelji / skrbnici bili su zamoljeni svakodnevno ispunjavati Dnevnik rada u koji su upisivali osnovne informacije vezane uz samostalno vježbanje s djetetom. Analiza istog prikazana je Tablicom 11 iz koje je vidljivo da su ispitanici obje skupina vježbali manje od maksimalnog broje dana koji je iznosio 180. Ispitanici Bobath skupine imali su medijan vježbanja od 159 dana, dok je skupina konvencionalne medicinske gimnastike imala značajno veće vrijednosti s medijanom 166,5 (interkvartilni raspon 155,8-175,5), što pokazuje da su ispitanici skupine konvencionalne medicinske gimnastike statistički značajno više dana vježbali. Po pitanju odvjebanih dana tijekom vikenda skupine su bile ujednačene. Ispitanici obje promatrane skupine vježbali su prosječno 3 puta dnevno po 30 minuta, dok su napredak u obje skupine roditelji / skrbnici uočili nakon medijana od 30 dana. Skupine su prema opisanim kriterijima bile bez statistički značajne razlike (Tablica 11). Statistički značajne razlike zabilježene su u vremenu vježbanja te je skupina medicinske gimnastike češće vježbala poslije dnevnih odmora, a skupina Bobath terapije ujutro ($P=0,011$, tablica 10).

Tablica 11. Usporedbe dnevnika rada između ispitivanih skupina

SKUPINA		Min	Max	Kvartile		
				25.	Medijan	75.
BROJ ODVJEŽBANIH DANA / 180	BOBATH TERAPIJA	95	182	140,00	159,00	170,00
	MEDICINSKA GIMNASTIKA	123	198	155,75	166,50	175,50
BROJ ODVJEŽBANIH DANA VIKENDA / 48	BOBATH TERAPIJA	10	48	32,00	39,50	45,25
	MEDICINSKA GIMNASTIKA	13	48	36,75	41,50	46,00
DULJINA VJEŽBANJA PO SERIJI / min	BOBATH TERAPIJA	20	45	30,00	30,00	35,00
	MEDICINSKA GIMNASTIKA	20	40	30,00	30,00	31,25
BROJ ODRAĐENIH SERIJA DNEVNO	BOBATH TERAPIJA	2	4	3,00	3,00	4,00
	MEDICINSKA GIMNASTIKA	2	4	3,00	3,00	4,00
UOČEN NAPREDAK NAKON (broj dana)	BOBATH TERAPIJA	10	80	20,00	30,00	45,00
	MEDICINSKA GIMNASTIKA	15	70	25,00	30,00	45,00

	Mann-Whitney U	Z	P
BROJ ODVJEŽBANIH DANA	884,00	-2,52	0,012
BROJ ODVJEŽBANIH DANA VIKENDA	1040,50	-1,45	0,148
DULJINA VJEŽBANJA PO SERIJI	1146,00	-0,80	0,422
BROJ ODRAĐENIH SERIJA DNEVNO	1208,50	-0,31	0,755
UOČEN NAPREDAK NAKON	1141,00	-0,76	0,447

Kao mjerni instrument ovog istraživanja korišten je i Test Münchenske funkcionalne razvojne dijagnostike za 1. godinu života, a promatrane varijable opisane su u narednim tablicama. Prema miljokazu dobi puzanja definiranom korištenim testom prilikom inicijalne procjene ali i tijekom kasnijih mjerenja nije bilo statistički značajne razlike između skupina (Tablica 12).

Jednako tako, sukladno miljokazu razvoja dobi sjedenja niti u jednoj ispitivanoj vremenskoj točki nije bilo statistički značajne razlike između skupina (Tablica 12).

Tablica 12. Usporedbe dobi puzanja i sjedenja između ispitivanih skupina

SKUPINA		Min	Max	Kvartile		
				25.	Medijan	75.
DOB PUZANJA (3 MJ)	BOBATH TERAPIJA	12	34	18,00	22,00	26,00
	MEDICINSKA GIMNASTIKA	15	30	17,00	22,00	24,00
DOB PUZANJA (6 MJ)	BOBATH TERAPIJA	5	30	13,00	15,50	18,25
	MEDICINSKA GIMNASTIKA	5	24	13,00	15,50	17,00
DOB PUZANJA (9 MJ)	BOBATH TERAPIJA	2	25	5,00	6,50	14,25
	MEDICINSKA GIMNASTIKA	1	18	5,00	8,00	13,00
DOB SJEDENJA (3MJ)	BOBATH TERAPIJA	14	31	18,00	21,00	24,00
	MEDICINSKA GIMNASTIKA	12	30	17,75	22,00	25,25
DOB SJEDENJA (6 MJ)	BOBATH TERAPIJA	5	24	10,00	14,00	17,25
	MEDICINSKA GIMNASTIKA	3	26	11,00	14,00	18,50
DOB SJEDENJA (9 MJ)	BOBATH TERAPIJA	1	21	3,00	5,00	12,25
	MEDICINSKA GIMNASTIKA	0	15	4,00	7,00	12,00

	Mann-Whitney U	Z	P
DOB PUZANJA (3 MJ)	1070,50	-1,24	0,214
DOB PUZANJA (6 MJ)	1239,50	-0,07	0,942
DOB PUZANJA (9 MJ)	1185,50	-0,45	0,655
DOB SJEDENJA (3MJ)	1165,00	-0,59	0,557
DOB SJEDENJA (6 MJ)	1142,00	-0,75	0,455
DOB SJEDENJA (9 MJ)	1116,50	-0,92	0,356

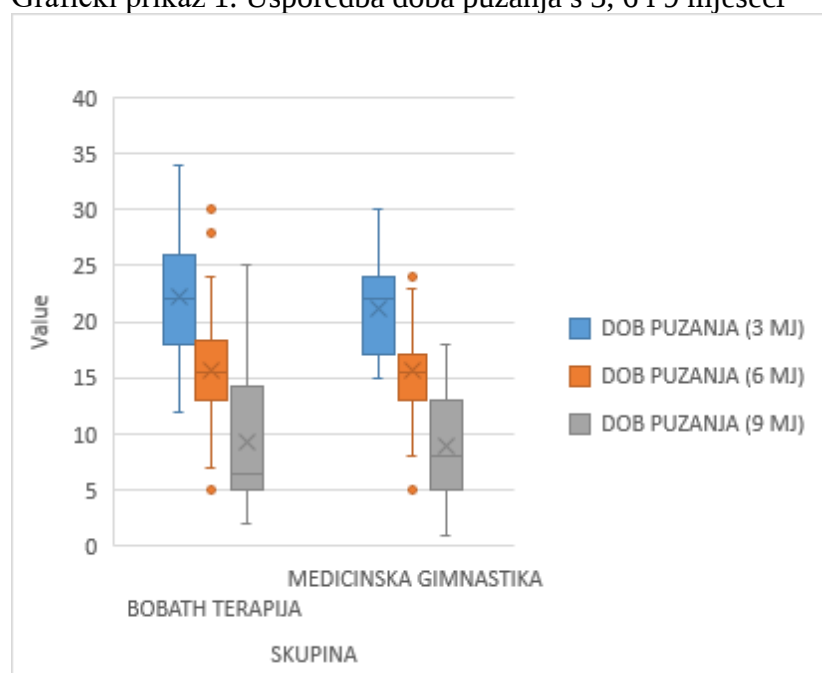
Usporedbom u 3 vremenske točke vidljivo je da je došlo do jednakog smanjenja odstupanja od zadanog miljokaza puzanja u obje skupine, što dokazuje jednaku učinkovitost obje rehabilitacijske metode po pitanju normalizacije sposobnosti puzanja neuromotorički oštećenog djeteta (Tablica 13, Grafički prikaz 1).

Tablica 13. Usporedba doba puzanja u 3 vremenske točke (3, 6 i 9 mjeseci) Friedmanovim testom te Wilcoxonov test međusobne usporedbe mjerenja.

BOBATH TERAPIJA	Ukupno N	50
	Vrijednost testiranja	98,040
	Stupnjevi slobode (df)	2
	P (dvostrani)	<0,001
MEDICINSKA GIMNASTIKA	Ukupno N	50
	Vrijednost testiranja	100,000
	Stupnjevi slobode (df)	2
	P (dvostrani)	<0,001

SKUPINA		Vrijednost testiranja	Standar dna greška	SD vrijednosti testiranja	P
BOBATH TERAPIJA	DOB PUZANJA (9 MJ)-DOB PUZANJA (6 MJ)	0,960	0,200	4,800	<0,001
	DOB PUZANJA (9 MJ)-DOB PUZANJA (3 MJ)	1,980	0,200	9,900	<0,001
	DOB PUZANJA (6 MJ)-DOB PUZANJA (3 MJ)	1,020	0,200	5,100	<0,001
MEDICINSKA GIMNASTIKA	DOB PUZANJA (9 MJ)-DOB PUZANJA (6 MJ)	1,000	0,200	5,000	<0,001
	DOB PUZANJA (9 MJ)-DOB PUZANJA (3 MJ)	2,000	0,200	10,000	<0,001
	DOB PUZANJA (6 MJ)-DOB PUZANJA (3 MJ)	1,000	0,200	5,000	<0,001

Grafički prikaz 1. Usporedba doba puzanja s 3, 6 i 9 mjeseci



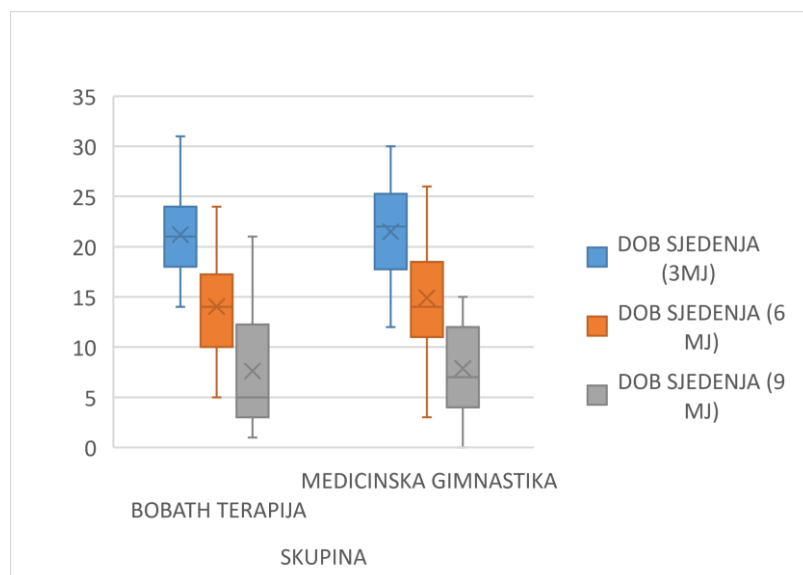
Tablicom 14 i Grafičkim prikazom 2 usporedbom varijabli dobivenih 3 vremenske točke opisana je jednaka učinkovitost oba primijenjena habilitacijska protokola na smanjenje odstupanja od predviđenog miljokaza razvoja dobi sjedenja.

Tablica 14. Usporedba doba sjedenja u 3 vremenske točke (3, 6 i 9 mjeseci) Friedmanovim testom te Wilcoxonov test međusobne usporedbe mjerenja.

BOBATH TERAPIJA	Ukupno N	50
	Vrijednost testiranja	97,518
	Stupnjevi slobode (df)	2
	P (dvostrani)	<0,001
MEDICINSKA GIMNASTIKA	Ukupno N	50
	Vrijednost testiranja	100,000
	Stupnjevi slobode (df)	2
	P (dvostrani)	<0,001

SKUPINA		Vrijednost testiranja	Standardna greška	SD vrijednosti testiranja	P
BOBATH TERAPIJA	DOB SJEDENJA (9 MJ)-DOB SJEDENJA (6 MJ)	0,970	0,200	4,850	<0,001
	DOB SJEDENJA (9 MJ)-DOB SJEDENJA (3MJ)	1,970	0,200	9,850	<0,001
	DOB SJEDENJA (6 MJ)-DOB SJEDENJA (3MJ)	1,000	0,200	5,000	<0,001
MEDICINSKA GIMNASTIKA	DOB SJEDENJA (9 MJ)-DOB SJEDENJA (6 MJ)	1,000	0,200	5,000	<0,001
	DOB SJEDENJA (9 MJ)-DOB SJEDENJA (3MJ)	2,000	0,200	10,000	<0,001
	DOB SJEDENJA (6 MJ)-DOB SJEDENJA (3MJ)	1,000	0,200	5,000	<0,001

Grafički prikaz 2. Usporedba doba sjedenja s 3, 6 i 9 mjeseci



Usporedbom miljokaza dobi hodanja prikazanom Tablicom 15 nije nađeno statistički značajne razlike između promatranih skupina niti u jednoj vremenskoj točki u kojoj je vršeno mjerenje (inicijalno, nakon 3 i 6 mjeseci rehabilitacije).

U dobi od 3 mjeseca djeca koja su provodila konvencionalnu medicinsku gimnastiku statistički su značajno više odstupala od Testom predviđenog miljokaza hvatanja: 24,0 (21,0-25,0) naprema 20,5 (15,75-24,25), $P=0,008$. Usprkos tome, vrijednosti dobivene sa 6 i 9 mjeseci starosti dojenčeta nisu pokazale statistički značajne razlike između skupina (Tablica 15).

Tablica 15. Usporedbe dobi hodanja i hvatanja između ispitivanih skupina

SKUPINA		Min	Max	Kvartile		
				25.	Medijan	75.
DOB HODANJA (3 MJ)	BOBATH TERAPIJA	14	27	18,75	21,50	24,00
	MEDICINSKA GIMNASTIKA	12	28	17,75	22,00	25,00
DOB HODANJA (6 MJ)	BOBATH TERAPIJA	6	25	11,00	14,00	17,25
	MEDICINSKA GIMNASTIKA	5	23	12,00	14,00	17,75
DOB HODANJA (9 MJ)	BOBATH TERAPIJA	1	20	4,00	6,00	11,00
	MEDICINSKA GIMNASTIKA	1	16	4,75	7,00	11,00
DOB HVATANJA (3 MJ)	BOBATH TERAPIJA	7	28	15,75	20,50	24,25
	MEDICINSKA GIMNASTIKA	14	28	21,00	24,00	25,00
DOB HVATANJA (6 MJ)	BOBATH TERAPIJA	0	22	10,75	13,00	19,25
	MEDICINSKA GIMNASTIKA	6	24	12,00	15,50	20,00
DOB HVATANJA (9 MJ)	BOBATH TERAPIJA	0	17	4,00	6,00	11,50
	MEDICINSKA GIMNASTIKA	1	18	5,00	7,00	12,50

	Mann-Whitney U	Z	P
DOB HODANJA (3 MJ)	1211,50	-0,27	0,790
DOB HODANJA (6 MJ)	1159,00	-0,63	0,529
DOB HODANJA (9 MJ)	1140,00	-0,76	0,446
DOB HVATANJA (3 MJ)	866,50	-2,65	0,008
DOB HVATANJA (6 MJ)	1006,00	-1,69	0,092
DOB HVATANJA (9 MJ)	1068,50	-1,26	0,209

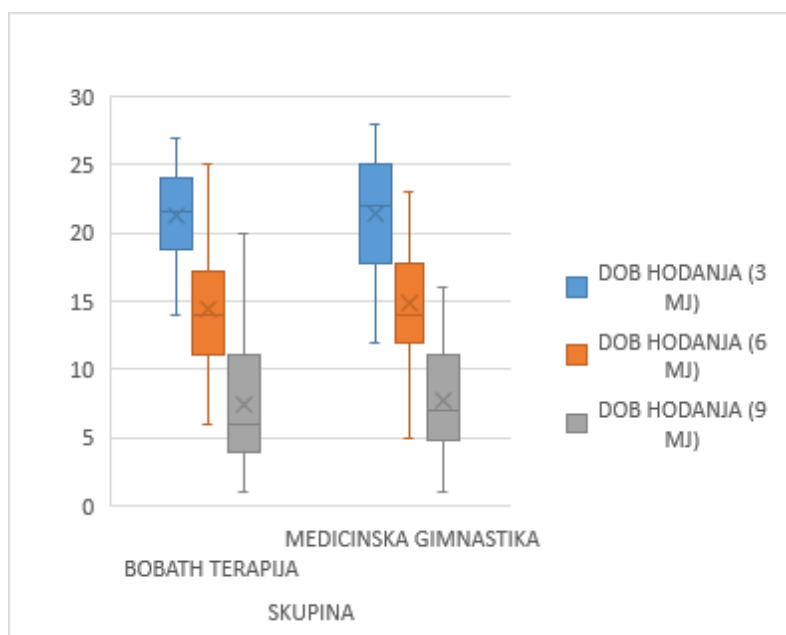
Sukladno analizi varijabli u 3 promatrane vremenske točke iz Tablice 16 i Grafičkog prikaza 3 nije dokazana statistički značajna razlika učinkovitosti između dviju rehabilitacijskih programa, odnosno obje su rehabilitacijske metode u jednakoj mjeri reducirale inicijalno odstupanje od miljokaza dobi hodanja predviđenog korištenim Testom.

Tablica 16. Usporedba doba hodanja u 3 vremenske točke (3, 6 i 9 mjeseci) Friedmanovim testom te Wilcoxonov test međusobne usporedbe mjerenja.

BOBATH TERAPIJA	Ukupno N	50
	Vrijednost testiranja	99,508
	Stupnjevi slobode (df)	2
	P (dvostrani)	<0,001
MEDICINSKA GIMNASTIKA	Ukupno N	50
	Vrijednost testiranja	99,508
	Stupnjevi slobode (df)	2
	P (dvostrani)	<0,001

SKUPINA		Vrijednost testiranja	Standardna greška	SD vrijednosti testiranja	P
BOBATH TERAPIJA	DOB HODANJA (9 MJ)- DOB HODANJA (6 MJ)	0,980	0,200	4,900	<0,00 1
	DOB HODANJA (9 MJ)- DOB HODANJA (3 MJ)	1,990	0,200	9,950	<0,00 1
	DOB HODANJA (6 MJ)- DOB HODANJA (3 MJ)	1,010	0,200	5,050	<0,00 1
MEDICINSKA GIMNASTIKA	DOB HODANJA (9 MJ)- DOB HODANJA (6 MJ)	1,010	0,200	5,050	<0,00 1
	DOB HODANJA (9 MJ)- DOB HODANJA (3 MJ)	1,990	0,200	9,950	<0,00 1
	DOB HODANJA (6 MJ)- DOB HODANJA (3 MJ)	0,980	0,200	4,900	<0,00 1

Grafički prikaz 3. Usporedba dobi hodanja s 3, 6 i 9 mjeseci



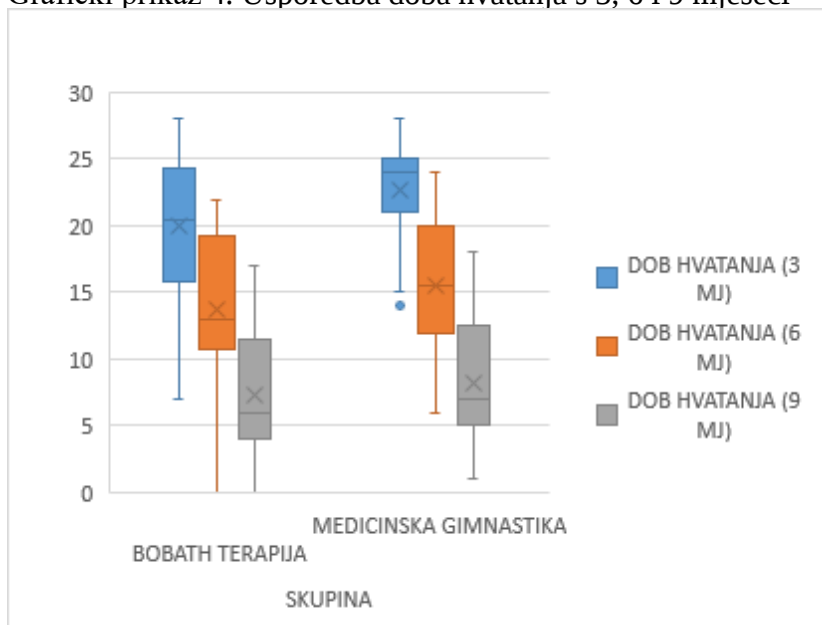
Analizom varijabli Friedmanovim testom i Wilcoxonovim testom međusobne usporedbe u 3 vremenske točke nije dokazana statistički značajna razlika učinkovitosti između skupina, odnosno obje su rehabilitacijske metode pokazale su jednaku učinkovitost na redukciju odstupanja dobi hvatanja od Testom predviđenog miljokaza (Tablica 17, Grafički prikaz 4).

Tablica 17. Usporedba doba hvatanja u 3 vremenske točke (3, 6 i 9 mjeseci) Friedmanovim testom te Wilcoxonov test međusobne usporedbe mjerenja.

	Ukupno N	50
BOBATH	Vrijednost testiranja	99,508
TERAPIJA	Stupnjevi slobode (df)	2
	P (dvostrani)	<0,001
	Ukupno N	50
MEDICINSKA	Vrijednost testiranja	100,000
GIMNASTIKA	Stupnjevi slobode (df)	2
	P (dvostrani)	<0,001

SKUPINA		Vrijednost testiranja	Standa rdna greška	SD vrijednosti testiranja	P
	DOB HVATANJA (9 MJ)- DOB HVATANJA (6 MJ)	0,980	0,200	4,900	<0,001
BOBATH TERAPIJA	DOB HVATANJA (9 MJ)- DOB HVATANJA (3 MJ)	1,990	0,200	9,950	<0,001
	DOB HVATANJA (6 MJ)- DOB HVATANJA (3 MJ)	1,010	0,200	5,050	<0,001
	DOB HVATANJA (9 MJ)- DOB HVATANJA (6 MJ)	1,000	0,200	5,000	<0,001
MEDICINSKA GIMNASTIKA	DOB HVATANJA (9 MJ)- DOB HVATANJA (3 MJ)	2,000	0,200	10,000	<0,001
	DOB HVATANJA (6 MJ)- DOB HVATANJA (3 MJ)	1,000	0,200	5,000	<0,001

Grafički prikaz 4. Usporedba doba hvatanja s 3, 6 i 9 mjeseci



Analiza varijabli dobi percepcije dobivenih inicijalnim mjerenjem prilikom uključivanja dojenčadi u studiju skupine su bile homogene, odnosno u jednakoj su mjeri odstupale od zadanog dobno specifičnog miljokaza dobi percepcije opisanog korištenim testom. Jednako tako, niti mjerenjem sa 6 i 9 mjeseci života nije nađeno statistički značajne razlike odstupanja od zadanog miljokaza, što je prikazano Tablicom 18.

Prikupljanjem podataka prilikom inicijalne procjene dojenčadi, u dobi od 3 mjeseca, te njihovom statističkom analizom prikazanom Tablicom 18, vidljivo je statistički značajno veće odstupanje u odnosu na zadani miljokaz razvoja govora skupine koja je bila habilitirana konvencionalnim medicinsko-gimnastičkim modalitetima u odnosu na skupinu koja je provodila Bobath habilitacijski koncept ($P=0,002$). Jednako tako, i analizom vrijednosti dobivenih nakon 3 mjeseca provođenja habilitacijskih tretmana, vidljivo je statistički značajno veće odstupanje od predviđenog dobno-specifičnog miljokaza razvoja govora ($P=0,030$, Tablica 18). Završnim mjerenjem u dobi od 9 mjeseci skupine su bile statistički ujednačene, bez značajne razlike među njima ($P=0,440$).

Tablica 18. Usporedba dobi percepcije i govora između ispitivanih skupina

SKUPINA		Min	Max	Kvartile		
				25.	Medijan	75.
DOB PERCEPCIJE (3 MJ)	BOBATH TERAPIJA	11	31	17,00	20,50	22,00
	MEDICINSKA GIMNASTIKA	12	28	17,75	22,00	24,00
DOB PERCEPCIJE (6 MJ)	BOBATH TERAPIJA	5	28	11,00	14,00	15,25
	MEDICINSKA GIMNASTIKA	5	24	11,75	14,00	16,00
DOB PERCEPCIJE (9 MJ)	BOBATH TERAPIJA	0	17	4,00	6,00	7,00
	MEDICINSKA GIMNASTIKA	1	16	5,00	6,50	8,00
DOB GOVORA (3 MJ)	BOBATH TERAPIJA	9	29	17,00	19,50	21,00
	MEDICINSKA GIMNASTIKA	14	29	18,50	22,00	24,00
DOB GOVORA (6 MJ)	BOBATH TERAPIJA	2	22	9,75	11,00	15,00
	MEDICINSKA GIMNASTIKA	3	27	10,75	13,50	15,25
DOB GOVORA (9 MJ)	BOBATH TERAPIJA	0	13	2,75	4,50	6,00
	MEDICINSKA GIMNASTIKA	0	15	2,00	5,00	7,25

	Mann-Whitney U	Z	P
DOB PERCEPCIJE (3 MJ)	1019,50	-1,60	0,111
DOB PERCEPCIJE (6 MJ)	1097,00	-1,06	0,289
DOB PERCEPCIJE (9 MJ)	1065,50	-1,28	0,201
DOB GOVORA (3 MJ)	812,00	-3,03	0,002
DOB GOVORA (6 MJ)	936,50	-2,17	0,030
DOB GOVORA (9 MJ)	1138,50	-0,77	0,440

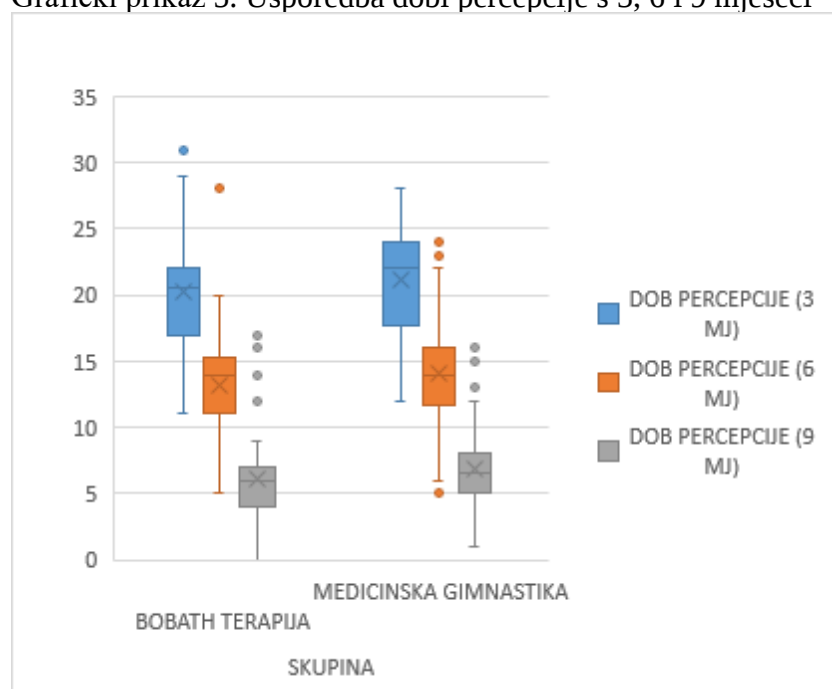
Analizom prikupljenih podataka u 3 vremenske točke dokazana je jednaka učinkovitost Bobath koncepta i konvencionalne medicinske gimnastike na smanjenje odstupanja od miljokaza percepcije i nakon 3 i nakon 6 mjeseci provođenja rehabilitacijskih protokola (Tablica 19 i Grafički prikaz 5).

Tablica 19. Usporedba doba percepcije u 3 vremenske točke (3, 6 i 9 mjeseci) Friedmanovim testom te Wilcoxonov test međusobne usporedbe mjerenja.

BOBATH TERAPIJA	Ukupno N	50
	Vrijednost testiranja	100,000
	Stupnjevi slobode (df)	2
	P (dvostrani)	<0,001
MEDICINSKA GIMNASTIKA	Ukupno N	50
	Vrijednost testiranja	100,000
	Stupnjevi slobode (df)	2
	P (dvostrani)	<0,001

SKUPINA		Vrijednost testiranja
BOBATH TERAPIJA	DOB PERCEPCIJE (9 MJ)-DOB PERCEPCIJE (6 MJ)	1,000
	DOB PERCEPCIJE (9 MJ)-DOB PERCEPCIJE (3 MJ)	2,000
	DOB PERCEPCIJE (6 MJ)-DOB PERCEPCIJE (3 MJ)	1,000
MEDICINSKA GIMNASTIKA	DOB PERCEPCIJE (9 MJ)-DOB PERCEPCIJE (6 MJ)	1,000
	DOB PERCEPCIJE (9 MJ)-DOB PERCEPCIJE (3 MJ)	2,000
	DOB PERCEPCIJE (6 MJ)-DOB PERCEPCIJE (3 MJ)	1,000

Grafički prikaz 5. Usporedba dobi percepcije s 3, 6 i 9 mjeseci



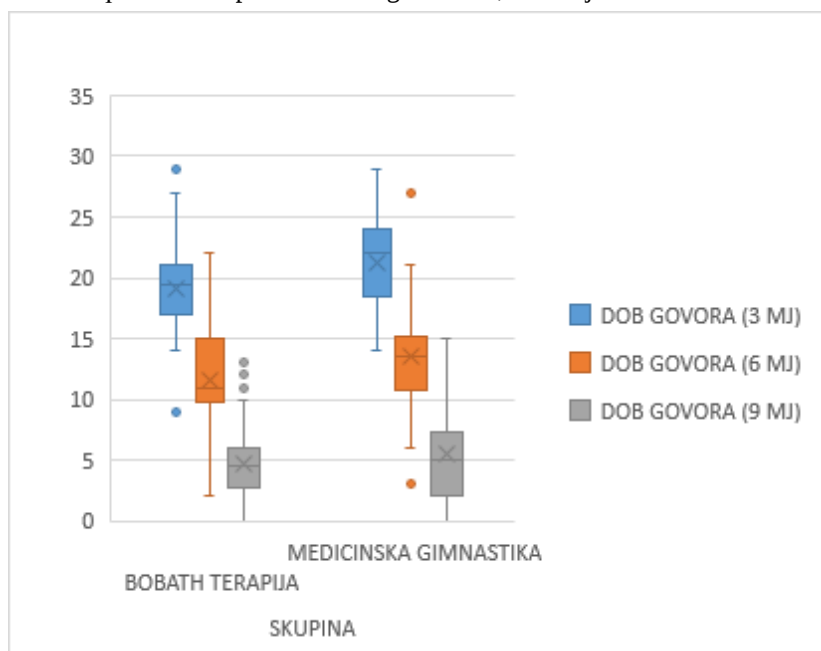
Usporedbom vrijednosti u 3 vremenske točke, između 3 i 6 mjeseci života, 6 i 9 mjeseci života i 3 i 9 mjeseci života nije nađeno statistički značajne razlike između skupina, što govori u prilog činjenici da su obje rehabilitacijske metode jednako učinkovito smanjile odstupanje od zadanih miljokaza govora koji su predviđeni Testom Münchenske funkcionalne razvojne dijagnostike za 1. godinu života, a koji su prikazani Tablicom 20 i Grafičkim prikazom 6.

Tablica 20. Usporedba doba govora u 3 vremenske točke (3, 6 i 9 mjeseci) Friedmanovim testom te Wilcoxonov test međusobne usporedbe mjerenja

BOBATH TERAPIJA	Ukupno N	50
	Vrijednost testiranja	100,000
	Stupnjevi slobode (df)	2
	P (dvostrani)	<0,001
MEDICINSKA GIMNASTIKA	Ukupno N	50
	Vrijednost testiranja	100,000
	Stupnjevi slobode (df)	2
	P (dvostrani)	<0,001

SKUPINA		Vrijednost testiranja	Standardna greška	SD vrijednosti testiranja	P
BOBATH TERAPIJA	DOB GOVORA (9 MJ)- DOB GOVORA (6 MJ)	1,000	0,200	5,000	<0,001
	DOB GOVORA (9 MJ)- DOB GOVORA (3 MJ)	2,000	0,200	10,000	<0,001
	DOB GOVORA (6 MJ)- DOB GOVORA (3 MJ)	1,000	0,200	5,000	<0,001
MEDICINSKA GIMNASTIKA	DOB GOVORA (9 MJ)- DOB GOVORA (6 MJ)	1,000	0,200	5,000	<0,001
	DOB GOVORA (9 MJ)- DOB GOVORA (3 MJ)	2,000	0,200	10,000	<0,001
	DOB GOVORA (6 MJ)- DOB GOVORA (3 MJ)	1,000	0,200	5,000	<0,001

Grafički prikaz 6. Usporedba doba govora s 3, 6 i 9 mjeseci



U dobi od 3 mjeseca skupina dojenčadi koja će započeti rehabilitaciju konvencionalnom medicinskom gimnastikom demonstrirala je inicijalno statistički značajno veće odstupanje od miljkaza razvoja socijalnih vještina u usporedbi s dojenčadi koja je randomizirana u Bobath skupinu ($P=0,019$, Tablica 21). Premda su analizom prikupljenih vrijednosti nakon 3 mjeseca provođenja rehabilitacije skupine bile bez statistički značajne razlike, nakon 6 mjeseci uključenosti u rehabilitacijske programe skupina dojenčadi rehabilitirana medicinskom gimnastikom prezentirala je komparativno statistički značajno veće odstupanje od Testom predviđenog miljkaza razvoja socijalnih vještina ($P=0,042$).

Tablica 21. Usporedbe dobi socijalizacije između ispitivanih skupina

SKUPINA		Min	Max	Kvartile		
				25.	Medijan	75.
DOB SOCIJALIZACIJE (3 MJ)	BOBATH TERAPIJA	5	29	17,00	19,00	22,00
	MEDICINSKA GIMNASTIKA	9	28	19,50	22,00	24,25
DOB SOCIJALIZACIJE (6 MJ)	BOBATH TERAPIJA	2	21	8,75	11,00	14,25
	MEDICINSKA GIMNASTIKA	4	22	10,00	12,00	16,00
DOB SOCIJALIZACIJE (9 MJ)	BOBATH TERAPIJA	0	15	1,00	3,00	6,00
	MEDICINSKA GIMNASTIKA	0	15	2,00	5,00	6,25

	Mann-Whitney U	Z	P
DOB SOCIJALIZACIJE (3 MJ)	911,50	-2,34	0,019
DOB SOCIJALIZACIJE (6 MJ)	1043,00	-1,43	0,152
DOB SOCIJALIZACIJE (9 MJ)	957,50	-2,03	0,042

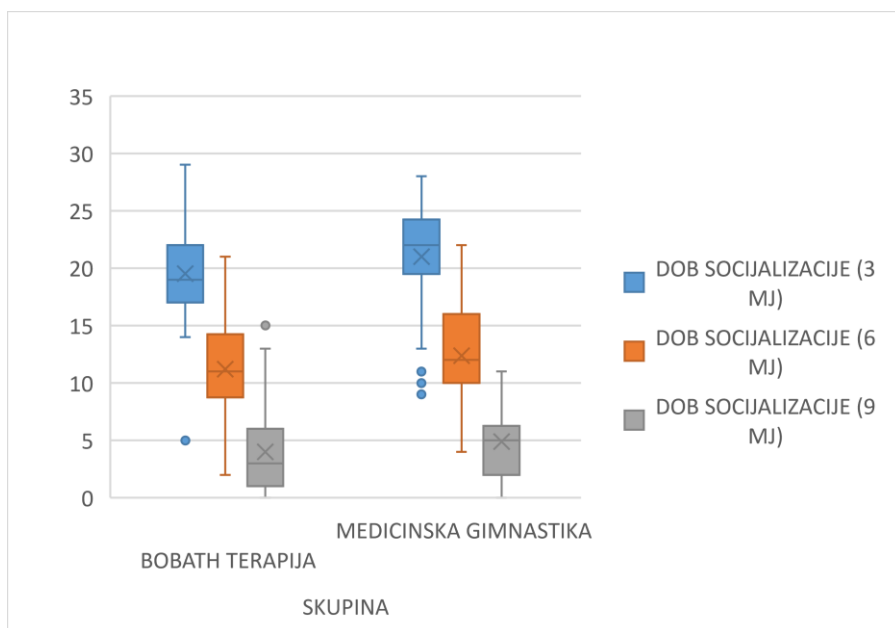
Tablica 22 i Grafički prikaz 7 prikazuju usporedbu učinkovitosti rehabilitacijskih programa u 3 vremenske točke. Statističkom analizom prikupljenih podataka nije nađeno razlike između promatranih skupina stoga zaključujemo da su obje rehabilitacijske metode jednako učinkovite u smanjenju odstupanja socijalnih vještina dojenčadi s blagim neuromotoričkim odstupanjem od miljkaza razvoja socijalnih vještina karakterističnih za dob.

Tablica 22. Usporedba doba socijalizacije u 3 vremenske točke (3, 6 i 9 mjeseci) Friedmanovim testom te Wilcoxonov test međusobne usporedbe mjerenja.

	Ukupno N	50
BOBATH TERAPIJA	Vrijednost testiranja	99,508
	Stupnjevi slobode (df)	2
	P (dvostrani)	<0,001
	Ukupno N	50
MEDICINSKA GIMNASTIKA	Vrijednost testiranja	100,00
	Stupnjevi slobode (df)	2
	P (dvostrani)	<0,001

SKUPINA		Vrijednost testiranja	Standardna greška	SD vrijednosti testiranja	P
BOBATH TERAPIJA	DOB SOCIJALIZACIJE (9 MJ)- DOB SOCIJALIZACIJE (6 MJ)	0,980	0,200	4,900	<0,001
	DOB SOCIJALIZACIJE (9 MJ)- DOB SOCIJALIZACIJE (3 MJ)	1,990	0,200	9,950	<0,001
	DOB SOCIJALIZACIJE (6 MJ)- DOB SOCIJALIZACIJE (3 MJ)	1,010	0,200	5,050	<0,001
MEDICINSKA GIMNASTIKA	DOB SOCIJALIZACIJE (9 MJ)- DOB SOCIJALIZACIJE (6 MJ)	1,000	0,200	5,000	<0,001
	DOB SOCIJALIZACIJE (9 MJ)- DOB SOCIJALIZACIJE (3 MJ)	2,000	0,200	10,000	<0,001
	DOB SOCIJALIZACIJE (6 MJ)- DOB SOCIJALIZACIJE (3 MJ)	1,000	0,200	5,000	<0,001

Grafički prikaz 7. Usporedba dobi socijalizacije s 3, 6 i 9 mjeseci



5. RASPRAVA

Cilj ovog istraživanja bio je dokazati da ne postoji razlika učinkovitosti Bobath koncepta i konvencionalne medicinske gimnastike u liječenju dojenčadi s blagim neuromotoričkim odstupanjem, što je i potvrđeno glavnim rezultatima ove studije. Analizirajući vrijednosti dobivene Ages and Stages upitnikom, Testom Münchenske funkcionalne razvojne dijagnostike za 1. godinu života, dnevnikom rada i upitnikom niti u jednom ispitanom parametru nakon provedenih 6 mjeseci rehabilitacije nije nađeno statistički značajne razlike između promatranih skupina, a obje su skupine u jednakoj mjeri smanjile odstupanje od očekivanih vrijednosti miljokaza razvoja koje je inicijalno bilo detektirano. Time su potvrđene osnovne hipoteze ovog istraživanja.

Sveobuhvatnom analizom rizičnih čimbenika opisanih Tablicom 1 i 2 nije diferencirano statistički značajne razlike incidencije između promatranih skupina, što pokazuje da je izbor ispitanika i njihova randomizacija izvršena sukladno preporukama.

Početne vrijednosti grube motorike ispitanika analizirane su Ages and Stages upitnikom ispunjenim od strane evaluatora. U trenutku uključivanja u studiju nije bilo statistički značajnih razlika između promatranih skupina ($P=0,828$), a većina je pacijenata obje skupine odstupala u kvantiteti i kvaliteti grube motorike (72 % u Bobath skupini, 68 % u skupini konvencionalne medicinske gimnastike, Tablica 3). Analizom vrijednosti prikupljenih nakon 3 mjeseca trajanja terapije također se ne verificira statistički značajno odstupanje između skupina ($P>0,999$), dok je većina djece zabilježila poboljšanje promatranih parametara te je u većine djece ovim mjerenjem utvrđeno granično odstupanje grube motorike (72% u obje skupine, Tablica 3). Završnom analizom nakon 6 mjeseci trajanja terapije odnosno s navršenih 9 mjeseci života dojenčadi, obzirom na grubu motoriku nije bilo statistički značajnih razlika među skupinama ($P=0,346$), a većina je ispitanika obje skupine postigla normalizaciju evaluiranih parametara grube motorike (62 % ispitanika Bobath skupine, 64% ispitanika skupine konvencionalne medicinske gimnastike, Tablica 3). Do sada nisu provedena istraživanja kojim se uspoređivao učinak Bobath terapije i konvencionalne medicinske gimnastike na grubu motoriku u dojenčadi do 9 mjeseci života. Usporedba Bobath koncepta rehabilitacije i radne terapije u djece s cerebralnom paralizom pokazala je superioran učinak neurorazvojne Bobath terapije u poboljšanju grube motorike djece prosječne dobi 18 mjeseci¹³⁵. Sustavnom je analizom metodološki relevantnih radova dobivenih pretraživanjem baza podataka potvrđen pozitivan učinak terapije po Bobath

konceptu na poboljšanje grube motorike u djece s dijagnozom cerebralne paralize¹³⁶. Usporedbom učinkovitosti metoda medicinske gimnastike i medicinske gimnastike u kombinaciji s neurorazvojnim metodama u djece s cerebralnom paralizom starosti 3 do 7 godina dokazano je veće poboljšanje motoričkih funkcija u grupi koja je kombinirala obje metode¹³⁷.

Odstupanje fine motorike pri inicijalnom mjerenju imala je većina ispitanika obje skupine (70 % ispitanika Bobath skupine, 86 % ispitanika skupine medicinske gimnastike), bez statistički značajne razlike između skupina ($P=0,090$). Nakon 3 mjeseca provođenja propisane terapije domicilno i ambulantno uočen je napredak fine motorike ispitanika obje skupine, te je najveći broj ispitanika (60 % u obje skupine) granično odstupao od normalnog obrasca fine motorike specifičnog za dob, opet bez razlike između skupina ($P=0,806$). Završnim mjerenjem s napunjenih 9 mjeseci života odnosno nakon 6 mjeseci provođenja rehabilitacijskih programa dokazano je da obje metode dovode do značajnog poboljšanja fine motorike, bez statistički značajnog odstupanja među skupinama ($P>0,999$, Tablica 3). Većina je ispitanika (70 %) u obje skupine postigla klinički zadovoljavajući stupanj fine motorike, dok niti u jednog ispitanika u obje skupine nije više bilo značajnog odstupanja mjerenog parametra. Rezultat je u korelaciji s recentnim istraživanjima, kojima je dokazano da i terapija po Bobath konceptu u djece s cerebralnom paralizom¹³⁸ kao i medicinska gimnastika u djece s Downovim sindromom¹³⁹ dovode do značajnog poboljšanja fine motorike u ranoj dječjoj dobi. Ipak, do sada nije uspoređivan učinak ove dvije fizikalno-terapijske metode, kao što nisu vršene ni studije učinkovitosti bilo kojeg od navedenih modaliteta liječenja na djeci s blagim neuromotoričkim odstupanjem.

Prema Ages and Stages upitniku većina je djece uključene u istraživanje prilikom inicijalnog rješavanja dobno specifičnih komunikacijskih zadataka pokazala odstupanje od predviđenih dobno-specifičnih miljokaza razvoja (74 % ispitanika u obje skupine), uz ujednačenost skupina ($P>0,999$). Prilikom drugog mjerenja, u dobi od 6 mjeseci života većina je ispitivane djece demonstrirala granično odstupanje ispitivanih vrijednosti, također bez statistički značajne razlike među skupinama ($P=0,437$). Ipak, poboljšanje je zabilježeno u većeg broja djece habilitirane po Bobath metodi (80 % djece) nego po konvencionalnu konceptu medicinske gimnastike (70 % djece). Na posljednjem je mjerenju većina djece (76 % u Bobath skupini te 78 % u skupini medicinske gimnastike) bila bez odstupanja u komunikacijskim vještinama, opet bez statistički značajne razlike između ispitivanih skupina ($P>0,999$, Tablica 3). Obje su terapijske metode pokazale i nakon 3 i nakon 6 mjeseci značajan učinak na poboljšanje komunikacijskih sposobnosti, a normalizacijom ispitivanih

vrijednosti u obje skupine nakon 6 mjeseci provođenja rehabilitacije. Pregledom literature ne nalazim metodološki relevantnih istraživanja koja se bave tematikom utjecaja ijedne od dviju rehabilitacijskih programa obuhvaćenih ovom disertacijom na poboljšanje komunikacije djece.

Testom rješavanja problema prilagođenih dobi većina je djece inicijalno pokazala odstupanje od prosječnih vrijednosti (72 % djece obje skupine), a raspodjela po skupinama bila je ujednačena ($P>0,999$). Nakon 3 mjeseca provođenja rehabilitacijskih programa raspodjela je ostala ujednačena ($P>0,999$), a većina je djece granično odstupala. Prilikom završne evaluacije 84 je posto djece u obje skupine prezentiralo zadovoljavajuće rješavanje dobro specifičnih problema, odnosno obje su rehabilitacijske metode dovele do jednakog poboljšanja promatrane vještine ($P>0,999$). Uvidom u literaturu ne pronalazim istraživanja utjecaja Bobath koncepta i konvencionalne medicinske gimnastike na vještinu rješavanja problema dojenčadi s blagim motoričkim odstupanjima (Tablica 4).

Psiho-socijalni status većine djece s navršena 3 mjeseca odstupao je od referentnih vrijednosti, ali grupe su kvalitetom i kvantitetom odstupanja bile ujednačene ($P>0,999$). Prvim mjerenjem, nakon 3 mjeseca provedbe terapije većina je ispitanika granično odstupala, opet bez statistički značajne razlike između ispitivanih skupina ($P>0,999$). Normalizacija psiho-socijalnog statusa postignuta je u 92 % pacijenata obje skupine nakon 6 mjeseci provođenja propisanih rehabilitacijskih programa, s navršenih 9 mjeseci života, a skupine su i dalje bile bez statistički značajne razlike ($P>0,999$, Tablica 4). Istraživanjem relevantnih baza podataka nije pronađeno studija utjecaja ovim istraživanjem obuhvaćenih fizikalno-terapijskih metoda na psiho-socijalni status dojenčadi.

Na kraju upitnika Ages and Stages analiziran je broj odgovora koji zabrinjavaju roditelje i zahtijevaju dodatno praćenje. U dobi od navršena 3 mjeseca života djeteta nije nađeno statistički značajnih razlika između dviju ispitivanih skupina, a većina roditelja/skrbnika (50 % u Bobath skupini, 46 % u skupini medicinske gimnastike) imala je 1 zabrinjavajući odgovor, bez statistički značajne razlike među skupinama (Chi-Square Test, $P=0,996$). Najčešći odgovori koje je trebalo dodatno popratiti u obje skupine bili su na pitanja koristi li dijete podjednako tijekom aktivnosti obje ruke i noge (56 % ispitanika obje skupine) te ima li dijete prilikom uspravljanja obje noge ravno usmjerene prema podlozi (54 % ispitanika Bobath skupine, 58 % ispitanika skupine konvencionalne medicinske gimnastike). Analizom dobivenih vrijednosti nije nađena statistički značajna razlika između skupina s obzirom na opisana pitanja (Chi-Square Test, $P=1,000$ te Chi-Square Test, $P=0,687$, Tablica 5).

S navršenih 6 mjeseci života putem Ages and Stages upitnika analizirani su ponovo odgovori koji zahtijevaju praćenje a po broju zabrinjavajućih odgovora skupine su ponovno bile uniformne, 50 % ispitanih roditelja/skrbnika iz Bobath skupine i 56 % onih iz skupine medicinske gimnastike i dalje su imale 1 odgovor koji ih je zabrinjavao i zahtijevao dodatno praćenje (Chi-Square Test, $P=0,536$). Bilo je riječ o istim pitanjima kao i pri procjeni izvršenoj s navršena 3 mjeseca života djeteta. Manji je broj roditelja/ skrbnika u ovoj dobi primjećivalo asimetriju djetetovih ekstremiteta prilikom aktivnosti u usporedbi s onim pri starosti djeteta od 3 mjeseca (56 % u Bobath skupini pri dobi od 3 mjeseca, 20 % sa 6 mjeseci; 56 % u skupini medicinske gimnastike u dobi od 3 mjeseca, 32 % u dobi od 6 mjeseci). Skupine su bile bez statistički značajne razlike (Chi-Square Test, $P=0,171$). Iz navedenih podataka može se zaključiti da je tijekom prva 3 mjeseca propisane terapije došlo do većeg smanjenja broja djece s asimetrijom ekstremiteta koja su radila rehabilitaciju po Bobath konceptu, odnosno da je Bobath metoda nakon 3 mjeseca trajanja terapije učinkovitija po pitanju normalizacije navedenog odstupanja nego što je to konvencionalna medicinska gimnastika. Roditelji odnosno skrbnici 15 od 50 djece iz Bobath skupine i dalje je, nakon 3 mjeseca provođenja terapije, bilo zabrinuto zbog asimetrije nogu tijekom vertikalizacije djeteta, dok je u skupini skrbnika ili roditelja djece podvrgnute medicinskoj gimnastici njih 11 od 50 i dalje pokazivalo zabrinutost radi istog pitanja. Usporedbom možemo zaključiti da je veća regresija odstupanja uočena u skupini djece podvrgnute konvencionalnom konceptu medicinske gimnastike te da je ovaj rehabilitacijski koncept učinkovitiji po pitanju normalizacije asimetričnog motoričkog obrasca donjih ekstremiteta u vertikalnom položaju nakon 3 mjeseca provođenja rehabilitacijskog programa.

Nakon 6 mjeseci uključenosti u dodijeljeni fizikalno-terapijski program većina roditelja/ skrbnika obje skupine više nije imala pitanja koja su ih zabrinjavala (84 % u Bobath skupini, 76 % u skupini konvencionalne medicinske gimnastike). Ipak, najčešća problematika koja i dalje zahtijeva praćenje je ostala ista, bez statistički značajne razlike među skupinama. U skupini koja je rehabilitirana po Bobath konceptu samo je u 8 od 50 ispitivane djece zabilježena i dalje prisutna asimetrija udova u položaju vertikalizacije, dok je isto zabilježeno i u 12 od 50 djece koja su provodila konvencionalnu medicinsku gimnastiku. Vrijednosti su usporedbom bez statistički značajne razlike među skupinama što govori u prilog jednakoj učinkovitosti obje rehabilitacijske metode na smanjenje motoričkog odstupanja istraživanjem obuhvaćenog uzorka djece nakon 6 mjeseci provođenja rehabilitacijskih programa (Tablica 5).

Zaključno, analizom Ages and stages upitnika nije nađeno statistički značajnih razlika učinkovitosti istraživanih parametara između skupine koja je provodila terapiju po Bobath

konceptu i skupine koja je habilitirana konvencionalnim medicinsko-gimnastičkim postupcima, a obje su skupine pokazale učinkovitost u vidu normalizacije istraživanog motoričkog i kognitivnog deficita.

Statističkom obradom podataka analiziran je i upitnik koji su roditelji djeteta ispunili na kraju studije, a rezultati su uspoređeni između skupina (Tablica 6, 7, 8, 9 i 10).

Većina roditelja, 96 % u skupini djece koja je provodila terapiju po Bobathu te 94 % roditelja djece koja su habilitirana konvencionalnom medicinskom gimnastikom, izrazila je zadovoljstvo objašnjavanjem i praktičnim pokazivanjem vježbi koje su zamoljeni provoditi samostalno domicilno s djetetom (Tablica 6). Nezadovoljan je bio samo 1 roditelj djeteta iz skupine medicinske gimnastike, stoga zaključujemo da su grupe inicijalno ujednačene s obzirom na educiranost i spremnost samostalne provedbe naučenih vježbi. Također, grupe su bez statistički značajnog odstupanja ($P>0,999$). Ispitivano je i zadovoljstvo roditelja komunikacijom s voditeljem istraživanja, a obje su grupe pokazale zadovoljstvo (96 % roditelja djece Bobath skupine, 94 % roditelja djece medicinske gimnastike), te su i po tom kriteriju bile uniformne ($P>0,999$, Tablica 6). Komunikacija s terapeutom koja je svakodnevno provedena telefonski te 1x tjedno u Klinici za reumatologiju, fizikalnu medicinu i rehabilitaciju KBC Sestre Milosrdnice ocijenjena je od strane roditelja ili skrbnika sudionika u istraživanju zadovoljavajućom (98% u obje skupine), dok niti jedan roditelj ili skrbnik u obje skupine nije bio nezadovoljan istom (Tablica 6). Većina roditelja/skrbnika koja je ispunjavala upitnik mišljenja je da bi s njihovom djecom trebao vježbati terapeut, ali i oni sami (82 % u Bobath skupini i 84 % u skupini konvencionalne medicinske gimnastike), bez statistički značajne razlike među skupinama ($P>0,999$). Od roditelja ili skrbnika koji su bili drugog mišljenja najveći je broj onih koji smatraju da bi dijete trebalo vježbati isključivo s terapeutom, bez aktivnog uključivanja roditelja ili skrbnika (8 u Bobath skupini, 7 u skupini medicinske gimnastike). Tek po jedan roditelj/staratelj u svakoj skupini smatra da je isključivo dužnost roditelja/staratelja vježbati s djetetom s blagim neuromotoričkim odstupanjem, podupirući svoje mišljenje činjenicom da je dijete mirnije prilikom vježbanja s majkom.. Većina je roditelja odnosno staratelja u obje skupine (76 % u Bobath skupini i 72 % u skupini medicinske gimnastike) bila mišljenja da jedino zajednička aktivnost terapeuta i majke može rezultirati napretkom. Tri roditelja/staratelja Bobath skupine i 4 roditelja/staratelja skupine medicinske gimnastike izrazila su zabrinutost mogućim izostankom učinka vježbanja ukoliko majka provodi većinu vježbanja. Dva roditelja ili staratelja čije dijete pripada Bobath skupini smatra da je terapeut jedini kompetentan vježbati s djetetom. Ni po ovom kriteriju nije bilo statistički značajne razlike između promatranih

skupina ($P=0,89$). Premda su preporuke od strane fizijatra i dodijeljenog terapeuta bile vježbanje s djetetom 2h dnevno kod kuće, većina je roditelja/staratelja s djetetom vježbala između 1 i 1,5 sat dnevno (74 % u Bobath skupini te 72 % u skupini konvencionalne medicinske gimnastike), dok je tek osmero djece u obje skupine vježbalo više od 1,5 sati dnevno. Ipak, i po ovom su kriteriju skupine bile ujednačene s P vrijednošću većom od 0,999, Tablica 7. Većina je roditelja/skrbnika (50 % u obje skupine) s djetetom vježbalo 3x dnevno, dok se povećanjem broja puta vježbanja dnevno proporcionalno smanjivao broj djece. Jednako tako, smanjenjem broja puta vježbanja dnevno proporcionalno se smanjivao broj djece u obje ispitivane skupine, što pokazuje sinusoidnu raspodjelu ispitanika u obje skupine, dok su iste komparativno bile bez statistički značajne razlike ($P>0,999$). U obje je skupine većina djece izdržalo vježbajući bez prekida najduže 30 do 45 minuta, također bez statistički značajne razlike između ispitivanih skupina ($P=0,942$, Tablica 7).

Roditelji/ skrbnici većine djece obje ispitivane skupine (90 % ispitanika obje skupine) primijetili su poboljšanje koncentracije prilikom vježbanja tijekom vremena, bez statistički značajne razlike među njima, s P vrijednošću jednakom 0,275. Opet, većina roditelja obje skupine uzrokom primijećenog smatra da dijete s vremenom uči vježbe pa mu je sve lakše činiti traženo (64 % ispitanika Bobath skupine, 72 % skupine konvencionalne medicinske gimnastike, Tablica 8). Statistički, većina je istraživanjem obuhvaćene djece najspremnije vježbati u jutarnjim satima, po ustajanju (68 % Bobath skupina, 72 % medicinska gimnastika), zatim manji broj po buđenju nakon dnevnih odmora, dok samo nekolicina roditelja ili skrbnika obje ispitivane skupine smatra da spremnost djeteta na vježbu nije vezano uz doba dana niti stupanj odmorenosti djeteta. Skupine su i po ovom kriteriju bile bez statistički značajne razlike ($P=0,945$, Tablica 8). Istraživanjem literature ne mogu se pronaći uvjerljivi dokazi povezanosti sportske izvedbe i motoričkog učenja i vremena treninga tijekom dana kod odraslih sportaša¹⁴⁰, premda ima dokaza o ovisnosti sportske izvedbe o individualnom ciklusu budnosti i sna te o "unutarnjem satu" sportaša¹⁴¹.

Osamdeset posto ispitanika obje skupine prema riječima roditelja ili staratelja povremeno tijekom vježbanja iskazuje otpor, bez statistički značajne razlike među skupinama ($P>0,999$). Otpor je u obje skupine najčešće prisutan nakon određenog perioda vježbanja, rijetko na samom početku vježbanja, također uz ujednačenost skupina ($P>0,999$), dok se u većine djece obje skupine (66 % Bobath skupine, 68 % konvencionalne medicinske gimnastike, Tablica 8) otpor djeteta na vježbanje vremenom smanjuje. Manji broj djece obje ispitivane skupine nikada nije pokazivalo otpor vježbanju (14 % ispitanika obje skupine), dok je najmanji broj roditelja/staratelja zamijetilo povećanje otpora djeteta proporcionalno duljini

vježbanja (8 % Bobath skupina, 10 % medicinska gimnastika). Skupine su i po pitanju postojanja otpora bile bez statistički značajne razlike ($P=0,942$). U slučaju da se iskazani otpor prema vježbanju tijekom vremena smanjivao, većina roditelja uzrokom smatra stjecanje navike tijekom određenog perioda vježbanja (40,5 % Bobath skupina, 56,4 % skupina konvencionalne medicinske gimnastike) i/ili usvajanje novih motoričkih obrazaca što im olakšava sam čin vježbanja, opet bez statistički značajne razlike između skupina ($P=0,795$, Tablica 8).

Poboljšanje motoričkih sposobnosti djeteta nakon određenog perioda vježbanja uočilo je 66 % roditelja ili skrbnika djece koja su vježbala prema Bobath konceptu te 68 % onih koji su slijedili naučene vježbe konvencionalne medicinske gimnastike, bez statistički značajne razlike među skupinama ($P=0,942$, Tablica 9). Velika većina roditelja/skrbnika djece podvrgnute ispitivanim fizikalno- terapijskim programima zapazila je promjene u socijalnom kontaktu djeteta, kao i u poboljšanju interakcije s okolinom tijekom vježbanja (94 % u obje skupine), te većina njih zapažene promjene povezuje sa svakodnevnim vježbanjem motorike (59,6 % Bobath koncept, 57,4 % medicinska gimnastika). Ipak, nije zanemariv ni postotak roditelja i skrbnika koji smatraju da uočene promjene nemaju veze s vježbanjem motorike već su isključivo posljedica sazrijevanja djeteta (40,4 % Bobath koncept, 42,6 % medicinska gimnastika). Statističkom obradom podataka nije nađeno značajne razlike između skupina, s P vrijednošću 0,869.

Upitnikom su obuhvaćeni i demografski podaci ispitanika (Tablica 10), također bez statistički značajne razlike između ispitivanih skupina. Većina ispitanika obje skupine dio je kućanstva koje obuhvaća 3 ili 4 člana (86 % Bobath skupina, 84 % medicinska gimnastika), te većina djece obuhvaćene studijom živi s oba roditelja (84 % Bobath skupina, 88 % medicinska gimnastika). Pedeset i dva posto ispitanika Bobath skupine ima 1 brata ili sestru, naspram 46 % ispitanika skupine konvencionalne medicinske gimnastike. 44 % ispitanika koji su pripali skupini medicinske gimnastike nemaju braće ni sestara, dok je postotak takve djece u Bobath skupini 40. Skupine su prema svim opisanim varijablama bez statistički značajne razlike s P vrijednošću 0,834. Od ukupnog broja djece s blagim neuromotoričkim odstupanjem koji imaju brata ili sestru najveći je broj onih čiji i brat/sestra imaju ili su imali blago neuromotoričko odstupanje, ali nisu provodili vježbe (33,3 % u Bobath skupini te 32,1 % u skupini konvencionalne medicinske gimnastike). 26,7 % braće i sestara djece iz Bobath skupine bilo je bez motoričkog odstupanja, prema procjeni primarnog pedijatra, dok je taj postotak u skupini djece koji su provodili konvencionalnu medicinsku gimnastiku bio 25. Suprotno njima, niti jedan brat ili sestra djece koja pripadaju bilo kojoj od ispitivanih skupina

nije bilo motorički uredno prema procjeni dječjeg fizijatra. Zaključno, većina djece obje skupine imaju brata/sestru koji također imaju ili su imali neki oblik neuromotoričkog odstupanja (73,3 % djece Bobath skupine i 75 % djece konvencionalne medicinske gimnastike) iz čega je moguće zaključiti da je u obiteljima koji već imaju djece s neuromotoričkim odstupanjem povećana vjerojatnost da će i drugo dijete imati sličan oblik neurorazvojnog odstupanja, vjerojatno posljedično sličnim prenatalnim i perinatalnim čimbenicima rizika, izborom metode završenja trudnoće, kao i kroničnih bolesti majke, koje ostaju ne promijenjene. I po ovom su ispitivanom parametru skupine uključene u ovu studiju bile ujednačene ($P=0,971$). Ukupni mjesečni prihod kućanstva u obje skupine bio je bez statički značajne razlike ($P=0,749$), a iznosio je između 8 000 i 12 000 kuna.

Tijekom ovog istraživanja roditelji odnosno skrbnici uključene djece zamoljeni su voditi Dnevnik rada svakodnevno (Tablica 11). Isti je služio za praćenje vježbi koje roditelji/skrbnici samostalno svakodnevno izvode s djecom, analizu vremena vježbanja te dužine vježbanja u kontinuitetu, broja dnevnih serija vježbanja te uočavanja napretka grube i fine motorike, socijalizacije i interakcije s okolinom kao i promjena kognitivnih sposobnosti. Na obvezu vježbanja ali i na vođenje Dnevnika rada svakodnevno su telefonski podsjećani od strane dodijeljenog im fizioterapeuta, vježbati maksimalno 180 dana tijekom 6 mjeseci trajanja studije. Skupina ispitanika koja je provodila rehabilitaciju medicinskom gimnastikom imala je statistički značajno veće vrijednosti broja dana vježbanja s medijanom 166,5 (interkvartilni raspon 155,8-175,5) naprema 159,0 dana vježbanja ispitanika skupine rehabilitirane prema Bobath konceptu (140,0-170,0). Razlika među skupinama bila je od statističkog značaja, s P vrijednošću 0,012. Tijekom vikenda (subota i nedjelja), od mogućih 48 dana vježbanja ispitanici obje skupine imali su slične vrijednosti s medijanom 39,5 dana u Bobath skupini i 41,5 dana u skupini medicinske gimnastike, bez statistički značajne razlike između skupina ($P=0,148$, Tablica 11).

Medijan duljine vježbanja po seriji je u obje skupine bio 30 minuta, a skupine su bile bez statistički značajne razlike ($P=0,422$). Između grupa obuhvaćenih ovom studijom nije ni prema broju dnevno odvijebanih serija uočeno statistički značajne razlike, s medijanom od 3 serije dnevno u obje skupine, dok je P vrijednost iznosila 0,755. Statistički značajne razlike među skupinama zabilježene su u periodu dana kada su najčešće vježbe provedene na način da su ispitanici obuhvaćeni skupinom medicinske gimnastike češće vježbali poslije dnevnih odmora a oni obuhvaćeni skupinom Bobath terapije ujutro, po buđenju iz noćnog sna ($P=0,011$, Tablica 11).

Roditelji ili skrbnici obje skupine djece su nakon medijana od 30 dana svakodnevnog vježbanja prvi put uočili napredak djeteta u smislu unapređenja motorike, kognitivnih sposobnosti, socijalizacije ili interakcije s okolinom. P vrijednost je bila 0,447, a skupine bez statistički značajne razlike (Tablica 11).

Tijekom pregleda dječjeg fizijatra napredak studijom obuhvaćene djece je, osim opisanim testovima i kliničkim pregledom, procijenjen i Testom Münchenske funkcionalne razvojne dijagnostike za 1. godinu života, ispunjene od strane evaluatora. Test sadrži očekivanu dob postizanja određenih miljokaza razvoja djeteta u danima, podijeljenih u 6 kategorija: dob puzanja, dob sjedenja, dob hodanja, dob hvatanja, dob percepcije, dob govora, dob razumijevanja govora te dob socijalizacije. Interpretacija rezultata temeljila se na odstupanju korigirane kronološke dobi djeteta prilikom postizanja određenog miljokaza razvoja od očekivane dobi postizanja istog miljokaza.

Tablica 12 prikazuje usporedbu doba puzanja i sjedenja između istraživanih skupina u dobi 3, 6 i 9 mjeseci života. Prilikom inicijalne procjene doba puzanja spomenutim testom, s 3 mjeseca starosti djeteta, očekivano je bilo da dojenčad odiže glavu od podloge za najmanje 45° te je održava podignutom tijekom najmanje 10 sekundi. Usporedbom doba puzanja između dviju skupina nije nađeno statistički značajne razlike ($P=0,214$), s medijanom odstupanja dobi u kojoj je razvojna vještina usvojena od očekivane dobi usvajanja te vještine u obje skupine od 22 dana. Sukladno miljokazu doba puzanja opisanom Testom Münchenske funkcionalne razvojne dijagnostike za 1. godinu života očekivano je da će dijete s navršenih 6 mjeseci usvojiti motorički obrazac "plivanja", odnosno da se u potrbušnom položaju više neće opirati o podlogu podlakticama već će odizati ramena od podloge uz ponavljanje pokreta ispužanja odignutih nogu. Statističkom analizom podataka u obje ispitivane skupine medijan odstupanja dobi u kojoj se ovaj razvojni cilj postiže i one dobi za koju je očekivano da se postigne iznosi 15,5 dana, bez statistički značajne razlike između skupina ($P=0,942$). Početkom 9. mjeseca života, odnosno prilikom završne procjene razvoja djeteta, očekivano je da dojenče drži jednu ruku najmanje 3 sekundi odignutu od podloge odnosno da su stvoreni preduvjeti za puzanje koje se očekivano usvaja krajem 9. mjeseca života. Sukladno dobivenim podacima, medijan odstupanja u djece Bobath skupine bio je 6,5 dana, dok je medijan odstupanja djece u skupini medicinske gimnastike bio 8,5 dana, također bez statistički značajne razlike između istraživanih skupina ($P=0,655$, Tablica 12). Tablicom 13 uspoređen je napredak u obje skupine tijekom vremena temeljem smanjenja medijana

odstupanja, a niti ovom analizom nije nađeno statistički značajnog odstupanja između skupina, odnosno u obje je skupine došlo do statistički jednakog smanjenja odstupanja, što je prikazano i Grafičkim prikazom 1.

Temeljem miljokaza razvoja doba sjedenja dojenče krajem 2. mjeseca života očekivano drži glavu uspravno najmanje 5 sekundi u pasivnom sjedećem položaju. Medijan korigirane kronološke dobi u kojoj su ispitanici Bobath skupine postigli ovaj motorički cilj odstupao je od očekivane dobi 21 dan, dok je u skupini ispitanika konvencionalne medicinske gimnastike odstupao 22 dana. Skupine su bile bez statistički značajne razlike s P vrijednošću 0,557 (Tablica 12). S navršenih 6 mjeseci života ovim je testom očekivano da dojenčad pri pokušaju trakcije drži glavu u produžetku kralježnice, kao i da u sjedećem položaju te prilikom naginjanja trupa drži glavu uspravno. Medijan odstupanja korigirane kronološke dobi od očekivane bio je u obje skupine ispitanika 14 dana, a između ispitivanih skupina nije nađeno statistički značajne razlike ($P=0,455$). Završnom procjenom s navršenih 9 mjeseci života od dojenčadi se, sukladno Testu Münchenske funkcionalne razvojne dijagnostike za 1. godinu života, očekivalo podizanje iz položaja na leđima vlastitom snagom, držeći se za ponuđene prste, te samostalno sjedenje najmanje 5 sekundi podupirući se rukama prema naprijed. Medijan odstupanja dojenčadi od očekivanih dobnih okvira u Bobath skupini bio je 5 dana, dok je u skupini konvencionalne medicinske gimnastike iznosio 7 dana. Komparativno, skupine su također bile bez statistički značajnog odstupanja ($P=0,356$, Tablica 12). Jednako tako, Friedmanovim je testom opisanim u Tablici 14 uspoređeno smanjenje medijana odstupanja u obje skupine u 3 vremenske točke provođenja rehabilitacije, te je i ovdje potvrđena jednaka učinkovitost obje metode na smanjenje medijana odstupanja ispitanika od zadanih miljokaza razvoja sjedenja tijekom trajanja istraživanja. Isto je slikovno prikazano Grafičkim prikazom 2.

Kraj 2. mjeseca života prema miljokazu doba hodanja korištenog testa obilježava prijelazna faza koja se očituje postupnim nestankom potporne reakcije i automatskog hoda, dok se daljnjim napretkom motorike krajem 3. mjeseca očekuje doticanje podloge savijenim nogama tijekom izvođenja pokusa vertikalizacije. Medijan odstupanja korigirane kronološke dobi od očekivane dobi postizanja opisanog miljokaza razvoja u skupini ispitanika rehabilitiranih po Bobath konceptu iznosio je 21,5 dan, dok je u skupini ispitanika podvrgnutoj medicinsko-gimnastičkom rehabilitacijskom postupku medijan odstupanja iznosio 22 dana (Tablica 15). P vrijednost od 0,790 ne pokazuje statistički značajne razlike između ispitivanih skupina. Krajem 5. mjeseca života dojenče bi se, očekivano, prilikom uspravljanja trebalo odizati na vrškove prstiju. Medijan odstupanja dobi u kojoj je ovaj motorički cilj postignut od

očekivane dobi postizanja istog iznosi 14 dana u obje skupine ($P=0,529$). Završnom evaluacijom s navršenih 9 mjeseci života, prema korištenom testu očekivano je dijete u prijelaznoj fazi između odskakivanja od tvrde podloge prilikom pridržavanja za trup i stajanja uz pridržavanje za ruke pri čemu je sva težina na trupu i donjim ekstremitetima djeteta tijekom najmanje pola minute. Dijete bi opisan razvojni cilj trebalo usvojiti do kraja 9. mjeseca života. Medijan odstupanja ispitanika Bobath skupine iznosio je 6 dana, dok je u skupini medicinske gimnastike iznosio 7 dana, bez statistički značajne razlike između ispitivanih skupina ($P=0,446$, Tablica 15). Ni analizom kroz 3 vremenske točke nije nađeno razlike učinkovitosti rehabilitacijskih programa, odnosno obje su rehabilitacijske metode jednako su učinkovito smanjile odstupanje od testom predviđenog miljokaza razvoja hodanja (Tablica 16, Grafički prikaz 3).

Dob hvatanja dojenčeta krajem 2. mjeseca života obilježavaju otvorene šake uz slabiji stisak dok dijete još ne poseže poluotvorenom šakom u smjeru crvenog predmeta koji držimo pred njim, što je karakteristično za kraj 3. mjeseca života. Medijan odstupanja u Bobath skupini bio je 20,5 dana dok je u skupini ispitanika rehabilitiranih konvencionalnim medicinsko-gimnastičkim metodama iznosio 24 dana. Skupine su prema opisanom kriteriju pokazale statistički značajno odstupanje ($P=0,008$, Tablica 15), a veće odstupanje od opisanih motoričkih ciljeva zabilježeno je inicijalno u skupini djece kasnije podvrgnutoj medicinskoj gimnastici. Sa 6 mjeseci starosti djeteta, dojenče očekivano pruža ruku prema igrački i dodiruje ju. Ovaj je motorički cilj u skupini djece obuhvaćene Bobath terapijom ostvaren s medijanom odstupanja od 13 dana dok je u skupini djece rehabilitirane medicinskom gimnastikom medijan odstupanja iznosio 15,5 dana. Skupine su bile bez statistički značajne razlike ($P=0,092$). Završna evaluacija nakon 6 mjeseci provođenje terapije također nije prezentirala statistički značajne razlike između istraživanih skupina. Motorički cilj dojenčadi starosti 9 mjeseci predviđen korištenim testom podrazumijeva da dijete bez motoričkog odstupanja objema rukama hvata po jednu kocku te je kraće vrijeme hotimično drži, kao i da uzima predmete prstima i ispruženim palcem bez dodirivanja dlana. S obzirom na očekivano, djeca Bobath skupine odstupaju s medijanom od 6, dok oni iz skupine konvencionalne medicinske gimnastike medijanom od 7 dana. Skupine su bez statistički značajne razlike, s P vrijednošću 0,209, Tablica 15. Premda su inicijalnom procjenom djeca iz skupine medicinske gimnastike prezentirala veće odstupanje, nakon 3 i nakon 6 mjeseci provođenja rehabilitacijskih programa došlo je do značajnog smanjenja medijana odstupanja u obje ispitivane skupine, te su skupine bile bez statistički značajnih razlika. Time je dokazana jednaka učinkovitost obje terapijske metode u liječenju odstupanja od predviđenog miljokaza hvatanja nakon 3 i 6

mjeseci provođenja rehabilitacijskih tretmana, što je prikazano analizom učinkovitosti u 3 vremenske točke u Tablici 17 i Grafičkom prikazu 4.

Prema Testu Münchenske funkcionalne razvojne dijagnostike za 1. godinu života od dojenčadi krajem 2. mjeseca života očekuje se da očima slijedi zvečku u luku od jednog do drugog oćnog kuta, kao i da na zvuk zvona reagira zaustavljanjem pogleda ili pokreta. Opisano pripada razvoju percepcije a Tablica 18 prikazuje analizirane vrijednosti. Medijan odstupanja od očekivanog vremena razvoja opisane vještine za dojenćad Bobath skupine bio je 20,5 dana, dok je za dojenćad rehabilitiranu konvencionalnom medicinskom gimnastikom on iznosio 22 dana, bez statistićki znaćajne razlike meću skupinama ($P=0,111$), dakle skupine su inicijalno bile ujednaćene (Tablica 18). Oćekivano bi dojenćad s navršenih 6 mjeseci života trebala okretati glavu u smjeru šušćanja papira. Analizom dobivenih podataka skupine su bile bez statistićki znaćajne razlike ($P=0,289$), dok je medijan odstupanja u obje iznosio 14 dana. S 9 mjeseci života, prema korištenom testu, dojenćad nastoji dohvatiti predmet pri ćemu mijenja poloćaj tijela. U ovoj je vremenskoj toćki medijan odstupanja od testom predvićenih vrijednosti u djece Bobath skupine bio 6 dana, dok je u usporećivanoj skupini djece bio 6,5 dana, što govori u prilog statistićki ujednaćenim vrijednostima ($P=0,201$, Tablica 18). Zaključno, po pitanju poticanja razvoja percepcije, obje su rehabilitacijske metode bile ućinkovite, što je pokazano i usporedbom dobivenih vrijednosti u tri analizirane vremenske toćke (Tablica 19, Grafićki prikaz 5).

Razvoj govora dojenćeta krajem 2. mjeseca života, prema Testu Münchenske funkcionalne razvojne dijagnostike za 1. godinu života obiljećen je produkcijom grlenih glasova (k, g, h) a analizom dobivenih vrijednosti inicijalnom procjenom naćena je statistićki znaćajna razlika izmeću ispitivanih skupina ($P=0,002$, Tablica 18). Pri tome je medijan odstupanja od očekivane dobi postizanja opisanog miljokaza bio 19,5 dana u djece Bobath skupine a 22 dana u djece svrstane u skupinu konvencionalne medicinske gimnastike. S navršenih 6 mjeseci života očekivano je bilo da će djeca obje skupine biti sposobna ritmićki nizati slogove. U toj dobi, po proteku 3 mjeseca rehabilitacije, medijan odstupanja djece Bobath skupine iznosio je 11 dana, dok je isti u skupini djece koja je rehabilitirana medicinsko-gimnastićkim modalitetima iznosio 13,5 dana. Skupine su i dalje bile neujednaćene, a u skupini rehabilitiranoj medicinskom gimnastikom djeca su i dalje pokazivala veći medijan odstupanja, uz statistićki znaćajnu razliku izmeću skupina ($P=0,030$). Sukladno predvićenom miljokazu, dojenće bi s navršenih 9 mjeseci života očekivano trebalo imati razvijenu sposobnost šaputanja. Od očekivanog vremena razvoja ove sposobnosti dojenćad Bobath skupine odstupala je medijanom od 4,5 dana, dok je dojenćad druge skupine odstupala

medijanom od 5 dana. Skupine su u ovoj dobi djece bile bez statistički značajne razlike ($P=0,440$, Tablica 18). Premda je prilikom inicijalne procjene skupina djece habilitirane konvencionalnom medicinskom gimnastikom imala veći medijan odstupanja od očekivanog miljokaza razvoja govora, navedene vrijednosti govore u prilog činjenici da je u obje skupine ispitanika došlo do značajnog smanjenja medijana odstupanja te da završnom analizom parametara prikupljenih s 9 mjeseci života nije nađeno statistički značajnih razlika između ispitivanih skupina. Veće odstupanje po navedenom kriteriju u skupini medicinske gimnastike nakon 3 mjeseca provođenja rehabilitacije može se objasniti većim odstupanjem prilikom inicijalnog mjerenja, dakle u navedenoj su skupini djeca bila lošijih početnih vrijednosti. Ipak, obje su rehabilitacijske metoda bile jednako uspješne po pitanju smanjenja odstupanja govora nakon provođenja terapijskog programa tijekom 6 mjeseci. Jednako tako, analizom smanjenja odstupanja u 3 vremenske točke nije nađeno razlike učinkovitosti između promatranih rehabilitacijskih programa, odnosno obje su rehabilitacijske metode bile jednako učinkovite po pitanju smanjenja odstupanja od predviđenog dobno-specifičnog miljokaza razvoja govora (Tablica 2, Grafički prikaz 6).

Tablica 21 prikazuje vrijednosti medijana odstupanja dobi socijalizacije po skupinama. U dobi od 3 mjeseca dojenče bi, prema korištenom testu, trebalo imati razvijenu mogućnost fiksiranja i praćenja pogledom lica u pokretu. Medijan odstupanja skupine djece habilitirane Bobath konceptom bio je 19 dana, dok je u skupini djece habilitirane konvencionalnom medicinskom gimnastikom iznosio 22 dana. Ovom inicijalnom procjenom nađene su statistički značajne razlike između promatranih skupina ($P=0,019$), odnosno djeca koja su klasificirana u skupinu konvencionalne medicinske gimnastike demonstrirala su veće kašnjenje u odnosu na očekivan miljokaz u usporedbi s djecom Bobath skupine. Dojenčad s navršenih 6 mjeseci života bi se, sukladno Testu Münchenske funkcionalne razvojne dijagnostike za 1. godinu života, trebala glasno smijati prilikom zadirkivanja. Od očekivanog stupnja razvoja socijalnih vještina za ovu dob dojenčad obuhvaćena Bobath konceptom odstupala je medijanom od 11 dana, dok je ona habilitirana medicinskom gimnastikom odstupala medijanom od 12 dana. U ovoj vremenskoj točki nije nađeno statistički značajne razlike između ispitivanih skupina ($P=0,152$). Dijete u dobi od 9 mjeseci očekivano bi se trebalo veseliti igri skrivača iza namještaja. Dok je u skupini djece habilitirane po Bobathu medijan odstupanja od očekivanog socijalnog cilja bio 3 dana, u skupini djece konvencionalno habilitirane procedurama medicinske gimnastike medijan odstupanja bio je 5 dana. Statističkom analizom vrijednosti nađena je značajna razlika između promatranih skupina ($P=0,042$, Tablica 21). Premda je u obje skupine tijekom 6 mjeseci rehabilitacije došlo

do značajne redukcije medijana kašnjenja postizanja zadanog miljokaza, djeca habilitirana po Bobath metodi statistički su značajno manje kasnila u postizanju ciljeva socijalizacije s 9 mjeseci u usporedbi s djecom iz skupine konvencionalne medicinske gimnastike. Ipak, analizom početnih i krajnjih vrijednosti (Tablica 22, Grafički prikaz 7) svake grupe vidljivo je da nema statistički značajne razlike u stopi poboljšanja socijalnih vještina tijekom 6 mjeseci provođenja fizikalno-terapijskih procedura te da su obje habilitacijske metode učinkovite u razvoju socijalnih vještina dojenčadi, dok je razliku odstupanja prilikom završnog mjerenja moguće je objasniti većim inicijalnim odstupanjem ispitanika skupine medicinske gimnastike.

Miljokazom korištenog testa dane su smjernice za razvoj dobi razumijevanja govora nakon 10. mjeseca života djeteta. Obzirom da je ovim istraživanjem obuhvaćena dojenčad između 3 i 9 mjeseci starosti, parametri doba razumijevanja govora nisu bilježeni pa tako niti obuhvaćeni statističkom analizom podataka.

Zaključno, Testom Münchenske funkcionalne razvojne dijagnostike za 1. godinu života u većini praćenih motoričkih, kognitivnih, psiholoških i socijalnih funkcija niti inicijalno niti nakon provođenja habilitacije nije bilo statistički značajne razlike između ispitivanih skupina. Premda je inicijalnim mjerenjem u dobi od 3 mjeseca života nađena statistički značajna razlika između skupina po pitanju odstupanja od zadanog miljokaza razvoja hvatanja, nakon 3 mjeseca i 6 mjeseci provođenja habilitacijskih programa došlo je do značajnog smanjenja medijana dana odstupanja u obje ispitivane grupe, a skupine su komparativno bile bez statistički značajne razlike ($P=0,209$). Inicijalnim mjerenjem te ponovljenim mjerenjem nakon 3 mjeseca provođenja terapije verificirana je statistički značajna razlika između skupina po pitanju odstupanja od testom predviđenih miljokaza razvoja govornih sposobnosti, a u obje vremenske točke veće odstupanje zabilježeno je u skupini djece habilitirane konvencionalnom medicinskom gimnastikom. Ipak, mjerenje učinjeno 6 mjeseci nakon uključenja u terapijske programe ne verificira razlike razvoja govornih sposobnosti između ispitivanih skupina ($P=0,440$). Premda skupine inicijalno nisu bile ujednačene (djeca habilitirana medicinskom gimnastikom bila su lošija), u obje je skupine došlo do značajnog napretka govornih sposobnosti i nakon provođenja habilitacijskih programa u trajanju od 6 mjeseci skupine nisu odstupale od testom predviđenih miljokaza govornih vještina.

Testom Münchenske funkcionalne razvojne dijagnostike za 1. godinu života određeni su i parametri razvoja socijalizacije, a od predviđenih miljokaza razvoja ovih vještina

inicijalno je statistički značajno više odstupala skupina koja je obuhvaćena konvencionalnim medicinsko-gimnastičkim rehabilitacijskim programom. Premda nakon 3 mjeseca provođenja terapije nije bilo statistički značajne razlike između skupina, pri završnom mjerenju skupine su ipak statistički značajno odstupale ($P=0,042$). Provedeni rehabilitacijski programi u obje su skupine ispitanika dovele do značajnog poboljšanja ispitivanih parametara razvoja socijalnih vještina, te smatram da krajnje veće odstupanje ispitanika rehabilitiranih programom medicinske gimnastike nije posljedica manje učinkovitosti terapijskog programa već inicijalno lošijih testiranih vrijednosti i većeg medijana odstupanja od početnih vrijednosti miljokaza u toj skupini.

Procjenom vršenom pomoću Ages and Stages upitnika niti u jednoj od tri analizirane vremenske točke nije nađeno statistički značajne razlike u promatranim neuromotoričkim parametrima između skupina.

Premda do sada nije vršena direktna usporedba učinkovitosti ove dvije rehabilitacijske metode na djeci s blagim neuromotoričkim odstupanjem, temeljem rada u kojem je na starijoj dobnoj skupini djece s istim razvojnim odstupanjem vršena usporedba skupine djece rehabilitirane konvencionalnim fizikalno-terapijskim postupcima i Bobath terapijom s drugom skupinom rehabilitiranom samo konvencionalnim postupcima medicinske gimnastike, moguće je zaključiti da Bobath koncept nema učinka na smanjenje neuromotoričkog odstupanja. Našim je istraživanjem na djeci mlađe dobne skupine dokazana jednaka učinkovitost obje rehabilitacijske metode na promatrane parametre neuromotoričkog odstupanja⁷⁸. Također, usporedba ove dva vida rehabilitacije vršena je na djeci s cerebralnom paralizom starijom od 2 godine, a tim je studijama potvrđen superioran učinak novije Bobath neurorazvojne metode nad konvencionalnim starijim vidovima rehabilitacije⁸⁰. Ipak, rezultati ni po pitanju djece s cerebralnom paralizom nisu bili jednoznačni, a studija provedena na djeci do 18 godina starosti pokazuje jednaku učinkovitost Bobath koncepta i konvencionalne medicinske gimnastike^{22,79}. Ovim istraživanjem nije dokazana razlika učinkovitosti vezana niti uz jedan promatrani parametar neuromotoričkog razvoja između dvije metode, premda se radilo o mlađoj djeci s drugom dijagnozom. Vršena je i usporedba Bobath metode i konvencionalne medicinske gimnastike na odrasloj populaciji nakon preboljenja moždanog udara, a podaci dobiveni pretraživanjem literature nisu jednoznačni po pitanju učinkovitosti ove dvije metode rehabilitacije. Dok neki govore u prilog veće učinkovitosti novijih neurorazvojnih programa, većina postavlja utemeljenu sumnju na superiornost novijih nad starijim konvencionalnim vidovima terapije^{84,85,86,87,88}.

Premda je u više studija kojima se proučavala povezanost razvoja motoričkih sposobnosti i socijalnih vještina potvrđena pozitivna korelacija promatranih varijabli posljedično razvoju neovisnosti i, sukladno tome, povećanju samopouzdanja¹⁴², pretragom literature nismo našli usporedbu jednog od dva fizikalno-terapijska modaliteta obuhvaćena ovom studijom na razvoj socijalnih vještina dojenčadi i djece.

6. ZAKLJUČAK

Ovim istraživanjem nije nađeno statistički značajne razlike učinkovitosti između Bobath koncepta i konvencionalne medicinske gimnastike u dojenčadi s blagim motoričkim deficitom nakon 3 i 6 mjeseci provođenja terapije, čime su potvrđene hipoteze istraživanja. Inicijalna se procjena temeljila na kliničkom pregledu dječjeg fizijatra, Testu Münchenske funkcionalne razvojne dijagnostike za 1. godinu života, Ages and Stages upitniku te na dnevniku rada i popratnom upitniku. Prilikom inicijalne procjene skupine su bile ujednačene prema svim promatranim parametrima. Obzirom da je do sada izbor metode liječenja djece s blagim neuromotoričkim deficitom bilo temeljen isključivo na iskustvu i subjektivnoj procjeni dječjeg fizijatra, bez znanstvenog uporišta istog, krajnji cilj ovog istraživanja bio je usporediti dva najčešće propisivana rehabilitacijska koncepta te identificirati učinkovitiji. Na taj bi se način znanstveno utemeljeno postavio temelj za u budućnosti mogući konsenzus struke u liječenju blagog neuromotoričkog odstupanja djece starosti do 3 mjeseca života.

Utvrđeno je sljedeće:

1. Sukladno Ages and Stages upitniku rehabilitacija po Bobathu i koncept konvencionalne medicinske gimnastike jednako učinkovito smanjuju odstupanje grube i fine motorike, komunikacijskih vještina, vještina rješavanja problema te psiho-socijalnog statusa nakon 3 i 6 mjeseci provođenja terapije, dok je za normalizaciju odstupanja potrebno vrijeme od 6 mjeseci.

2. Prema testu Münchenske funkcionalne razvojne dijagnostike za 1. godinu života po pitanju razvoja puzanja, sjedenja, hodanja, percepcije i razumijevanja govora oba su istraživana rehabilitacijska koncepta jednako učinkovita nakon 3 i 6 mjeseci provođenja terapije, s jednakom redukcijom odstupanja u svim ispitivanim vremenskim točkama. Prema predviđenom miljokazu hvatanja za dob od 3 mjeseca veće odstupanje demonstrirala je skupina djece rehabilitirane konvencionalnom medicinskom gimnastikom (medijan odstupanja u danima je iznosio 24) u odnosu na skupinu djece uključene u Bobath rehabilitacijski koncept (medijan odstupanja iznosio je 20 dana). Nakon 3 i 6 mjeseci provođenja terapije skupine su bile bez statistički značajne razlike učinkovitosti, a usporedbom u 3 vremenske točke obje su pokazale jednaku regresiju inicijalnog odstupanja. Obzirom na miljokaz dobi govora komparativno je inicijalno veće odstupanje demonstrirala skupina konvencionalne medicinske gimnastike, a rezultat je ostao isti i nakon 3 mjeseca provođenja rehabilitacijskog programa. Ipak, nakon 6 mjeseci rehabilitacije, u dobi od 9 mjeseci, obje su skupine bile jednako uspješne

po pitanju redukcije odstupanja te su skupine bile ujednačene. Usporedbom dobi socijalizacije s predviđenim dobno specifičnim miljokazom razvoja ispitanici medicinske gimnastike kasnili su većim medijanom izraženim u danima od druge skupine ispitanika. Nakon 3 mjeseca provođenja rehabilitacije skupine su bile bez statistički značajnog odstupanja, premda je nakon 6 mjeseci provođenja terapije i dalje Bobath skupina manje odstupala. Ipak, usporedbom kroz tri vremenske točke, oba su rehabilitacijska programa pokazala jednaku učinkovitost u smanjenju odstupanja promatranih parametara socijalizacije, te stoga krajnju razliku možemo prepisati inicijalnoj razlici promatranih parametara, u kojoj je skupina konvencionalne medicinske gimnastike pokazala veće odstupanje. Zaključno, ni ovim testom nije nađeno razlike učinkovitosti u redukciji odstupanja promatranih parametara između dvije rehabilitacijske metode nakon 6 mjeseci provođenja terapije.

3. Jednaki napredak ispitivanih parametara zabilježen je u obje skupine nakon vježbanja 1 - 1,5 sati dnevno, najčešće 3 puta po 30 do 45 min, ovisno o dnevnom ritmu i potrebama djeteta. Ispitanici Bobath skupine najčešće su vježbali u jutarnjim satima, po buđenju iz noćnog sna, dok su ispitanici skupine medicinske gimnastike najčešće vježbali nakon dnevnih obroka. Jednako tako, dojenčad niti jedne skupine nije vježbala svih preporučenih 180 dana, već je Bobath skupina vježbala prosječno 159, a skupina konvencionalne medicinske gimnastike prosječno 166,5 dana. Navedenom je frekvencijom vježbanja postignuta statistički značajna regresija odstupanja, stoga možemo zaključiti da je period od 1,5 sati dnevno najmanje 5 dana tjedno dovoljan za normalizaciju neuromotoričkog statusa dojenčadi tijekom 6 mjeseci rehabilitacije.

4. Većina djece obje skupine imaju starijeg brata ili sestru, najčešće s blažim neuromotoričkim odstupanjem, od kojih većina nije uključena u sustavni proces rehabilitacije ili rehabilitacije.

5. Roditelji ili skrbnici ispitanika obje praćene skupine primijetili su nakon medijana od 30 dana vježbanja povećanje duljine koncentracije na vježbu, poboljšanje motoričkih sposobnosti, socijalnih vještina i unapređenje sposobnosti interakcije s okolinom. Unatoč činjenici da je čak 80 % djece obje skupine inicijalno pokazivalo otpor vježbanju, tijekom vremena zabilježeno je smanjenje otpora što su roditelji/ skrbnici obrazlagali činjenicom da je dijete vremenom steklo nove motoričke obrasce i naviklo se na vježbanje, stoga mu isto ne predstavlja problem.

6. Obzirom da je naglasak u ovom istraživanju bio na samostalnom vježbanju domicilno pod nadzorom roditelja/skrbnika, ovaj je model rehabilitacije, nakon prethodnog

učenja od strane licenciranog terapeuta, pokazao značajnu učinkovitost te ga je stoga utemeljeno preporučiti u svakodnevnom radu.

Ovim istraživanjem niti u jednom promatranom segmentu nije diferencirana statistički značajna razlika učinkovitosti između ispitivanih rehabilitacijskih metoda. Imperativ u liječenju dojenčadi s blagim neuromotoričkim odstupanjem je što ranije postavljanje dijagnoze te početak odgovarajućeg liječenja do dobi od 3 mjeseca života, s ciljem optimiziranja rehabilitacijskog procesa i normalizacije parametara neuromotoričkog razvoja. Navedeno će dovesti do unapređenja funkcionalnih sposobnosti i kvalitete života u predškolskoj i školskoj dobi, poboljšanja samopouzdanja djeteta te uključivanja u igru s vršnjacima, kao i sprečavanja nastanka kasnijih kognitivnih, motoričkih i socijalnih poteškoća.

Zaključno, ovim je istraživanjem potvrđeno da je stariji i jeftiniji koncept konvencionalne medicinske gimnastike, ukoliko se započne pravovremeno te provodi redovito i pravilno, jednako učinkovit u liječenju blagog neuromotoričkog odstupanja dojenčadi nakon 6 mjeseci provođenja terapije kao i noviji i skuplji Bobath rehabilitacijski koncept. Time je postavljen okvir za stvaranje konsenzusa struke koji bi išao u smjeru jeftinije a jednako učinkovite rehabilitacijske metode, s ciljem što ranijeg uključivanja što većeg broja djece u proces rane rehabilitacije.

7. POPIS LITERATURE

1. Villagomez, A. N., Muñoz, F. M., Peterson, R. L., Colbert, A. M., Gladstone, M., MacDonald, B., Wilson, R., Fairlie, L., Gerner, G. J., Patterson, J., Boghossian, N. S., Burton, V. J., Cortés, M., Katikaneni, L. D., Larson, J. C. G., Angulo, A. S., Joshi, J., Nesin, M., Padula, M. A., Kochhar, S., ... Brighton Collaboration Neurodevelopmental Delay Working Group (2019). Neurodevelopmental delay: Case definition & guidelines for data collection, analysis, and presentation of immunization safety data. *Vaccine*, 37(52), 7623–7641. <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2019.05>.
2. Baker, R.C. (2001). *Pediatric Primary Care Well-Child Care*. Philadelphia, PA, USA. Lippincott Williams and Wilkins Publishers.1:28-35.
3. Arcangeli, T., Thilaganathan, B., Hooper, R., Khan, K. S., Bhide, A. (2012). Neurodevelopmental delay in small babies at term: a systematic review. *Ultrasound in obstetrics & gynecology : the official journal of the International Society of Ultrasound in Obstetrics and Gynecology*, 40(3), 267–275. <https://doi.org/10.1002/uog>.
4. Mardešić, D., Barić, I.(2016).Pedijatrija. Zagreb. Školska knjiga. 616(8): 417-432.
5. Palmer, F.B. (2004). Strategies for the early diagnosis of cerebral palsy. *The Journal of pediatrics*, 145(2 Suppl), S8–S11. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2004.05.016>
6. Himmelmann, K., Hagberg, G., Wiklund, L. M., Eek, M. N., Uvebrant, P. (2007). Dyskinetic cerebral palsy: a population-based study of children born between 1991 and 1998. *Developmental medicine and child neurology*, 49(4), 246–251. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2007.00246.x>
7. Pakkenberg, B., Gundersen, H. J. (1997). Neocortical neuron number in humans: effect of sex and age. *The Journal of comparative neurology*, 384(2), 312–320.
8. Pfefferbaum, A., Mathalon, D. H., Sullivan, E. V., Rawles, J. M., Zipursky, R. B., Lim, K. O. (1994). A quantitative magnetic resonance imaging study of changes in brain morphology from infancy to late adulthood. *Archives of neurology*, 51(9), 874–887. <https://doi.org/10.1001/archneur.1994.00540210046012>.
9. Johnson, M.H. (2001). Functional brain development in humans. *Nature reviews. Neuroscience*, 2(7), 475–483. <https://doi.org/10.1038/35081509>.
10. Bystron, I., Blakemore, C., Rakic, P. (2008). Development of the human cerebral cortex: Boulder Committee revisited. *Nature reviews. Neuroscience*, 9(2), 110–122. <https://doi.org/10.1038/nrn2252>
11. Stiles, J., Jernigan, T.L. (2010). The basics of brain development. *Neuropsychology review*, 20(4), 327–348. <https://doi.org/10.1007/s11065-010-9148-4>
12. Kostović, I., Jovanov-Milosević, N. (2006). The development of cerebral connections during the first 20-45 weeks' gestation. *Seminars in fetal & neonatal medicine*, 11(6), 415–422. <https://doi.org/10.1016/j.siny.2006.07.001>

13. Lenroot, R.K., Giedd, J.N. (2006). Brain development in children and adolescents: insights from anatomical magnetic resonance imaging. *Neuroscience and biobehavioral reviews*, 30(6), 718–729. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2006.06.001>
14. Kennedy, D.N., Makris, N., Herbert, M.R., Takahashi, T., Caviness, V.S., Jr. (2002). Basic principles of MRI and morphometry studies of human brain development. *Developmental Science*, 5(3), 268–278. <https://doi.org/10.1111/1467-7687.00366>
15. Innocenti, G.M., Price, D.J. (2005). Exuberance in the development of cortical networks. *Nature reviews. Neuroscience*, 6(12), 955–965. <https://doi.org/10.1038/nrn1790>
16. Denckla M.B. (1973). Development of speed in repetitive and successive finger-movements in normal children. *Developmental medicine and child neurology*, 15(5), 635–645. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.1973.tb05174.x>
17. Wolff, P.H., Gunnoe, C.E., Cohen, C. (1983). Associated movements as a measure of developmental age. *Developmental medicine and child neurology*, 25(4), 417–429. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.1983.tb13786.x>
18. Huttenlocher, P.R., Dabholkar, A.S. (1997). Regional differences in synaptogenesis in human cerebral cortex. *The Journal of comparative neurology*, 387(2), 167–178. [https://doi.org/10.1002/\(sici\)1096-9861\(19971020\)387:2<167::aid-cne1>3.0.co;2-z](https://doi.org/10.1002/(sici)1096-9861(19971020)387:2<167::aid-cne1>3.0.co;2-z)
19. Giedd, J.N., Blumenthal, J., Jeffries, N.O., Castellanos, F.X., Liu, H., Zijdenbos, A., Paus, T., Evans, A.C., Rapoport, J.L. (1999). Brain development during childhood and adolescence: a longitudinal MRI study. *Nature neuroscience*, 2(10), 861–863. <https://doi.org/10.1038/13158>
20. Lazarus, J.A., Todor, J.I. (1991). The role of attention in the regulation of associated movement in children. *Developmental medicine and child neurology*, 33(1), 32–39. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.1991.tb14783.x>
21. Njiokiktjien, C., Driessen, M., Habraken, L. (1986). Development of supination-pronation movements in normal children. *Human neurobiology*, 5(3), 199–203.
22. Edwards, S.L., Sarwark, J.F. (2005). Infant and child motor development. *Clinical orthopaedics and related research*, 434, 33–39. <https://doi.org/10.1097/00003086-200505000-00006>
23. Hadders-Algra, M. (2014). Early diagnosis and early intervention in cerebral palsy. *Frontiers in neurology*, 5, 185. <https://doi.org/10.3389/fneur.2014.00185>
24. Zanon, M.A., Porfírio, G.J.M., Riera, R., Martimbianco, A.L.C. (2018). Neurodevelopmental treatment approaches for children with cerebral palsy. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2018(8), CD011937. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD011937.pub2>
25. Shonkoff, J.P., Hauser-Cram, P. (1987). Early intervention for disabled infants and their families: a quantitative analysis. *Pediatrics*, 80(5), 650–658.

26. Capute, A.J., Accardo, P.J., Vining, E.P., Rubenstein, J.E., Walcher, J.R., Harryman, S., Ross, A. (1978). Primitive reflex profile. A pilot study. *Physical therapy*, 58(9), 1061–1065. <https://doi.org/10.1093/ptj/58.9.1061>
27. Developmental surveillance and screening of infants and young children. (2001). *Pediatrics*, 108(1), 192–196. <https://doi.org/10.1542/peds.108.1.192>
28. Blasco P.A. (1994). Primitive reflexes. Their contribution to the early detection of cerebral palsy. *Clinical pediatrics*, 33(7), 388–397. <https://doi.org/10.1177/000992289403300703>
29. Burns, Y.R., O'Callaghan, M., Tudehope, D.I. (1989). Early identification of cerebral palsy in high risk infants. *Australian paediatric journal*, 25(4), 215–219. <https://doi.org/10.1111/j.1440-1754.1989.tb01459.x>
30. WHO Multicentre Growth Reference Study Group (2006). WHO Motor Development Study: windows of achievement for six gross motor development milestones. *Acta paediatrica* (Oslo, Norway : 1992). Supplement, 450, 86–95. <https://doi.org/10.1111/j.1651-2227.2006.tb02379.x>
31. von Hofsten, C., Rosander, K. (2018). The Development of Sensorimotor Intelligence in Infants. *Advances in child development and behavior*, 55, 73–106. <https://doi.org/10.1016/bs.acdb.2018.04.003>
32. Rydz, D., Shevell, M.I., Majnemer, A., Oskoui, M. (2005). Developmental screening. *Journal of child neurology*, 20(1), 4–21. <https://doi.org/10.1177/08830738050200010201>
33. Zablotzky, B., Black, L.I., Blumberg, S J. (2017). Estimated Prevalence of Children With Diagnosed Developmental Disabilities in the United States, 2014-2016. *NCHS data brief*, (291), 1–8.
34. Parsons, S., Platt, L. (2013). Disability among young children: Prevalence, heterogeneity and socio-economic disadvantage.
35. Australian Bureau of Statistics. (2018). Disability, Ageing and Carers, Australia: Summary of Findings. ABS. <https://www.abs.gov.au/statistics/health/disability/disability-ageing-and-carers-australia-summary-findings/latest-release>.
36. Yaghini, O., Kelishadi, R., Keikha, M., Niknam, N., Sadeghi, S., Najafpour, E., Ghazavi, M. (2015). Prevalence of Developmental Delay in Apparently Normal Preschool Children in Isfahan, Central Iran. *Iranian journal of child neurology*, 9(3), 17–23.
37. Arnaud, C., Daubisse-Marliac, L., White-Koning, M., Pierrat, V., Larroque, B., Grandjean, H., Alberge, C., Marret, S., Burguet, A., Ancel, P. Y., Supernant, K., Kaminski, M. (2007). Prevalence and associated factors of minor neuromotor dysfunctions at age 5 years in prematurely born children: the EPIPAGE Study. *Archives of pediatrics & adolescent medicine*, 161(11), 1053–1061. <https://doi.org/10.1001/archpedi.161.11.1053>
38. Sajedi, F., Vameghi, R., Kraskian Mujembari, A. (2014). Prevalence of undetected developmental delays in Iranian children. *Child: care, health and development*, 40(3), 379–388. <https://doi.org/10.1111/cch.12042>

39. World Health Organization: WHO. (2022, November 14). Preterm birth. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/preterm-birth>
40. Deng, K., Huang, Y., Wang, Y., Zhu, J., Mu, Y., Li, X., Xing, A., Liu, Z., Li, M., Wang, X., Liang, J. (2019). Prevalence of postterm births and associated maternal risk factors in China: data from over 6 million births at health facilities between 2012 and 2016. *Scientific reports*, 9(1), 273. <https://doi.org/10.1038/s41598-018-36290-7>
41. Karimi, M., Fallah, R., Dehghanpoor, A., Mirzaei, M. (2011). Developmental status of 5-year-old moderate low birth weight children. *Brain & development*, 33(8), 651–655. <https://doi.org/10.1016/j.braindev.2010.10.022>
42. Hayes, B., Sharif, F. (2009). Behavioural and emotional outcome of very low birth weight infants--literature review. *The journal of maternal-fetal & neonatal medicine : the official journal of the European Association of Perinatal Medicine, the Federation of Asia and Oceania Perinatal Societies, the International Society of Perinatal Obstetricians*, 22(10), 849–856. <https://doi.org/10.1080/14767050902994507>
43. Hsu, J. F., Tsai, M. H., Chu, S. M., Fu, R. H., Chiang, M. C., Hwang, F. M., Kuan, M. J., Huang, Y. S. (2013). Early detection of minor neurodevelopmental dysfunctions at age 6 months in prematurely born neonates. *Early human development*, 89(2), 87–93. <https://doi.org/10.1016/j.earlhumdev.2012.08.004>
44. Lang Morović, M., Matijević, V., Divljaković, K., Kraljević, M., Dimić, Z. (2015). Drawing Skills in Children with Neurodevelopmental Delay Aged 2-5 Years. *Acta clinica Croatica*, 54. (2.), 119-125. Preuzeto s <https://hrcak.srce.hr/145174>
45. Matijević Mikelić, V., Košiček, T., Crnković, M. Radanović, B. (2011). Participation of Children with Neurodevelopmental Risk Factors in the Early Rehabilitation Program in Relation to the Level of Parental Education. *Acta clinica Croatica*, 50 (4), 457-460. Preuzeto s <https://hrcak.srce.hr/84472>
46. Matijas, T., Matijevic, V., Crnkovic, M. Trifunovic Macek, Z., Grazio, S.(2011). Impulsivity and attention in children with mild motor disabilities. *Paediatrica Croatica*. 55(3), 239-242. Preuzeto s <https://hrcak.srce.hr/74375>
47. de Jong, M., Verhoeven, M., van Baar, A. L. (2012). School outcome, cognitive functioning, and behaviour problems in moderate and late preterm children and adults: a review. *Seminars in fetal & neonatal medicine*, 17(3), 163–169. <https://doi.org/10.1016/j.siny.2012.02.003>
48. Brown, C.G. (2010). Improving fine motor skills in young children: an intervention study. *Educational Psychology in Practice*, 26, 269 - 278.
49. Volpe J. J. (2009). Cerebellum of the premature infant: rapidly developing, vulnerable, clinically important. *Journal of child neurology*, 24(9), 1085–1104. <https://doi.org/10.1177/0883073809338067>
50. de Vries, L. S., Rademaker, K. J., Groenendaal, F., Eken, P., van Haastert, I. C., Vandertop, W. P., Gooskens, R., Meiners, L. C. (1998). Correlation between neonatal cranial ultrasound, MRI in infancy and neurodevelopmental outcome in infants with a large

intraventricular haemorrhage with or without unilateral parenchymal involvement. *Neuropediatrics*, 29(4), 180–188. <https://doi.org/10.1055/s-2007-973558>

51. First, L. R., Palfrey, J. S. (1994). The infant or young child with developmental delay. *The New England journal of medicine*, 330(7), 478–483. <https://doi.org/10.1056/NEJM199402173300708>

52. Kadic, M., Meholjic, A. (2010). Importance of Early Habilitation of Children with Down Syndrome in Achieving Motor patterns. *Mater Sociomed*, 22(3):175-177.

53. Khan, M. A., Degtyareva, M. G., Ivanova, I. I., Mikitchenko, N. A., Smotrina, O. Y., Shungarova, Z. K. (2022). Kinesitherapy methods in the medical rehabilitation of children with perinatal lesion of the central nervous system. *Russian Journal Of Physiotherapy, Balneology And Rehabilitation*, 21(1), 73-80. doi: 10.17816/rjpbr107458

54. Rustemi, E., Vasileva, D. (2019). Kinesitherapeutic approach in child cerebral palsy. *Knowledge - International Journal*, 32(2), 239–245. <https://doi.org/10.35120/kij3202239r>

55. Franckeviciūte, E., Krisciūnas, A. (2006). Veiksniu, turinciu itakos ligonių po galvos smegenų traumos kineziterapijos efektyvumui, įvertinimas [Evaluation of factors influencing effectiveness of kinesitherapy in patients after traumatic brain injury]. *Medicina (Kaunas, Lithuania)*, 42(9), 732–737.

56. Hindle, K. B., Whitcomb, T. J., Briggs, W. O., Hong, J. (2012). Proprioceptive Neuromuscular Facilitation (PNF): Its Mechanisms and Effects on Range of Motion and Muscular Function. *Journal of human kinetics*, 31, 105–113. <https://doi.org/10.2478/v10078-012-0011-y>

57. Huxel Bliven, K. C., Anderson, B. E. (2013). Core stability training for injury prevention. *Sports health*, 5(6), 514–522. <https://doi.org/10.1177/1941738113481200>

58. Aman, J. E., Elangovan, N., Yeh, I. L., Konczak, J. (2015). The effectiveness of proprioceptive training for improving motor function: a systematic review. *Frontiers in human neuroscience*, 8, 1075. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2014.01075>

59. Raine, S. (2006). Defining the Bobath concept using the Delphi technique. *Physiotherapy research international : the journal for researchers and clinicians in physical therapy*, 11(1), 4–13. <https://doi.org/10.1002/pri.35>

60. Brock, K., Jennings, K., Stevens, J., Picard, S. (2002). The Bobath concept has changed. (Comment on Critically Appraised Paper, *Australian Journal of Physiotherapy* 48: 59.). *The Australian journal of physiotherapy*, 48(2), 156–157. [https://doi.org/10.1016/s0004-9514\(14\)60217-8](https://doi.org/10.1016/s0004-9514(14)60217-8)

61. Graham, J. V., Eustace, C., Brock, K., Swain, E., Irwin-Carruthers, S. (2009). The Bobath concept in contemporary clinical practice. *Topics in stroke rehabilitation*, 16(1), 57–68. <https://doi.org/10.1310/tsr1601-57>

62. Klimont L. (2001). Principles of Bobath neuro-developmental therapy in cerebral palsy. *Ortopedia, traumatologia, rehabilitacija*, 3(4), 527–530.

63. Bobath B. (1977). Treatment of adult hemiplegia. *Physiotherapy*, 63(10), 310–313.
64. Vaughan-Graham, J., Patterson, K., Zabjek, K., Cott, C. A. (2017). Conceptualizing movement by expert Bobath instructors in neurological rehabilitation. *Journal of evaluation in clinical practice*, 23(6), 1153–1163. <https://doi.org/10.1111/jep.12742>
65. Vaughan-Graham, J., Cott, C. (2016). Defining a Bobath clinical framework - A modified e-Delphi study. *Physiotherapy theory and practice*, 32(8), 612–627. <https://doi.org/10.1080/09593985.2016.1228722>
66. Nudo R. J. (2013). Recovery after brain injury: mechanisms and principles. *Frontiers in human neuroscience*, 7, 887. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2013.00887>
67. Nudo, R. J., Plautz, E. J., Frost, S. B. (2001). Role of adaptive plasticity in recovery of function after damage to motor cortex. *Muscle & nerve*, 24(8), 1000–1019. <https://doi.org/10.1002/mus.1104>
68. Callahan, J., Parلمان, K., Beninato, M., Townsend, E. (2006). Perspective: impact of the IIISTEP conference on clinical practice. *Journal of neurologic physical therapy : JNPT*. 30. 157-66.
69. Miyai, I., Yagura, H., Oda, I., Konishi, I., Eda, H., Suzuki, T., Kubota, K. (2002). Premotor cortex is involved in restoration of gait in stroke. *Annals of neurology*, 52(2), 188–194. <https://doi.org/10.1002/ana.10274>
70. Vaughan-Graham, J., Cott, C., Wright, F. V. (2015). The Bobath (NDT) concept in adult neurological rehabilitation: what is the state of the knowledge? A scoping review. Part I: conceptual perspectives. *Disability and rehabilitation*, 37(20), 1793–1807. <https://doi.org/10.3109/09638288.2014.985802>
71. Capelovitch S. (2014). Neurodevelopmental therapy - a popular approach. *Developmental medicine and child neurology*, 56(4), 402. <https://doi.org/10.1111/dmcn.12362>
72. Sugden, D. (2007). Current approaches to intervention in children with developmental coordination disorder. *Developmental medicine and child neurology*, 49(6), 467–471. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2007.00467.x>
73. Blank, R., Barnett, A. L., Cairney, J., Green, D., Kirby, A., Polatajko, H., Rosenblum, S., Smits-Engelsman, B., Sugden, D., Wilson, P., Vinçon, S. (2019). International clinical practice recommendations on the definition, diagnosis, assessment, intervention, and psychosocial aspects of developmental coordination disorder. *Developmental medicine and child neurology*, 61(3), 242–285. <https://doi.org/10.1111/dmcn.14132>
74. Ungureanu, A., Rusu, L., Rusu, M. R., Marin, M. I. (2022). Balance Rehabilitation Approach by Bobath and Vojta Methods in Cerebral Palsy: A Pilot Study. *Children*, 9(10), 1481. MDPI AG. Retrieved from <http://dx.doi.org/10.3390/children9101481>
75. Wu, C., Peng, X., Li, X., Niu, Q., Guo, H., Huang, H. (2007). Vojta and Bobath combined treatment for high risk infants with brain damage at early period. *Neural Regeneration Research*. 2. 121-125. 10.1016/S1673-5374(07)60027-9.

76. d'Avignon, M., Norén, L., Arman, T. (1981). Early physiotherapy ad modum Vojta or Bobath in infants with suspected neuromotor disturbance. *Neuropediatrics*, 12(3), 232–241. <https://doi.org/10.1055/s-2008-1059654>
77. Kavlak, E., Unal, A., Tekin, F., Sakkaf A.A.H. (2022). Comparison of the effectiveness of Bobath and Vojta techniques in babies with Down syndrome: Randomized controlled study. *Annals of Clinical and Analytical Medicine*. 13(1):35-39. <https://onedrive.live.com/?authkey=%21ANNonOf3N0NjYrA&cid=A67EA0773797D3EC&id=A67EA0773797D3EC%215226&parId=A67EA0773797D3EC%215219&o=OneUp>
78. Umber, F., Iljaz, G.J., Sammer, L., Ambreen A.(2014). The effect of basic physiotherapy interventions along with bobath technique in children with neuro developmental delay. *International Journal of Engineering, Science and Mathematics* 3(3),33-50. https://www.ijmra.us/2014ijesm_september.php
79. Zanon, M. A., Pacheco, R. L., Latorraca, C. O. C., Martimbianco, A. L. C., Pachito, D. V., Riera, R. (2019). Neurodevelopmental Treatment (Bobath) for Children With Cerebral Palsy: A Systematic Review. *Journal of child neurology*, 34(11), 679–686. <https://doi.org/10.1177/0883073819852237>
80. Jamil, M., Shahid, Z., Ijaz, M.(2020). Effectiveness of Bobath and conventional treatment in cerebral palsy children. *Rawal Medical Journal*,45(4):974-976.
81. Avramova, M. (2021). Effectiveness of Specialized Kinesitherapy in Children with Spastic Hemiplegic Cerebral Palsy. *Journal of IMAB - Annual Proceeding (Scientific Papers)*. 27. 3842-3846. 10.5272/jimab.2021273.3842.
82. Dalvand, H., Dehghan, L., Feizy, A., Amiralai, S., Bagheri, H. (2009). Effect of the Bobath Technique, Conductive Education and Education to Parents in Activities of Daily Living in Children with Cerebral Palsy in Iran. *Hong Kong Journal of Occupational Therapy*. 19. 10.1016/S1569-1861(09)70039-7.
83. Varadharajulu, D.G., Shetty, D.L., Sahoo, D.K. (2017) The Effect of Bobath Concept and Conventional Approach on the Functional Outcome in the Post Stroke Hemiplegic Individuals. *IOSR Journal of Sports and Physical Education*, 4, 10-14. <https://doi.org/10.9790/6737-04021014>
84. Kollen, B. J., Lennon, S., Lyons, B., Wheatley-Smith, L., Scheper, M., Buurke, J. H., Halfens, J., Geurts, A. C., Kwakkel, G. (2009). The effectiveness of the Bobath concept in stroke rehabilitation: what is the evidence?. *Stroke*, 40(4), e89–e97. <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.108.533828>
85. Díaz-Arribas, M. J., Martín-Casas, P., Cano-de-la-Cuerda, R., Plaza-Manzano, G. (2020). Effectiveness of the Bobath concept in the treatment of stroke: a systematic review. *Disability and rehabilitation*, 42(12), 1636–1649. <https://doi.org/10.1080/09638288.2019.1590865>
86. Luke, C., Dodd, K. J., Brock, K. (2004). Outcomes of the Bobath concept on upper limb recovery following stroke. *Clinical rehabilitation*, 18(8), 888–898. <https://doi.org/10.1191/0269215504cr793oa>

87. van Vliet, P. M., Lincoln, N. B., Foxall, A. (2005). Comparison of Bobath based and movement science based treatment for stroke: a randomised controlled trial. *Journal of neurology, neurosurgery, and psychiatry*, 76(4), 503–508. <https://doi.org/10.1136/jnnp.2004.040436>
88. Knecht, S., Hesse, S., Oster, P. (2011). Rehabilitation after stroke. *Deutsches Arzteblatt international*, 108(36), 600–606. <https://doi.org/10.3238/arztebl.2011.0600>
89. Russell, D., Scholtz, C., Greyling, P., Taljaard, M., Viljoen, E., Very, C. (2018). A pilot study on high dosage intervention of children with CP using combined therapy approaches. *South African Journal of Occupational Therapy*. 48. 26-33. 10.17159/2310-3833/2017/vol48n2a5.
90. Sugden, D., Dunford, C. (2007). Intervention and the role of theory, empiricism and experience in children with motor impairment. *Disability and rehabilitation*, 29(1), 3–11. <https://doi.org/10.1080/09638280600947542>
91. Meholjić-Fetahović A. (2005). Znacaj rane rehabilitacije vojta metodom kod simptomatski rizicne dojenčadi [Importance of early rehabilitation using the Vojta method in symptomatic high risk infants]. *Medicinski arhiv*, 59(4), 224–226.
92. Case-Smith, J. (1996). Fine motor outcomes in preschool children who receive Occupational Therapy services. *The American Journal of Occupational Therapy*, 50(1), 52-61. <https://doi.org/10.5014/ajot.50.1.52>
93. Brzuszkiewicz-Kuźmicka, G., Kuźmicki, S., Domaniecki, J. (2012). Relationships between kinesiotherapy methods used in rehabilitation and the course of lost function recovery following surgical treatment of cranio-cerebral trauma. *Brain injury*, 26(12), 1431–1438. <https://doi.org/10.3109/02699052.2012.694562>
94. Bukhovets, B., Romanchuk, O. (2017). The physical development of children with cerebral palsy in use of Bobat's method in physical therapy course. *Physical Education, Sport, Kinesitherapy Research Journal*. 2. 82-88.
95. Matijević Mikelić, V., Bartolović, J., Košiček, T., Crnković, M. (2011). Educated Parent as a Key Member of Rehabilitation Team. *Acta clinica Croatica*, 50 (4), 469-473. Preuzeto s <https://hrcak.srce.hr/84477>
96. Marriage, Josephine. (2013). Integrating Parents into the Diagnostic and Habilitation Process. *Seminars in Hearing*. 34. 3-10. 10.1055/s-0032-1333146.
97. Christoffel, T., Gallagher, S.S. (2006). *Injury Prevention and Public Health: Practical Knowledge, Skills, and Strategies*. Sudbury MA. Jones and Bartlett Publishers.
98. Andrzejewska, M., Hap, K., Biernat, K., Sutkowska, E., Demczyszak, I., Marciniak, D., Kuciel, N. (2021). Factors affecting rehabilitation of infants with Central Coordination Disorders during a three-month-long observation. *BMC pediatrics*, 21(1), 579. <https://doi.org/10.1186/s12887-021-03066-4>
99. Jeong, J., Franchett, E. E., Ramos de Oliveira, C. V., Rehmani, K., Yousafzai, A. K. (2021). Parenting interventions to promote early child development in the first three years of

life: A global systematic review and meta-analysis. *PLoS medicine*, 18(5), e1003602. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1003602>

100. Smith, L. E., Akai, C. E., Klerman, L. V., Keltner, B. R., Centers for the Prevention of Child Neglect (2010). What mothers don't know and doctors don't say: Detecting early developmental delays. *Infant mental health journal*, 31(4), 455–466. <https://doi.org/10.1002/imhj.20266>

101. Radmilović, G., Matijević, V., Zavoreo, I. (2016). Usporedba probirnog testa razvoj psihomotorike i kliničke procjene psihomotornog razvoja. *Acta clinica Croatica*, 55. (4.), 606-606. <https://doi.org/10.20471/acc.2016.55.04.10>

102. van der Veer, G., Kamphorst, E., Minnaert, A., Cantell, M., Kakebeeke, T. H., Houwen, S. (2021). Assessing Motor Performance in Preschool Children: The Zurich Neuromotor Assessment-2 and the Movement Assessment Battery for Children-2. Perceptual and motor skills, 128(5), 2014–2032. <https://doi.org/10.1177/00315125211025246>

103. Squires, J., Bricker, D. (2009). *Ages and Stages Questionnaire (ASQ): A Parent Completed Child Monitoring System* (3rd ed.). Baltimore, MD: Brooks Publishing Company.

104. Singh, A., Yeh, C.J., Blanchard S.B. (2017). Ages and Stages Questionnaire: A global screening scale. *J Spec Educ Rehab.*, 74(1), 5-12. <https://doi.org/10.1016/j.bmhime.2016.07.001>

105. Bricker D.D., Squires J., Mounts L. (1995). *Ages and Stages Questionnaires (ASQ): A parent-completed, child-monitoring system*. Paul H. Brookes Publishing Co.

106. Chiu, S. H., DiMarco, M. A. (2010). A pilot study comparing two developmental screening tools for use with homeless children. *Journal of pediatric health care : official publication of National Association of Pediatric Nurse Associates & Practitioners*, 24(2), 73–80. <https://doi.org/10.1016/j.pedhc.2009.01.003>

107. Heo, K. H., Squires, J., Yovanoff, P. (2008). Cross-cultural adaptation of a pre-school screening instrument: comparison of Korean and US populations. *Journal of intellectual disability research : JIDR*, 52(Pt 3), 195–206. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2788.2007.01000.x>

108. Hellbruege, T., Von Wimpffen, J.H. (1980). *Prvih 365 dana u životu djeteta*. Zagreb: Školska knjiga.

109. Razaz, N., Boyce, W. T., Brownell, M., Jutte, D., Tremlett, H., Marrie, R. A., Joseph, K. S. (2016). Five-minute Apgar score as a marker for developmental vulnerability at 5 years of age. *Archives of disease in childhood. Fetal and neonatal edition*, 101(2), F114–F120. <https://doi.org/10.1136/archdischild-2015-308458>

110. Mead, M. N. (2004). Mother's thyroid, baby's health. *Environmental health perspectives*, 112(11), A612. <https://doi.org/10.1289/ehp.112-a612>

111. Wasserstrum, N., Anania, C.A. (1995) Perinatal Consequences of Maternal Hypothyroidism in Early Pregnancy and Inadequate Replacement. *Clinical Endocrinology (Oxford)*, 42, 353-358. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-2265.1995.tb02642.x>

112. Lafranchi, S., Haddow, J., Hollowell, J. (2005). Is Thyroid Inadequacy During Gestation a Risk Factor for Adverse Pregnancy and Developmental Outcomes?. *Thyroid : official journal of the American Thyroid Association*, 15, 60-71. [10.1089/thy.2005.15.60](https://doi.org/10.1089/thy.2005.15.60).
113. Maraka, S., Ospina, N. M., O'Keefe, D. T., Espinosa De Ycaza, A. E., Gionfriddo, M. R., Erwin, P. J., Coddington, C. C., 3rd, Stan, M. N., Murad, M. H., Montori, V. M. (2016). Subclinical Hypothyroidism in Pregnancy: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Thyroid : official journal of the American Thyroid Association*, 26(4), 580–590. <https://doi.org/10.1089/thy.2015.0418>
114. Rao, M., Zeng, Z., Zhou, F., Wang, H., Liu, J., Wang, R., Wen, Y., Yang, Z., Su, C., Su, Z., Zhao, S., Tang, L. (2019). Effect of levothyroxine supplementation on pregnancy loss and preterm birth in women with subclinical hypothyroidism and thyroid autoimmunity: a systematic review and meta-analysis. *Human reproduction update*, 25(3), 344–361. <https://doi.org/10.1093/humupd/dmz003>
115. Djukić Koroljević, Z., Cetinić, E. Matijević, V. (2022). Thyroid Dysfunction in Pregnancy: Comparison of Outcomes in Infants. *Acta clinica Croatica*, 61. (2), 248-256. <https://doi.org/10.20471/acc.2022.61.02.11>
116. Brouwer, S. I., van Beijsterveldt, C. E. M., Bartels, M., Hudziak, J., Boomsma, D. I. (2006). Influences on achieving motor milestones: A twin-singleton study. *Twin Research and Human Genetics*, 9(3), 424-430. <https://doi.org/10.1375/183242706777591191>
117. Ooki, S. (2006). Motor development of Japanese twins in childhood as reported by mothers. *Environmental health and preventive medicine*, 11(2), 55–64. <https://doi.org/10.1007/BF02898143>
118. Goetghebuer, T., Ota, M., Kebbeh, B., John, M., Jackson-Sillah, D., Vekemans, J., . . . Weiss, H. (2003). Delay in Motor Development of Twins in Africa: A Prospective Cohort Study. *Twin Research and Human Genetics*, 6(4), 279-284. doi:10.1375/twin.6.4.279
119. Allotey, J., Zamora, J., Cheong-See, F., Kalidindi, M., Arroyo-Manzano, D., Asztalos, E., van der Post, J., Mol, B. W., Moore, D., Birtles, D., Khan, K. S., Thangaratinam, S. (2018). Cognitive, motor, behavioural and academic performances of children born preterm: a meta-analysis and systematic review involving 64 061 children. *BJOG : an international journal of obstetrics and gynaecology*, 125(1), 16–25. <https://doi.org/10.1111/1471-0528.14832>
120. Filipouski, G. R., Silveira, R. C., Procianoy, R. S. (2013). Influence of perinatal nutrition and gestational age on neurodevelopment of very low-birth-weight preterm infants. *American journal of perinatology*, 30(8), 673–680. <https://doi.org/10.1055/s-0032-1331030>
121. Li, X., Eiden, R. D., Epstein, L. H., Shenassa, E. D., Xie, C., Wen, X. (2017). Parenting and cognitive and psychomotor delay due to small-for-gestational-age birth. *Journal of child psychology and psychiatry, and allied disciplines*, 58(2), 169–179. <https://doi.org/10.1111/jcpp.12644>
122. Hochstedler, K. A., Bell, G., Park, H., Ghassabian, A., Bell, E. M., Sundaram, R., Grantz, K. L., Yeung, E. H. (2021). Gestational Age at Birth and Risk of Developmental

Delay: The Upstate KIDS Study. *American journal of perinatology*, 38(10), 1088–1095. <https://doi.org/10.1055/s-0040-1702937>

123. Cai, S., Qiu, A., Broekman, B. F., Wong, E. Q., Gluckman, P. D., Godfrey, K. M., Saw, S. M., Soh, S. E., Kwek, K., Chong, Y. S., Meaney, M. J., Kramer, M. S., Rifkin-Graboi, A., GUSTO study group (2016). The Influence of Gestational Diabetes on Neurodevelopment of Children in the First Two Years of Life: A Prospective Study. *PloS one*, 11(9), e0162113. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0162113>

124. Nomura, Y., John, R. M., Janssen, A. B., Davey, C., Finik, J., Buthmann, J., Glover, V., Lambertini, L. (2017). Neurodevelopmental consequences in offspring of mothers with preeclampsia during pregnancy: underlying biological mechanism via imprinting genes. *Archives of gynecology and obstetrics*, 295(6), 1319–1329. <https://doi.org/10.1007/s00404-017-4347-3>

125. Levine, T. A., Grunau, R. E., McAuliffe, F. M., Pinnamaneni, R., Foran, A., Alderdice, F. A. (2015). Early childhood neurodevelopment after intrauterine growth restriction: a systematic review. *Pediatrics*, 135(1), 126–141. <https://doi.org/10.1542/peds.2014-1143>

126. Sacchi, C., Marino, C., Nosarti, C., Vieno, A., Visentin, S., Simonelli, A. (2020). Association of Intrauterine Growth Restriction and Small for Gestational Age Status With Childhood Cognitive Outcomes: A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA pediatrics*, 174(8), 772–781. <https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2020.1097>

127. Palacios-Jaraquemada, J. M. (2013). Caesarean section in cases of placenta praevia and accreta. Best practice & research. *Clinical obstetrics & gynaecology*, 27(2), 221–232. <https://doi.org/10.1016/j.bpobgyn.2012.10.003>

128. Chen, H., Tan, D. (2019). Cesarean Section or Natural Childbirth? Cesarean Birth May Damage Your Health. *Frontiers in psychology*, 10, 351. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.00351>

129. Polidano, C., Zhu, A., Bornstein, J.C. The relation between cesarean birth and child cognitive development. *Sci Rep* 7, 11483 (2017). <https://doi.org/10.1038/s41598-017-10831-y>

130. Cryan, J., Dinan, T. (2012). Mind-altering microorganisms: the impact of the gut microbiota on brain and behaviour. *Nat. Rev. Neurosci.* 13, 701-712. *Nature reviews. Neuroscience.* 13. 701-12. [10.1038/nrn3346](https://doi.org/10.1038/nrn3346).

131. Diamond, B., Huerta, P. T., Tracey, K., Volpe, B. T. (2011). It takes guts to grow a brain: Increasing evidence of the important role of the intestinal microflora in neuro- and immune-modulatory functions during development and adulthood. *BioEssays : news and reviews in molecular, cellular and developmental biology*, 33(8), 588–591. <https://doi.org/10.1002/bies.201100042>

132. Gillberg, C., Rasmussen, P., Wahlström, J. (1982). Minor neurodevelopmental disorders in children born to older mothers. *Developmental medicine and child neurology*, 24(4), 437–447. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.1982.tb13648.x>

133. Fuentefria, R. N., Silveira, R. C., Procianoy, R. S. (2018). Neurodevelopment and Growth of a Cohort of Very Low Birth Weight Preterm Infants Compared to Full-Term Infants in Brazil. *American journal of perinatology*, 35(2), 152–162. <https://doi.org/10.1055/s-0037-1606351>
134. Kim, H. S., Kim, E. K., Park, H. K., Ahn, D. H., Kim, M. J., Lee, H. J. (2020). Cognitive Outcomes of Children with Very Low Birth Weight at 3 to 5 Years of Age. *Journal of Korean medical science*, 35(1), e4. <https://doi.org/10.3346/jkms.2020.35.e4>
135. Behzadi, F., Noroozi, H., Mohamadi, M. (2014). The Comparison of Neurodevelopmental-Bobath Approach with Occupational Therapy Home Program on Gross Motor Function of Children with Cerebral Palsy. *Journal of Rehabilitation sciences and Research*. 1. 21-24.
136. Cabezas-López, M., Bernabéu, E. (2022). The effects of Bobath therapy on children with cerebral palsy: a systematic review. *International Journal of Therapy and Rehabilitation*. 29. 1-11. [10.12968/ijtr.2021.0089](https://doi.org/10.12968/ijtr.2021.0089).
137. Avramova, M. (2018). The effect of the application of specialized kinesiterapeutic methods in cghildren with cerebral palsy. *Knowledge - International Journal*, 23(2), 707–711. Retrieved from <https://ikm.mk/ojs/index.php/kij/article/view/>
138. Knox, V., Evans, A. (2002). Evaluation of the functional effects of a course of Bobath therapy in children with cerebral palsy: A preliminary study. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 44(7), 447-460. [doi:10.1017/S0012162201002353](https://doi.org/10.1017/S0012162201002353)
139. Arslan, F. N., Dogan, D. G., Canaloglu, S. K., Baysal, S. G., Buyukavci, R., Buyukavci, M. A. (2022). Effects of early physical therapy on motor development in children with Down syndrome. *Northern clinics of Istanbul*, 9(2), 156–161. <https://doi.org/10.14744/nci.2020.90001>
140. Atkinson, G., Reilly, T. (1996). Circadian variation in sports performance. *Sports medicine (Auckland, N.Z.)*, 21(4), 292–312. <https://doi.org/10.2165/00007256-199621040-00005>
141. Reilly, T., Waterhouse, J. (2009). Sports performance: is there evidence that the body clock plays a role?. *European journal of applied physiology*, 106(3), 321–332. <https://doi.org/10.1007/s00421-009-1066-x>
142. Holloway, J. M., Long, T. M. (2019). The Interdependence of Motor and Social Skill Development: Influence on Participation. *Physical therapy*, 99(6), 761–770. <https://doi.org/10.1093/ptj/pzz025>

8. PRILOZI

Prilog 1. Informirani pristanak roditelja/skrbnika za sudjelovanje u istraživanju.

NAZIV ISTRAŽIVANJA: Usporedba učinkovitosti Bobath terapije i konvencionalne medicinske gimnastike u djece s motoričkim deficitom

MJESTO ISTRAŽIVANJA: Odjel za rehabilitaciju djece Klinike za reumatologiju, fizikalnu medicinu i rehabilitaciju KBC Sestre Milosrdnice

VODITELJ ISTRAŽIVANJA: Zrinka Djukić Koroljević, dr. med.

MENTORI: Prof.dr.sc. Valentina Matijević, dr.med., primarijus, spec. fiz med i rehabilitacije

Prof.dr.sc. Iris Zavoreo, dr.med., specijelist neurolog

INFORMIRANI PRISTANAK ZA SUDJELOVANJE DJETETA U ISTRAŽIVANJU

Poštovani,

željeli bismo Vas zamoliti za odobrenje da Vaše dijete / štice
nić _____ (*ime i prezime*) bude uključeno u istraživanje pod nazivom "Usporedba učinkovitosti Bobath terapije i konvencionalne medicinske gimnastike u djece s motoričkim deficitom" u kojem se uspoređuju dvije fizikalno-terapijske metode koje se standardno i svakodnevno provode na našoj Klinici. Ispitivanje je dvostruko slijepo, što znači da niti osoba koja pregledava Vaše dijete, niti osoba koja statistički analizira dobivene rezultate neće znati kojom od dvije standardne metode je Vaše dijete rehabilitirano. Sudjelovanje u istraživanju je za Vas potpuno besplatno, jednako kao što se ni Vama ni Vašem djetetu / štice
niću neće isplaćivati naknada za sudjelovanje u istraživanju.

Istraživanje će se provesti u Zagrebu, na Odjelu za rehabilitaciju djece Klinike za reumatologiju, fizikalnu medicinu i rehabilitaciju KBC Sestre Milosrdnice, služi u znanstvene svrhe i nije ni od koga financirano, obzirom da se radi o standardnim terapijskim procesima,

koje se svakodnevno i rutinski provode na Klinici. Istraživanje se provodi u svrhu izrade doktorskog rada. Molimo Vas pažljivo pročitajte ovaj Informirani pristanak za sudjelovanje u istraživanju u kojem se objašnjava zašto se ispitivanje provodi i koji bi mogli biti rizici za zdravlje Vašeg djeteta / štíćenika ukoliko bude sudjelovalo u istraživanju.

Vaše je dijete odabrano za sudjelovanje u ovom ispitivanju jer ima blaži vid motoričkog odstupanja, procjenjenog od strane dječjeg fizijatra, čime se ovo istraživanje bavi. Cilj mu je usporedba dvaju terapijskih programa koje za sada nisu uspoređivani. Oba se unatrag više godina svakodnevno rade u našoj Ustanovi, a odabir onog koje će se na djetetu provesti ovisio je do sada o nizu čimbenika koji su utjecali na odluku specijliste fizijatra. Oba su se programa pokazala učinkovitima i dovode do smanjenja motoričkih odstupanja zbog kojih su djeca na početku i uključena u fizikalno - terapijski program. Stoga ovim istraživanjem želimo vidjeti postoji li, te ukoliko postoji, kolika je razlika učinkovitosti među programima, kako bi se u budućnosti ona s boljim rezultatima primjenjivala standardizirano.

Vaše je dijete / štíćenik već pregledano od strane dječjeg fizijatra, koje je na temelju kliničke procjene i popratnih upitnika zaključilo da dijete ima blaže motoričko odstupanje, što ga čini kandidatom za ulazak u ovo istraživanje. Ono će, ukoliko pristanete potpisati informirani pristanak, biti metodom slučajnog odabira (poput bacanja novčića) razvrstano u jednu od dvije ispitivane skupine. O tome će biti obaviješteni samo terapeut koji će rehabilitirati dijete i istraživač koji će raditi sakupljanje podataka. Vi kao roditelj / skrbnik djeteta bit ćete zamoljeni da svakodnevno 2 h vježbate s djetetom vježbe koje će Vas podučiti terapeut dodijeljen Vašem djetetu / štíćeniku. Vježbe ćete izvoditi više puta dnevno, ovisno o dnevnom ritmu i potrebama djeteta, odnosno kada je odmorno i sito, do ukupno 2h dnevno. O istom ćete voditi dnevnik rada, gdje ćete upisivati kada, koliko dugo i koje vježbe ste radili s djetetom, te primjećujete li na njemu neku promjenu, na što će Vas svakog dana terapeut telefonski podsjećati. Obzirom na svakodnevnu komunikaciju s terapeutom, on će Vam biti dostupan za sugestije te rješavanje mogućih nedoumica. 1x tjedno u trajanju od 1 sata dodijeljeni terapeut vježbat će s djetetom na Odjelu za rehabilitaciju djece Klinike za reumatologiju, fizikalnu medicinu i rehabilitaciju KBC Sestre Milosrdnice. Dijete neće boraviti u bolnici, već će se fizikalna terapija provesti samo ambulantno. Nakon 3 mjeseca provođenja terapije, kao i nakon 6 mjeseci provođenja terapije dijete će biti pregledano od strane dječjeg fizijatra, koje će na temelju kliničke procjene i popratnih upitnika ocijeniti stanje i napredak djeteta. Nakon toga podaci će se skupiti, te će se statistički analizirati.

Ovo istraživanje ne sadrži nikakav rizik za dijete, obzirom da je riječ o rutinskim fizikalno - terapijskim postupcima koji se svakodnevno izvode na Klinici. Tijekom trajanja

istraživanja svakodnevno ćete s terapeutom biti u telefonskom kontaktu, što može potencijalno olakšati provedbu vježbi u kućnim uvjetima, a time dovesti i do značajnijeg motoričkog napretka djeteta. Osim navedenog, Vaše dijete / skrbnik nema nikakvu izravnu korist od sudjelovanja u istraživanju. Moguća je korist za drugu djecu s istim motoričkim odstupanjima, jer će se usporedbom ovih dviju ispitivanih metoda identificirati bolja, koja će postati standardom u liječenju djece s istom dijagnozom.

Osobni i medicinski podaci djeteta bit će korišteni samo za potrebe predloženog istraživanja. Svi podaci ispitanika bit će pohranjeni i obrađivani u elektroničkom obliku, a voditelj projekta i njegovi suradnici su dužni u potpunosti poštivati propisane postupke za zaštitu osobnih podataka. U istraživačke baze podataka ispitanik će biti unesen prema inicijalima imena i prezimena i pomoću posebnog koda. Ispitanikovu medicinsku dokumentaciju pregledavat će samo voditelj projekta i njegovi suradnici, a ime nikada neće biti otkriveno trećim osobama.

Rezultati istraživanja koristit će se u svrhu izrade doktorske disertacije istraživača, te možebitne izrade odgovarajućih terapijskih smjernica.

Liječnik - istraživač koji provodi ovo istraživanje neće za to primiti nikakvu financijsku naknadu.

Ovo je istraživanje prethodno odobreno od strane Etičkog povjerenstva Kineziološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, Senata Sveučilišta te Etičkog povjerenstva KBC Sestre Milosrdnice.

Sudjelovanje u ovome istraživanju je u potpunosti dobrovoljno. Vaša odluka o tome da li želite ili ne uključiti Vaše dijete / štićenika u ovo istraživanje ni na koji način neće utjecati na način, postupke i tijek njegova liječenja. Ukoliko iz bilo kojeg razloga ne budete više željeli da Vaše dijete / štićenik sudjeluje u istraživanju, u bilo kojem trenutku možete prekinuti njegovo sudjelovanje u njemu. Odluka o prekidanju sudjelovanja u istraživanju ni na koji način neće utjecati na način, postupke i tijek liječenja. Ukoliko želite prekinuti sudjelovanje u ovom istraživanju dovoljno je samo to reći liječniku / istraživaču.

Ukoliko odlučite dati pristanak za sudjelovanje u ovom istraživanju, od Vas će se tražiti da potpišete Informirani pristanak u dva primjerka, uz naznaku datuma. Informirani pristanak u dva primjera potpisuje i istraživač, nakon čega svatko dobiva jedan primjer originalnog dokumenta prije početka navedenog istraživanja.

Za dodatna pitanja o samom istraživanju možete se obratiti istraživaču Zrinki Djukić Koroljević putem mail adrese zrinka.djukic@gmail.com ili mob 091/595 0309.

Ako se razbolite ili pretrpите ozljedu tijekom ovog ispitivanja molim obratite se istraživaču Zrinki Djukić Koroljević putem mail adrese zrinka.djukic@gmail.com ili mob 091/595 0309.

Ovaj tekst pročitajte zajedno s istraživačem.

Svojim potpisom potvrđujem da sam informiran(a) o ciljevima, prednostima i rizicima ovoga istraživanja i pristajem da moje dijete / štíćenik_____sudjeluje u ovome istraživanju.

U Zagrebu,_____ (datum).

Potpis roditelja / skrbnika

Potpis voditelja istraživanja

Prilog 2. Ages and Stages upitnik 3 mjeseca starosti.



**Ages & Stages
Questionnaires®**

3 months 0 days through 4 months 30 days

4 Month Questionnaire



Please provide the following information. Use black or blue ink only and print legibly when completing this form.

Date ASQ completed: _____

Baby's information

Baby's first name:	Middle initial:	Baby's last name:	Baby's gender:
Baby's date of birth:		If baby was born 3 or more weeks prematurely, # of weeks premature:	☐ Male ☐ Female

Person filling out questionnaire

First name:	Middle initial:	Last name:	Relationship to baby:
Street address:			☐ Parent ☐ Guardian ☐ Teacher ☐ Child care provider ☐ Grandparent or other relative ☐ Foster parent ☐ Other: _____
City:	State/ Province:	ZIP/ Postal code:	
Country:	Home telephone number:	Other telephone number:	
E-mail address:			
Names of people assisting in questionnaire completion:			

Program Information

Baby ID #:	Age at administration in months and days:
Program ID #:	If premature, adjusted age in months and days:
Program name:	

P101040100

Ages & Stages Questionnaires®, Third Edition (ASQ-3™), Squires & Bricker
© 2009 Paul H. Brookes Publishing Co. All rights reserved.



4 Month Questionnaire

3 months 0 days
through 4 months 30 days

On the following pages are questions about activities babies may do. Your baby may have already done some of the activities described here, and there may be some your baby has not begun doing yet. For each item, please fill in the circle that indicates whether your baby is doing the activity regularly, sometimes, or not yet.

Important Points to Remember:

- ☒ Try each activity with your baby before marking a response.
- ☒ Make completing this questionnaire a game that is fun for you and your baby.
- ☒ Make sure your baby is rested and fed.
- ☒ Please return this questionnaire by _____.

Notes:

COMMUNICATION

	YES	SOMETIMES	NOT YET	
1. Does your baby chuckle softly?	☐	☐	☐	___
2. After you have been out of sight, does your baby smile or get excited when he sees you?	☐	☐	☐	___
3. Does your baby stop crying when she hears a voice other than yours?	☐	☐	☐	___
4. Does your baby make high-pitched squeals?	☐	☐	☐	___
5. Does your baby laugh?	☐	☐	☐	___
6. Does your baby make sounds when looking at toys or people?	☐	☐	☐	___

COMMUNICATION TOTAL ___

GROSS MOTOR

	YES	SOMETIMES	NOT YET	
1. While your baby is on his back, does he move his head from side to side?	☐	☐	☐	___
2. After holding her head up while on her tummy, does your baby lay her head back down on the floor, rather than let it drop or fall forward?	☐	☐	☐	___
3. When your baby is on his tummy, does he hold his head up so that his chin is about 3 inches from the floor for at least 15 seconds?	☐	☐	☐	___
4. When your baby is on her tummy, does she hold her head straight up, looking around? (She can rest on her arms while doing this.)	☐	☐	☐	___



GROSS MOTOR

(continued)

- | | YES | SOMETIMES | NOT YET | |
|--|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----|
| 5. When you hold him in a sitting position, does your baby hold his head steady? | ☐ | ☐ | ☐ | ___ |
| 6. While your baby is on her back, does your baby bring her hands together over her chest, touching her fingers? | ☐ | ☐ | ☐ | ___ |



GROSS MOTOR TOTAL ___

FINE MOTOR

- | | YES | SOMETIMES | NOT YET | |
|---|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----|
| 1. Does your baby hold his hands open or partly open (rather than in fists, as they were when he was a newborn)? | ☐ | ☐ | ☐ | ___ |
| 2. When you put a toy in her hand, does your baby wave it about, at least briefly? | ☐ | ☐ | ☐ | ___ |
| 3. Does your baby grab or scratch at his clothes? | ☐ | ☐ | ☐ | ___ |
| 4. When you put a toy in her hand, does your baby hold onto it for about 1 minute while looking at it, waving it about, or trying to chew it? | ☐ | ☐ | ☐ | ___ |
| 5. Does your baby grab or scratch his fingers on a surface in front of him, either while being held in a sitting position or when he is on his tummy? | ☐ | ☐ | ☐ | ___ |
| 6. When you hold your baby in a sitting position, does she reach for a toy on a table close by, even though her hand may not touch it? | ☐ | ☐ | ☐ | ___ |



FINE MOTOR TOTAL ___

PROBLEM SOLVING

- | | YES | SOMETIMES | NOT YET | |
|---|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----|
| 1. When you move a toy slowly from side to side in front of your baby's face (about 10 inches away), does your baby follow the toy with his eyes, sometimes turning his head? | ☐ | ☐ | ☐ | ___ |
| 2. When you move a small toy up and down slowly in front of your baby's face (about 10 inches away), does your baby follow the toy with her eyes? | ☐ | ☐ | ☐ | ___ |
| 3. When you hold your baby in a sitting position, does he look at a toy (about the size of a cup or rattle) that you place on the table or floor in front of him? | ☐ | ☐ | ☐ | ___ |
| 4. When you put a toy in her hand, does your baby look at it? | ☐ | ☐ | ☐ | ___ |
| 5. When you put a toy in his hand, does your baby put the toy in his mouth? | ☐ | ☐ | ☐ | ___ |

PROBLEM SOLVING (continued)

6. When you dangle a toy above your baby while she is lying on her back, does your baby wave her arms toward the toy?



YES SOMETIMES NOT YET

☐ ☐ ☐ _____

PROBLEM SOLVING TOTAL _____

PERSONAL-SOCIAL

1. Does your baby watch his hands?



YES SOMETIMES NOT YET

☐ ☐ ☐ _____

2. When your baby has her hands together, does she play with her fingers?

☐ ☐ ☐ _____

3. When your baby sees the breast or bottle, does he seem to know he is about to be fed?

☐ ☐ ☐ _____

4. Does your baby help hold the bottle with both hands at once, or when nursing, does she hold the breast with her free hand?

☐ ☐ ☐ _____

5. Before you smile or talk to your baby, does he smile when he sees you nearby?

☐ ☐ ☐ _____

6. When in front of a large mirror, does your baby smile or coo at herself?



☐ ☐ ☐ _____

PERSONAL-SOCIAL TOTAL _____

OVERALL

Parents and providers may use the space below for additional comments.

1. Does your baby use both hands and both legs equally well? If no, explain:

☐ YES ☐ NO

2. When you help your baby stand, are his feet flat on the surface most of the time? If no, explain:

☐ YES ☐ NO

OVERALL (continued)

3. Do you have concerns that your baby is too quiet or does not make sounds like other babies? If yes, explain:

☐ YES☐ NO

4. Does either parent have a family history of childhood deafness or hearing impairment? If yes, explain:

☐ YES☐ NO

5. Do you have concerns about your baby's vision? If yes, explain:

☐ YES☐ NO

6. Has your baby had any medical problems in the last several months? If yes, explain:

☐ YES☐ NO

7. Do you have any concerns about your baby's behavior? If yes, explain:

☐ YES☐ NO

8. Does anything about your baby worry you? If yes, explain:

☐ YES☐ NO



4 Month ASQ-3 Information Summary

3 months 0 days through
4 months 30 days

Baby's name: _____ Date ASQ completed: _____

Baby's ID #: _____ Date of birth: _____

Administering program/provider: _____ Was age adjusted for prematurity
when selecting questionnaire? ☐ Yes ☐ No

1. **SCORE AND TRANSFER TOTALS TO CHART BELOW:** See ASQ-3 User's Guide for details, including how to adjust scores if item responses are missing. Score each item (YES = 10, SOMETIMES = 5, NOT YET = 0). Add item scores, and record each area total. In the chart below, transfer the total scores, and fill in the circles corresponding with the total scores.

Area	Cutoff	Total Score	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
Communication	34.60														
Gross Motor	38.41														
Fine Motor	29.62														
Problem Solving	34.98														
Personal-Social	33.16														

2. **TRANSFER OVERALL RESPONSES:** Bolded uppercase responses require follow-up. See ASQ-3 User's Guide, Chapter 6.

- | | | | | | |
|--|------------|-----------|--|------------|----|
| 1. Uses both hands and both legs equally well?
Comments: | Yes | NO | 5. Concerns about vision?
Comments: | YES | No |
| 2. Feet are flat on the surface most of the time?
Comments: | Yes | NO | 6. Any medical problems?
Comments: | YES | No |
| 3. Concerns about not making sounds?
Comments: | YES | No | 7. Concerns about behavior?
Comments: | YES | No |
| 4. Family history of hearing impairment?
Comments: | YES | No | 8. Other concerns?
Comments: | YES | No |

3. **ASQ SCORE INTERPRETATION AND RECOMMENDATION FOR FOLLOW-UP:** You must consider total area scores, overall responses, and other considerations, such as opportunities to practice skills, to determine appropriate follow-up.

If the baby's total score is in the ☐ area, it is above the cutoff, and the baby's development appears to be on schedule.

If the baby's total score is in the ☐ area, it is close to the cutoff. Provide learning activities and monitor.

If the baby's total score is in the ☐ area, it is below the cutoff. Further assessment with a professional may be needed.

4. **FOLLOW-UP ACTION TAKEN:** Check all that apply.

- _____ Provide activities and rescreen in _____ months.
- _____ Share results with primary health care provider.
- _____ Refer for (circle all that apply) hearing, vision, and/or behavioral screening.
- _____ Refer to primary health care provider or other community agency (specify reason): _____
- _____ Refer to early intervention/early childhood special education.
- _____ No further action taken at this time
- _____ Other (specify): _____

5. **OPTIONAL:** Transfer item responses (Y = YES, S = SOMETIMES, N = NOT YET, X = response missing).

	1	2	3	4	5	6
Communication						
Gross Motor						
Fine Motor						
Problem Solving						
Personal-Social						

P101040600

Ages & Stages Questionnaires®, Third Edition (ASQ-3™), Squires & Bricker
© 2009 Paul H. Brookes Publishing Co. All rights reserved.

Prilog 3. Ages and Stages upitnik 6 mjeseci starosti djeteta.


**Ages & Stages
Questionnaires®**

6
5 months 0 days through 6 months 30 days
Month Questionnaire

Please provide the following information. Use black or blue ink only and print legibly when completing this form.

Date ASQ completed: _____



Baby's Information

Baby's first name: _____ Middle initial: _____ Baby's last name: _____
 Baby's date of birth: _____ If baby was born 3 or more weeks prematurely, # of weeks premature: _____ Baby's gender: ☐ Male ☐ Female

Person filling out questionnaire

First name: _____ Middle initial: _____ Last name: _____
 Street address: _____ Relationship to baby: ☐ Parent ☐ Guardian ☐ Teacher ☐ Child care provider
☐ Grandparent or other relative ☐ Foster parent ☐ Other: _____
 City: _____ State/Province: _____ ZIP/Postal code: _____
 Country: _____ Home telephone number: _____ Other telephone number: _____
 E-mail address: _____
 Names of people assisting in questionnaire completion: _____

Program Information

Baby ID #:	Age at administration in months and days:
Program ID #:	If premature, adjusted age in months and days:
Program name:	

P101060100

Ages & Stages Questionnaires®, Third Edition (ASQ-3™), Squires & Bricker
© 2009 Paul H. Brookes Publishing Co. All rights reserved.



6 Month Questionnaire

5 months 0 days
through 6 months 30 days

On the following pages are questions about activities babies may do. Your baby may have already done some of the activities described here, and there may be some your baby has not begun doing yet. For each item, please fill in the circle that indicates whether your baby is doing the activity regularly, sometimes, or not yet.

Important Points to Remember:

- ☒ Try each activity with your baby before marking a response.
- ☒ Make completing this questionnaire a game that is fun for you and your baby.
- ☒ Make sure your baby is rested and fed.
- ☒ Please return this questionnaire by _____.

Notes:

COMMUNICATION

	YES	SOMETIMES	NOT YET	
1. Does your baby make high-pitched squeals?	☐	☐	☐	___
2. When playing with sounds, does your baby make grunting, growling, or other deep-toned sounds?	☐	☐	☐	___
3. If you call your baby when you are out of sight, does she look in the direction of your voice?	☐	☐	☐	___
4. When a loud noise occurs, does your baby turn to see where the sound came from?	☐	☐	☐	___
5. Does your baby make sounds like "da," "ga," "ka," and "ba"?	☐	☐	☐	___
6. If you copy the sounds your baby makes, does your baby repeat the same sounds back to you?	☐	☐	☐	___

COMMUNICATION TOTAL ___

GROSS MOTOR

	YES	SOMETIMES	NOT YET	
1. While your baby is on his back, does your baby lift his legs high enough to see his feet?	☐	☐	☐	___
2. When your baby is on her tummy, does she straighten both arms and push her whole chest off the bed or floor?	☐	☐	☐	___
3. Does your baby roll from his back to his tummy, getting both arms out from under him?	☐	☐	☐	___
4. When you put your baby on the floor, does she lean on her hands while sitting? (If she already sits up straight without leaning on her hands, mark "yes" for this item.)	☐	☐	☐	___



GROSS MOTOR (continued)

5. If you hold both hands just to balance your baby, does he support his own weight while standing?



YES SOMETIMES NOT YET

☐ ☐ ☐ _____

6. Does your baby get into a crawling position by getting up on her hands and knees?



☐ ☐ ☐ _____

GROSS MOTOR TOTAL _____

FINE MOTOR

1. Does your baby grab a toy you offer and look at it, wave it about, or chew on it for about 1 minute?

YES SOMETIMES NOT YET

☐ ☐ ☐ _____

2. Does your baby reach for or grasp a toy using both hands at once?

☐ ☐ ☐ _____

3. Does your baby reach for a crumb or Cheerio and touch it with his finger or hand? (If he already picks up a small object the size of a pea, mark "yes" for this item.)



☐ ☐ ☐ _____

4. Does your baby pick up a small toy, holding it in the center of her hand with her fingers around it?



☐ ☐ ☐ _____

5. Does your baby try to pick up a crumb or Cheerio by using his thumb and all of his fingers in a raking motion, even if he isn't able to pick it up? (If he already picks up the crumb or Cheerio, mark "yes" for this item.)



☐ ☐ ☐ _____

6. Does your baby pick up a small toy with only one hand?



☐ ☐ ☐ _____

FINE MOTOR TOTAL _____

PROBLEM SOLVING

1. When a toy is in front of your baby, does she reach for it with both hands?
2. When your baby is on his back, does he turn his head to look for a toy when he drops it? (If he already picks it up, mark "yes" for this item.)
3. When your baby is on her back, does she try to get a toy she has dropped if she can see it?

YES SOMETIMES NOT YET

☐ ☐ ☐ _____

☐ ☐ ☐ _____

☐ ☐ ☐ _____

PROBLEM SOLVING

(continued)

YES SOMETIMES NOT YET

4. Does your baby pick up a toy and put it in his mouth?


☐ ☐ ☐ ____

5. Does your baby pass a toy back and forth from one hand to the other?


☐ ☐ ☐ ____

6. Does your baby play by banging a toy up and down on the floor or table?


☐ ☐ ☐ ____

PROBLEM SOLVING TOTAL ____

PERSONAL-SOCIAL

YES SOMETIMES NOT YET

1. When in front of a large mirror, does your baby smile or coo at herself?


☐ ☐ ☐ ____

2. Does your baby act differently toward strangers than he does with you and other familiar people? (Reactions to strangers may include staring, frowning, withdrawing, or crying.)

☐ ☐ ☐ ____

3. While lying on her back, does your baby play by grabbing her foot?


☐ ☐ ☐ ____

4. When in front of a large mirror, does your baby reach out to pat the mirror?


☐ ☐ ☐ ____

5. While your baby is on his back, does he put his foot in his mouth?


☐ ☐ ☐ ____

6. Does your baby try to get a toy that is out of reach? (She may roll, pivot on her tummy, or crawl to get it.)

☐ ☐ ☐ ____

PERSONAL-SOCIAL TOTAL ____

OVERALL

Parents and providers may use the space below for additional comments.

1. Does your baby use both hands and both legs equally well? If no, explain:

☐ YES☐ NO

2. When you help your baby stand, are his feet flat on the surface most of the time?
If no, explain:

☐ YES☐ NO

3. Do you have concerns that your baby is too quiet or does not make sounds like other babies? If yes, explain:

☐ YES☐ NO

4. Does either parent have a family history of childhood deafness or hearing impairment? If yes, explain:

☐ YES☐ NO

5. Do you have concerns about your baby's vision? If yes, explain:

☐ YES☐ NO

6. Has your baby had any medical problems in the last several months? If yes, explain:

☐ YES☐ NO

7. Do you have any concerns about your baby's behavior? If yes, explain:

☐ YES☐ NO

8. Does anything about your baby worry you? If yes, explain:

☐ YES☐ NO



6 Month ASQ-3 Information Summary

5 months 0 days through
6 months 30 days

Baby's name: _____ Date ASQ completed: _____

Baby's ID #: _____ Date of birth: _____

Administering program/provider: _____ Was age adjusted for prematurity
when selecting questionnaire? ☐ Yes ☐ No

1. **SCORE AND TRANSFER TOTALS TO CHART BELOW:** See ASQ-3 User's Guide for details, including how to adjust scores if item responses are missing. Score each item (YES = 10, SOMETIMES = 5, NOT YET = 0). Add item scores, and record each area total. In the chart below, transfer the total scores, and fill in the circles corresponding with the total scores.

Area	Cutoff	Total Score	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
Communication	29.65		☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Gross Motor	22.25		☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Fine Motor	25.14		☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Problem Solving	27.72		☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Personal-Social	25.34		☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

2. **TRANSFER OVERALL RESPONSES:** Bolded uppercase responses require follow-up. See ASQ-3 User's Guide, Chapter 6.

- | | | | | | |
|--|------------|-----------|--|------------|----|
| 1. Uses both hands and both legs equally well?
Comments: | Yes | NO | 5. Concerns about vision?
Comments: | YES | No |
| 2. Feet are flat on the surface most of the time?
Comments: | Yes | NO | 6. Any medical problems?
Comments: | YES | No |
| 3. Concerns about not making sounds?
Comments: | YES | No | 7. Concerns about behavior?
Comments: | YES | No |
| 4. Family history of hearing impairment?
Comments: | YES | No | 8. Other concerns?
Comments: | YES | No |

3. **ASQ SCORE INTERPRETATION AND RECOMMENDATION FOR FOLLOW-UP:** You must consider total area scores, overall responses, and other considerations, such as opportunities to practice skills, to determine appropriate follow-up.

If the baby's total score is in the ☐ area, it is above the cutoff, and the baby's development appears to be on schedule.

If the baby's total score is in the ☐ area, it is close to the cutoff. Provide learning activities and monitor.

If the baby's total score is in the ☐ area, it is below the cutoff. Further assessment with a professional may be needed.

4. **FOLLOW-UP ACTION TAKEN:** Check all that apply.

- _____ Provide activities and rescreen in _____ months.
- _____ Share results with primary health care provider.
- _____ Refer for (circle all that apply) hearing, vision, and/or behavioral screening.
- _____ Refer to primary health care provider or other community agency (specify reason): _____
- _____ Refer to early intervention/early childhood special education.
- _____ No further action taken at this time
- _____ Other (specify): _____

5. **OPTIONAL:** Transfer item responses (Y = YES, S = SOMETIMES, N = NOT YET, X = response missing).

	1	2	3	4	5	6
Communication						
Gross Motor						
Fine Motor						
Problem Solving						
Personal-Social						

Prilog 4. Ages and stages upitnik 9 mjeseci starosti.


**Ages & Stages
Questionnaires®**

9
9 months 0 days through 9 months 30 days
Month Questionnaire

Please provide the following information. Use black or blue ink only and print legibly when completing this form.

Date ASQ completed: _____



Baby's information

Baby's first name: _____ Middle initial: _____ Baby's last name: _____
 Baby's date of birth: _____ If baby was born 3 or more weeks prematurely, # of weeks premature: _____ Baby's gender: ☐ Male ☐ Female

Person filling out questionnaire

First name: _____ Middle initial: _____ Last name: _____
 Street address: _____ Relationship to baby: ☐ Parent ☐ Guardian ☐ Teacher ☐ Child care provider
☐ Grandparent or other relative ☐ Foster parent ☐ Other: _____
 City: _____ State/Province: _____ ZIP/Postal code: _____
 Country: _____ Home telephone number: _____ Other telephone number: _____
 E-mail address: _____
 Names of people assisting in questionnaire completion: _____

Program Information

Baby ID #:	Age at administration in months and days:
Program ID #:	If premature, adjusted age in months and days:
Program name:	

P101090100

Ages & Stages Questionnaires®, Third Edition (ASQ-3™), Squires & Bricker
© 2009 Paul H. Brookes Publishing Co. All rights reserved.



9 Month Questionnaire

9 months 0 days
through 9 months 30 days

On the following pages are questions about activities babies may do. Your baby may have already done some of the activities described here, and there may be some your baby has not begun doing yet. For each item, please fill in the circle that indicates whether your baby is doing the activity regularly, sometimes, or not yet.

Important Points to Remember:

- ☒ Try each activity with your baby before marking a response.
- ☒ Make completing this questionnaire a game that is fun for you and your baby.
- ☒ Make sure your baby is rested and fed.
- ☒ Please return this questionnaire by _____.

Notes:

COMMUNICATION

	YES	SOMETIMES	NOT YET	
1. Does your baby make sounds like "da," "ga," "ka," and "ba"?	☐	☐	☐	_____
2. If you copy the sounds your baby makes, does your baby repeat the same sounds back to you?	☐	☐	☐	_____
3. Does your baby make two similar sounds like "ba-ba," "da-da," or "ga-ga"? (The sounds do not need to mean anything.)	☐	☐	☐	_____
4. If you ask your baby to, does he play at least one nursery game even if you don't show her the activity yourself (such as "bye-bye," "Peek-a-boo," "clap your hands," "So Big")?	☐	☐	☐	_____
5. Does your baby follow one simple command, such as "Come here," "Give it to me," or "Put it back," without your using gestures?	☐	☐	☐	_____
6. Does your baby say three words, such as "Mama," "Dada," and "Baba"? (A "word" is a sound or sounds your baby says consistently to mean someone or something.)	☐	☐	☐	_____
COMMUNICATION TOTAL				_____

GROSS MOTOR

	YES	SOMETIMES	NOT YET	
1. If you hold both hands just to balance your baby, does she support her own weight while standing?	☐	☐	☐	_____
				
2. When sitting on the floor, does your baby sit up straight for several minutes without using his hands for support?	☐	☐	☐	_____
				

E101090200

Ages & Stages Questionnaires®, Third Edition (ASQ-3™), Squires & Bricker
© 2009 Paul H. Brookes Publishing Co. All rights reserved.

page 2 of 6

GROSS MOTOR

(continued)

YES SOMETIMES NOT YET

3. When you stand your baby next to furniture or the crib rail, does she hold on without leaning her chest against the furniture for support?


☐ ☐ ☐ ____

4. While holding onto furniture, does your baby bend down and pick up a toy from the floor and then return to a standing position?


☐ ☐ ☐ ____

5. While holding onto furniture, does your baby lower himself with control (without falling or flopping down)?

☐ ☐ ☐ ____

6. Does your baby walk beside furniture while holding on with only one hand?

☐ ☐ ☐ ____

GROSS MOTOR TOTAL

FINE MOTOR

YES SOMETIMES NOT YET

1. Does your baby pick up a small toy with only one hand?


☐ ☐ ☐ ____

2. Does your baby successfully pick up a crumb or Cheerio by using her thumb and all of her fingers in a raking motion? (If she already picks up a crumb or Cheerio, mark "yes" for this item.)


☐ ☐ ☐ ____

3. Does your baby pick up a small toy with the tips of his thumb and fingers? (You should see a space between the toy and his palm.)


☐ ☐ ☐ ____

4. After one or two tries, does your baby pick up a piece of string with her first finger and thumb? (The string may be attached to a toy.)


☐ ☐ ☐ ____

5. Does your baby pick up a crumb or Cheerio with the tips of his thumb and a finger? He may rest his arm or hand on the table while doing it.


☐ ☐ ☐ ____*

6. Does your baby put a small toy down, without dropping it, and then take her hand off the toy?

☐ ☐ ☐ ____

FINE MOTOR TOTAL

*If Fine Motor Item 5 is marked "yes" or "sometimes," mark Fine Motor Item 2 "yes."

PROBLEM SOLVING

	YES	SOMETIMES	NOT YET	
1. Does your baby pass a toy back and forth from one hand to the other?	☐	☐	☐	___
				
2. Does your baby pick up two small toys, one in each hand, and hold onto them for about 1 minute?	☐	☐	☐	___
				
3. When holding a toy in his hand, does your baby bang it against another toy on the table?	☐	☐	☐	___
				
4. While holding a small toy in each hand, does your baby clap the toys together (like "Pat-a-cake")?	☐	☐	☐	___
5. Does your baby poke at or try to get a crumb or Cheerio that is inside a clear bottle (such as a plastic soda-pop bottle or baby bottle)?	☐	☐	☐	___
6. After watching you hide a small toy under a piece of paper or cloth, does your baby find it? (Be sure the toy is completely hidden.)	☐	☐	☐	___
PROBLEM SOLVING TOTAL				___

PERSONAL-SOCIAL

	YES	SOMETIMES	NOT YET	
1. While your baby is on her back, does she put her foot in her mouth?	☐	☐	☐	___
				
2. Does your baby drink water, juice, or formula from a cup while you hold it?	☐	☐	☐	___
3. Does your baby feed himself a cracker or a cookie?	☐	☐	☐	___
4. When you hold out your hand and ask for her toy, does your baby offer it to you even if she doesn't let go of it? (If she already lets go of the toy into your hand, mark "yes" for this item.)	☐	☐	☐	___
5. When you dress your baby, does he push his arm through a sleeve once his arm is started in the hole of the sleeve?	☐	☐	☐	___
6. When you hold out your hand and ask for her toy, does your baby let go of it into your hand?	☐	☐	☐	___
PERSONAL-SOCIAL TOTAL				___

OVERALL

Parents and providers may use the space below for additional comments.

1. Does your baby use both hands and both legs equally well? If no, explain:

☐ YES☐ NO

2. When you help your baby stand, are his feet flat on the surface most of the time?
If no, explain:

☐ YES☐ NO

3. Do you have concerns that your baby is too quiet or does not make sounds like other babies? If yes, explain:

☐ YES☐ NO

4. Does either parent have a family history of childhood deafness or hearing impairment? If yes, explain:

☐ YES☐ NO

5. Do you have concerns about your baby's vision? If yes, explain:

☐ YES☐ NO

6. Has your baby had any medical problems in the last several months? If yes, explain:

☐ YES☐ NO

OVERALL (continued)

7. Do you have any concerns about your baby's behavior? If yes, explain:

☐ YES☐ NO

8. Does anything about your baby worry you? If yes, explain:

☐ YES☐ NO



9 Month ASQ-3 Information Summary

9 months 0 days through
9 months 30 days

Baby's name: _____ Date ASQ completed: _____
Baby's ID #: _____ Date of birth: _____
Administering program/provider: _____ Was age adjusted for prematurity
when selecting questionnaire? ☐ Yes ☐ No

1. **SCORE AND TRANSFER TOTALS TO CHART BELOW:** See ASQ-3 User's Guide for details, including how to adjust scores if item responses are missing. Score each item (YES = 10, SOMETIMES = 5, NOT YET = 0). Add item scores, and record each area total. In the chart below, transfer the total scores, and fill in the circles corresponding with the total scores.

Area	Cutoff	Total Score	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
Communication	13.97		☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Gross Motor	17.82		☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Fine Motor	31.32		☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Problem Solving	28.72		☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Personal-Social	18.91		☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

2. **TRANSFER OVERALL RESPONSES:** Bolded uppercase responses require follow-up. See ASQ-3 User's Guide, Chapter 6.

- | | | | | | |
|--|------------|-----------|--|------------|----|
| 1. Uses both hands and both legs equally well?
Comments: | Yes | NO | 5. Concerns about vision?
Comments: | YES | No |
| 2. Feet are flat on the surface most of the time?
Comments: | Yes | NO | 6. Any medical problems?
Comments: | YES | No |
| 3. Concerns about not making sounds?
Comments: | YES | No | 7. Concerns about behavior?
Comments: | YES | No |
| 4. Family history of hearing impairment?
Comments: | YES | No | 8. Other concerns?
Comments: | YES | No |

3. **ASQ SCORE INTERPRETATION AND RECOMMENDATION FOR FOLLOW-UP:** You must consider total area scores, overall responses, and other considerations, such as opportunities to practice skills, to determine appropriate follow-up.

If the baby's total score is in the ☐ area, it is above the cutoff, and the baby's development appears to be on schedule.

If the baby's total score is in the ☐ area, it is close to the cutoff. Provide learning activities and monitor.

If the baby's total score is in the ☐ area, it is below the cutoff. Further assessment with a professional may be needed.

4. **FOLLOW-UP ACTION TAKEN:** Check all that apply.

- _____ Provide activities and rescreen in _____ months.
_____ Share results with primary health care provider.
_____ Refer for (circle all that apply) hearing, vision, and/or behavioral screening.
_____ Refer to primary health care provider or other community agency (specify reason): _____
_____ Refer to early intervention/early childhood special education.
_____ No further action taken at this time
_____ Other (specify): _____

5. **OPTIONAL:** Transfer item responses (Y = YES, S = SOMETIMES, N = NOT YET, X = response missing).

	1	2	3	4	5	6
Communication						
Gross Motor						
Fine Motor						
Problem Solving						
Personal-Social						

**PREGLED RAZVOJA PSIHOMOTORIČKIH FUNKCIJA PRVE GODINE
ŽIVOTA PREMA MÜNCHENSKOJ FUNKCIONALNO RAZVOJNOJ
DIJAGNOSTICI**

DOB PUZANJA	
NOVOROĐENČE	☐ okreće glavu iz srednjeg položaja u stranu, ☐ ekstremiteti u totalnom obrascu fleksije, ☐ pokreti refleksnog puzanja.
KRAJ 1. MJESECA	☐ odiže glavu najmanje 3 sekunde.
KRAJ 2. MJESECA	☐ diže glavu najmanje 45°, ☐ drži glavu podignutu najmanje 10 sekundi.
KRAJ 3. MJESECA	☐ diže glavu između 45° i 90°, ☐ drži glavu uzdignuti najmanje 1 minutu, ☐ oslonac na obje podlaktice, ☐ kukovi pretežno umjereno ispruženi.
KRAJ 4. MJESECA	☐ siguran oslonac na podlaktice.
KRAJ 5. MJESECA	☐ prekida opiranje o podlaktice podizanjem ramena od podloge uz ponavljanje pokreta ispružanja odignutih nogu ("plivanje").
KRAJ 6. MJESECA	☐ dočekuje se na podlogu ispruženih ruku na polu ili potpuno otvorene dlanove, ☐ pri postraničnom podizanju od podloge, ruka i noga na strani koja više leži su abducirane (reakcija ravnoteže).

KRAJ 7. MJESECA	☐ drži jednu ruku najmanje 3 sekunde iznad podloge, ☐ spremnost ruku na doskok.
KRAJ 8. MJESECA	☐ prelazna faza 7. odnosno 9. mjeseca.
KRAJ 9. MJESECA	☐ puži potrbuške.
KRAJ 10. MJESECA	☐ ljulja se na rukama i koljenima, ☐ nekoordinirano puzanje, ☐ dospjeva iz trbušnog u sjedeći položaj savijanjem bokova i okretanjem trupa.
KRAJ 11. MJESECA	☐ puže na rukama i koljenima uz recipročnu koordinaciju.
KRAJ 12. MJESECA	☐ sigurno puzanje.



DOB SJEDENJA	
NOVOROĐENČE	☐ drži glavu nagnutu na jednu ili drugu stranu, ☐ naizmjenično se koprcu jednom ili drugim nogom, ☐ pokreti refleksnog puzanja.
KRAJ 1. MJESECA	☐ drži glavu u leđnom položaju najmanje 10 sekundi u srednje položaju.
KRAJ 2. MJESECA	☐ drži glavu uspravno najmanje 5 sekundi u pasivnom sjedećem položaju.

KRAJ 3. MJESECA	☐ drži glavu u sjedećem pasivnom položaju više od pola minute, ☐ glava ne pada prema straga pri podizanju u horizontalni lebdeći položaj.
KRAJ 4. MJESECA	☐ pri pokušaju trakcije (lagano privlačenje do 45%) podiže glavu lagano savijenih nogu.
KRAJ 5. MJESECA	☐ podiže glavu pri pokušaju trakcije u produžetku kralješnice, ☐ u sjedećem položaju drži glavu uspravno i pri naginjanju trupa.
KRAJ 6. MJESECA	☐ savija lagano obje ruke pri pokušaju trakcije, ☐ dobra kontrola položaja glave u sjedećem položaju pri naginjanju trupa u svim pravcima.
KRAJ 7. MJESECA	☐ aktivno se okreće iz leđnog u potrbušni položaj, ☐ igra se vlastitim stopalima u leđnom položaju (koordinacija šaka-stopala).
KRAJ 8. MJESECA	☐ vlastitom snagom se podiže iz leđnog položaja držeći se za ponuđene prste, ☐ samostalno sjedi najmanje 5 sekundi podupirući se prema naprijed.

KRAJ 9. MJESECA	☐ zadržava sjedeći položaj najmanje 1 minutu.
KRAJ 10. MJESECA	☐ posjeda se samostalno iz ležnog položaja pridržavanjem za namještaj, ☐ uspravno sjedenje: sjedi sigurno, ravnih leđa i labavo ispruženih nogu.
KRAJ 11. I 12. MJESECA	☐ sigurno ravnoteža u uspravnom sjedenju.



DOB HODANJA	
NOVOROĐENČE	☐ primitivna potporna reakcija nogu: ispružanje kukova i koljena kod postavljanja na noge, ☐ kod naizmjeničnog prenošenja težine automatski pokreti koraćanja.
KRAJ 1. MJESECA	☐ kao kod novorođenčeta.
KRAJ 2. MJESECA	☐ prijelazna faza: postupni nestanak potpore reakcije i automatskog hoda.
KRAJ 3. MJESECA	☐ dotiče podlogu savijenih nogu.
KRAJ 4. MJESECA	☐ pri doticanju podloge prekida se savijen položaj nogu laganim ispružanjem koljena i skočnog zgloba.
KRAJ 5. MJESECA	☐ podupire se vrškovima prstiju.
KRAJ 6. MJESECA	☐ može ispružiti noge u koljenima i lagano u kukovima, pri čemu preuzima tjelesnu težinu najmanje za 2 sekunde, ☐ oslanja se na čitavo stopalo.

KRAJ 7. MJESECA	☐ odskakuje (pleše) na tvrdj podlozi kad ga se drži za trup.
KRAJ 8. MJESECA	☐ prijelazna faza, vidjeti 7. i 9. mjesec.
KRAJ 9. MJESECA	☐ stoji potpuno preuzimajući težinu uz pridržavanje za ruke najmanje pola minute.
KRAJ 10. MJESECA	☐ stoji samostalno, čvrsto se pridržavajući.
KRAJ 11. MJESECA	☐ samo se podiže držeći se za namještaj, ☐ naizmjenično korača na mjestu ili postranično, ☐ korača naprijed kad ga držimo za obje ruke.
KRAJ 12. MJESECA	☐ hoda uz namještaj, ☐ korača naprijed kad ga držimo za jednu ruku.



DOB HVATANJA	
NOVOROĐENČE	☐ šake pretežno zatvorene, ☐ izražen refleks hvatanja šake.
KRAJ 1. I 2. MJESECA	☐ prijelazna faza: šake češće otvorene.
KRAJ 3. MJESECA	☐ pokreće poluotvorenu šaku u smjeru crvenog predmeta koji držimo pred njim.
KRAJ 4. MJESECA	☐ šake pretežno poluotvorene, ☐ igra se vlastitim šakama, ☐ stavlja igračku u usta (koordinacija ruka- usta).
KRAJ 5. MJESECA	☐ pruža ruku prema igrački i dodiruje je.
KRAJ 6. MJESECA	☐ ciljano hvata ponuđenu igračku, ☐ palmamo hvatanje: čitavim dlanom i ispruženim palcem, ☐ prebacuje igračku iz ruke u ruku.
KRAJ 7. I 8. MJESECA	☐ objema rukama hvata po jednu kocku i kratko je hotimično drži, ☐ uzima pločice prstima i s ispruženim palcem bez dodirivanja dlana.
KRAJ 9. MJESECA	☐ namjerno ispušta predmete.
KRAJ 10. MJESECA	☐ hvat poput pincete: hvata mali predmet ispruženim kažiprstom i oponirajućim palcem, ☐ više puta lupa s dvije kocke jednom o drugu.
KRAJ 11. I 12. MJESECA	☐ hvat poput kliješta: hvata male predmete jagodicom savijenog kažiprsta i oponirajućeg palca.

DOB PERCEPCIJE	
NOVOROĐENČE	☐ s nelagodom reagira na jako djelovanje svjetla ili buke.
KRAJ 1. MJESECA	☐ očima slijedi crvenu zvečku na obje strane do 45°.
KRAJ 2. I 3. MJESECA	☐ očima slijedi crvenu zvečku od jednog do drugog oćnog kuta, ☐ reagira na zvuk zvona zaustavljanjem pogleda ili pokreta.
KRAJ 4. MJESECA	☐ promatra igraćku u vlastitoj ruci.
KRAJ 5. MJESECA	☐ okretanjem glave traži gdje šuška papir.
KRAJ 6. MJESECA	☐ gleda za ispuštenom igraćkom.
KRAJ 7. I 8. MJESECA	☐ nastoji uzeti predmet koji može dohvatiti samo promjenom položaja.
KRAJ 9. MJESECA	☐ zapaža kocku u posudi i poseže unutra.
KRAJ 10. I 11. MJESECA	☐ namjerno odbacuje igraćku, ☐ kažiprstom dotiče detalje na predmetima.
KRAJ 12. MJESECA	☐ privlači željenu igraćku na uzici prema sebi, ☐ ispušta pločicu u malu kutiju.

DOB GOVORA	
NOVOROĐENČE	☐ vikanje za izražavanje nelagode, ☐ snažno sisanje.
KRAJ 1. MJESECA	☐ glasovi vokali često povezani sa h.
KRAJ 2. MJESECA	☐ grleni glasovi.
KRAJ 3. MJESECA	☐ prvi nizovi glasova, ☐ rrr-nizovi.
KRAJ 4. MJESECA	☐ spiranti (poput-v), ☐ usneni eksplozivni glasovi (m,b), ☐ klicanje.
KRAJ 5. MJESECA	☐ ritmički nizovi slogova.
KRAJ 6. I 7. MJESECA	☐ brbljanje: nizanje različitih jasnih slogova jedan za drugim uz promjenu jačine glasa i visine tona.
KRAJ 8. MJESECA	☐ šaptanje.
KRAJ 9. MJESECA	☐ jasno udvostručenje slogova.
KRAJ 10. MJESECA	☐ dijalog: glasovno točno oponašanje znanih slogova.
KRAJ 11. I 12. MJESECA	☐ prvi smisleni glasovi.

DOB RAZUMIJEVANJA GOVORA	
KRAJ 10. MJESECA	☐ traži na upit poznatu osobu ili poznati predmet okretanjem glave.
KRAJ 11. MJESECA	☐ na zabranu reagira prekidanjem aktivnosti.
KRAJ 12. MJESECA	☐ izvršava jednostavne naloge.

SOCIJALNA DOB	
NOVOROĐENČE	☐ umiruje se ako ga se uzme na ruke.
KRAJ 1. MJESECA	☐ zastaje na trenutak kad ugleda nečije lice.
KRAJ 2. MJESECA	☐ fiksira i prati pogledom lice koje se kreće.
KRAJ 3. MJESECA	☐ socijalni smiješak.
KRAJ 4. I 5. MJESECA	☐ glasno se smije kad ga se zadirkuje
KRAJ 6. MJESECA	☐ različito se ponaša prema poznatim i nepoznatim osobama.
KRAJ 7. MJESECA	☐ pozorno prati aktivnosti bliske osobe.
KRAJ 8. MJESECA	☐ veseli se igri skrivača iza namještaja.
KRAJ 9. I 10. MJESECA	☐ razlikuje strane osobe.
KRAJ 11. I 12. MJESECA	☐ pruža bliskoj osobi predmet kad ga se poziva gestama ili riječima.

MUNCHENSKA RAZVOJNA DIJAGNOSTIKA ZA 1. GODINU ŽIVOTA

Ime i prezime:

godina rođenja:

Ispitivač:

datum ispitivanja:

Datum ispitivanja	Korigirano kronološko doba u mjesecima	Dob puzanja	Dob sjedenja	Dob hodanja	Dob hvatanja	Dob percepcije	Dob govora	Dob razumijevanja govora	Dob socijalnog smješka
	30								
	29								
	28								
	27								
	26								
	25								
	24								
	23								
	22								
	21								
	20								
	19								
	18								
	17								
	16								
	15								
	14								
	13								
	12								
	11								
	10								
	9								
	8								
	7								
	6								
	5								
	4								
	3								
	2								
	1								
	Novorođeno								
	do								

Prilog 6. Dnevnik rada

[illegible]

➡ **NAPREDAK DJETETA:**

- dijete odize glavu i gornji dio trupa u trajanju od nekoliko sekundi oslanjajući se pritom na dio podlaktice i šake
- dijete odize trup uz oslonac na laktove
- dijete odize ruke
- dijete razgledava ih i stavlja u usta
- dijete se počinje smiješkati
- dijete očima i glavom slijedi predmete u luku većem od 90 stupnjeva
- dijete guče
- dijete vokalizira pojedine vokale
- dijete pomiče glavu u smjeru majčinog glasa
- dijete se na hranjenje i milovanje smješka ili ubrzano diše
- dijete poseže za igračkom, ali je još ne može odlučno uzeti
- dijete drži predmet s obje ruke
- dijete hvata predmet skupljenim prstima i dlanom
- dijete prebacuje predmet iz jedne ruke u drugu
- dijete hvata predmet preko središnje linije (desnom rukom predmet s lijeve strane tijela i obrnuto)
- dijete uz gukanje izmjenjuje samoglasnike i suglasnike
- dijete odize glavu i rameni obruč tako da s podlogom čine kut od 90 stupnjeva sa osloncem na otvorene šake i ispruženim laktovima
- dijete se okreće s trbuha na leđa i obrnuto
- pr postavljanju u sjedeći stav dijete kratko zadržava položaj
- dijete se samostalno posjeda
- dijete sjedi s uspravnim leđima
- dijete se povlači rukama po podlozi (puže vojnički)
- dijete odize tijelo od podloge i zauzima četveronožni položaj uz oslon na ruke i koljena
- dijete se srami nepoznatih osoba
- dijete puže
- dijete se podiže u klečeći stav uz pridržavanje
- dijete se podiže u klečeći stav bez pridržavanja
- dijete ustaje u stojeći stav
- dijete hoda postranično uz pridržavanje
- dijete samostalno hoda
- dijete namjerno baca predmet i prati ga pogledom
- dijete razvija hvat kažnjestim i palcem (necvrsti hvat)

UPITNIK

1. SMATRATE LI DA SU VAM DATE VJEŽBE ADEKVATNO OBJAŠNJENE I PRAKTIČNO POKAZANE?

a) da b) ne c) ne u potpunosti (molim obrazložiti)

2. JESTE LI ZADOVOLJNI KOMUNIKACIJOM S VODITELJEM ISTRAŽIVANJA?

a) da b) ne c) ne u potpunosti (molim obrazložiti)

3. JESTE LI ZADOVOLJNI INTERAKCIJOM S TERAPEUTOM?

a) da b) ne c) ne u potpunosti (molim obrazložiti)

4. SMATRATE LI DA BI VJEŽBATI S VAŠIM DJETETOM TREBALI VI ILI TERAPEUT?

a) isključivo ja b) isključivo terapeut c) i terapeut i ja

5. SVOJE MIŠLJENJE PODUPIREM:

- a) činjenicom da je dijete mirnije vježbajući s majkom
- b) činjenicom da je terapeut jedini kompetentan vježbati s djetetom
- c) bojim se mogućeg izostanka učinka vježbanja ukoliko majka provodi većinu vježbanja
- d) mišljenja sam da jedino zajedniča aktivnost terapeuta i majke može rezultirati napretkom
- e) b+c
- f) d+c
- g) a+d

6. KOLIKO PROSJEČNO VREMENA DNEVNO VJEŽBATE S DJETETOM?

a) pola sata do sat b) sat do sat i pol c) sat i pol do dva d) više od dva sata

7. KOLIKO PUTA DNEVNO VJEŽBATE S DIJETETOM?

- a) manje od 2x b) 2x c) 3x d) 4x e) više od 4x

8. KOLIKO MINUTA DIJETE NAJDULJE IZDRŽI VJEŽBAJUĆI BEZ PREKIDA?

- a) manje od 30 minuta b) 30 do 45 min c) 45 do 60 min d) 60 do 90 min

9. POVEĆAVA LI SE TO DULJINA KONCENTRACIJE NA VJEŽBU VREMENOM?

- a) da b) ne, uvijek je isto

10. PO VAŠEM MIŠLJENJU, KOJI JE TOME UZROK?

- a) dijete je još premalo za tako dugo vježbanje
b) dijete s vremenom uči vježbe pa mu je sve lakše činiti traženo
c) dijete vremenom sazrijeva te mu stoga i raste koncentracija
d) neki drugi uzrok _____
e) b+c

11. U KOJE JE DOBA DANA DIJETE NAJSPREMNIJE ZA VJEŽBU?

- a) ujutro b) nakon dnevnog odmora c) nije vezano uz doba dana

12. ISKAŽUJE LI VAŠE DIJETE OTPOR PRILIKOM VJEŽBANJA?

- a) da, uvijek b) da, povremeno c) nikad

13. UKOLIKO DIJETE ISKAŽUJE OTPOR, KADA JE ON PRISUTAN?

- a) od početka vježbanja b) nakon određenog perioda vježbanja

14. SMANJUJE LI SE ILI POJAČAVA OTPOR VJEŽBANJU S VREMENOM?

- a) smanjuje se b) pojačava se
c) nikada nije imalo otpor d) otpor je uvijek isti

15. UKOLIKO SE OTPOR VREMENOM MIJENJA ŠTO JE, PO VAŠEM MIŠLJENJU, TOME RAZLOG?

- a) dijete se naviklo na vježbanje

- b) dijete je usvojilo nove motoričke obrasce, te mu je stoga lakše
- c) dijete je s vremenom sve umornije
- d) djetetu je postao izazov svladavati nove motoričke obrasce
- e) neki drugi uzrok _____
- f) a+b
- g) c+d

16. PRIMJEĆUJETE LI UČINKE VJEŽBANJA NA MOTORIKU DJETETA?

- a) da, svakodnevno
- b) da, nakon određenog vremena vježbanja
- c) mišljenja sam da bi se dijete i bez vježbanja vremenom u jednakoj mjeri motorički razvijalo
- d) ne zamaram se time, samo radim prema preporuci liječnika

17. PRIMJEĆUJETE LI PROMJENE U SOCIJALNOM KONTAKTU I INTERAKCIJI DJETETA S OKOLINOM?

- a) da
- b) ne

18. AKO DA, KOJI JE PO VAŠEM MIŠLJENJU UZROK TOME?

- a) povezujem ih sa svakodnevnim vježbanjem motorike
- b) ne smatram da imaju veze sa vježbanjem, već sa sazrijevanjem djeteta

19. OD KOLIKO SE OSOBA SASTOJI VAŠE KUĆANSTVO?

- a) 2 osobe
- b) 3 osobe
- c) 4 osobe
- d) 5 ili više osoba

20. DIJETE ŽIVI U KUĆANSTVU S

- a) oba roditelja
- b) jednim roditeljem

21. IMA LI VAŠE DIJETE BRATA ILI SESTRU?

- a) ne, jedinač je
- b) da, 1 brata/ sestrū
- c) da, 2 ili više braće/ sestara

22. UKOLIKO DIJETE IMA BRAĆE/ SESTARA, ZA BRATA/SESTRU ZAOKRUŽITE TOČNU TVRDNJU

- a) brat/sestra je u potpunosti motorički uredno, prema procjeni fizijatra
- b) brat/sestra je u potpunosti motorički uredno, prema procjeni pedijatra
- c) brat/ sestra ima ili je imao/imala blaže motoričko odstupanje, ali nije vježbano
- d) brat/ sestra ima ili je imao/imala blaže motoričko odstupanje, zbog čega je vježbano isključivo od strane roditelja
- e) brat/ sestra ima ili je imao/imala blaže motoričko odstupanje, zbog čega je uključeno u neki od ambulantnih ili bolničkih programa vježbanja (rehabilitacije)
- f) brat/ sestra ima ili je imao/imala teže motoričko odstupanje, zbog čega je bilo uključeno u proces vježbanja vođen timom specijalista

23. UKUPAN MJESEČNI PRIHOD VAŠEG KUĆANSTVA JE

- a) manje od 4 000 kn
- b) između 4 000 i 8 000 kn
- c) između 8 000 i 12 000 kn
- d) između 12 000 i 15 000 kn
- e) više od 15 000 kn

U Zagrebu, _____

(datum)

9. ŽIVOTOPIS AUTORA

Zrinka Djukić Koroljević rođena je 8. svibnja 1984. godine u Zagrebu. Nakon završetka osnovnoškolskog obrazovanja upisuje II. Opću gimnaziju u Zagrebu te potom Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu na kojem diplomira 2010. godine. Pripravnički staž odraduje za Dom zdravlja Zagrebačke županije, te potom slijedeće 4 godine provodi radeći kao nositelj Tima 1 izvanbolničke Hitne medicinske službe Krapinsko - zagorske i Ličko - senjske županije.

Od 2012. do 2014. godine radi kao međunarodni instruktor trauma tečaja Hrvatske gorske službe spašavanja. Od 2014. godine međunarodni je instruktor početnog i naprednog održavanja života. Specijalizaciju iz fizikalne medicine i rehabilitacije odraduje za Dom zdravlja Zagrebačke županije. Po završetku specijalizacije i stjecanju titule specijaliste zapošljava se na mjestu Voditelja Centra za fizikalnu medicinu i rehabilitaciju Specijalne bolnice Sveta Katarina, gdje radi do danas.

Pri Učilištu Magistra, ustanovi za osposobljavanje odraslih, od 2016. je predavač i nositelj kolegija Anatomija, Fiziologija, Zdravlje i Prva pomoć u sklopu verificiranih programa: Instruktor fitnesa u teretani, Instruktor grupnog fitnesa uz glazbu te Instruktor pilatesa i joge.

Tijekom akademske godine 2021/2021. nositelj je predmeta Fiziologija s patofiziologija na Visokoj školi Ivanić-Grad, gdje je izabrana u nastavno zvanje predavača. Od 2022. godine suradnik je u nastavi na obveznom predmetu Rehabilitacija mišićno - koštanog sustava i izbornom predmetu Nove tehnologije u ortopediji i traumatologiji pod vodstvom doc.dr.sc. Damira Hudetza na Međunarodnom Sveučilištu Libertas.

2016. godine upisuje Poslijediplomski studij kineziologije pri Kineziološkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu.

Aktivno je sudjelovala na brojnim domaćim i međunarodnim kongresima, od kojih se izdvaja rad na ISABS konferenciji 2022. godine (International Society for Applied Biological Sciences) "Are biological treatments for knee osteoarthritis effective? KOOS, WOMAC and VAS score analysis". Aktivni je član Hrvatskog vertebrološkog društva, Hrvatskog društva za fizikalnu i rehabilitacijsku medicinu Hrvatskog liječničkog zbora te Hrvatske liječničke komore.

Objavljene publikacije:

1. **Koroljević, Z. D.**, Jordan, K., Ivković, J., Bender, D. V., Perić, P. (2022). Curcuma as an anti-inflammatory component in treating osteoarthritis. *Rheumatology International*. <https://doi.org/10.1007/s00296-022-05244-8>
2. Zenic, L., Polancec, D., Hudetz, D., Jelec, Z., Rod, E., Vidovic, D., Staresinic, M.,**Djukic Koroljevic, Z.** (2021). Polychromatic Flow Cytometric Analysis of Stromal Vascular Fraction from Lipoaspirate and Microfragmented Counterparts Reveals Sex-Related Immunophenotype Differences. *Genes*, 12(12), 1999. MDPI AG. Retrieved from <http://dx.doi.org/10.3390/genes12121999>
3. **Djukić Koroljević, Z.**, Cetinić, E., Matijević, V. (2022). Thyroid Dysfunction in Pregnancy: Comparison of Outcomes in Infants. *Acta clinica Croatica*, 61. (2), 248-256. <https://doi.org/10.20471/acc.2022.61.02.11>
4. **Djukić Koroljević, Z.**, Ivković, J., Vranešić Bender, D., Perić, P., Vukoja, I. (2021) Kurkuma: začín ili lijek za osteoarthritis?. U: Babić, J., Šubarić, D., Jašić, M. (ur.)Book of Abstracts of the 13 International Scientific and Professional Conference With food to health.
5. **Djukić-Koroljević, Z.**, Matijević, V., Škegro, B., Markota, M. (2020). Neurodevelopmental delay and the importance of multidisciplinary approach - case report. *Fizikalna i rehabilitacijska medicina*, 34 (1-2), 0-0. Preuzeto s <https://hrcak.srce.hr/249994>
6. Jakšić, K., **Djukić-Koroljević, Z.**, Ratajec, A., Perić, P. (2021). Torakalni bolni sindrom u fizijatrijsko-reumatološkoj ambulanti - diferencijalna dijagnoza . *Fizikalna i rehabilitacijska medicina*, 35 (1-2), 34-46. <https://doi.org/10.21751/FRM-35-1-2-3>