

# Razlike u uspostavi fine (pincet hvat) i grube (samostalni hod) psihomotorike u hipertonične i hipotonične djece liječene u Zavodu za fizikalnu medicinu KBC Split

---

**Stoilova, Magdalena**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2019**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Split / Sveučilište u Splitu**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:176:266377>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-07-27**

*Repository / Repozitorij:*



[Repository of the University Department for Health Studies, University of Split](#)





SVEUČILIŠTE U SPLITU

Podružnica

SVEUČILIŠNI ODJEL ZDRAVSTVENIH STUDIJA

DIPLOMSKI SVEUČILIŠNI STUDIJ

FIZIOTERAPIJA

**Magdalena Stoilova**

**RAZLIKE U USPOSTAVI FINE (PINCET HVAT) I  
GRUBE (SAMOSTALNI HOD) PSIHOMOTORIKE U  
HIPERTONIČNE I HIPOTONIČNE DJECE  
LIJEČENE U ZAVODU ZA FIZIKALNU MEDICINU KBC  
SPLIT**

**Diplomski rad**

Split, 2018. godina

SVEUČILIŠTE U SPLITU

Podružnica

SVEUČILIŠNI ODJEL ZDRAVSTVENIH STUDIJA

DIPLOMSKI SVEUČILIŠNI STUDIJ

FIZIOTERAPIJA

**Magdalena Stoilova**

**RAZLIKE U USPOSTAVI FINE (PINCET HVAT) I  
GRUBE (SAMOSTALNI HOD) PSIHOMOTORIKE U  
HIPERTONIČNE I HIPOTONIČNE DJECE  
LIJEČENE U ZAVODU ZA FIZIKALNU MEDICINU KBC SPLIT**

**DIFFERENCES IN THE DEVELOPMENT OF FINE (PINCER  
GRASP) AND GROSS (INDEPENDENT WALK) PSYCHOMOTOR  
IN HYPERTONIC AND HYPOTONIC CHILDREN TREATED IN  
DEPARTMENT OF PHYSICAL MEDICINE KBC SPLIT**

**Diplomski rad / Master's Thesis**

Mentor:

**Doc. dr. sc. Slavica Kozina**

Split, 2018. Godina

**Rad je ostvaren na:** Zavodu za fizikalnu medicinu i rehabilitaciju KBC Split

**Voditelj rada:** doc.dr.sc. Slavica Kozina

**Rad sadrži:**

20 slika

15 tablica

*Zahvaljujem se dr.med Asji Roti Čeprnji, spec.fiz. i doc.dr.sc. Slavici Kozini koje su svojim znanstvenim i stručnim savjetima oblikovale ideju i pomogle mi u izradi ovog diplomskog rada.*

*Želim se zahvaliti i svojim bližnjima, posebno roditeljima na bezuvjetnoj podršci tijekom cijelog školovanja.*

*Želim se zahvaliti i svim kolegama i djelatnicima Sveučilišnog odjela zdravstvenih studija u Splitu koji su pomogli u stjecanju moga znanja.*

# SADRŽAJ

1. UVOD.....	1
1.1.    Pravilan motorički razvoj.....	2
1.1.1.    Razumijevanje razvojnih faza.....	3
1.1.2.    Motorički razvoj djeteta od 0-3- mjeseca.....	4
1.1.3.    Motorički razvoj djeteta od 4-6 mjeseci.....	6
1.1.4.    Motorički razvoj djeteta od 7-9 mjeseci.....	8
1.1.5.    Motorički razvoj djeteta od 10-12 mjeseci.....	10
1.1.6.    Motorički razvoj djeteta od 13-18 mjeseci.....	11
1.1.7.    Motorički razvoj djeteta od 19-24 mjeseca.....	12
1.2.    Razvoj grube i fine motorike.....	12
1.2.1.    Razvoj grube motorike.....	13
1.2.2.    Razvoj fine motorike.....	15
1.3.    Pokazatelji teškoća u razvoju.....	16
1.4.    Mišićni tonus.....	18
1.4.1    Patološki tonus.....	20
1.4.2.    Hipertonija.....	22
1.4.2.1.    Epidemiologija bolesti.....	22
1.4.2.2.    Etiologija bolesti.....	22
1.4.2.3.    Faktori rizika.....	25
1.4.2.4.    Klinička slika.....	25
1.4.3.    Hipotonija.....	26
1.4.3.1.    Epidemiologija bolesti.....	27
1.4.3.2.    Etiologija bolesti.....	27
1.4.3.3.    Faktori rizika.....	28
1.4.3.4.    Klinička slika.....	29
1.5.    Metode procjene razvoja psihomotorike.....	30
1.5.1.    Minhenska funkcionalna razvojna dijagnostika.....	30
1.5.2.    Razvojni test Čturić.....	32
1.6.    Fizikalno terapijski postupci.....	33
1.6.1.    Bobath koncept.....	33

1.6.2. Vojta metoda.....	34
2. CILJ RADA.....	36
3. METODE I POSTUPCI.....	37
4. REZULTATI.....	38
5. RASPRAVA.....	51
6. ZAKLJUČAK.....	56
7. SAŽETAK.....	57
7. SUMMARY.....	59
8. LITERATURA.....	61
ŽIVOTOPIS.....	66





# 1. UVOD

Rano djetinjstvo i djetinjstvo predstavljaju dinamična razdoblja rasta i promjena. Neurorazvojni i fizički rast odvijaju se po dosljednom i predvidljivom uzorku koji je jasno određen.

Vještine djeteta napreduju od cefaličnih do kaudalnih; od proksimalnih do distalnih; i od generaliziranih te, specifičnih refleksa utemeljenih na poticajima pa sve do, ciljanih reakcija koje s napretkom u razvoju postaju sve preciznije.

Djeca su jako uredna u svojim putevima, tj. oni se ponašaju i razvijaju prema utvrđenim zakonima koji su istraženi, otkriveni i potvrđeni.<sup>1</sup>

Navedeni utvrđeni zakoni neurorazvoja konvencijom su prihvaćeni i opisani kao miljokazi razvoja. Ipak, razvoj nije isti kod svakog djeteta, jer na razvoj osim genetskoga koda, koji se i sam razlikuje od čovjeka do čovjeka, utječe i faktor okoline, koji je odgovoran za varijabilnost koja postoji u razvoju. Poznavanje vremena nastupanja i načina izvođenja pojedine razvojne faze bitno je za kvalitetno praćenje istih. Vrlo važna činjenica koju uvijek moramo uzeti u obzir je da svako dijete ima svoj tempo razvoja te nema potrebe požurivati zdravo dijete kako ne bi došlo do problema nezrelog usvajanja viših faza razvoja.<sup>2</sup> Za razvoj normalnog pokreta potreban je normalan mišićni tonus, normalna pokretljivost, reakcija uspravljanja te reakcija ravnoteže. Svako dijete rađa se s određenim mogućnostima koje dalje razvija i unapređuje.

Neuromotorički razvoj djeteta, a time i vještine grube i fine motorike rezultat su interakcije mozga, živčanog i mišićno-koštanog sustava. Za normalan motorički razvoj djeteta bitan je zreli središnji živčani sustav gdje se kao odgovor na vanjski podražaj vrši prijem impulsa, integracija i stvaranje složenih reakcija. Na ovaj način dijete koristi vlastitu motoriku za postizanje svoga cilja uvjetovanog potrebama.<sup>3,4</sup> Jedan od preduvjeta za stvaranje normalne posturalne kontrole, normalna je napetost mišića kao i za stvaranje selektivnih pokreta i koordinacije<sup>5</sup>. Motoričke su radnje u početku nekontrolirane i grube, te s vremenom postaju kontrolirane i ciljane. Kod normalnog razvoja, dijete nema potrebu učiti motoričke radnje kao što su hvatanje, sjedenje, stajanje, ustajanje ili hodanje jer ono to savladava spontano i samostalno. U suprotnom se usvajanje pojedinih funkcija razvija ometano i usporeno.<sup>4</sup>

Usporeni motorički razvoj, povišen ili snižen mišićni tonus (hipertonus i hipotonus) prvi su pokazatelji da je mozak djeteta pretrpio neku traumu.<sup>6</sup> Kako bi se na zastoj u motorici, određeno nepoželjno stanje mišića ili lakši deformitet pravovremeno reagiralo, potrebno je prepoznati te iste znakove upozorenja. Normalan tonus mišića omogućava odupiranje gravitacijskoj sili, ali i optimalnu razinu pokretljivosti.

Kod pregleda i procjene motoričkog stanja djeteta važno je započeti promatranjem djeteta. Pozornost treba posebno obratiti na ruke; ustrajno skupljanje šakica u dobi od 3 mjeseca često je najraniji pokazatelj neuromotoričke disfunkcije. Spontani položaj poput nogu u žabljem položaju pruža vizualnu naznaku hipotonije ili hipertonije.

Kašnjenja u pojavi posturalnih reakcija najavljuju buduća kašnjenja u razvoju voljnih motorički radnji. Dijete neće moći sjediti ili hodati samostalno bez zaštitnih i ravnotežnih mehanizama.<sup>7</sup> Abnormalni uzorci kretanja također mogu ukazivati na patologiju.

## **1.1. Pravilan motorički razvoj djeteta**

Motorički razvoj predstavlja sposobnost djetetova korištenja vlastita tijela prilikom savladavanja prostora, te manipulaciju predmetima u svrhu postizanja određenog cilja. Usko je povezan i sa tjelesnim, kognitivnim, emocionalnim i socijalnim razvojem. Sve navedene vrste razvoja međusobno se isprepliću.

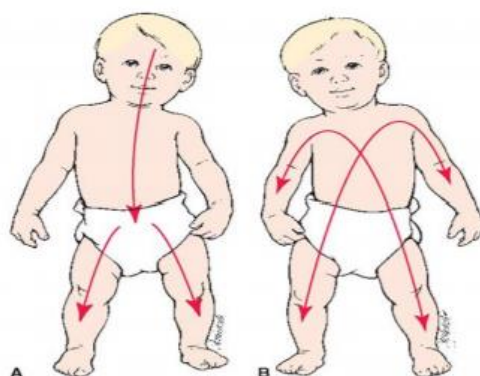
Dijete putem osnovnih procesa kognitivnog razvoja kao što su osjet, percepcija, pažnja i pamćenje gradi nove živčane stanice i putove u mozgu koji mu pomažu u njegovu sazrijevanju. Sazrijevanje živčanog sustava ili mijelinizacija proces je odgovoran za razvoj motorike.

Osim nasljednih učinaka, značajan utjecaj na motorički razvoj imaju i vanjski čimbenici. Poticajna okolina osigurava stalan napredak u svim sastavnicama razvoja djeteta.

Motorički razvoj kontinuirani je proces i ovisi o interakciji različitih faktora:

- živčano-mišićno sazrijevanje (visoki genetski udio),
- tjelesne karakteristike djeteta (veličina tijela, proporcije tijela, tjelesni sastav),
- tempo rasta i razvoja (faze ubrzanog rasta smjenjuju se s fazama razvoja),
- rezidualni efekti prijašnjih motoričkih iskustava – prenatalne kretnje
- nova motorička iskustva, doživljaji (stimulacija, vježbanje...) <sup>8</sup>

Razvoj motorike odvija se u cefalo-kaudalnom i proksimo-distalnom smjeru (Slika 1). Cefalo - kaudalni smjer govori nam da dijete prvo započinje razvoj kontrolom voljnih pokreta glave i vrata, zatim ruku te na kraju kontrolira i pokrete nogu. Proksimalno - distalni smjer ukazuje na kontrolu pokreta od sredine trupa prema ekstremitetima. Pokreti rukom kontrolirani su prvo u ramenom zglobu, zatim u laktu i na kraju dolazi do kontrole pokreta šake i prstiju.<sup>9</sup>



Slika 1. (A) Cefalo - kaudalni smjer (B) Proksimalno - distalni smjer

Izvor: <https://www.slideshare.net/vijay143manoj/principles-of-growth-and-development-64896340>

### 1.1.1. Razumijevanje razvojnih faza

Grube motoričke vještine potrebne za kretanje uključuju velike pokrete tijela, ruku i nogu, a fine motoričke vještine, potrebne za pokrete prstiju i šaka, uključuju manje, preciznije kretanje<sup>10</sup>. Pravilan motorički razvoj po svojim karakteristikama izvedbe jednak je kod sve djece. Svako dijete ima svoj individualni ritam rasta i razvoja. Ne dolazi do sazrijevanja svih u isto vrijeme i to treba poštovati i razumjeti. Prepoznavanje pravilnog slijeda razvojnih faza motorike omogućuju nam utvrđeni miljokazi, tj. ključni događaji razvoja.<sup>11'12</sup>

Postoji određeni vremenski raspon u kojem se očekuje da će dijete moći izvesti određeno kretanje. Tek pri utvrđenom odstupanju, otprilike do 3 mjeseca od prosječnog razvoja, treba tražiti uzroke i znakove upozorenja.

### 1.1.2. Motorički razvoj djeteta od 0-3 mjeseca

Motoriku novorođenčadi obilježava masivna motorna spontana aktivnost. Pokreti ruku i nogu su refleksni, još uvijek nekoordinirani, promjenjivi intenzitetom, prebrzi ili prespori, te neusmjereni.

U ovo vrijeme razvoja prisutni su palmarni i plantarni grasp refleks i moro refleks. Grasp refleksi izazivaju se u položaju na leđima podražajem palmarnog i plantarnog dijela šake i stopala, pri čemu se kao odgovor javlja fleksija prstiju. Palmarni grasp refleks treba se izgubiti do 3. mjeseca života, a plantarni do 8. mjeseca. Moro refleks smatra se jedinim nenaučenim strahom kod djece. Javlja se kao odgovor na glasan zvuk ili osjećaj djeteta da pada. Nakon podražaja dijete reagira retrofleksijom vrata, te širenjem ruku. Refleks se treba izgubiti u dobi od 4 mjeseca.

Ruke su u ovoj fazi razvoja savijene u zglobu lakta i smještene uz tijelo. Šake su većinu vremena stisnute, ponekad mekano poluotvorene. U položaju na trbuhu prisutna je savijenost velikih zglobova, posebno koljena i kukova, zbog čega je zdjelica podignuta prema gore. Glava je okrenuta u stranu i na takav način dijete oslobađa dišne putove. U toj dobi dijete ne može pomicati glavu bez oslonca o podlogu. Dijete je u potrbušnom položaju (Slika 2.) puno mirnije u odnosu na leđni položaj u kojem novorođenče može ispružati ruke i noge, dok su većinu vremena zglobovi i dalje savijeni, a glava je okrenuta u stranu.



Slika 2. Novorođenče u potrbušnom položaju

Izvor: <http://www.poliklinika.org/home.aspx?Id=1&Type=2&IdLang=2>

U dobi od 6 tjedana, prisutan je položaj "mačevaoca" (glava je okrenuta prema objektu interesa, te je na toj strani ispružena ruka s otvorenom šakom i palcem prema van, te ispruženom nogom, dok su suprotna ruka i noga savijene) (Slika 3).<sup>13</sup>



Slika 3. Leđni stav sa 6 tjedana (položaj „mačevaca“)

Izvor: <http://www.poliklinika.org/home.aspx?Id=1&Type=2&IdLang=2>

Dijete može fiksirati pogled, a u položaju na trbuhu (Slika 4.) može podignuti glavu nakratko, oslanjajući se na podlaktice. <sup>5</sup>



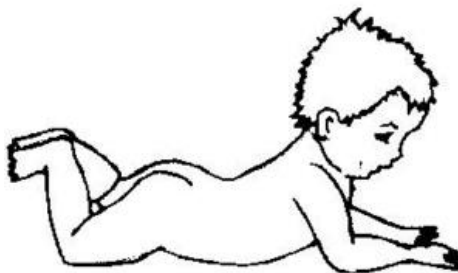
Slika 4. Potrbušni stav sa 6 tjedana

Izvor: <http://www.poliklinika.org/home.aspx?Id=1&Type=2&IdLang=2>

Dob od 2 mjeseca karakterizira igra vlastitim rukama, što se naziva koordinacija ruka-ruka.<sup>11</sup> Dijete u ovom periodu započinje dobivati sliku o vlastitom tijelu. Mišićni tonus se poboljšava. Dijete pokušava ostvariti kontakt s okolinom pomicanjem cijelog tijela, tako da i dalje traje razdoblje masivne motoričke aktivnosti.

Dijete u dobi od 3 mjeseca u položaju na leđima leži simetrično i počinje stavljati šake u usta, a noge savija pod kutom od 90° stupnjeva i odiže ih od podloge. U ovoj fazi započinje razvoj hvatanja, a prvi hvat je radiopalmarni hvat. U položaju na trbuhu dijete

dugo zadržava podignutu glavu, a ramena se podižu za 45° stupnjeva, dok je oslonac na laktovima što predstavlja prvi antigravitacijski položaj djeteta (Slika 5.). Sada se glava može slobodno okretati, a da se pri tome ne mijenja stav tijela.



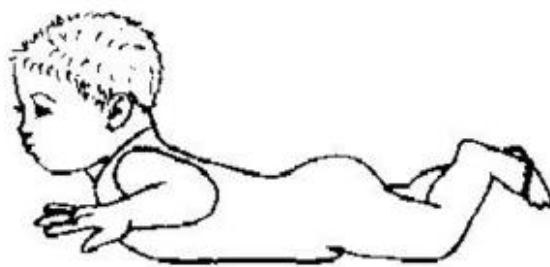
Slika 5. Potrbušni stav s osloncem na laktovima

Izvor: <http://www.poliklinika.org/home.aspx?Id=1&Type=2&IdLang=2>

### **1.1.3. Motorički razvoj djeteta od 4-6 mjeseci**

U dobi od 4 mjeseca dijete u položaju na trbuhu može održavati ravnotežu i držati težinu glave i trupa oslonjeno na jednu ruku. Glavu može držati stabilno i okretati je u svim smjerovima. Predmete hvata ispred sebe, prinosi ih ustima i može mahati njima. U stavu na leđima dijete hvata iz sredine tijela prema van i to samo na strani ruke, ne može prijeći „polovicu“ tijela. S 4,5 mjeseci dijete počinje hvatati izvana prema unutra, te tako može pratiti predmet i preko polovice tijela.

Sa 5 mjeseci dijete se počinje odizati još više od podloge ispružajući ruke i oslanjajući se na korijen dlana. Dijete sa namjerom poseže za predmetom, ta ga može premjestiti iz ruke u ruku ili ga uhvatiti sa obje ruke istovremeno. Imitira pokrete plivanja na trbuhu (Slika 6.) kada ne može dohvatiti predmet.



Slika 6. Potrbušni stav djeteta pri pokušaju hvatanja predmeta

Izvor: <http://www.poliklinika.org/home.aspx?Id=1&Type=2&IdLang=2>

U leđnom stavu može direktno hvatati premet na drugoj strani i pri tome prenijeti težinu tijela na stranu. Dijete može premještati igračke iz jedne u drugu ruku. Rukama dodirivati genitalije i koljena te tako proširiti sliku tijela, što se naziva koordinacija oko-ruka-noga.<sup>13</sup>

U istom položaju počinje se pomicati u krug (kao kazaljka na satu) (Slika 7).

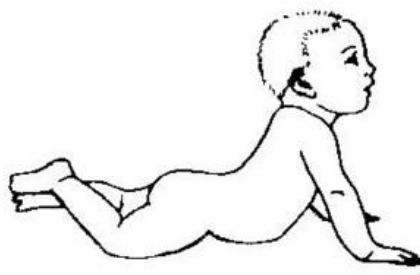


Slika 7. Pomicanje u kruga (kao kazaljka na satu)

Izvor: <https://thepiklercollection.weebly.com/development.html>

Napunivši šest mjeseci dijete razvija siguran oslonac na dlanove i ispružene ruke, oslanjajući se gotovo na bedra (Slika 8.).

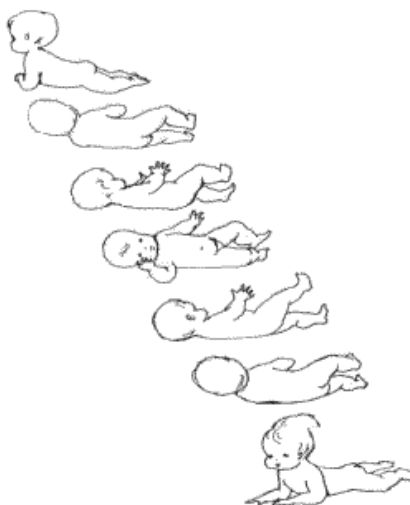




Slika 8. Dijete sa 6 mjeseci oslanjajući se na dlanove

Izvor: <http://www.poliklinika.org/home.aspx?Id=1&Type=2&IdLang=2>

U ovoj fazi većina djeca se počinje okretati s leđa na trbuh i/ ili s trbuha na leđa (Slika 9.). Sa 6 mjeseci se kontrolirano i bez zabacivanja glave može okretati s trbuha na leđa i obratno. Dijete je u mogućnosti potpuno opružati ruke i oslanjati se na dlanove. U sjedećem položaju može stabilno držati glavu uz zaobljeno tijelo.



Slika 9. Okretanje sa trbuha na leđa

Izvor: <https://www.pinterest.com/pin/316448311304146191/>

#### **1.1.4. Motorički razvoj djeteta od 7-9 mjeseci**

Sa 7 mjeseci dijete razvija pincetni hvat što znači da predmet prima kažiprstom i placem.<sup>5</sup> Taj hvat označava početak uspostave fine motorike. Iz položaja na leđima u mogućnosti je rukama hvatati stopala i stavljati ih u usta što se naziva koordinacija oko-

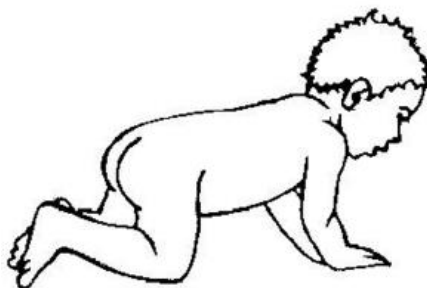
ruka-noga-usta.<sup>13</sup> Položaj "vrtnog patuljka" (Slika 10.) je položaj u kojem dijete pokušava dosegnuti željeni predmet na način da se na boku oslanja na lakat jedne ruke, zdjelicu i natkoljenicu. Ukoliko u tom položaju ne uspije dosegnuti predmet, podignuti će se ispružanjem ruke. U ovoj dobi djeca su sposobna na trbuhu se povlačiti po podlozi, postaviti se u upor klečeći oslonjeni na dlanove i koljena, te se ljuljati naprijed – nazad u tom položaju, a neka djeca počinju i vojnički puzati /gmizati.



Slika 10. Položaj vrtnog patuljka

Izvor: <http://www.poliklinika.org/home.aspx?Id=1&Type=2&IdLang=2>

Sa 8.mjeseci dijete maše i plješće rukama, a ukoliko nešto ne želi odguruje to rukama. Puže (Slika 11.) sa ispruženim rukama i na koljenima koja su u širini zdjelice, te stopalima položenim okomito u odnosu na podlogu. Dijete samostalno sjeda ili iz klečećega upora ili iz položaja vrtnog patuljka. Ukoliko u sjedu počinje padati u stranu, dijete samoinicijativno postavlja ruke kako ne bi palo što se naziva postranična obrambena reakcija.<sup>13</sup>



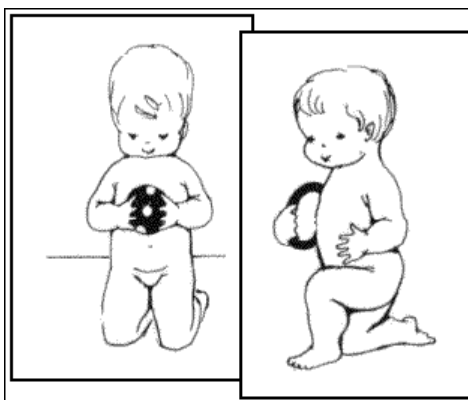
Slika 11. Puzanje sa 8 mjeseci

Izvor: <http://www.poliklinika.org/home.aspx?Id=1&Type=2&IdLang=2>

U 9-om mjesecu kod većine djece puzanje je u potpunosti savladano, a razvoj fine motorike napreduje.

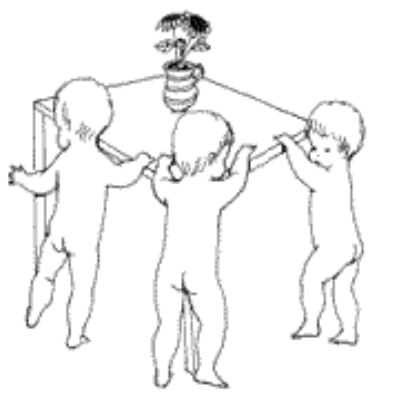
### 1.1.5. Motorički razvoj djeteta od 10-12 mjeseci

Sa 10 mjeseci dijete samostalno zauzima sjedeći položaj i sjedi, održava ravnotežu u tom položaju, s uspravnom kralježnicom, dok su ruke slobodne za igru. Pri padu prema natrag samoinicijativno postavlja ruke iza sebe. Motorička sposobnost šaka sve je bolja, dijete hvata i spušta predmete, stavlja manje predmete u veće i slično. Dijete se sa 11 mjeseci podiže u stojeći stav, iskorakom, (Slika 12.) kreće se bočno korak po korak uz namještaj (Slika 13.), uz oslonac rukama i nogama. Većina djece se u ovoj dobi se može spustiti u čučanj i podići iz njega, te može stajati na prstima. Nakon bočnog hodanja uz namještaj, mogu napraviti nekoliko koraka prema naprijed.



Slika 12. Podizanje iskorakom

Izvor: <https://www.pinterest.com/gogov3i/emmi-pikler/?lp=true>



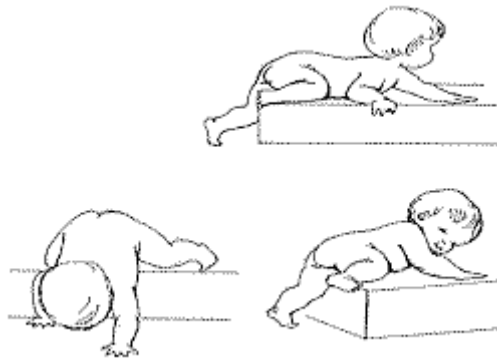
Slika 13. Bočno hodanje uz oslonac

Izvor: <https://www.pinterest.com/gogov3i/emmi-pikler/?lp=true>

Početno hodanje razlikuje se od razvijenog hoda. Dinamična baza hoda u početku je nešto šira, tj. dijete hoda s manje ili više raširenim nogicama. Ruke djetetu znatno pomažu u održavanju ravnoteže.

### **1.1.6. Motorički razvoj djeteta od 13-18 mjeseci**

U dobi od 13 mjeseci djeca sve sigurnije stoje i postupno sve bolje savladavaju hod prema naprijed. Prosječna dob u kojoj djeca nauče hodati, odnosno hodaju samostalno bez pridržavanja te izvode 8 do 10 koraka u prostoru je 14 mjeseci. U toj dobi dijete se također može sagnuti i uzeti igračku s poda, te ju nositi dok hoda. S 15 mjeseci dijete može držati čašu bez prolijevanja i služiti se žlicom pri jelu. Stepenice savladava penjanjem rukama i koljenima, dok sa istih silazi klizanjem. Neka djeca mogu hodati unatrag u dobi od 16 mjeseci. Sa 17 mjeseci dijete je sposobno uz pomoć, hodanjem penjati se po stepenicama. Veseli ga guranje i vuča predmeta. Nakon što dijete počne savladavati prostor kretanjem bilo puzanjem ili hodanjem, počinje i sa penjanjem i silaženjem po prostoru (Slika 14.)



Slika 14. Penjanje i spuštanje s povišenja

Izvor: <https://www.pinterest.com/gogov3i/emmi-pikler/?lp=true>

### **1.1.7. Motorički razvoj djeteta od 19-24 mjeseca**

U ovoj dobi dijete je sigurno u hodu prema naprijed, te s 19 mjeseci počinje trčati. U početku je trčanje ukočeno, s rukama uz tijelo, a s vremenom postaje sve slobodnije. Trčanje je značajna aktivnost jer zahtijeva brzu i dobru kontrolu tijela i udova. Od 20-og mjeseca dijete pokušava stajati na jednoj nozi uz pomoć. Može hodati uz stepenice držeći se za ogradu, dvije noge na jednoj stepenici. Pri hodu pazi na prepreke na podu, te ih može savladati. Približavanjem drugoj godini života, dijete se može samostalno posjesti na veliku stolicu ili autosjedalicu i sići s nje. U to vrijeme polako nestaje hod na puno stopalo, a počinje korak s osloncem na petu-prste. Dijete postaje izrazito znatiželjno i motorički aktivno. Voli glazbu i ples, igre s loptom i odlaske u park.

### **1.2. Razvoj fine i grube motorike**

Na motorički razvoj kontinuirano utječu intrinzične i ekstrinzične sile koje proizvode individualnu varijaciju i čine svaki razvojni put djeteta jedinstvenim. Intrinzični utjecaji uključuju djetetove fizičke karakteristike, stanje zdravlja ili bolesti, temperament, i drugi genetski određene atribute. Pojavljuju se i ekstrinzični utjecaji tijekom djetinjstva prvenstveno iz obitelji: osobnost i stil zbrinjavanja od roditelja,

braće i sestara, ekonomski status obitelji s utjecajem vremena i novca, te kulturno okruženje u kojem se dijete rodilo. Različiti utjecaji mogu modulirati brzinu i kvalitetu napretka razvoja djeteta.<sup>14</sup>

Svako razvojno područje mora se procijeniti tijekom trajnog razvoja u okviru zdravstvenog nadzora.

Generalizacija razvoja ne može se temeljiti na procjeni vještina u jednoj razvojnoj fazi međutim, vještine u jednoj razvojnoj fazi utječe na stjecanje i procjenu vještina u drugim fazama razvoja.<sup>15</sup>

Na primjer, nepokretljivost zbog neuromuskularnih poremećaja sprječava istraživanje okoliša, a zauzvrat, onemogućuje kognitivni razvoj koji nastaje manipulacijom objekata iz okoline.

Također, nedostatak u jednoj razvojnoj fazi može ugroziti procjenu razina vještina u drugoj fazi, iako je razvoj u drugoj fazi normalan.

Usko fokusiranje na miljokaze razvoja možda neće otkriti atipične događaje koji su uključeni u razvojni napredak djeteta. Stoga je važno analizirati sve aspekte u kontekstu povijesti bolesti djeteta, rasta i fizičkog razvoja. Tek je tada moguće formulirati sveukupni dojam djetetovog istinskog razvoja i utvrditi potrebu za intervencijom.

### **1.2.1. Razvoj grube motorike**

Gruba motorika podrazumijeva kontrolirano, odnosno koordinirano korištenje svih mišićnih skupina u svrhu obavljanja neke fizičke aktivnosti ili zadatka.<sup>16</sup> Gruba motorika važna je za razvoj djeteta jer se na njenu bazu naslanja daljnji razvoj fine motorike. Razvoj grube motorike započinje promjenama u ležećem položaju (od podizanja glave do rolanja tijela na podlozi), nastavlja se sjedenjem pa sve do stajanja i hodanja (Slika 15.).



Slika 15. Kronološki prikaz razvoja grube motorike

Izvor: <http://www.howwemontessori.com/how-we-montessori/2018/06/gross-motor-activity-ideas-for-the-montessori-baby-nine-months.html>

Miljokaz razvoja ne uzima u obzir kvalitetu djetetovog kretanja. Kvaliteta pokreta treba se razmotriti pri neurološkom pregledu (promatranje stajanja i hoda).

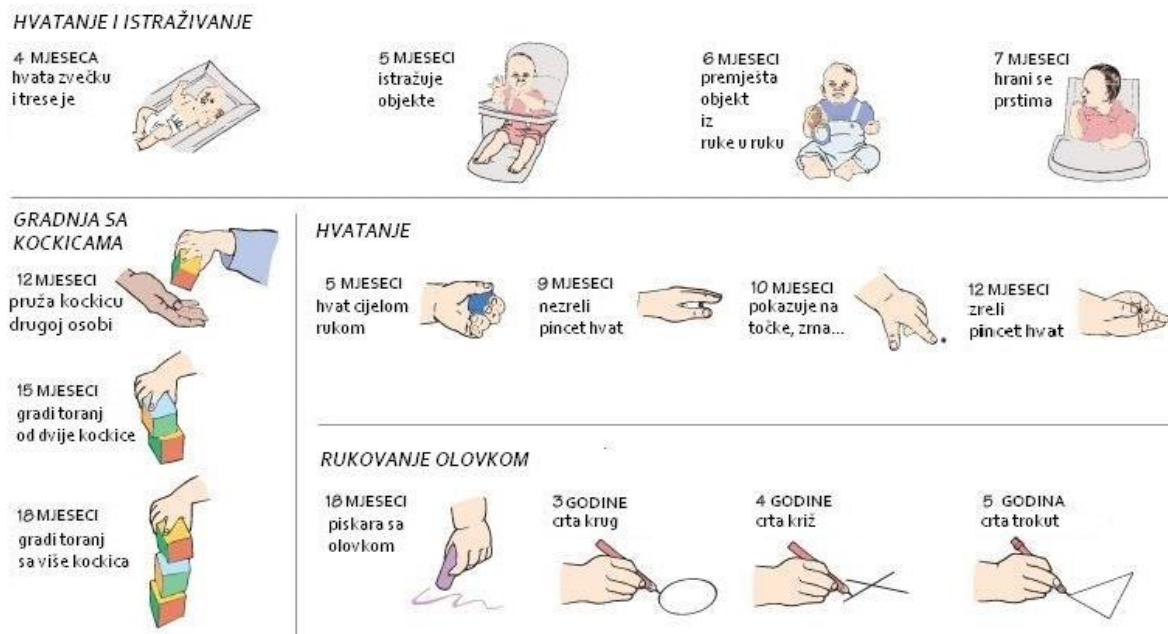
Međutim, neurološka procjena tonusa, snage, dubokih tetivnih refleksa i koordinacije teška je u vrlo male djece zbog nemogućnosti subjektivne procjene, zbog ograničene mogućnosti suradnje djeteta. Najbolja procjena može se dobiti iz promatranja djeteta od strane iskusnog kliničara. Stajanje se odnosi na sjedeći ili stojeći položaj i treba ga promatrati sa prednje, bočne i stražnje perspektive, tražeći poravnavanje tijela.<sup>14</sup>

Gait se odnosi na hodanje i ispituje se pri procesu hoda. U početku, dijete se kreće na širokoj bazi oslonca, lagano flektiranih koljena, s rukama lagano povišenim i u

abdukciji. Pokreti postupno postaju spontaniji, baza oslonca se sužava, a pokretanje ruku razvija, što dovodi do odraslog uzorka hodanja oko treće godine života.<sup>17</sup>

### 1.2.2. Razvoj fine motorike

U prvoj godini života razvoj fine motorike (Slika 16.) istaknut je evolucijom pincet hvata. Tijekom druge godine života, dijete uči koristiti objekte kao alate tijekom igre. Postoje mnoge faze u ostvarivanju ove dvije vještine. U ranim mjesecima, gornji ekstremiteti pomažu u ravnoteži i pokretljivosti tijela. Kako se ravnoteža u sjedećem položaju poboljšava ruke postaju više dostupne za manipulaciju predmetima - njihovu konačnu funkciju. Nakon integracije primitivnih refleksa gornji ekstremiteti dolaze pod kortikalnu kontrolu. Tada dostizanje postaje točnije i dijete predmete dovodi do usta (oralno istraživanje). Napretkom razvoja, dostizanje i manipulativne vještine dodatno se poboljšavaju, a precizno ručno istraživanje zamjenjuje oralno istraživanje.<sup>14</sup>



Slika 16. Kronološki prikaz razvoja fine motorike

Izvor: <https://obgynkey.com/development-and-developmental-assessment/>

Razvoj jedne motoričke vještine omogućava ili promiče razvoj druge. Ako je napredak u ručnoj spretnosti spor, to može ometati kognitivni razvoj koji se razvija manipulacijom objekata.<sup>14,18</sup>



### **1.3. Pokazatelji teškoća u razvoju**

U tablici 1. prikazani su znakovi upozorenja koji upućuju na abnormalnosti u normalnom motoričkom razvoju djeteta. Jednom kada se identificira abnormalnost motoričkog razvoja, bitna je daljnja procjena prirode i etiologije poremećaja. Na osnovu kliničkog pregleda i anamneze određuje se u koju kategoriju spada motorički poremećaj:

- ozljeda ili poremećaj središnjeg živčanog sustav
- progresivne bolesti
- ozljeda ili poremećaj kralježnične moždine i perifernih živaca
- strukturni nedostatak.

Tablica 1.<sup>6</sup>

<b>0-3 mjeseca</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• otežano sisanje</li> <li>• pretjerana mlohavost ili opuštenost ekstremiteta</li> <li>• izostanak treptaja na jako svijetlo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• izostanak reakcije na glasne zvukove</li> <li>• rijetko pokretanje ekstremiteta, ukočenost ili krutost</li> <li>• izostanak promatranja predmeta u blizini</li> </ul>
<b>3-6 mjeseci</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ne reagira na glasne zvukove</li> <li>• ne prinosi predmete ustima</li> <li>• ne daje pažnju vlastitim rukama</li> <li>• ne smiješka se</li> <li>• ne imitira poznate zvukove</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ne hvata predmete ni ne poseže za njima</li> <li>• ne promatra nova lica</li> <li>• nema razvijenu kontrolu glave</li> <li>• ne brblja</li> <li>• ne prati predmete u pokretu</li> </ul>
<b>6-9 mjeseci</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• vrlo je kruto i ukočeno ili mlohavo</li> <li>• ne okreće glavu prema izvoru zvuka</li> <li>• nema razvijenu kontrolu glave</li> <li>• ne okreće se</li> <li>• koristi samo jednu ruku</li> <li>• spontani smiješak izostaje</li> <li>• odbija nježnosti</li> <li>• ne pokazuje emocije</li> <li>• ne poseže za predmetima</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nekontrolirani pokreti očiju</li> <li>• ne privlači pažnju</li> <li>• oči preosjetljive na svijetlo</li> <li>• ne brblja</li> <li>• ne reagira na zvukove</li> <li>• ne pokazuje interes za igru</li> <li>• ne prinosi predmete ustima</li> <li>• pogledom ne prati predmete u pokretu</li> </ul>
<b>9-12 mjeseci</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ne puži</li> <li>• ne govori ni jednu riječ</li> <li>• vuče jednu stranu tijela pri puzanju</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ne traži skrivene predmete</li> <li>• ne može stajati</li> <li>• ne pokazuje prstićem</li> </ul>
<b>1-2 godine</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ne hoda</li> <li>• ne imitira aktivnosti</li> <li>• hoda na prstima</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ne poznaje funkciju jednostavnih predmeta</li> </ul>

## 1.4. Mišićni tonus

Mišićni tonus najčešće je definiran kao otpor pasivnom pokretu.

U kliničkom području govorimo o dvije vrste mišićnog tonusa:

- fazni koji se može definirati kao pasivni otpor pokretu ekstremiteta (apendikularne strukture)
- posturalni koji se može definirati kao otpor pasivnom, pokretu aksijalne muskulature (vrat, leđa, trup, itd.)

Mogu postojati ne preklapanja kod ove dvije vrste tonusa u određenih pacijenata.

Najčešći primjer može biti dijete staro 3-4 mjeseca koje je pretrpjelo hipoksično-ishemijski inzult pri rođenju što je uzrokovalo slabu kontrolu glave i trupa (posturalna hipotonija), ali također postaje kruto (hipertonično) u ekstremitetima (fazni tonus).

Neurološke inpute koji utječu na mišićni tonus dijelimo u dvije kategorije:

- supraspinalne ili suprasegmentalne strukture
- motoričke jedinice ili segmentalne strukture.<sup>19</sup>

Supraspinalni utjecaji predstavljaju inpute iz središnjeg živčanog sustava generalno kao i diskretne strukture unutar mozga koje su povezane sa pokretima i motoričkom kontrolom. Ovaj utjecaj se očituje na aksijalnoj i apendikularnoj muskulaturi ali je najčešći u apendikularnoj regiji motoričkog sustava.

Druga kategorija su motoričke jedinice ili segmentalne strukture koje uključuju refleksne lukove i njihove komponente.

Refleksni luk je pod utjecajem diskretnih supraspinalnih ili suprasegmentalnih inputa kao i difuznih cerebralnih inputa poput stanja svjesnosti, anksioznosti itd. koji su pod utjecajem prednjih rogova kralježničke moždine.

Klasifikacija mišićnog tonusa u tipičnim kliničkim uvjetima, oduvijek je bila problematična. U novorođenčeta mjerenje mišićnog tonusa još je osjetljivije i subjektivnije te uvelike ovisi o iskustvu ispitivača.

Postoji nekoliko testova koji se smatraju korisnima u demonstraciji tonusa i pronalaženju abnormalnosti kod istog.

Testovi uključuju:

- test povlačenja u sjedeći položaj
- znak šala test
- ramena suspenzija
- ventralna suspenzija. <sup>20</sup>

### **Test povlačenja u sjedeći položaj**

Ovaj test provodi se hvatanjem supiniranih djetetovih ruku, a zatim laganim povlačenjem u sjedeći položaj.

Normalno novorođenče će imati pokret glave, ali u dobi od oko 2 mjeseca taj pokret biti će minimalan ako uopće i prisutan.

Prematurna djeca će imati niži mišićni tonus od normalne djece, a na vrijeme rođena djeca imati će niži tonus od prenešene djece.

Ovaj test povlačenja u sjedeći položaj testira aksijalni tonus vrata i leđa i apendikularni tonus ramena, a isto tako i snagu otpora jer normalni odgovor djeteta koje testiramo je otpor povlačenju ruku i ramena.

### **Znak šala test**

Testa znak šala provodi se hvatanjem supiniranih djetetovih ruku i povlačenjem preko prsiju koliko je moguće bez značajnog otpora.

U normalnoj situaciji lakat može doseći medijalnu liniju djetetove brade i prsiju.

U hipotoničnog djeteta lakat vrlo lako može doći izvan te granice prije nego dođe do značajnog otpora.

Test mjeri apendikularni tonus ramena i osjetljiv je na gestacijsku dob djeteta, stupanj labavosti ligamenata i stanje budnosti djeteta.

### **Ramena suspenzija**

Ispitivač provodi test podižući dijete, držeći ga ispod ruku.

Hipotonično dijete je sklono klizanju kroz ispitivačeve ruke. Test ispituje apendikularni tonus, ali i daje informacije o kontroli glave kao i snage zato što se normalno dijete opire u ramenima prilikom podizanja.

## **Ventralna suspenzija**

Prilikom provođenja ovog testa dijete se podiže sa podloge jednom rukom položenom ispod djetetovih prsiju i abdomena. Položaj koji dijete zauzme je poprilično pod utjecajem gestacijske dobi i stanja budnosti djeteta. U normalnim uvjetima dijete lagano flektira ruke i noge i spontano podiže glavu iznad horizontalne linije, iako ne potpuno. Prijevremeno rođeno dijete će se samo opustiti preko ispitanikove ruke, dok će prenešeno dijete biti sposobno držati ruke i noge flektirane i glavu iznad horizontalne linije, ali ne potpuno.

Ispitivač koji redovito provodi ove testove razvija osjećaj za procjenu i razlikovanje normalnog od patološkog. Nažalost, nema zamjene za iskustvo u procjeni, ali ni objektivnih mjera ni rezultata.

Tonus kvalitativno procjenjujemo kao aktivni i pasivni. Aktivni tonus obuhvaća držanje odnosno položaj u mirovanju te spontanu i provociranu motoriku. Pasivni se tonus procjenjuje na temelju palpacije mišića, sposobnosti odnosno kapaciteta istezanja mišića, te pasivnosti odnosno stupnja gubitka reakcija na pasivno istezanje ekstremiteta ili zglobova.

### **1.4.1. Patološki tonus**

Patološki tonus mišića jedna je od najčešćih kliničkih značajki kod djece s neurorazvojnim poremećajima. To je karakteristika mnogih stanja, na primjer onih s ranim ozljedama mozga (2.1 na 1000), genetskim uvjetima kao što je Downov sindrom (1,4 na 1000) i djece s poremećajem u razvojnoj koordinaciji (5-8 na 100). Znanstveno je dokazana kolektivna prevalencija atipičnog mišićnog tonusa na oko 5 do 8 posto opće populacije.

Patološki mišićni tonus može biti uzrokovan problemima u trudnoći kao što su insuficijencija placente, stresom ili određenim lijekovima, načinom na koji se odvijao porođaj, indukcijom, carskim rezom, a može nastupiti i nakon rođenja. Živčani sustav aktivno se razvija i nakon rođenja.<sup>21</sup>

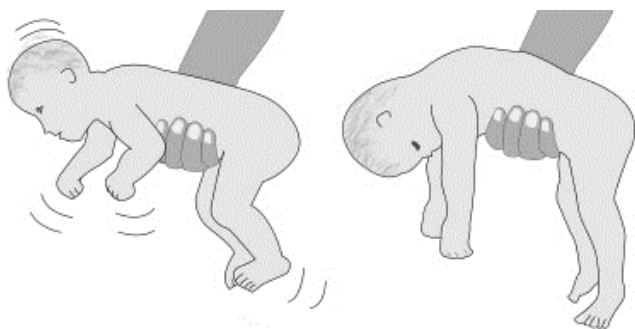
Tipovi poremećaja su:

- hipertonus (izražena mišićna napetost)
- hipotonus (smanjena mišićna napetost)
- distonija (različita mišićna napetost u različitim grupama mišića)

**Hipertonus** ili povišeni tonus mišića karakterizira izrazito kruto i čvrsto tijelo djeteta. Šake su savijene, a noge zgrčene, što je normalno za novorođenče, ali ne i nakon 3 mjeseca života. Česti znak hipertonusa je i izvijanje u most, te izvijanje glave i vrata na stranu napetih mišića. Djeca sa hipertonusom pretjerano reagiraju i na najmanje zvučne, svjetlosne ili mehaničke stimulacije.

Prisutnost hipertonije može ograničiti kretanje i dovesti do sekundarnih poremećaja kao što su kontraktura zglobova, bol, ograničeni razvoj motoričkog sustava i ograničene aktivnosti i sudjelovanje.

**Hipotonus** je sniženi tonus mišića koji se prepoznaje po pretjerano opuštenoj, slaboj i mlitavoj muskulaturi. Prilikom izvođenja pokreta, prisutan je slab ili nikakav otpor. Hipotonus je najčešće prisutan na jednoj strani tijela ili pojedinoj topološkoj regiji tijela. Uobičajen je u prvim mjesecima života, ali ukoliko se nastavi može dovesti do poremećaja kao slaba stabilnost zglobova, loša postura, smanjene tolerancije na aktivnosti i značajno usporen razvoj motoričkih sposobnosti.



Slika 17. normalni mišićni tonus i hipotonus mišića

Izvor: <https://ehealthyone.com/floppy-baby-syndrome/>

**Distoni sindrom** predstavlja poremećaj tonusa mišića kod novorođenčadi koji je najčešće uzrokovan traumom mozga, u trudnoći ili pri porodu. Simptomi distonog sindroma su na jednoj strani previše zgrčeni mišići, a na drugoj previše opušteni.

### **1.4.2. Hipertonija**

Hipertonija se definira kao abnormalno povećana otpornost na pasivni pokret zgloba. Važan je pokazatelj ne samo prilagodbe djeteta uvjetima okoline, već također može signalizirati ozbiljne poteškoće središnjeg živčanog sustava. Njezin uzrok može biti centralan, spinalni ili periferni, te se ona može razvijati antenatalno, perinatalno ili postnatalno.<sup>22</sup>

Detaljan pregled majčinih, placentnih, fetalnih i neonatalnih varijabli pruža sveobuhvatni algoritam pomoću kojeg je moguće odrediti vrijeme, anatomsku lokalizaciju i etiologiju novorođenačke hipertonije.

#### **1.4.2.1. Epidemiologija bolesti**

Statistika raspodjele hipertonije ukazuje da je to najčešći simptom oštećenja središnjeg živčanog sustava različitih etiologija.

Stopa trauma pri porodu kreće se u rasponu od 3 do 6 na 1000 novorođene djece, a stupanj rasprostranjenosti među normalnim porođajima iznosi 7%. Prema studijama, najučestalija ozljeda za vrijeme porođaja je ozljeda vratne kralježnice i iznosi oko 85,5% svih ozljeda pri porodu. Takva trauma vratne kralježnice može nastati i za vrijeme apsolutno fiziološki porođaja, što prema podacima iznosi više od 80% (pogotovo u prijevremeno rođene djece).

Sve navedene ozljede u više od 96% slučajeva popraćene su abnormalnim mišićnim tonusom, a kod više od 65% je izražena hipertonija.<sup>23</sup>

#### **1.4.2.2. Etiologija bolesti**

Svako novorođenče, a posebno prijevremeno rođeno dijete, ima svoju specifičnost u razvoju živčanog sustava. Prije svega, to se posebno odnosi na razvoj mozga, koji osigurava jedinstveni odgovor na djelovanje raznih vanjskih i unutarnjih čimbenika.

Zdravo novorođenče ima prisutan fiziološki hipertonus do mjesec dana nakon rođenja. Ako je hipertonus izražen dulje ili različito s obje strane tijela, onda znači da je razvilo patološki hipertonus, čiji je uzrok potrebno identificirati.

Hipoksično ili ishemično oštećenje mozga najčešći je uzrok promijenjenog mišićnog tonusa kod novorođenčadi. Središnji živčani sustav najosjetljiviji je na učinke hipoksije zbog toga što su tu obrambeni mehanizmi slabo izraženi. Živčane stanice prve reagiraju na uvjete bez kisika.<sup>23</sup>

Osim hipoksije, različita stanja mogu rezultirati izražavanjem neonatalne hipertonije. Infektivna ili upalna bolest, traumatske ozljeda mozga i hemoragijska cerebrovaskularna bolest stanja su povezana s konstelacijom kliničkih znakova, koji mogu uključivati i hipertoniju.<sup>22'23</sup> Višestruki uzroci hipertonije prikazani su u tablici 2.



Tablica 2<sup>17</sup>

<p><b>Majčinski uzroci</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• hipertenzija</li> <li>• autoimune bolesti</li> <li>• urinarne infekcije</li> <li>• traume</li> <li>• ponavljani pobačaji</li> <li>• endokrine bolesti</li> <li>• sistemske infekcije</li> <li>• vaginalan krvarenja</li> <li>• zlouporaba različitih štetnih supstanci (droga, alkohol)</li> </ul>
<p><b>Fetalni uzroci</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ograničen rast</li> <li>• anomalije mozga</li> <li>• sustavne anomalije organa</li> <li>• fetalni hidrops</li> <li>• višestruka trudnoća</li> <li>• gubitak fetalnih pokreta</li> <li>• abnormalni fetalni pregledi</li> </ul>
<p><b>Placentarni ili pupkovinski uzroci</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mala veličina placente</li> <li>• mikroskopski dokazi o akutnim ili kroničnim lezijama placente</li> <li>• poremećen protok kroz pupkovinu</li> <li>• kratka ili duga pupkovina</li> <li>• manjak ili višak plodne vode</li> </ul>
<p><b>Neonatalni uzroci</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• metabolički toksični poremećaji</li> <li>• sindrom novorođenačke boli</li> <li>• sepsa ili infekcija središnjeg živčanog sustava</li> <li>• postnatalni sistemski šok</li> <li>• kardiopulmonalno zatajenje</li> <li>• spinalni šok s rezultirajućom mijelopatijom</li> <li>• intrakranijalno krvarenje (subarahnoidalno, intraventrikularno, parenhimalno)</li> <li>• multiorganske bolesti</li> </ul>

### 1.4.2.3. Faktori rizika

S obzirom da su uzroci hipertonusa razna oštećenja mozga novorođenčadi, jako je bitno poznavati čimbenike rizika u kojima se takva oštećenja mogu razviti. Čimbenici rizika mogu biti:

- gubitak krvi pri porođaju, što uzrokuje manjak kisika, a to nastaje uslijed nedostatka hemoglobina u krvi majke;
- kardiovaskularne patologije u fazi dekompenzacije u trudnica dovode do produljene ishemije mozga djeteta;
- droga ili narkotici smanjuju isporuku i normalnu potrošnju kisika kod bebe;
- narušavanje intrauterine razmjene plinova zbog preranog starenja placente ili placente previje
- poteškoće pri porođaju, što dovodi do produljenog položaja fetusa u porodnom kanalu i oštećenja.<sup>23</sup>

### 1.4.2.4. Klinička slika

Fiziološka hipertonija kod novorođenčadi posljedica je položaja u kojem je dijete stalo cijelo vrijeme tijekom intrauterinog života. Stoga je moguće da se zdrave bebe rađaju sa fiziološkim hipertonusom, koji može trajati do prvog mjeseca života, a zatim nestaje.<sup>23</sup>

Kod slučajeva kada se mišićni tonus izražava nejednako s obje strane tijela ili traje duže od prihvatljivog, to je patološko stanje.

Simptomi se mogu pojaviti odmah nakon rođenja, čak i prije pojave ostalih simptoma. Povećavaju se razmjerno prema intenzitetu ishemije ili hipoksije mozga.

Najznačajniji simptomi uključuju odgodu određenih razvojnih faza u djece kao što je rolanje po podlozi, sjedenje, puzanje ili hodanje. Ostali simptomi uključuju:

- čvrsti i kruti mišići koji se ne mogu istegnuti, te dijete na njihovo istežanje reagira plačem
- položaj u kojem su ekstremiteti savijeni, ruke pritisnute uz prsa, šakice stisnute, a noge podignute prema truhu
- poteškoće pri kretanju iz jednog položaja u drugi
- dijete se ne opušta ni dok spava
- održavanje glavice u novorođenačkoj dobi što kod zdravog djeteta nije moguće

- nepravilno križanje nogu; noge prekrižene poput škara kada su podignute
- iznenadna podrhtavanja ili trzaji koji se pogoršavaju tijekom razdoblja stresa
- bolni odgovor na vanjske podražaje kao na primjer, na svjetlo, dijete započinje treptati, a na zvuk ono postaje kruto
- kratak i nemiran san,
- nedostatak koordinacije
- kašnjenje u razvoju motoričkih sposobnosti
- prerano ustajanje (7-8 mjeseci) sa širokim osloncem
- poteškoće pri hodanju
- poteškoće pri gutanju <sup>22'24</sup>

### **1.4.3. Hipotonija**

Medicinski izraz koji se koristi za opisivanje smanjenog mišićnog tonusa poznat je kao hipotonija ili sindrom mlohavog novorođenčeta. Definirana je kao subjektivno smanjenje otpornosti na pasivne kretnje zglobova. <sup>25</sup>

Kongenitalna hipotonija česta je dijagnoza u novorođenčkoj dobi. Nije ista što i slabost mišića, ali može se pojaviti sa istodobnom slabošću. Kod nje dolazi do redukcije posturalnog tonusa, sa ili bez promjene faznog tonusa mišića.

Tonus mišića ukazuje na sposobnost mišića da reagira na istežanje. Na primjer, ako se flektirana ruka djeteta s normalnim tonusom brzo ekstendira, dvoglavi mišić ruke (biceps) brzo se kontahira kao odgovor. Nakon uklanjanja poticaja, mišić se opušta vraća u normalno stanje mirovanja. Kod djeteta s niskim mišićnim tonusom prisutni su mišići koji sporo reagiraju na početak mišićne kontrakcije. Mišići sporo reagiraju na poticaj i nisu u mogućnosti održavati kontrakciju. Budući da mišići nikog tonusa ne izvrše potpunu radnju prije ponovnog opuštanja, ostaju slobodni i jako fleksibilni, te nikad ne postižu svoj puni potencijal. <sup>26'27</sup>

### **1.4.3.1. Epidemiologija bolesti**

Nema sveobuhvatne prevalencije o prisutnosti hipotonije; sveukupno, središnja hipotonija je češća od periferne hipotonije.

Istraživanje provedeno na Sveučilištu u Illinoisu 2000. godine daje uvid u prognozu djece s hipotonijom.

Kod djece u dobi do tri godine uočeno je 30% minimalnih problema uzrokovanih hipotonijom, njih 46% imalo je značajne poremećaje dok se 24% djece motorički razvilo bez ikakvih posljedica.<sup>28</sup>

### **1.4.3.2. Etiologija bolesti**

Temeljna patologija infantilne hipotonije može se podijeliti u četiri široke kategorije:

- središnji živčani sustav (CNS)
- periferni živci (motorički i senzorni)
- neuromišićni spoj i
- mišići.

Na temelju kliničkih procjena, kao i bazi podataka, hipotonije središnjeg podrijetla čine oko 66 do 88% slučajeva.

Neuroni u mozgu i središnji živčani sustav odgovorni su za pokretanje impulsa koji pokreću motorički sustav. Cerebralni poremećaji koji utječu na te neurone, veze između njih, ili oštećuju živčane putove u središnjem živčanom sustavu ili leđnoj moždini mogu dovesti do smanjenja osjeta i mišićnog tonusa. Posebno, oštećenje malog mozga može dovesti do hipotonije, s obzirom da mali mozak olakšava kontrolu i koordinaciju mišića te pomaže kod održavanja položaja.<sup>27</sup>

Uzroci hipotonije mogu biti genetske prirode ili uzrokovani infekcijama, autoimunim poremećajima, metaboličkim poremećajima i neurološkim ozljedama. Svaki od navedenih uzroka ima različite simptome manifestacije, tako da je diferencijalna dijagnoza obično temelj otkrivanja uzroka hipotonije.

U tablici 3. prikazani su uzročnici hipotonije.

**Tablica 3.** <sup>29</sup>

<b>Centralni</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• sepsa</li><li>• hipoksično ishemijska encefalopatija</li><li>• intrakranijalno krvarenje</li><li>• malformacije mozga</li><li>• kromosomski poremećaji</li><li>• kongenitalne infekcije</li><li>• djelovanje lijekova</li><li>• urođene greške metabolizma</li></ul>
<b>Kralježnična moždina</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• porođajne traume (isporuka krvi)</li><li>• siringomijelija</li><li>• spinalna mišićna atrofija</li><li>• neurogenetska artrogripoza</li></ul>
<b>Neuromišićni spoj</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• mijastenija gravis</li><li>• infantilni botulizam</li></ul>
<b>Periferni živci</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• kongenitalna hipomijelinizirajuća neuropatija</li><li>• nasljedne motoričke i osjetilne neuropatije</li><li>• nasljedne senzoričke i autoimune neuropatije</li></ul>
<b>Mišići</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• kongenitalne miopatije</li><li>• kongenitalne mišićne distrofije</li><li>• miotonične distrofije</li></ul>

### 1.4.3.3. Faktori rizika

S obzirom da su i uzroci hipotonusa razna oštećenja mozga novorođenčadi, jako je bitno poznavati čimbenike rizika u kojima se takva oštećenja mogu razviti. Čimbenici rizika mogu biti:

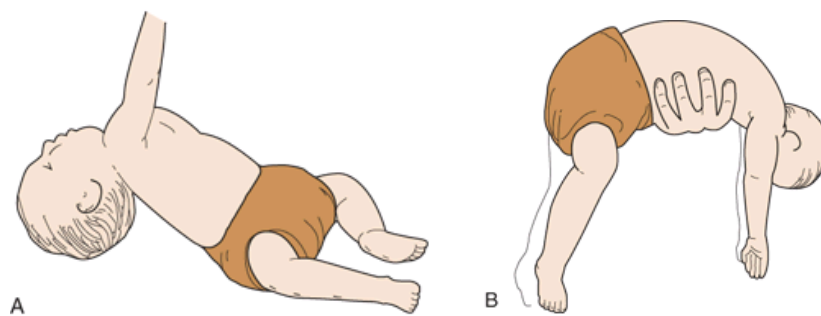
- bolesti majke – dijabetes, epilepsija, mišićna distrofija
- izloženost različitim lijekovima i teratogenima
- intrauterini zastoj rasta djeteta
- prijevremeni porod
- višeploidna trudnoća (blizanačka, trojke, četvorke)
- veliko dijete prilikom poroda

- carski rez zbog komplikacija tijekom poroda
- porod zatkom .<sup>20</sup>

#### 1.4.3.4. Klinička slika

Sljedeći su uobičajeni simptomi povezani s hipotonijom, no treba znati da svako dijete može različito izraziti simptome. Simptomi se razlikuju ovisno o temeljnom uzroku (Tablica 4.) problema a najčešći su:

- smanjen tonus mišića; mišići su mekani i poput tijesta
- sposobnost ekstenzije ekstremiteta izvan normalnog ograničenja
- loša kontrola glave – zbog loših vratnih mišića glava pada naprijed, nazad ili u stranu (Slika 18. A)
- osjećaj mlitavosti pri uzimanju djeteta u ruke (kao da će proklizati kroz ruke) (Slika 18. B)
- ruke i noge ravno položene za razliku od druge djece koja odmaraju sa rukama i nogama lagano savijenima
- nemogućnost razvijanja osnovnih motoričkih razvojnih prekretnica (kao što je držanje glave bez podrške, prevrtanje, sjedenje bez podrške, hodanje)
- problemi s hranjenjem (nemogućnost sisanja ili žvakanja)
- plitko disanje
- otvorena usta s izbačenim jezikom<sup>26'27'28</sup>



Slika 18. (A) loša kontrola glave, (B) osjećaj mlitavosti

Izvor: <https://steemit.com/health/@ramiab/why-babies-younger-than-1y-should-not-eat-honey>

Također je karakterizirana i problemima s mobilnosti i posturom, letargijom, lošim stanjem ligamenata i zglobova i lošim izražavanjem refleksa.

Zbog mekoće mišića koji podržavaju kosti zglobova, kod njih postoji tendencija dislokacije zgloba kuka, čeljusti i vrata.

Kod njih također nailazimo i na probleme sa govorom i kratkim disanjem.

**Tablica 4.** <sup>30</sup>

<b>OBILJEŽJE</b>	<b>Centralna hipotonija</b>	<b>Periferna hipotonija</b>
<b>Slabost</b>	blaga do umjerena	značajna
<b>Duboki tetivni refleksi</b>	oslabljeni ili pojačani	odsutni
<b>Reakcije</b>	trome i spore	odsutne
<b>Kašnjenje u motoričkom razvoju</b>	da	da
<b>Okretanje po podlozi</b>	ponekad (rjeđe nego zdravo dijete)	najčešće odsutno
<b>Test povlačenja u sjedeći položaj</b>	glava malo zaostaje (više nego kod zdrave djece)	izraženo zaostajanje glave
<b>Sposobnost „izgradnje“ tonusa</b>	da	ne

## **1.5. Metode procjene razvoja psihomotorike**

### **1.5.1. Minhenska funkcionalna razvojna dijagnostika**

Minhenska funkcionalna razvojna dijagnostika (MFDD) metoda je rane dijagnoze koja se primjenjuje za procjenu psihomotoričkog razvoja djece u dobi od prve do šeste godine života.

Njemačka profesorica Theodora Hellbrügge, ujedno i osnivač klinike za socijalnu medicinu djece "Child Center" u Münchenu razvila je navedenu metodu.

Minhenska funkcionalna razvojna dijagnostika osnovana je na temelju višegodišnjih ispitivanja novorođenčadi i male djece koja su započela već 1970. godine, te se nastavila u suradnji pedijatara i psihologa iz „Child Center“ u Münchenu.

Glavni cilj funkcionalne razvojne dijagnostike složena je procjena razvoja psihomotorike uz koju je moguće dijagnosticirati potencijalne poremećaje.

Metoda se kontinuirano razvija i ažurira. Istraživanje se također nastavlja i povećava se baza rezultata normativnog slučajnog uzorka, što znači diferencirane i pouzdane standarde.

MDFFF kvantitativna je metoda koja pokazuje konvergenciju (ili divergenciju) ispitivanog djeteta s uzorcima promatranim u 90% djece u istoj dobi, procijenjenih unutar utvrđenih standarda.

Metoda je vrlo objektivna jer su rezultati zadataka nedvosmisleni, tj. dijete je izvršilo ili nije izvršilo svoj zadatak (nema međufaznih procjena).

Ova metoda, nakon izvođenja testova, stvara takozvani razvojni profil djeteta - on je ilustriran dijagramom koji kombinira rezultate za određene funkcije. Omogućuje brzo definiranje odstupanja od standarda za određenu vještinu, tj. pronalaženje snage i slabosti djeteta. Rezultat pokazuje razvojno doba djeteta za određenu funkciju. To se odnosi na trenutnu dob djeteta, tj. uspoređuje činjenične razine razvoja s željenom (statističkom) razinom razvoja.

U prvoj godini djetetova života, Minhenska funkcionalna razvojna dijagnostika služi za ocjenu 8 najvažnijih psihomotoričkih funkcija: puzanja, sjedanja, hodanja, hvatanja, percepcije, govora, razumijevanje govora i socijalizacije.

### **Prednosti Minhenske funkcionalne razvojne dijagnostike**

- svaki je zadatak precizno odabran za određeni mjesec djetetovog života
- kod prematurusa (dijete rođeno prije 40. tjedna trudnoće), oduzima se razdoblje koje nedostaje do termina rođenja
- testna pitanja sastavljena su s velikom preciznošću
- testni materijal je standardiziran
- primjenjuje se u skladu sa stanjima i potrebama djeteta.<sup>31</sup>



### 1.5.2. Razvojni test Čturić

Razvojni test Čturić (RTČ) namijenjen je ispitivanju psihomotoričkog razvoja dojenčadi, male djece i predškolske djece pomoću metode miljokaza (određenih ključnih ponašanja koja su značajna za pojedinu razvojnu dob djeteta) i metode pročešljavanja ("screening").

Njime ispitujemo razvoj psihomotorike, okulomotorike, emocionalnosti, govora, slušno-motoričkih reakcija, komunikacije i društvenosti, te verbalnog izražavanja znanja. U praksi se primjenjuje kod zdrave djece kao i kod djece s poteškoćama. Ispitivanje se odvija individualno, a započinje se sa podljestvicom za kronološku dob nižu od djetetove.

Test se sastoji od dva dijela:

- RTČ-M
- RTČ-P.

RTČ-M namijenjen je ispitivanju djece od 1. mjeseca do 2. godine i sastoji se od 15 subtestova od po 10 zadataka. U subtestovima se pod istim rednim brojem zadatka ispituje ista funkcija kako bi se lakše otkrile smetnje ili usporenost u pojedinom razvojnom području. Ukupan postignuti rezultat djeteta izražava se kvocijentom psihomotoričkog razvoja ili pomoću zasebnih kvocijenata razvoja motorike, okulomotorike i komunikacije.

RTČ-P je namijenjen ispitivanju djece od 2. do 8. godine života i sastoji se od 7 subtestova sa po 6 zadataka. Između subtestova postoji kontinuitet u zadacima koji uključuju rukovanje pojedinim predmetima. Djetetov postignuti rezultat izražava se kvocijentom mentalnog razvoja.

U primjeni testa koriste se različiti materijali poput zvečke, zvonca, lončića, bočice i lopte, a test se uvijek primjenjuje u prisutnosti roditelja ili neke odrasle osobe koja skrbi za dijete.<sup>32</sup>

## 1.6. Fizikalno terapijski postupci

### 1.6.1. Bobath koncept

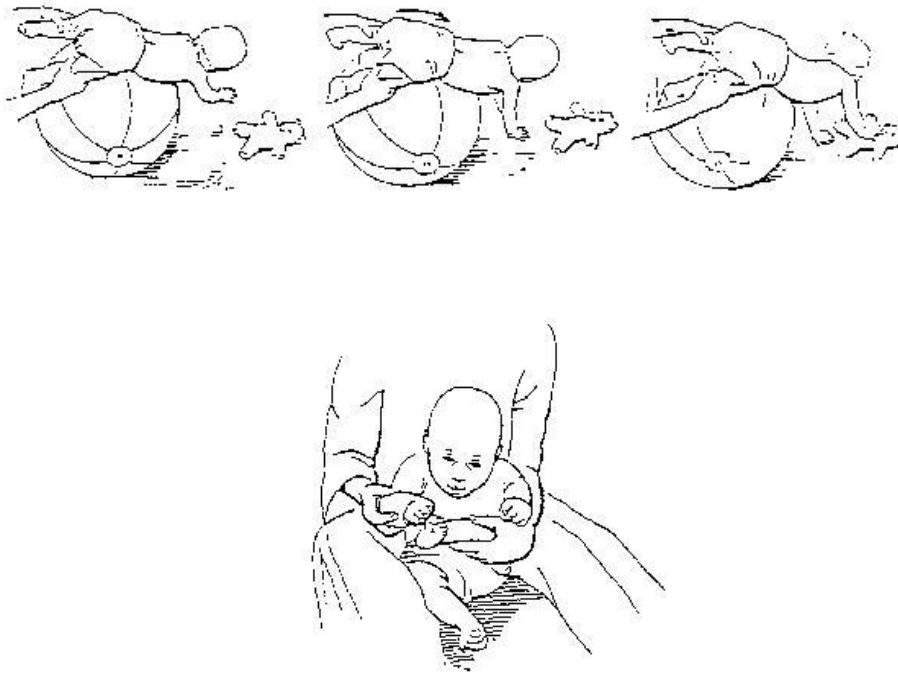
Bobath (Slike 19 i 20) je fizioterapijski koncept razvijen na neurofiziološkoj osnovi. U narednim desetljećima, sve do danas, koncept se razvija, modificira i unapređuje u skladu s razvojem neuroznanosti i fizioterapijske struke. U dječjoj neurološkoj fizioterapiji, Bobath koncept (neurorazvojna terapija) vodeći je i čvrsti temelj terapijske intervencije upravo kod nedonošćadi, dojenčadi, male djece i djece.<sup>33</sup> Dječji Bobath-terapeut specijalizirani je fizioterapeut koji usko surađuje s liječnicima fizijatrima, neuropedijatrima, ortopedima i pedijatrima. Indikacije za provođenje neurorazvojne terapije:

- asimetrija držanja i pokretanja u ranoj dojenačkoj dobi
- razvojne poteškoće i kašnjenja u usvajanju posturalnih reakcija
- povišen ili snižen mišićni tonus
- poremećaj percepcije
- dominantni abnormalni/patološki obrazac držanja i pokretanja u starosti od 3 mjeseca
- oštećenje vida i slijepo dijete
- senzorički poremećaji<sup>34</sup>

Kod starije djece, u terapiju uključujemo probleme u balansu, koordinaciji pokretanja, nesigurnost u hodu, motoričku nespretnost, loša držanja i posturalne probleme.

U terapiji se ciljanim postupcima potiče vlastita regulacija i kontrola djeteta u smislu držanja i pokretanja. Glavni cilj liječenja je poticanje i povećanje djetetovog pokreta i funkcionalnih sposobnosti. Glavni temelj za realizaciju cilja adekvatna je neurofiziološka procjena funkcionalnog i razvojnog statusa djeteta.

Veliku i značajnu ulogu u terapiji također ima sustavni i kompleksni rad fizioterapeuta i roditelja. Roditeljsko/skrbnikovo sudjelovanje predstavlja bitan dio terapijskog procesa, te oni postaju partneri u provođenju terapije. Oni se za vrijeme provođenja terapije educiraju o izvedbi vježbi i strategiji vježbanja, te ne taj način omogućavaju napredak i nastavak vježbanja kod kuće.<sup>33,34</sup>



Slike 19 i 20. Primjer Bobath koncepta

Izvor: <https://www.pinterest.com/Cazziet12/ndt-bobath/>

### 1.6.2. Vojta metoda

Terapija prema Vojti zasnovana je na refleksnoj lokomociji. Refleksna lokomocija definira se kao recipročna motorička aktivnost globalnog karaktera. Prema prof. Vojti, refleksna lokomocija prisutna je u sve zdrave novorođenčadi; to su urođeni mehanizmi kretanja, odnosno neonatalni automatizam. Refleksna lokomocija sastoji se od refleksnog puzanja te refleksnog okretanja. U normalnom motoričkom razvoju ne vidimo u cijelosti refleksnu lokomociju, ali pojedini dijelovi su prisutni u normalnim fazama razvoja. Refleksno puzanje i okretanje sadrže sve miljokaze ljudskog uspravljanja i pokretanja, od hvatanja, okretanja, puzanja pa sve do slobodnog hoda.

Osim na aktivaciju cjelokupne muskulature i djelovanje na držanje tijela i pokretanje, Vojta terapija utječe i na vegetativne funkcije (disanje, cirkulaciju, funkciju crijeva i mokraćnog mjehura, ritam spavanja i budnosti) te na senzibilitet lica, pokrete očiju i usta (govor i gutanje).<sup>35</sup>

Vojta metoda bazira se na ranoj kineziološkoj dijagnostici (procjena spontane motorike i uspravljanja, posture, te primitivnih refleksa). Na temelju procjene izrađuje se individualni plan i program terapije baziran na refleksnom pokretanju, podraživanjem zona i pritiscima u određenim pozicijama kako bi kod djeteta provocirali koordinacijske komplekse koji su inače prirođeni i pohranjeni u centralnom živčanom sustavu. Vrlo važan faktor Vojtinog koncepta je, kao i kod Bobath programa edukacija članova obitelji, kako bi se djetetu omogućilo redovito provođenje terapije više puta dnevno u cilju dobivanja najboljih mogućih rezultata.

U vježbama po Vojti dijete se fiksira u određenom položaju, uz pritisak na točno određene točke tijela i na taj način izazivamo određene nesvjesno izvedene pokrete. Tijekom vježbanja promjeni se šest položaja. Osnovno svojstvo Vojtinog koncepta je da u svakom položaju rade gotovo svi mišići. Glavno načelo ove metode je da sve što dijete može učiniti – treba učiniti samostalno. <sup>36</sup>

## **2. CILJ RADA**

Cilj diplomskog rada je pregledom medicinske dokumentacije (zdravstvenih kartona) procijeniti razlike u uspostavi fine (pincet hvat) i grube (samostalni hod) psihomotorike kod hipertonične i hipotonične djece liječene u Zavodu za fizikalnu medicinu i rehabilitaciju KBC Split, u razdoblju od 1. siječnja 2016. do 1. siječnja 2017.

### 3. METODE I POSTUPCI

Prilikom izrade ovog rada korišteni su podaci iz medicinske dokumentacije (zdravstvenih kartona) djece zaprimljene u Zavod za fizikalnu medicinu KBC-a Split u 2016. godini prema Minhenskoj razvojnoj funkcionalnoj skali. Korišteni su podaci sadržani u zdravstvenim kartonima (povijesti bolesti): spol djeteta, dob djeteta u danima, dijagnoza, datum pregleda kada je uspostavljena fina i gruba motorika, te podatak o broju terapijskih postupaka do trenutka njihove uspostave.

U empirijskom dijelu rada upotrebom kvantitativnih metoda u biomedicini testirana su postavljena istraživačka pitanja.

Korištene su metode grafičkog i tabelarnog prikazivanja, te metode deskriptivne statistike. Prije testiranja razlika provjerena je normalnost distribucije odgovora upotrebom Kolmogorov Smirnov testa, gdje je nakon utvrđivanja normalnosti ( $p > 0,05$ ) korišten ANOVA test. Zastupljenost prema spolu testirana je Hi kvadrat testom. Za potrebe analize korišten je statistički program STATISTICA 12, te su svi zaključci donošeni pri empirijskoj razini signifikantnosti od 5%.

## 4. REZULTATI

**Tablica 5.** Testiranje normalnosti distribucije (Kolmogorov-Smirnov test)

	<b>N</b>	<b>max D</b>	<b>p*</b>
<b>Broj dana do postizanja fine motorike</b>	140	0,085	$p > 0,05$
<b>Broj terapija do postizanja fine motorike</b>	140	0,104	$p > 0,05$
<b>Broj dana do postizanja grube motorike</b>	140	0,101	$p > 0,05$
<b>Broj terapija do postizanja grube motorike</b>	140	0,109	$p > 0,05$
<b>Razlika u mjesecima - fina motorika</b>	140	0,085	$p > 0,05$
<b>Razlika u mjesecima - gruba motorika</b>	140	0,101	$p > 0,05$

\*Kolmogorov-Smirnov test

Empirijske p vrijednosti  $>0,05$ , prikazane u tablici 5., upućuju na zaključak da su vrijednosti normalno distribuirane, te da je kod testiranja razlika primjereno koristiti parametrijske testove.

**Tablica 6.** Raspodjela ispitanika po spolu

	<b>N</b>	<b>%</b>	<b>p*</b>
<b>Djevojčice</b>	71	50,71	0,866
<b>Dječaci</b>	69	49,29	

\*Hi kvadrat test (Hi kvadrat vrijednost = 0,029;  $df=1$ )

Iz tablice 6. vidljivo je da je u istraživanju sudjelovao veći broj djevojčica 71 (50,71%) u odnosu na dječake kojih je 69 (49,29%). Ispitanici su prema spolu ravnomjerno raspoređeni, odnosno ne može se reći da djevojčice prevladavaju u odnosu na dječake.

**Tablica 7.** Raspodjela ispitanika prema dijagnozi (N=140)

	<b>N</b>	<b>%</b>
<b>Hipertonija</b>	79	56,43
<b>Hipotonija</b>	61	43,57

U tablici 7. prikazana je raspodjela promatrane djece prema dijagnozi, te je vidljivo da je od ukupnog broja kod njih 79 (56,43%) dijagnosticirana hipertenzija, dok je kod 61 (43,57%) dijagnosticirana hipotenzija.

**Tablica 8.** Raspodjela ispitanika prema spolu i dijagnozi

	<b>SPOL – Djevojčice</b>	<b>SPOL – Dječaci</b>	<b>Ukupno</b>	<b>p*</b>
<b>HIPERTONIJA</b>	38	41	79	0,482
<b>%</b>	48,10%	51,90%		
<b>HIPOTONIJA</b>	33	28	61	
<b>%</b>	54,10%	45,90%		
<b>Ukupno</b>	71	69	140	

\*Hi kvadrat test (Hi kvadrat vrijednost = 0,495; df=1)

Iz tablice 8. vidljivo je da su 51,90% ispitanika sa dijagnosticiranom hipertonijom dječaci, a 48,10% djevojčice, dok je među ispitanicima sa dijagnosticiranom hipotonijom njih 45,90% dječaka, a 54,10% djevojčica. Povezanost između dijagnoze i spola nije utvrđena (p=0,482).

**Tablica 9.** Broj dana do uspostave fine motorike

	<b>Faktor</b>	<b>Faktor</b>	<b>N</b>	<b>Prosjek</b>	<b>SD</b>	<b>CI (95%)</b>	<b>P*</b>
<b>SPOL</b>	djevojčice		71	349,61	47,47	338,37 - 360,84	0,404
	dječaci		69	359,74	67,79	343,45 - 376,02	
<b>hipertoniya/ hipotoniya</b>	hipertoniya		79	356,95	58,84	343,77 - 370,13	0,608
	hipotoniya		61	351,56	58,13	336,67 - 366,44	
<b>spol/ hipertoniya/ hipotoniya</b>	djevojčice	hipertoniya	38	346,74	43,43	332,46 - 361,01	0,259
	djevojčice	hipotoniya	33	352,91	52,23	334,39 - 371,43	
	dječaci	hipertoniya	41	366,41	69,40	344,51 - 388,32	
	dječaci	hipotoniya	28	349,96	65,35	324,62 - 375,31	
<b>hipertoniya/ spol</b>	djevojčice		38	346,74	43,43	332,46 - 361,01	0,139
	dječaci		41	366,41	69,40	344,51 - 388,32	
<b>hipotoniya/ spol</b>	djevojčice		33	352,91	52,23	334,39 - 371,43	0,845
	dječaci		28	349,96	65,35	324,62 - 375,31	

\*ANOVA test



Iz tablice 9. može se utvrditi da kod dječaka prosječno vrijeme do uspostave fine motorike iznosi 359,74 dana (CI 95% 343,45 - 376,02; SD=67,79 dana), dok je prosječno vrijeme do uspostave fine motorike kod djevojčica 349,61 dan (CI 95% 338,37-360,84; SD=47,47 dana). Testiranjem nije utvrđena statistički značajna razlika u uspostavi fine motorike prema spolu ( $p=0,404$ ).

Prosječno vrijeme postizanja fine motorike među ispitanicima sa hipertonijom je 356,95 dana (CI 95% 343,77 – 370,13; SD=58,84 dana), dok je prosječno vrijeme postizanja fine motorike među ispitanicima sa dijagnosticiranom hipotonijom 351,56 dana (CI 95% 336,67 – 366,44; SD=58,13 dana). Testiranjem također nije utvrđena statistički značajna razlika ( $p=0,608$ ).

Prosječno vrijeme do postizanja fine motorike kod djevojčica sa dijagnosticiranom hipertonijom je 346,74 dana (CI 95% 332,46 – 361,01; SD=43,43), dok je kod dječaka 366,41 dan (CI 95% 344,51 – 388,32; SD=69,40). Testiranjem nije utvrđena statistički značajna razlika u uspostavi fine motorike kod djevojčica i dječaka sa hipertonijom ( $p=0,139$ ). Prosječno vrijeme do postizanja fine motorike kod djevojčica sa dijagnosticiranom hipotonijom je 352,91 dan (CI 95% 334,39 – 371,43; SD=52,23), dok je kod dječaka 349,96 dana (CI 95% 324,62 – 375,31; SD=65,35). Testiranjem nije utvrđena statistički značajna razlika u uspostavi fine motorike kod hipotoničnih djevojčica i dječaka ( $p=0,845$ ).

Najmanji broj dana do uspostave fine motorike utvrđen je među ispitanicima ženskog spola sa dijagnosticiranom hipertonijom (prosječna vrijednost 346,74 dana; SD=43,43 dana), dok je najveći broj dana utvrđen među ispitanicima muškog spola sa dijagnosticiranom hipertonijom (prosječna vrijednost 366,41 dan; SD=69,40 dana). Testiranjem nije utvrđena statistički značajna razlika ( $p=0,259$ ).

**Tablica 10.** Broj dana do uspostave grube motorike

	Faktor	Faktor	N	Prosjek	SD	CI (95%)	P*
<b>SPOL</b>	djevojčice		71	487,07	84,54	467,06 - 507,08	0,141
	dječaci		69	465,06	90,34	443,36 - 486,76	
<b>hipertoniya/ hipotoniya</b>	hipertoniya		79	478,00	96,90	456,30 - 499,70	0,719
	hipotoniya		61	473,92	75,19	454,66 - 493,18	
<b>spol/ hipertoniya/ hipotoniya</b>	djevojčice	hipertoniya	38	489,71	88,39	460,66 - 518,76	0,986
	djevojčice	hipotoniya	33	484,03	81,13	455,26 - 512,80	
	dječaci	hipertoniya	41	467,15	104,07	434,30 - 500,00	
	dječaci	hipotoniya	28	462,00	67,02	436,01 - 487,99	
<b>hipertoniya/ spol</b>	djevojčice		38	489,71	88,39	460,66 - 518,76	0,304
	dječaci		41	467,15	104,07	434,30 - 500,00	
<b>hipotoniya/ spol</b>	djevojčice		33	484,03	81,13	455,26 - 512,80	0,258
	dječaci		28	462,00	67,02	436,01 - 487,99	

\*ANOVA test

Iz tablice 10. može se utvrditi da je među dječacima prosječno vrijeme do uspostave grube motorike 465,06 dana (CI 95% 443,36 – 486,76; SD=90,34 dana), dok je prosječno vrijeme postizanja grube motorike kod djevojčica 487,07 dana (CI 95% 467,06 – 507,08; SD=84,54 dana). Testiranjem nije utvrđena statistička razlika prema spolu (p=0,141).

Prosječno vrijeme do uspostave grube motorike među ispitanicima sa hipertonijom je 478,00 dana (CI 95% 456,30 – 499,70; SD=96,90 dana), dok je prosječno vrijeme postizanja grube motorike među ispitanicima sa dijagnosticiranom hipotonijom 473,92 dana (CI 95% 454,66 – 493,18; SD=75,19 dana). Testiranjem nije utvrđena statistički značajna razlika (p=0,719).

Prosječno vrijeme do postizanja grube motorike kod djevojčica sa dijagnosticiranom hipertonijom je 489,71 dan (CI 95% 460,66 – 518,76; SD=88,39), dok je kod dječaka 467,15 dana (CI 95% 434,30 – 500,00; SD=104,07). Testiranjem nije utvrđena statistički značajna razlika u uspostavi fine motorike kod djevojčica i dječaka sa hipertonijom (p=0,304). Prosječno vrijeme do postizanja grube motorike kod djevojčica sa dijagnosticiranom hipotonijom je 484,03 dana (CI 95% 455,26 – 512,80; SD= 81,13),

dok je kod dječaka 462,00 dana (CI 95% 436,01 – 487,99; SD=67,02). Testiranjem nije utvrđena statistički značajna razlika u uspostavi grube motorike kod hipotoničnih djevojčica i dječaka ( $p=0,258$ )

Najmanji broj dana do postizanja grube motorike utvrđen je među ispitanicima muškog spola sa dijagnosticiranom hipotonomijom (prosječna vrijednost 462,00 dana; SD = 67,02 dana), dok je najveći broj dana utvrđen među ispitanicima ženskog spola sa dijagnosticiranom hipertonomijom (prosječna vrijednost 489,71 dan; SD = 88,39 dana).

Testiranjem nije utvrđena statistički značajna razlika ( $p=0,986$ ).

**Tablica 11.** Odstupanje u odnosu na normu za zdravu djecu – fina motorika

Odstupanje - fina motorika (razlika u mjesecima)							
	Faktor	Faktor	N	Prosjek	SD	CI (95%)	p*
SPOL	djevojčice		71	-1,65	1,58	-2,03 do -1,28	0,404
	dječaci		69	-1,99	2,26	-2,53 do -1,45	
hipertonijska/hipotonijska	hipertonijska		79	-1,90	1,96	-2,34 do -1,46	0,608
	hipotonijska		61	-1,72	1,94	-2,21 do -1,22	
spol/hipertonijska/hipotonijska	djevojčice	hipertonijska	38	-1,56	1,45	-2,03 do -1,08	0,259
	djevojčice	hipotonijska	33	-1,76	1,74	-2,38 do -1,15	
	dječaci	hipertonijska	41	-2,21	2,31	-2,94 do -1,48	
	dječaci	hipotonijska	28	-1,67	2,18	-2,51 do -0,82	
hipertonijska/ spol	djevojčice		38	-1,56	1,45	-2,03 do -1,08	0,142
	dječaci		41	-2,21	2,31	-2,94 do -1,48	
hipotonijska/spol	djevojčice		33	-1,76	1,74	-2,38 do -1,15	0,853
	dječaci		28	-1,67	2,18	-2,51 do -0,82	

\*ANOVA test

Iz tablice 11. može se utvrditi da je među dječacima prosječno negativno odstupanje (kašnjenje) u uspostavi fine motorike 1,99 mjeseci (CI 95% -2,53 do -1,45; SD=2,26 mjeseca), dok je prosječno negativno odstupanje (kašnjenje) u vremenu do uspostave fine motorike kod djevojčica 1,65 mjeseci (CI 95% -2,03 do -1,28; SD=1,58 mjeseci). Testiranjem nije utvrđena razlika prema spolu ( $p=0,404$ ).

Utvrđeno je negativno prosječno odstupanje (kašnjenje) u uspostavi fine motorike među ispitanicima sa hipertonomijom od 1,90 mjeseci (CI 95% -2,34 do -1,46; SD=1,96

mjeseci), dok je prosječno negativno odstupanje među ispitanicima sa dijagnosticiranom hipotonomijom 1,72 mjeseca (CI 95% -2,21 do -1,22; SD=1,94 mjeseca). Testiranjem nije utvrđena razlika (p=0,608).

Utvrđeno je kašnjenje u uspostavi fine motorike kod djevojčica sa hipertonomijom od 1,56 mjeseci (CI 95% -2,03 do -1,08; SD=1,45 mjeseci), dok je kašnjenje kod dječaka sa dijagnosticiranom hipertonomijom 2,21 mjesec (CI 95% -2,94 do -1,48; SD=2,31 mjeseca). Testiranjem nije utvrđena statistički značajna razlika (p=0,142).

Utvrđeno je također kašnjenje i u uspostavi fine motorike kod djevojčica sa hipotonomijom od 1,76 mjeseci (CI 95% -2,38 do -1,15; SD=1,74 mjeseca), dok je kašnjenje kod dječaka sa dijagnosticiranom hipotonomijom 1,67 mjeseci (CI 95% -2,51 do -0,82; SD=2,18 mjeseci). Testiranjem nije utvrđena statistički značajna razlika (p=0,853).

Najveće kašnjenje u uspostavi fine motorike utvrđeno je kod dječaka sa dijagnosticiranom hipertonomijom (prosječno negativno odstupanje 2,21 mjesec, SD=2,31 mjesec), dok je najmanje kašnjenje u uspostavi fine motorike utvrđeno kod djevojčica sa dijagnosticiranom hipertonomijom (prosječna negativno odstupanje 1,56 mjeseci; SD=1,45 mjeseci).

**Tablica 12.** Odstupanje u odnosu na normu za zdravu djecu – gruba motorika

Odstupanje - gruba motorika (razlika u mjesecima)							
	Faktor	Faktor	N	Prosjek	SD	CI (95%)	P*
<b>SPOL</b>	djevojčice		71	0,76	2,82	0,10 - 1,43	0,141
	dječaci		69	1,50	3,01	0,77 - 2,22	
<b>hipertonija/hipotonija</b>	hipertonija		79	1,07	3,23	0,34 - 1,79	0,719
	hipotonija		61	1,20	2,51	0,56 - 1,84	
<b>spol/hipertonija/hipotonija</b>	djevojčice	hipertonija	38	0,68	2,95	-0,29 do 1,64	0,986
	djevojčice	hipotonija	33	0,87	2,70	-0,09 do 1,82	
	dječaci	hipertonija	41	1,43	3,47	0,33 - 2,52	
	dječaci	hipotonija	28	1,60	2,23	0,73 - 2,47	
<b>hipertonija/spol</b>	djevojčice		38	0,68	2,95	-0,29 - 1,64	0,306
	dječaci		41	1,43	3,47	0,33 - 2,52	
<b>hipotonija/spol</b>	djevojčice		33	0,87	2,70	-0,09 - 1,82	0,260
	dječaci		28	1,60	2,23	0,73 - 2,47	

\*ANOVA test

Iz tablice 12. vidljivo je da je među dječacima prosječno vrijeme do uspostave grube motorike 1,50 mjeseci kraće od referentnog razdoblja (CI 95% 0,77 – 1,43; SD=3,01 mjeseca), dok je vrijeme do uspostave grube motorike 0,76 mjeseci kraće od referentnog razdoblja kod djevojčica (CI 95% 0,10 – 1,43; SD=2,82 mjeseca). Testiranjem nije utvrđena razlika prema spolu ( $p=0,141$ ).

Prosječno vrijeme do uspostave grube motorike među pacijentima sa hipertenzijom kraće je od referentnog razdoblja za 1,07 mjeseci (CI 95% 0,34 – 1,79; SD=3,23 mjeseca), dok je prosječno vrijeme do uspostave grube motorike među ispitanicima sa dijagnosticiranom hipotenzijom kraće od referentnog razdoblja za 1,20 mjeseci (CI 95% 0,56 – 1,84; SD=2,51 mjeseci) . Razlika nije utvrđena ( $p=0,719$ ).

Prosječno vrijeme do uspostave grube motorike kod djevojčica sa dijagnosticiranom hipertenzijom kraće je od referentnog razdoblja za 0,68 mjeseci (CI 95% -0,29 – 1,64; SD=2,95 mjeseca), dok je prosječno vrijeme do uspostave grube motorike kod hipertenzivnih dječaka kraće od referentnog razdoblja za 1,43 mjeseca (CI 95% 0,33 – 2,52; SD=3,47 mjeseci) . Razlika nije utvrđena ( $p=0,306$ ).

Prosječno vrijeme do uspostave grube motorike kod djevojčica sa dijagnosticiranom hipotenzijom kraće je od referentnog razdoblja za 0,87 mjeseci (CI 95% -0,09 – 1,82; SD=2,70 mjeseci), dok je prosječno vrijeme do uspostave grube motorike kod dječaka sa hipotenzijom kraće od referentnog razdoblja za 1,60 mjeseci (CI 95% 0,73 – 2,47; SD=2,23 mjeseca) . Testiranjem nije utvrđena razlika ( $p=0,260$ ).

Najmanji broj mjeseci do uspostave grube motorike utvrđen je među dječacima sa dijagnosticiranom hipotenzijom (u prosjeku kraće od referentnog razdoblja za 1,60 mjeseci; SD=2,23 mjeseca), dok je najveći broj mjeseci utvrđen među djevojčicama sa dijagnosticiranom hipotenzijom (prosječno vrijeme postizanja kraće za 0,68 mjeseci od referentnog razdoblja, SD=2,95 mjeseci). Testiranjem nije utvrđena razlika ( $p=0,986$ ).

**Tablica 13.** Broj terapijskih postupaka – fina motorika

	Faktor	Faktor	N	Prosjek	SD	CI (95%)	P*
<b>SPOL</b>	djevojčice		71	22,37	10,37	19,91 - 24,82	0,481
	dječaci		69	23,65	14,69	20,12 - 27,18	
<b>hipertoniya/ hipotoniya</b>	hipertoniya		79	23,23	11,83	20,58 - 25,88	0,860
	hipotoniya		61	22,70	13,74	19,18 - 26,23	
<b>spol/ hipertoniya/ hipotoniya</b>	djevojčice	hipertoniya	38	23,53	11,74	19,67 - 27,38	0,333
	djevojčice	hipotoniya	33	21,03	8,52	18,01 - 24,05	
	dječaci	hipertoniya	41	22,95	12,06	19,14 - 26,76	
	dječaci	hipotoniya	28	24,68	18,06	17,67 - 31,68	
<b>Hipertoniya/spol</b>	djevojčice		38	23,53	11,74	19,67 - 27,38	0,830
	dječaci		41	22,95	12,06	19,14 - 26,76	
<b>Hipotoniya/spol</b>	djevojčice		33	21,03	8,52	18,01 - 24,05	0,305
	dječaci		28	24,68	18,06	17,67 - 31,68	

\*ANOVA test

Iz tablice 13. može se utvrditi da je kod dječaka prosječan broj terapijskih postupaka do uspostave fine motorike 23,65 (CI 95% 20,12 – 27,18; SD=14,69 terapija), dok je među djevojčicama prosječan broj terapijskih postupaka do uspostave fine motorike 22,37 (CI 95% 19,91 – 24,82; SD=10,37 terapija). Testiranjem nije utvrđena statistički značajna razlika prema spolu (p=0,481).

Prosječan broj terapijskih postupaka do uspostave fine motorike kod ispitanika sa hipertonijom iznosi 23,23 terapijska postupka (CI 95% 20,58 – 25,88; SD=11,83 terapija), dok je prosječan broj terapijskih postupaka do uspostave fine motorike među ispitanicima sa dijagnosticiranom hipotonijom 22,70 (CI 95% 19,18 – 26,23; SD=13,74 terapije). Testiranjem nije utvrđena razlika (p=0,860).

Prosječan broj terapijskih postupaka do uspostave fine motorike kod djevojčica sa hipertonijom iznosi 23,53 terapijska postupka (CI 95% 19,67 – 27,38; SD=11,74 terapija), dok je prosječan broj terapijskih postupaka do uspostave fine motorike među dječacima sa dijagnosticiranom hipertonijom 22,95 (CI 95% 19,14 – 26,76; SD=12,06 terapija). Testiranjem nije utvrđena statistički značajna razlika (p=0,830).

Prosječan broj terapijskih postupaka do uspostave fine motorike kod djevojčica sa hipotonijom iznosi 21,03 terapijska postupka (CI 95% 18,01 – 24,05; SD=8,25 terapija), dok je prosječan broj terapijskih postupaka do uspostave fine motorike među dječacima sa dijagnosticiranom hipotonijom 24,68 (CI 95% 17,67 – 31,68; SD=18,06 terapija). Testiranjem nije utvrđena razlika (p=0,305).

Najmanji broj terapijskih postupaka do uspostave fine motorike utvrđen je među djevojčicama sa dijagnosticiranom hipotonijom (prosječna vrijednost 21,03 terapije; SD=8,52 terapija), dok je najveći broj terapija utvrđen među dječacima sa dijagnosticiranom hipotonijom (prosječna vrijednost 24,68 terapija; SD=18,06 terapija). Testiranjem nije utvrđena razlika ( $p=0,333$ ).

**Tablica 14.** Broj terapijskih postupaka – gruba motorika

	Faktor	Faktor	N	Prosjek	SD	CI (95%)	P*
<b>SPOL</b>	djevojčice		71	30,30	15,13	26,71 - 33,88	0,840
	dječaci		69	29,42	17,19	25,29 - 33,55	
<b>hipertoniya/hipotoniya</b>	hipertoniya		79	29,49	15,34	26,06 - 32,93	0,757
	hipotoniya		61	30,34	17,22	25,94 - 34,75	
<b>spol/hipertoniya/hipotoniya</b>	djevojčice	hipertoniya	38	30,84	16,80	25,32 - 36,36	0,465
	djevojčice	hipotoniya	33	29,67	13,19	24,99 - 34,35	
	dječaci	hipertoniya	41	28,24	13,95	23,84 - 32,65	
	dječaci	hipotoniya	28	31,14	21,24	22,91 - 39,38	
<b>hipertoniya/spol</b>	djevojčice		38	30,84	16,80	25,32 - 36,36	0,455
	dječaci		41	28,24	13,95	23,84 - 32,65	
<b>hipotoniya/spol</b>	djevojčice		33	29,67	13,19	24,99 - 34,35	0,743
	dječaci		28	31,14	21,24	22,91 - 39,38	

\*ANOVA test

Iz tablice 14. može se utvrditi da je kod dječaka prosječan broj terapijskih postupaka do uspostave grube motorike 29,42 (CI 95% 25,29 – 33,55; SD=17,19 terapija), dok kod djevojčica prosječan broj terapijskih postupaka do uspostave grube motorike iznosi 30,30 (CI 95% 26,71 – 33,88; SD=15,13 terapija). Testiranjem nije utvrđena razlika prema spolu ( $p=0,840$ ).

Prosječan broj terapijskih postupaka do uspostave grube motorike među pacijentima sa hipertonijom je 29,49 (CI 95% 26,06 – 32,93; SD=15,34 terapije), dok je prosječan broj terapijskih postupaka do uspostave grube motorike kod ispitanika sa dijagnosticiranom hipotonijom 30,34 (CI 95% 25,94 – 34,75; SD=17,22 terapije). Testiranjem nije utvrđena razlika ( $p=0,757$ ).

Prosječan broj terapijskih postupaka do uspostave grube motorike u djevojčica sa hipertonijom je 30,84 (CI 95% 25,32 – 36,36; SD=16,80 terapija), dok je prosječan broj terapijskih postupaka do uspostave grube motorike kod dječaka sa dijagnosticiranom hipertonijom 28,24 (CI 95% 23,84 – 32,65; SD=13,95 terapija). Testiranjem nije utvrđena razlika ( $p=0,455$ ).

Prosječan broj terapijskih postupaka do uspostave grube motorike u djevojčica sa hipotonijom je 29,67 (CI 95% 24,99 – 34,35; SD=13,19 terapija), dok je prosječan broj terapijskih postupaka do uspostave grube motorike kod dječaka sa dijagnosticiranom hipotonijom 31,14 (CI 95% 22,91 – 39,38; SD=21,24 terapije). Testiranjem nije utvrđena razlika ( $p=0,743$ ).

Najmanji broj terapijskih postupaka do uspostave grube motorike utvrđen je kod dječaka sa dijagnosticiranom hipertonijom (prosječna vrijednost 28,24 terapije; SD=13,95 terapija), dok je najveći broj terapijskih postupaka utvrđen kod dječaka sa dijagnosticiranom hipotonijom (prosječna vrijednost 31,14 terapija; SD=21,24 terapije). Testiranjem nije utvrđena razlika ( $p=0,465$ ).

**Tablica 15.** Uspostava fine i grube motorike u očekivanom razdoblju (Norma za zdravu djecu)

			N	%	p(DA)
DJEVOJČICE	Fina motorika	DA	13	18,31	0,18
		NE	58	81,69	
	Gruba motorika	DA	45	63,38	0,63
		NE	26	36,62	
DJEČACI	Fina motorika	DA	9	13,04	0,13
		NE	60	86,96	
	Gruba motorika	DA	52	75,36	0,75
		NE	17	24,64	
HIPERTONIJA	Fina motorika	DA	10	12,66	0,13
		NE	69	87,34	
	Gruba motorika	DA	54	68,35	0,68
		NE	25	31,65	
HIPOTONIJA	Fina motorika	DA	12	19,67	0,20
		NE	49	80,33	
	Gruba motorika	DA	43	70,49	0,70
		NE	18	29,51	



Iz tablice 15. vidljivo je da je 13 djevojčica postiglo finu motoriku unutar referentnog razdoblja. Vjerojatnost da će djevojčica postići finu motoriku unutar referentnog razdoblja je 18,31%. Među dječacima finu motoriku u očekivanom razdoblju postiglo je 9 ispitanika, te je kod njih vjerojatnost postizanja fine motorike unutar referentnog razdoblja 13,04%.

Grubu motoriku unutar referentnog razdoblja je postiglo 45 djevojčica, te je vjerojatnost postizanja unutar referentnog razdoblja 63,38%, dok je među dječacima gruba motorika postignuta unutar referentnog razdoblja kod 52 ispitanika, te je vjerojatnost postizanja grube motorike unutar referentnog razdoblja 75,36%.

Među ispitanicima kod kojih je dijagnosticirana hipertenzija njih 10 postiglo je finu motoriku unutar referentnog razdoblja, te vjerojatnost postizanja unutar referentnog razdoblja iznosi 12,66%.

Fina motorika je postignuta unutar referentnog razdoblja kod 12 ispitanika kod kojih je dijagnosticirana hipotenzija, te je vjerojatnost postizanja unutar referentnog razdoblja 19,67%.

Među ispitanicima kod kojih je dijagnosticirana hipertenzija 54 su postigla grubu motoriku unutar referentnog razdoblja, te vjerojatnost postizanja unutar referentnog razdoblja iznosi 68,35%. Gruba motorika je postignuta unutar referentnog razdoblja kod 43 ispitanika s dijagnozom hipotenzije, te vjerojatnost postizanja unutar referentnog razdoblja iznosi 70,49%.

**Tablica 16.** Odd ratio vjerojatnosti uspostave fine i grube motorike u dječaka i djevojčica, hipertoniije i hipotoniije s obzirom na normu

Grupa			n	%	p(DA)*	RR**	OR***	OR (95%)
DJEVOJČICE	Fina motorika	DA	13	18,31	0,18	1,40	1,49	0,59-3,76
		NE	58	81,69				
DJEČACI	Fina motorika	DA	9	13,04	0,13			
		NE	60	86,96				
DJEVOJČICE	Gruba motorika	DA	45	63,38	0,63	0,84	0,57	0,27-1,17
		NE	26	36,62				
DJEČACI	Gruba motorika	DA	52	75,36	0,75			
		NE	17	24,64				
HIPERTONIJA	Fina motorika	DA	10	12,66	0,13	0,64	0,59	0,24-1,48
		NE	69	87,34				
HIPOTONIJA	Fina motorika	DA	12	19,67	0,2			
		NE	49	80,33				
HIPERTONIJA	Gruba motorika	DA	54	68,35	0,68	0,97	0,90	0,44-1,87
		NE	25	31,65				
HIPOTONIJA	Gruba motorika	DA	43	70,49	0,7			
		NE	18	29,51				

\*P-vjerojatnost postizanja motorike unutar grupe, \*\* relativan rizik, postizanja motorike prema spolu i bolesti \*\*\*omjer izgleda, OR (od engl. odds ratio) postizanja motorike prema spolu i bolesti

Vrijednost RR 1,40 znači da je rizik postizanja fine motorike veći kod djevojčica u odnosu na dječake (vrijednost > 1).

Vrijednost RR 0,84 znači da je rizik postizanja grube motorike kod djevojčica manji u odnosu na dječake (vrijednost < 1).

Vrijednost RR 0,64 znači da je rizik postizanja fine motorike manji kod djece sa hipertonijom u odnosu na djecu sa hipotonijom (vrijednost < 1).

Vrijednost RR 0,97 znači da je rizik postizanja grube motorike manji kod djece sa hipertonijom u odnosu na djecu sa hipotonijom (vrijednost < 1).

Vrijednost OR 1,49; 95% CI 0,59 – 3,67 znači da je izgled postizanja fine motorike veći kod djevojčica u odnosu na dječake (vrijednost > 1), odnosno na 1,49 djevojčica sa postignutom finom motorikom dolazi jedan dječak.

Vrijednost OR 0,57; 95% CI 0,27 – 1,17 znači da je izgled postizanja grube motorike kod djevojčica manji u odnosu na dječake (vrijednost < 1), odnosno na 0,57 djevojčica sa postignutom grubom motorikom dolazi jedan dječak.

Vrijednost OR 0,59; 95% CI 0,24 – 1,48 znači da je izgled postizanja fine motorike kod djece sa hipertonijom manji u odnosu na djecu sa hipotonijom (vrijednost < 1), odnosno na 0,59 djece sa hipertonijom koji su postigli finu motoriku dolazi jedno dijete sa hipotonijom.

Vrijednost OR 0,90; 95% CI 0,44 – 1,87 znači da je izgled postizanja grube motorike manji kod djece sa hipertonijom u odnosu na djecu sa hipotonijom (vrijednost < 1), odnosno na 0,90 djece sa hipertonijom koji su postigli grubu motoriku dolazi jedno dijete sa hipotonijom.

## 5. RASPRAVA

Vjerojatnost uspostave fine motorike u djevojčica u skladu je s normama za zdravu djecu i značajno je veća nego u dječaka bez obzira radi li se o djevojčicama s hipertoničnim ili hipotoničnim smetnjama (OR=1.49, 95%CI 0,59-3,76), Tablica 16.

Hipotonična djeca, kako dječaci tako i djevojčice imaju veću vjerojatnost uspostave grube motorike nego li hipertonična i njihov razvoj usklađeniji je s normama za zdravu djecu (OR=0.90, 95% CI = 0,44-1,87), Tablica 16.

Prosječan broj terapijskih postupaka do uspostave grube motorike među djecom sa hipertonijom ne razlikuje se od prosječnog broja terapijskih postupaka na uspostavi grube motorike kod hipotonične djece ( $p=0,757$ ), Tablica 14. Tako se ni prosječan broj terapijskih postupaka na uspostavi fine motorike u djece s hipertonijom ne razlikuje od prosječnog broja terapijskih postupaka na uspostavi fine motorike u djece s hipotonijom ( $p=0,860$ ), Tablica 13. Rezultati našeg istraživanja pokazuju da s oko 15 mjeseci, svi sudionici, uspostavljaju samostalan hod i takav rezultat u skladu je sa studijom Pipera i Darraha<sup>37</sup> koji su ispitivali učinak fizikalne terapije na usporen motorički razvoj te su izvijestili su da će do 15 mjeseci starosti 90% dojenčadi uspostaviti samostalan hod. Takvi rezultati upućuju da samostalno hodanje postignuto unutar dobnih normi predstavlja prednost liječenja od strane profesionalnog neurorazvojnog fizioterapeuta.<sup>37</sup>

### **Razvoj fine motorike kod hipotone i hipertone djece s obzirom na spol**

Iako je samo 13 (18,31%) djevojčica razvilo finu motoriku unutar referentnog razdoblja za dob, u dječaka je taj broj i manji. Važno je naglasiti da 81,69% djevojčica i 86,96% dječaka nije razvilo funkciju unutar normi, Tablica 15.

Vrijeme odstupanja od norme, za razvoj fine motorike kod djevojčica sa hipertonijom je 1,56 mjeseci (CI 95% -2,03 do -1,08; SD=1,45 mjeseci), a u hipertoničnih dječaka to kašnjenje je 2,21 mjesec (CI 95% -2,94 do -1,48; SD=2,31 mjesec). Iako nije utvrđena statistički značajna razlika ( $p=0,142$ ) rezultat upućuje na prednost djevojčica. Za razliku od hipertonične djece, hipotonične djevojčice kasne u uspostavi fine motorike 1,76 mjeseci (CI 95% -2,38 do -1,15; SD=1,74 mjeseca), a dječaci 1,67 mjeseci (CI 95% -2,51 do -0,82; SD=2,18 mjeseci).

U navedenim rezultatima nema statistički značajne razlike ( $p=0,853$ ).

Najveće kašnjenje u uspostavi fine motorike zabilježeno je kod hipertoničnih dječaka 2,21 mjesec (CI 95% -2,94 do -1,48; SD=2,31 mjesec), dok finu motoriku prema rezultatima najbrže uspostavljaju hipertonične djevojčice 1,56 mjeseci (CI 95% -2,03 do -1,08; SD=1,45 mjeseci).

Rezultati našeg istraživanja koji upućuju na veću vjerojatnost uspostave fine motorike u djevojčica nego u dječaka sukladna su sa brojnim drugim istraživanjima na tu temu. Ueda<sup>38</sup> u svom istraživanju izvještava o bržem razvoju djevojčica u predškolskoj dobi u odnosu na dječake u području finih motoričkih aktivnosti i prilagodljivosti. Rezultati Reikeråsa i Mosera<sup>39</sup> također potvrđuju prednost djevojčica u razvoju fine motorike. U istraživanju iznose da su djevojčice bolje u vještinama samopomoći, finim motoričkim vještinama i općim vještinama kretanja. U području grube motorike, što u istraživanju predstavlja udaranje velike lopte, vožnja triciklom ili trčanje i skakanje, nije bilo statistički značajnih razlika između djevojčica i dječaka.<sup>39</sup>

Pri opisivanju različitosti uspostave motoričkih sposobnosti između djevojčica i dječaka, Parsa<sup>40</sup> ističe da su u igrama dječaci općenito snažniji od djevojčica i uglavnom dominiraju u živahnim igrama koje on uspoređuje sa aktivnostima grubih motoričkih vještina, dok nasuprot tome djevojčice obično pokazuju veći interes i uspjeh u finim motoričkim aktivnostima i pokretima.<sup>40</sup>

U studiji Kokšejnta i suradnika<sup>41</sup> mlađe djevojčice (3-4 godine) nadmašile su dječake u spretnosti rukama (fina motorika) i ravnoteži, ali nisu zabilježene nikakve razlike u ciljanju i hvatanju (gruba motorika). U starijoj dobi (5-6 godina) nije bilo razlika u finoj motorici i ravnoteži, ali su 6-godišnji dječaci nadmašili djevojčice u području grube motorike. Ti podaci pokazuju da djevojčice u pravilu imaju bolje rezultate temeljnih motoričkih sposobnosti od dječaka u mlađoj dobi i da te razlike nestaju prema kraju predškolskog razdoblja.<sup>41</sup>

Ženska prednost u finim motoričkim radnjama također se ističe preciznijim pokretima prstiju u novorođenačkoj dobi.<sup>42</sup>

### **Razvoj grube motorike kod hipotone i hipertone djece s obzirom na spol**

Unatoč rezultatima od 63,38% (n=45) za razvijanje grube motorike kod djevojčica, te 75,36% (n=52) u dječaka unutar referentnog razdoblja za dob, bitno je

naglasiti kako 36,62 % (n=26) djevojčica, te 24,64% (n=17) dječaka nije razvilo grubu motoriku unutar normi razvoja.

Vrijeme kašnjenja, odstupanja od norme za razvoj grube motorike kod djevojčica sa hipertonijom je 0,68 mjeseci (CI 95% -0,29 – 1,64; SD=2,95 mjeseci), dok je kod hipertoničnih dječaka vrijeme kašnjenja 1,43 mjeseca (CI 95% 0,33 – 2,52; SD=3,47 mjeseci). Iako nije statistički značajno (p=0,306) upućuje na kašnjenje u odnosu na normu.

Vrijeme kašnjenja do uspostave grube motorike kod hipotoničnih djevojčica i dječaka također nije statistički značajno (p=0,260), te je kod hipotoničnih djevojčica kraće je od referentnog razdoblja za 0,68 mjeseci (CI 95% -0,29 – 1,64; SD=2,95 mjeseci), dok je to vrijeme kod hipotoničnih dječaka 1,60 mjeseci (CI 95% 0,73 – 2,47; SD=2,23 mjeseca), ali svejedno upućuje na kašnjenje u odnosu na normu.

Najmanji broj mjeseci do uspostave grube motorike koji je utvrđen kod dječaka sa hipotonijom u skladu je sa istraživanjem Pieka i suradnika<sup>43</sup> koji su iz detaljnih analiza kretanja i koordinacija djece sa 6, 12 i 18 tjedana istaknuli prednost djevojčica u finim motoričkim vještinama i prednost dječaka u aktivnostima grube motorike.

Vaezemusavi i suradnici<sup>44</sup> u svom istraživanju u kojem su pomoću Bruininks-Oseretskyovog testa motoričkog razvoja uspoređivali motorički razvoj djevojčica i dječaka također daju rezultate koji pokazuju da dječaci imaju znatno bolje rezultate u razvoju grube motorike u odnosu na djevojčice, dok su djevojčice bile značajno bolje u finoj motorici.

Anastasi<sup>45</sup> je također u svom istraživanju zabilježio bolji razvoj grube motorike kod dječaka.

### **Terapijske procedure**

Rezultati istraživanja upućuju da je prosječan broj terapijskih postupaka za uspostavu fine motorike kod djece sa hipertonijom 23,23 (CI 95% 20,58 – 25,88; SD=11,83 terapije), a kod djece sa dijagnosticiranom hipotonijom 22,70 (CI 95% 19,18 – 26,23; SD=13,74 terapije)

Rezultati ne upućuju na statistički značajnu razliku (p=0,860).

Isto tako ne vidimo statistički značajnu razliku za uspostavu grube motorike (p=0,757).

Prosječan broj terapijskih postupaka do uspostave grube motorike među djecom sa

hipertonijom je 29,49 (CI 95% 26,06 – 32,93; SD=15,34 terapije), dok je prosječan broj terapijskih postupaka do uspostave grube motorike kod djece sa dijagnosticiranom hipotonijom 30,34 (CI 95% 25,94 – 34,75; SD=17,22 terapije).

Terapijske procedure koje se koriste za liječenje hipertoničnosti i dalje se razvijaju tijekom vremena i uključuju fizikalnu terapiju, radnu terapiju, ortoze, gipsanje, i pomoćne tehnologije. Ronan i suradnici<sup>46</sup> u svojoj studiji o ranoj intervenciji dokazali su da je provođenje terapijskih postupaka kod hipertonične djece već prije 6 mjeseci starosti najučinkovitije.

Najučinkovitiji terapijski pristup za liječenje povećanog tonusa mišića još uvijek nije jasan ni točno određen. U 2012. godini Franki i suradnici<sup>47</sup> objavili su sustavni pregled terapijskih tehnika za upravljanje povećanim mišićnim tonusom. Pronašli su neurorazvojnu terapiju, funkcionalni trening, te terapijsko jačanje kao terapijske procedure koje imaju znanstvene dokaze IV razine, te ukazuju na značajno smanjene spastičnosti.

Apache<sup>48</sup> je naglasio ulogu rane intervencije koja se temelji na aktivnostima u razvoju motoričkih sposobnosti i utvrdio značajno poboljšanje sposobnosti grubih i finih motoričkih radnji. Blauw-Hospers i suradnici<sup>49</sup> također su objavili sustavni pregled koji istražuje učinke rane intervencije na razvoj motorike kod sve dojenčadi kod koje postoji rizik od poremećaja u razvoju. Autori u pregledu definiraju ranu intervenciju kao "multidisciplinarnu uslugu pruženu djeci od rođenja do pete godine života koje promiču zdravlje i dobrobit djeteta, unaprjeđuju nove kompetencije, smanjuju razvojna kašnjenja, postojeće ili nastale nesposobnosti, te sprječavaju funkcionalno pogoršanje i promiču cjelokupno obiteljsko funkcioniranje".<sup>49</sup> Izvijestili su da rana intervencija ima pozitivan učinak na motorički razvoj kod visokorizične novorođenčadi.

Tscharnuter<sup>50</sup> je u svojoj studiji na temelju GMFM testa za mjerenje grubih motoričkih aktivnosti pratio razvoj grube motorike i objavio da djeca koja provode neurorazvojnu terapiju (NDT) pet puta tjedno razvijaju bolje motoriku u odnosu na one koji je primaju dva puta tjedno.

Russek<sup>51</sup> ističe da 6 mjeseci nakon dijagnoze, 83% djece s zajedničkom hiperobilnošću zglobova nadoknađuje razvoj motoričkih sposobnosti. Benady i Ivanans<sup>52</sup> izvijestili su o nadoknađivanju motoričkog razvoja za 4 godine i Jaffa<sup>53</sup> za 3 godine. Oni navode kako je teško zaključiti je li nadoknada motoričkih aktivnosti

nastala zbog liječenja ili prirodnog tijeka sindroma, te da je etički nemoguće dodati kontrolnu skupinu djece koja ne bi primala nikakvu terapiju.<sup>51'52'53</sup>

Naši rezultati odstupaju od istraživanja koja su proveli Pennington<sup>54</sup>, Dalvand<sup>55</sup> i Mondschie<sup>56</sup>. Oni ne nalaze razlike između razvoja finih i grubih motoričkih sposobnosti u oba spola tijekom ranog djetinjstva, a Mondschie<sup>56</sup> smatra da se vještine grube motorike kod dječaka kontinuirano poboljšavaju od 7 do 17 godine života dok djevojčice pokazuju tek neznatno poboljšanje nakon 12 godine života.

Dobiveni rezultati našeg istraživanja u skladu su s rezultatima Woodarda<sup>57</sup>, Sinclara<sup>58</sup>, te Reinischera i suradnika<sup>59</sup> koji su zabilježili razlike za brojne motoričke aktivnosti među djevojčicama i dječacima, iako su one minimalne tijekom ranog djetinjstva. Sinclair<sup>58</sup> također navodi kako je motorički razvoj dječaka i djevojčica jako sličan do četvrte godine života, uz malu prednost djevojčica prije treće godine života u finoj motorici.

Važno je, napomenuti, da je samostalan hod u dječaka i djevojčica ostvaren u podjednakoj dobi bez obzira radilo se o djeci s hipotoničnim ili hipertoničnim smetnjama. To se pripisuje učincima primijenjenih fizikalno terapijskih postupaka.<sup>59</sup>



## 6. ZAKLJUČAK

U skladu s postavljenim ciljem istraživanja, a na temelju dobivenih rezultata možemo izvesti slijedeće zaključke:

1. Vjerojatnost uspostave fine motorike u djevojčica u skladu je s normama za zdravu djecu i značajno je veća nego u dječaka bez obzira radi li se o djevojčicama s hipertoničnim ili hipotoničnim smetnjama (OR=1.49, 95%CI 0,59-3,76).
2. Hipotonična djeca, kako dječaci tako i djevojčice imaju veću vjerojatnost uspostave grube motorike nego li hipertonična i njihov razvoj usklađeniji je s normama za zdravu djecu (OR=0.90, 95% CI = 0,44-1,87).
3. Samostalan hod u dječaka i djevojčica ostvaren je u podjednakoj dobi bez obzira radilo se o djeci s hipotoničnim ili hipertoničnim smetnjama. To se pripisuje učincima primijenjenih fizikalno terapijskih postupaka.
4. broj terapijskih postupaka na uspostavi grube motorike kod hipotonične djece ( $p=0,757$ ) kao ni na uspostavi fine motorike u djece hipotonijom ( $p=0,860$ ) ne razlikuje se statistički značajno.

Dobiveni rezultati našeg istraživanja u skladu su s rezultatima Woodarda<sup>57</sup>, Sinclara<sup>58</sup>, Reinisch i suradnika<sup>59</sup> koji su zabilježili male razlike za brojne motoričke aktivnosti među djevojčicama i dječacima, iako su one minimalne tijekom ranog djetinjstva.<sup>55</sup>; Tako možemo zaključiti: motorički razvoj dječaka i djevojčica jako je sličan do četvrte godine života, uz malu prednost djevojčica prije treće godine života u finoj motorici.

## 7. SAŽETAK

**Naslov:** Razlike u uspostavi fine (pincet hvat) i grube (samostalni hod) psihomotorike u hipertonične i hipotonične djece liječene u zavodu za fizikalnu medicinu KBC Split

**Cilj istraživanja:** Procijeniti razlike u uspostavi fine (pincet hvat) i grube (samostalni hod) psihomotorike kod hipertonične i hipotonične djece liječene u Zavodu za fizikalnu medicinu i rehabilitaciju KBC Split, u razdoblju od 1. siječnja 2016. do 1. siječnja 2017.

**Ispitanici/Metode/Postupci:** Prilikom izrade ovog rada korišteni su podaci iz medicinske dokumentacije (zdravstvenih kartona) djece liječene u Zavod za fizikalnu medicinu KBC-a Split u 2016. godini prema Minhenskoj razvojnoj funkcionalnoj skali. Korišteni su podaci sadržani u zdravstvenim kartonima (povijesti bolesti): spol djeteta: dječaci  $n=69$ , djevojčice  $n=71$ ; dob djeteta u danima, dijagnoza hipertoniija  $n=79$ , hipotoniija  $n=61$ , datum pregleda kada je uspostavljena fina i gruba motorika, te podatak o broju terapijskih postupaka do trenutka njihove uspostave.

**Rezultati:** Vjerojatnost uspostave fine motorike u djevojčica u skladu je s normama za zdravu djecu i značajno je veća nego u dječaka bez obzira radi li se o djevojčicama s hipertoničnim ili hipotoničnim smetnjama ( $OR=1.49$ ,  $95\%CI$  0,59-3,76).

Hipotonična djeca, kako dječaci tako i djevojčice imaju veću vjerojatnost uspostave grube motorike nego li hipertonična i njihov razvoj usklađeniji je s normama za zdravu djecu ( $OR=0.90$ ,  $95\% CI = 0,44-1,87$ ).

Samostalan hod u dječaka i djevojčica ostvaren je u podjednakoj dobi bez obzira radilo se o djeci s hipotoničnim ili hipertoničnim smetnjama. To se pripisuje učincima primijenjenih fizikalno terapijskih postupaka.

Broj terapijskih postupaka na uspostavi grube motorike kod hipotonične djece ( $p=0,757$ ) kao ni na uspostavi fine motorike u djece s hipotonijom ( $p=0,860$ ) ne razlikuje se statistički značajno.

**Zaključak:** Dobiveni rezultati našeg istraživanja u skladu su s rezultatima Woodarda, Sinclara, Reinisch i suradnika koji su zabilježili male razlike za brojne motoričke aktivnosti među djevojčicama i dječacima, iako su one minimalne tijekom ranog djetinjstva.<sup>57'58'59</sup> Motorički razvoj dječaka i djevojčica jako je sličan do četvrte godine života, uz malu prednost djevojčica prije treće godine života u finoj motorici.<sup>57</sup>

## 7. SUMMARY

**Title:** Differences in the development of fine (pincer grasp) and gross (independent walk) psychomotoric skills in hypertonic and hypotonic children treated at the Department of Physical medicine KBC Split.

**The aim of the study:** To evaluate the differences in the development of fine (pincer grasp) and gross (independent walk) psychomotoric skills in hypertonic and hypotonic children treated at the Department of Physical medicine and rehabilitation at KBC Split during the period from January 1, 2016, to January 1, 2017.

**Subjects/Methods/ Procedures:** During research, data from the medical documentation (health records) of children treated at the Department of Physical medicine of KBC Split in 2016 were used according to the Munich Functional Developmental Diagnostics. Used data were: gender of the child: boys n=69, girls n=71; the age of a child in days, diagnosis hypertonia n=79, diagnosis hypotonia n=61, examination date when fine and gross psychomotor skills were developed, and a number of physical therapy procedures until the time of their development.

**Results:** The probability of development of fine motor skills of girls is in accordance with the norms of healthy children's standards, and is significantly higher than in boys, no matter if girls suffer from hypertonic or hypotonic disorders (OR = 1.49, 95% CI 0.59-3.76 ).

Hypotonic children, both boys, and girls, are more likely to have their gross motor skills developed than hypertonic children and their development is in accordance with the norms of healthy children's standards (OR = 0.90, 95% CI = 0.44-1.87).

Independent walk has developed in boys and girls of the same age, no matter if they were suffering from hypotonic or hypertonic disorders. This is attributed to the effects of the applied physical therapies.

The number of physical procedures needed for the development of gross motor skills in hypotonic children ( $p = 0.757$ ) and the development of fine psychomotor skills in children with hypotonia ( $p = 0.860$ ) is not statistically significant.

**Conclusion:** The results obtained from our research are consistent with the results of Woodard, Sinclair, Reinisch, and associates who noted small differences in the number of motor activities between girls and boys, although they were minimal during early childhood.<sup>57'58'59</sup> The motor development of boys and girls is very similar up until the fourth year of life, with the little advantage of a girls aged three years in a fine motor skills.

## 8. LITERATURA

1. Lipsitt LP. Child development [Internet]. Open Library. McClure; [pristup2018Kol2]. Dostupno na: [https://openlibrary.org/works/OL8625898W/Child\\_development](https://openlibrary.org/works/OL8625898W/Child_development)
2. Child development [Internet]. Wikipedia. Wikimedia Foundation; 2018 [pristup2018Kol2]. Dostupno na: [https://en.wikipedia.org/wiki/Child\\_development](https://en.wikipedia.org/wiki/Child_development)
3. Malina R. [Motor Development during Infancy and Early Childhood: Overview and Suggested Directions for Research. International Journal of Sport and Health Science Vol.2, 50-66, 2004](#)
4. Normalan motorički razvoj djeteta [Internet]. Večernjakova Blogosfera. [pristup 2018Ruj4]. Dostupno na: <https://blog.vecernji.hr/fiziofanatik/normalan-motoricki-razvoj-djeteta-1518>
5. Mardešić, D. i surad. Pedijatrija. Zagreb: Školska knjiga 2000; 34-38
6. Razvoj neurorizične djece [Internet]. Ordinacija.hr. [pristup 2018Ruj4]. Dostupno na: <http://ordinacija.vecernji.hr/budi-sretan/sretno-dijete/razvoj-neurorizicne-djece/>
7. Bellman M, Byrne O, Sege R. Developmental assessment of children [Internet]. The BMJ. British Medical Journal Publishing Group; 2013 [pristup 2018Ruj4]. Dostupno na: <https://www.bmj.com/content/346/bmj.e8687>
8. Šalaj, S. (2012). Osnove ranog motoričkog razvoja. Kondicijski trening, 10 (2), 54 - 59
9. Neljak, B. (2009). Kineziološka metodika u predškolskom odgoju. Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu
10. Platt MPW. The wonder years: the essential guide to child development for ages 0-5. Petaling Jaya: MPH Group Pub.; 2010.
11. Gerber RJ, Wilks T, Erdie-Lalena C. Developmental Milestones: Motor Development. Pediatrics in Review. 2010Jan;31(7):267–77.
12. Child development stages [Internet]. Wikipedia. Wikimedia Foundation; 2018 [pristup 2018Ruj6]. Dostupno na: [https://en.wikipedia.org/wiki/Child\\_development\\_stages](https://en.wikipedia.org/wiki/Child_development_stages)
13. Poliklinika.org - Normalni motorni razvoj djeteta. [pristup 2018Ruj6]. Dostupno na: <http://www.poliklinika.org/home.aspx?Id=1&Type=2&IdLang=2>

14. Johnson CP, Blasco PA. Infant Growth and Development [Internet]. Pediatrics in Review. American Academy of Pediatrics; 1997 [pristup 2018Ruj7].  
Dostupno na:  
[http://pedsinreview.aappublications.org/content/18/7/224?sso=1&sso\\_redirect\\_count=5&nfstatus=401&nftoken=00000000-0000-0000-0000-000000000000&nfstatusdescription](http://pedsinreview.aappublications.org/content/18/7/224?sso=1&sso_redirect_count=5&nfstatus=401&nftoken=00000000-0000-0000-0000-000000000000&nfstatusdescription)
15. Teaching Mathematics. Cognitive Development Today: Piaget and His Critics. :144–58.
16. Baksa M. Naslovna [Internet]. Dobro došli na stranice Međimurske Udruge za Ranu Intervenciju u Djetinjstvu - MURID. [pristup 2018Ruj8].  
Dostupno na: <https://www.murid.hr/blog/131-gruba-motorika.html>
17. Adolph K. Motor and Physical Development: Locomotion. Encyclopedia of Infant and Early Childhood Development. 2008;:359–73
18. Fine motor skills [Internet]. Encyclopedia of Children's Health. [pristup 2018Ruj10].  
Dostupno na: <http://www.healthofchildren.com/E-F/Fine-Motor-Skills.html>
19. Bodensteiner JB. The Evaluation of the Hypotonic Infant. Seminars in Pediatric Neurology. 2008;15(1):10–20.
20. Cach J: Neurology for Physiotherapists, London, 1974.
21. Goo M, Tucker K, Johnston LM. Muscle tone assessments for children aged 0 to 12 years: a systematic review. Developmental Medicine & Child Neurology. 2018Jun;60(7):660–71.
22. Hart AR, Sharma R, Rittey CD, Mordekar SR. Neonatal hypertonia - a diagnostic challenge. Developmental Medicine & Child Neurology. 2014Dec;57(7):600–10.
23. Hipertoni mišići nogu i ruku djeteta: razlozi zbog kojih prolazi, kako odrediti što učiniti? [Internet]. Hypertonus u novorođenčadi: znakovi, liječenje, masaža Kompetentno o zdravlju na iLive [pristup 2018 Ruj12]. Dostupno na:  
[https://hr.iliveok.com/family/hipertoni-misica-nohu-i-ruku-djeteta-razlozi-zbog-kojih-prolazi-kako-odrediti-sto-uciniti\\_128436i16024.html](https://hr.iliveok.com/family/hipertoni-misica-nohu-i-ruku-djeteta-razlozi-zbog-kojih-prolazi-kako-odrediti-sto-uciniti_128436i16024.html)
24. Dealing With Your Toddler's Stiff Limbs Or Hypertonia [Internet]. World Of Moms. [pristup 2018Ruj18]. Dostupno na:  
<http://www.worldofmoms.com/articles/dealing-with-your-toddlers-stiff-limbs-or-hypertonia/3622/2>

25. Hypotonia [Internet]. Wikipedia. Wikimedia Foundation; 2018 [pristup 2018Ruj20]. Dostupno na: <https://en.wikipedia.org/wiki/Hypotonia>
26. Bodensteiner JB; The evaluation of the hypotonic infant. *Semin Pediatr Neurol*. 2008Mar;15(1):10-20.
27. Harris SR; Congenital hypotonia: clinical and developmental assessment. *Dev Med Child Neurol*. 2008 Dec;50(12):889-92.
28. Hypotonia [Internet]. Encyclopedia of Children's Health. [pristup 2018Ruj20]. Dostupno na: <http://www.healthofchildren.com/G-H/Hypotonia.html>
29. Crawford TO. Clinical Evaluation of the Floppy Infant. *Pediatric Annals*. 1992Jan;21(6):348-54.
30. Harris SR. Congenital hypotonia: clinical and developmental assessment. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2008;50(12):889-92
31. Munich Functional Developmental Diagnostics [Internet]. IQ Academy wspomaganie rozwoju dzieci i młodzieży. 2017 [pristup2018Ruj21]. Dostupno na: <https://iqacademylux.eu/en/therapy-methods/munich-functional-developmental-diagnostics>
32. Slap N. Naklada Slap - Katalog psihodijagnostičkih sredstava 2013 [Internet]. Issuu. [pristup 2018Lis01]. Dostupno na: [https://issuu.com/nakladaslap/docs/katalog\\_testova\\_2013/14](https://issuu.com/nakladaslap/docs/katalog_testova_2013/14).
33. Bobath Therapy [Internet]. The Bobath Centre. 2016 [pristup2018Lis03]. Dostupno na: <https://www.bobath.org.uk/about-us/bobath-therapy>
34. What is Bobath Therapy? [Internet]. Bobath Children's Therapy Centre Wales. [pristup 2018Lis03]. Dostupno na: <https://www.bobathwales.org/specialist-service/what-is-bobath-therapy/>
35. Avignon MD, Norén L, Arman T. Early Physiotherapy Ad Modum Vojta Or Bobath In Infants With Suspected Neuromotor Disturbance1. *Neuropediatrics*. 1981;12(03):232-41
36. Skočilić Kotnik S. Vojta princip u rehabilitaciji djece s neurorazvojnim poremećajima. *Paediatr Croat*. 2012; 56 (Supl 1): 227-231
37. Piper MC, Darrah J. Alberta Infant Motor Scale: construction of motor assessment tool for the developing infant. In: Piper MC, Darrah J., eds. *Motor Assessment of the Developing Infant*. Philadelphia, PA: Saunders W. B. Company; 1994:25-35.



38. Ueda, R. (1986) [How do human develop?; Thinking on growth of adults and children]. Kodansha: Tokyo, pp.149-150.
39. Moser T, Reikerås E. Motor-life-skills of toddlers – a comparative study of Norwegian and British boys and girls applying the Early Years Movement Skills Checklist. *European Early Childhood Education Research Journal*. 2014 Apr;24(1):115–35
40. Parsa M. *Adolescence Psychology*. 3th ed Teheran: Beast press; 1988
41. Kokštejn J, Musálek M, Tufano JJ. Are sex differences in fundamental motor skills uniform throughout the entire preschool period? *Plos One*. 2017;12(4).
42. Nagy, E., Kompagne, H., Orvos, H., & Pal, A. (2007). Gender-related differences in neonatal imitation. *Infant and Child Development*, 16, 267–276
43. Piek, J. P., Gasson, N., Barrett, N., & Case, I. (2002). Limb and gender differences in the development of coordination in early infancy. *Human Movement Science*, 21, 621–639.
44. Vaezemusavi M., Shojaee M. [Description and comparasion of motor proficiency for boys and girls student in Teheran city in 1382-83]. *Olympic J*. 2006;29:79-95.
45. Anastasi, A. (1981) Sex differences: Historical perspectives and methodological implications. *Developmental Review*:1. 187-206.
46. Ronan, S. and Gold, J.T. Nonoperative management of spasticity in children. *Childs Nerv Syst*. 2007;23: 943–956
47. Franki, I., Desloovere, K., De Cat, J. et al. The evidence-base for conceptual approaches and additional therapies targeting lower limb function in children with cerebral palsy: a systematic review using the ICF as a framework. *J Rehabil Med*. 2012; 44: 396–405
48. Apache RR 2005. Activity-based intervention in motor skill development. *Percept Mot Skills*, 100(3): 10111020
49. Blauw-Hospers C, Hadders-Algra M. A systematic review of the effects of early intervention on motor development. *Developmental Medicine and Child Neurology* 2005;47(6):421-32.)44
50. Tscharnutera (2002) Clinical application of dynamic theory concepts according to Tscharnuter Akademie for Movement Organization (TAMO) therapy. *Pediatr Phys Ther* 14:29–37

51. Russek LN. Hypermobility syndrome. *Phys Ther.* 1999;79: 591-599.
52. Benady S, Ivanans T. Hypermobility joints: a benign cause of transitory motor delay in infancy. *Clin Pediatr (Phila)*. 1978;17:790, 795-796.
53. Jaffe M, Tirosh E, Taub Y. Joint mobility and motor development. *Arch Dis Child.* 1988;63:158-161.
54. Pennington, Kelly R., *Gender Differences in Gross and Fine Motor Abilities in Preschool Aged Children in West Virginia (2002). Theses, Dissertations and Capstones. Paper 783*
55. Dalvandm H, Dehghan L. [Standardized of Peabody Developmental Motor Scale(PDMS) in First Grade elementary School Children in Teheran]. *J Rafsanjan Univ Med Sci.* 2008;27:137-44.
56. Mondschein, E.R., Adolph, K.E., & Tamis, C. (2000, December). Gender bias in mothers' expectations about infant crawling. *Journal of Experimental Child Psychology*, 77, 304 – 316
57. Woodard, R.J., & Surburg, P.R. (1997). Fundamental gross motor skill performance by girls and boys with learning disabilities. *Perceptual and Motor Skills*, 84, 867-870.
58. Sinclair, C.B. (1973). *Movement of the young child ages two to six.* Columbus, OH: Charles E. Merrill Publishing Company
59. Reinisch, J. M., Rosenblum, L. A., Rubin, D. B., & Schulsinger, M. F. (1991). Sex differences in developmental milestones during the first year of life. *Journal of Psychology and Human Sexuality*, 4(2), 19–36.

## ŽIVOTOPIS

Rođena sam 6. veljače 1993. u Splitu, gdje sam završila osnovnu i srednju školu. Po završetku srednje škole (2011. godine) stekla sam zvanje Medicinska sestra/tehničar. Školske godine 2011./2012. upisala sam preddiplomski sveučilišni studij fizioterapije pri Odjelu zdravstvenih studija u Sveučilištu u Splitu i diplomirala 2014. godine. Diplomski rad pod nazivom „Uloga fizioterapeuta u rehabilitaciji nakon reoperacije mitralnog zaliska – prikaz slučaja“ izradila sam pod voditeljstvom doc.dr.sc. Ivice Vukovića.

Po završetku studija odradila sam pripravnički staž u trajanju od godinu dana (rujan 2014. - rujan 2015.) u poliklinici „Tranfić“, te Kliničkom bolničkom centru Split.

Od veljače 2016. do lipnja 2017. radila sam u sportskom klubu „Marjan“ kao fizioterapeut.

Godine 2015. upisujem diplomski sveučilišni studij Fizioterapije pri Odjelu zdravstvenih studija u Sveučilištu u Splitu.