

# SELEKTIVNE PERCEPTIVNO-MOTORIČKE, GLAZBENO-RITMIČKE STIMULACIJE I GRAFOMOTORNA AKTIVNOST DJETETA S CEREBRALNOM PARALIZOM

TOMISLAV LJUTIĆ<sup>1</sup>, DANIJELA GROS POPOVIĆ<sup>2</sup>, ZAGORKA ŠIKMAN LJUTIĆ<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Dječji vrtić „Potočnica“, Avenija grada Vukovara 18, Zagreb, [tomislavljutic@net.hr](mailto:tomislavljutic@net.hr)

<sup>2</sup>Dječji vrtić „Potočnica“, Avenija grada Vukovara 18, Zagreb

<sup>3</sup>Specijalističke ordinacije obiteljske medicine „Dr.Darko i Mirjana Gorajšćan“, Dobojska 28, Zagreb,

Primljeno: 16.5.2014.

Prihvaćeno: 23.9.2014.

Izvorni znanstveni rad

UDK: 376.1-056.266

615.8

**Sažetak:** U okviru holističke sinteze suvremenih doktrina u ranoj razvojnoj rehabilitaciji, rehabilitacijskoj medicini, sofrologiji i rehabilitacijskim znanostima u širem smislu, prikazana je inovativna metoda analitičko-sinestezijske stimulacije (protokoli za terapiju i evaluaciju) u cilju funkcionalne psihomotorne reedukacije djeteta s cerebralnom paralizom u četiri studije slučaja. Definirana je polazna hipoteza prema kojoj selektivne perceptivno-motoričke i glazbeno-ritmičke stimulacije utječu na razvoj neuroloških lančanih reakcija (neurological chain reactions) u sljedećim područjima: a) razvoj samoinduciranog pokreta; b) aktivnost voljnog kretanja i c) doživljaj estetskog užitka u subjekta. Analiza tendencija promjena u prostorno-vremenskoj orijentaciji, usklađivanju posture i pokreta, te voljnoj grafomotornoj aktivnosti (u okviru kontrolne i eksperimentalne procedure istraživanja), provedena je na osnovi 36 kontroliranih varijabli, te kompleksne informatičko - statističke analize (INDIFF). U svrhu procjene korišteni su mjerni instrumenti Gibsonov spiralni labirint, Beery test vizuomotorne integracije i Analitičko sinestezijska matrica za vođenje pokreta. Istraživanje je provedeno kroz 11-17 točaka procjene. Rezultati pokazuju značajne promjene kod svih ispitanika na varijablama vizuomotorne integracije Beery testa te varijablama grafomotorne reprodukcije kruga i kvadrata nakon primjene terapijskog programa, te je konstatirana vrijednost koncipiranog kliničkog modela analitičko-sinestezijske metode uz primjenu selektivnih perceptivno-motoričkih i glazbeno-ritmičkih stimulacija u grafomotornoj aktivnosti djeteta s cerebralnom paralizom.

**Ključne riječi:** cerebralna paraliza, vizuomotorna integracija, analitičko-sinestezijska matrica za vođenje pokreta, glazbeno-ritmička stimulacija

## UVOD

### Cerebralna paraliza

Cerebralna paraliza (CP) opisuje grupu poremećaja razvoja pokreta i posturalnih mehanizama koja spada u skupinu neprogresivnih, ali često promjenjivih motoričkih poremećaja koja nastaju u fetalnom ili ranom novorođenačkom razvoju. Motorički poremećaji su često u kombinaciji s poremećajima senzoričke, percepcije, kognicije, komunikacije i ponašanja i/ili epileptičkim napadima (Bax i sur., 2005).

Simptomatologiju karakterizira spasticitet, poremećaj pokreta, slabost miškulature, ataxia i rigidi-

tet. CP je rezultat lezije cerebralnog motornog korteksa koja nastaje prije, za vrijeme poroda ili unutar 2 godine od rođenja djeteta (Koman i sur., 2004).

CP se najčešće klasificira u spastične oblike (tetrapareza, diplegija, hemiplegija), ataksiju, distoniju, atetozu i miješane oblike (Bax i sur., 2005). Surveillance of cerebral palsy in Europe (SCPE) je predložio klasifikaciju na temelju neuroloških simptoma: spastični tip (obostrani - bilateralni i jednostrani - unilateralni), diskinetski i ataktični tip CP (SCPE, 2000). Ova klasifikacija koristi funkcionalno stupnjevanje grubih motoričkih funkcija za donje ekstremitete – Gross Motor Functional Classification System (GMFCS) i za finu motori-

ku šake - Bimanual Fine Motor Function (BFMF) (Palisano i sur. 1997., Backung, 2002, prema Mejaški - Bošnjak, 2007).

Pridružena neurorazvojna odstupanja u djece s CP prema SCPE su: teški intelektualni poremećaji, teško oštećenje vida, sluha i aktivna epilepsija (SCPE, 2002).

Spastični oblici su najčešći i javljaju se u oko 85% slučajeva CP, a od toga, 70% djece ima bilateralni podtip, a 15% unilateralni podtip (Hagberg i sur., 2001). Jaki spasticitet karakterizira abnormalni povišeni tonus i u mirovanju i pri pokušaju kretanja, slaba dinamika pokreta, masovni fleksijski ili ekstenzijski obrasci posture i pokreta, te prisutnost patološke toničke refleksne aktivnosti. Umjereni spasticitet označava tonus koji se pojačava s pokušajem aktivnosti, veća dinamika pokreta, ali pod utjecajem toničkih refleksa i prisutni neselektivni obrasci pokreta (Edwards, 1996, prema Antunović, 2008).

### Razvoj grafomotornih aktivnosti djeteta

Vizuomotorna sposobnost podrazumijeva mogućnost da vizualna percepcija i motorno funkcioniranje omogućavaju motornu koordinaciju i psihomotoričku brzinu potrebnu za adekvatno funkcioniranje djeteta u razvoju grafomotoričkih vještina (Sanghavi, Kelkar, 2005).

Vizuomotorna percepcija je funkcija pod kontrolom moždane kore i zahtijeva integraciju temporo – parijetalno - okcipitalnih režnjeva nedominantne hemisfere (Guimaraes i sur., 2002).

Grafomotorna aktivnost pretpostavlja organiziranost praksije, finih motoričkih pokreta prstiju i gibljivost zglobova šake (Đurek, 2004).

Pisanje je kompleksna ljudska aktivnost koja spaja kognitivne, kinestetičke i perceptivno motoričke komponente (Rosenblum i sur., 2003).

Dijete prvo stječe sposobnost kopiranja uspravne crte (dob od dvije godine), zatim vodoravne crte (dob od 2,5 godine), krug kopira s tri godine, križ sa četiri godine, četverokut i trokut s pet godina i romb sa šest godina. U dobi od tri godine dijete kopira uspravne linije, a u dobi od 3 - 5 godine kopira ljestve. Dijete koje nije imalo olovku u ruci, sigurno će imati poteškoće usprkos dobroj vidnoj percepciji. To će još više doći do izražaja

ja kod spontanog crtanja. U dobi od dvije godine spontano crtanje se manifestira črčkanjem; u dobi od tri godine na pitanje što je nacrtano dijete će dati odgovor koji ovisi o individualnosti i imaginaciji; u dobi od četiri godine dijete samo imenuje ono što je nacrtano. Petogodišnje dijete samo odluči što će crtati i crtež je prepoznatljiv. Crtež je realističan. U dobi od sedam godina dijete ostavlja realizam i putuje u fantaziju. Crtež predškolskog djeteta daje točnu mjeru razvojnog statusa i črčkanje u dobi od 4,5 godina je abnormalno (Pospiš, 1997).

Perceptivne motoričke vještine se poboljšavaju s vježbom, a najbrži napredak je ostvariv tijekom ranog perioda razvoja djeteta (Singh i sur., 2010).

Najveći postotak neurološke patologije u dječjoj dobi odnosi se na CP. Oštećenje senzomotorike najdominantniji je sindrom kliničke slike CP. Fina motorika oštećena je kod sve djece s CP, a upravo o funkciji fine motorike ruke ovisi i uspješnost grafomotoričkog izraza. Dugo se smatralo da su poteškoće u grafičkom izražavanju djece s CP uvjetovane oštećenjem vizualne percepcije, no klinička iskustva ukazuju da poteškoće u grafičkom izražavanju djece s CP nisu uvjetovane smetnjama vizualne percepcije ili percepcije vlastitog tijela, nego nemogućnošću pravilnog izvođenja voljnog pokreta zbog prisutnog oštećenja fine motorike (Slaviček, Femec, 2012).

Kada promatramo faze razvoja fine motorike kod zdravog djeteta i djeteta s CP, uočava se znatno zaostajanje djece s CP za standardnim razvojem djeteta. Praćenjem djece s CP u Centru „Goljak“ u Zagrebu, primjenom mjernog instrumenta za opservaciju i praćenje razvoja djece s motoričkim oštećenjima utvrđeno je da 45% djece s CP, udruženom s lakšom mentalnom retardacijom, kronološke dobi od 10 do 14 godina, funkcionira u finoj motorici i mentalnom razvoju na nivou na kojem funkcionira zdravo dijete u dobi od 1,6 - 3 godine starosti. Njihov grafički izričaj temelji se na šaranju, eventualno na preslikavanju grafičkih simbola uz pomoć predložaka. Držanje olovke znatno je otežano, jer takvo dijete ne uspostavlja pincetni hvat (Slaviček, Sabo, 2010).

### Komplementarno — terapijski pristupi i rehabilitaciji djeteta s cerebralnom paralizom

U suvremenim oblicima liječenja i rehabilitacije postoji tendencija, da se uz konvencionalne dijagno-

stičke, edukacijske i terapijske metode primjenjuju i različiti komplementarni integrativni pristupi sa svrhom otkrivanja biopsihosocijalnih i kreativnih adaptivnih potencijala u pojedinca. Razvoj i primjena jednog od takvih pristupa inicirani su još 1976. godine u tadašnjem Zavodu za rehabilitaciju djece oboljele od cerebralne paralize u Zagrebu. Jedna od početnih postavki bila je da inducirani doživljaj estetskog zadovoljstva u strukturiranim terapijskim seansama uz primjenu ritma, glazbe, likovnog i literarnog izražavanja, terapijskog disanja, dodira, masaže, dramatizacije i simbolizacije tijekom utječe na oslobađanje spontanosti i različite oblike psihomotornog ponašanja u simboličkoj i ekspresivnoj djelatnosti djeteta (Prstačić, 2005).

Razvoj holističkog pristupa i svijesti u medicinskim i paramedicinskim strukama doveo je do zanimanja za uključivanjem glazbe i ostalih ekspresivnih medija u suvremene koncepte tretmana u raznim oblicima liječenja (Moreno, 2002).

Potreba da se uz konvencionalne dijagnostičke, edukacijske i terapijske metode primjenjuju i različiti komplementarni integrativni pristupi dovela je do razvoja kreativne terapije, izvornog hrvatskog modela, u kojem je naglasak stavljen na otkrivanje estetske dimenzije egzistencijalnog iskustva, aktualizaciju kreativnih potencijala i terapijsku katarzu, te autoregulaciju biodinamičkih i psihosocijalnih procesa vezanih za doživljaj sebe. Budući da su inducirane ekstatičkog, generičkog i estetskog iskustva ključni pojmovi u razvijanju ovog integrativnog profilaktičkog, somatoterapijskog, psihoterapijskog i egzistencijalnog pristupa, čini se prikladnim korištenje naziva Ex - Gen terapija kao oznaka za ovaj izvorni model kreativne terapije (Prstačić, 2005).

Neuroznanstvena istraživanja o utjecaju glazbe na ljudski razvoj kreirala su nove spoznaje o njenom terapijskom djelovanju. Ona su bazirana na otkrivanju saznanja kako percepcija i produkcija glazbe utječe na ljudski mozak i kako može biti dio terapijskog učenja i treninga. Tako, glazba može stimulirati kompleksne kognitivne, afektivne i senzomotorne procese u mozgu koji mogu biti dio glazbenih terapijskih postupaka. Neurološka glazbena terapija (NMT-neurologic music therapy) je terapijski postupak uključivanja glazbe kod kognitivnih, senzornih i motoričkih disfunkcija za vrijeme bolesti živčanog sustava. Bazirana je na neuroznanstvenom modelu glazbene percepcije i produkcije o utjecaju

glazbe na funkcionalne promjene u „nemuzičkom mozgu“. Tretman podrazumijeva terapijske intervencije koje su prilagođene pacijentovim funkcionalnim potrebama. Klinički se NMT koristi pri rehabilitaciji poremećaja senzomotorike, kognitivnih smetnji te rehabilitacije govora i jezika kao dio kreativne glazbene terapije (Thaut, 2008).

### *Sofrologija*

Etimološkim proučavanjem riječi „**sofrologija**“ dolazimo do sljedećih pojmova: *sos* - sklad, ravnoteža, *phreen* - duh, svijest, razum; *logo* s- proučavanje, znanost, *sophia* - mudrost. U svom dijalogu „Haramidu“, Platon iznosi na neki način temelje psihoterapije (Danney, 1990, prema Prstačić, 2003). U djelu se spominje izraz *terpnos calos* (lijepi govor), ili *terpnos logos* (blagi, lagani, jednolični, monotoni govor sa svrhom postizanja stanja *sophrosynen*, tj. stanja smirenosti, najviše koncentracije uma) (Prstačić, 2003). U tumačenju Europskog instituta za sofrologiju i psihoterapiju u Parizu, sofrologija je istodobno filozofija, znanost i terapija. Ona ima za cilj istraživanje i podržavanje životnih potencijala ljudskog bića (Dupuy, Carapina, prema Prstačić, 2011). Sofrološku školu je osnovao kolumbijski neuropsihijatar profesor Caycedo. On je proučavao discipline koje su usmjerene na promjene u razinama svijesti te njihovom primjenom u terapijske svrhe. Polazeći od Husserlovih zamisli, Caycedo definira sofrologiju kao „egzistencijalni pristup koji se zasniva na fenomenološkoj metodi“. Naime, Husserl je proučavao bit opće svijesti, svojevrsnu čistu istinu, otkrivajući stvarnost ljudskog bića. Sofrologija se danas tumači u području „univerzalnog i transcendentnog humanizma“, a njen predmet je istraživanje i podržavanje sklada ljudske osobnosti (Prstačić, 2003).

U sofrološkom tumačenju holistička dimenzija manifestira se kroz permanentni razvoj svijesti i spoznaju da je psihosomatsko i somatopsihičko jedinstvo bitno više i nešto drugo nego samo zbroj dijelova i funkcije tih dijelova, što se može povezati i s egzistencijalnim i psihosomatskim pristupom Ludwiga Binswanger (1881-1966). Estetski karakter termina sofrologija u antropološkim karakteristikama imaginacije usmjeren je na arhetip obnavljanja kao otkriće primordijalnog estetizma u razvoju perceptivne svijesti (Prstačić i sur., 2002).

### Sinestezija

Dvostrukim osjetom ili sinestezijom nazivamo neku pojavu koja je povezana s dvije ili više osjetilno povezane kvalitete. Kod djece u ranijoj dobi postoji mala razlika od jednih primarnih senzacija do drugih, pa su vizualni, auditivni i drugi modaliteti osjeta koji se pojavljuju u isto vrijeme tako vezani da kasnije, u percepciji jedan oblik stimula može prouzročiti imaginacije drugih. Djeca s lakoćom reproduciraju i proizvode intermodalne osjetilne kvalitete na temelju njihovog afektivnog i ritmičkog (proprioceptivnog) sadržaja (Prstačić, 2004).

U „sinestetičkom pristupu“, tzv. pasivno slušanje glazbe može biti poželjno kao kinestetički poticaj u izvođenju i vizualizaciji pokreta na osnovi fenomena sinestezija. Glazbena je percepcija u subjekta prema tom tumačenju u povezanosti s ritmom i tonom, a ritmizirani potaknuti „glazbeni pokret“ može biti odraz induciranog psihoemocionalnog iskustva u svijesti djeteta i to ritmičkog i estetskog. Razvitak tzv. motornog „engrama“ ovisan je o uspostavi intersenzornih veza koje sudjeluju u programiranju motornih obrazaca tijekom psihomotorne aktivnosti u subjekta. Zvuk i ritam važni su glazbeni elementi, a ritam je prirodno opće stanje čovjekovog života i njegova iskonska potreba koja se manifestira i na raznim razinama svijesti. Glazbeni ritam snažno potiče na pokret, a glazbeno estetsko zadovoljstvo u subjekta manifestira se i u raznim psihosomatskim funkcijama kao što su *disanje, mišićni tonus, temperatura tijela, pokret...*, dakle i u rezonantnim prostorima u tijelu (Prstačić, 1987, 2003, 2005). Prstačić (2005) navodi termin tzv. «neurological chain reactions» koji je iznimno važan u „analizi fenomena sinestezija u psihomotornom funkcioniranju subjekta“, a neki autori opisuju ove reakcije na sljedeći način: inicijalni lančani refleksi i položaji tijela koji ovise o njima slijede striktno zakonitosti; oni dovode dijete putem refleksa, kojih ono nije svjesno, u točan položaj u danim uvjetima kako bi se održala ravnoteža, koju bi dijete u protivnom izgubilo. Također se smatra da se različiti oblici stimulacije (ritam, glazba, vođena imaginacija) mogu primjeniti kako bi se pojačale neurološke lančane reakcije i tako pomoglo izvođenje samoinduciranog pokreta, aktivnosti voljnog kretanja i psihološki doživljaj estetskog užitka (Holt 1975, Potel 2000, prema Prstačić, 2005).

### PROBLEM I CILJ ISTRAŽIVANJA

Tijekom kompleksne rehabilitacije djeteta s cerebralnom paralizom jedno od problemskih područja je odabir i primjena selektivnih stimulacija u svrhu poticanja razvoja psihomotoričkih, psihoemocionalnih, psihosocijalnih karakteristika u djeteta, ovisno o dijagnozi, kliničkoj slici, potrebama i planu rehabilitacije.

Iako vidni i dodirni osjeti igraju veliku ulogu u strukturiranju predodbe o vlastitom tijelu, ipak dominantnu ulogu u njoj zauzima posturalna i kinestetička osjetljivost. Svaki novi položaj, svaki novi pokret upisuje se u plastičnu shemu, a kortikalna aktivnost uključuje svaku novu grupu izazvanih osjeta pomoću posturalnih pokreta koji su u vezi s njom. Sheme akcija kao posljedice pokreta, koristeći se Piagetovim mislima nije moguće pretpostaviti bez organskog supstrata koji je njihov nosilac. Ovo prepoznavanje obuhvaća na sukcesivnim razinama djetetova rasta i razvoja sve stupnjeve prijelaza od jednog neurofiziološkog čina do akta mišljenja. Ako povlačenje pisalom uz rub kvadratne matrice, koja je „fiksirani skup stimula“ (matricom označeni prostorni odnosi između pojedinih dijelova lika) osigurava kroz taktilno - kinestetsku analizu detaljniji vizualno prostorni i vremenski doživljaj pokreta, koji je projiciran u reprodukciju određenih pisanih (ucrtanih) tragova, onda je obzirom na prostorno - vremensku strukturaciju moguće definirati varijable pomoću kojih će biti izvršena procjena reproduciranog kvadratnog lika. Prema teoriji o sinesteziji podražaji izazvani taktilno - kinestetskim osjetima prilikom ucrtavanja oblika pisalom uz rub matrice uvjetuju „sinestetičko prelijevanje“ i perceptivnu dopunu vizualnog utiska o vizualnom predlošku grafičkog lika. Organski supstrat pokreta ostvaruje se u funkciji aferentno - eferentnih mehanizama koji su uključeni u grafomotornu aktivnost: u percepciji vizualnog predloška, taktilno - kinestetskoj percepciji oblika, anticipaciji pokreta, percepciji vlastite motoričke aktivnosti i percepciji reproduciranog oblika (Prstačić, 2004).

Iz navedenog problemskog područja definiran je *osnovni cilj* istraživanja koji se odnosi na kliničku procjenu utjecaja glazbeno – ritmičkih, selektivnih perceptivno-motoričkih stimulacija na promjene grafomotoričkih sposobnosti djeteta s cerebralnom



paralizom tijekom definiranog opservacijskog perioda u okviru četiri kliničke studije slučaja.

## HIPOTEZA

Na osnovi rezultata istraživanja o psihofiziološkom utjecaju glazbe na motoričko i emocionalno ponašanje pojedinca (Moreno, 2002; Rojko, 2003; Prstačić, 2005; ...), kao i na osnovi tumačenja iz neuroznanosti, o fenomenu sinestezija (osjetilno prelijevanje) prema kojima proprioceptivne povratne veze omogućuju „svjesno i nesvjesno“ vođenje voljne aktivnosti (i tzv. intencionalnog pokreta) (Prstačić, 1987, 2005) te o profilaktičkoj i terapijskoj funkciji fenomena kreativnosti djeteta, definirana je polazna *hipoteza*, prema kojoj selektivna primjena dinamičko relaksacijskih, ritmičko glazbenih stimulacija, kontrola položaja i pokreta, kao i strukturirana taktilno - kinestetska aktivnost uz primjenu matrica za vođenje pokreta, omogućavaju i promjene u kontroliranim perceptivno - motornim funkcijama u djeteta tijekom grafomotorne aktivnosti te poticanje i održavanje: a) samoinduciranog pokreta; b) aktivnosti voljnog kretanja i c) psihološki doživljaj estetskog užitka.

## METODE RADA

### Uzorak ispitanika

Uzorak ispitanika činilo je četvero djece (dva dječaka i dvije djevojčice) kronološke dobi od 5-7 godina s dijagnozom cerebralne paralize. Kod svih ispitanika bile su prisutne smetnje posturalne kontrole pri vertikalizaciji i u sjedećem položaju te smetnje vizuomotorne integracije i grafomotornih sposobnosti u odnosu na dob. Kod oba dječaka nije bio grafomotorno usvojen krug niti kvadrat, dok su kod djevojčica oba oblika bila usvojena uz navedene teškoće pri grafomotornom izražavanju.

### Uzorak varijabli i mjerni instrumenti

Za evaluaciju je predviđen sustav kontroliranih varijabli proizašlih iz mjernih instrumenata: Gibsonov spiralni labirint –vrijeme izvođenja aktivnosti te broj pogrešaka, The Beery-Buktenica – Razvojni test vizuomotorne integracije (Developmental Test of Visual - Motor Integration-

Beery VMI test)- varijable koje mjere odstupanje vizuomotornih sposobnosti u odnosu na dob, Analitičko sinestezijska metoda na bazi matrica-reprodukcija kruga i kvadrata na osnovi vizualnog predloška i matrica za vođenje pokreta.

### Gibsonov spiralni labirint

Gibsonov spiralni labirint test je za mjerenje psihomotornih sposobnosti. Namijenjen je za mjerenje brzine, točnosti i općeg stila mišićnog reagiranja kao reakcije na brižljivo odabrane podražaje. Ovaj instrument smatra se prikladnim i za proučavanje osobnosti subjekta jer nije na očigled povezan s neurotizmom i s poremećajima ponašanja, pa „ne potiče sklonost lažiranju odgovora“, a bodovanje učinaka je objektivno. Predviđena je ipak modificirana primjena ovog instrumenta bez osjećaja vremenskog pritiska za subjekta. Gibsonov spiralni labirint otisnut je na predlošku formata A4. Labirint ima oblik spirale, put kroz njega dugačak je 235 cm, a omeđen je razmjerno širokim crnim crtama (Gibson, 1994.).

Varijable proizašle iz ovog testa bile su vrijeme (GIBV) i pogreška (GIBP).

Korištenje instrumenta Gibsonov spiralni labirint u istraživanju provedeno je u suradnji s psihologom ustanove u kojoj se istraživanje provodilo.

### *The Beery - Buktenica – Razvojni test vizuomotorne integracije (Developmental Test of Visual - Motor Integration-Beery VMI test)*

Za potrebe ovog istraživanja koristio se kraći oblik (short form) testa koji se koristi za dob od 2-7 godine i uključuje područje motorne koordinacije. Ovaj test pomaže u identifikaciji poteškoća vizuomotorne integracije, te mjerenje promjena nakon primjene terapijskih postupaka za poticanje razvoja i napretka u vizuomotornoj integraciji, dakle i

**Tablica 1.** Prikaz varijabli – Beery – Buktenica - Razvojni test vizuomotorne integracije (Developmental Test of Visual - Motor Integration-Beery VMI test)

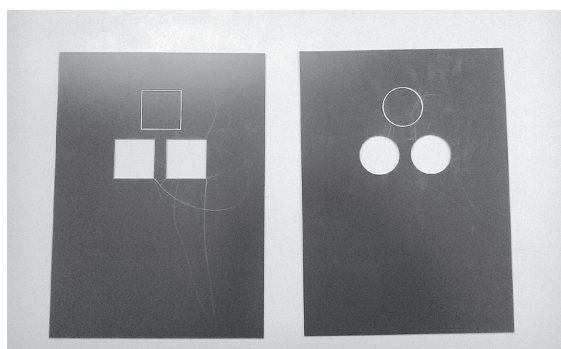
Redni broj	Varijabla	Šifra
1.	Dob	Dob
2.	Rezultat/Score	Score
3.	Standardni rezultat	StaSco
4.	Percentili	Percen

u grafomotornoj aktivnosti. Sustav kontroliranih varijabli čini 21 item koji mjeri odstupanje vizuomotornih sposobnosti u odnosu na dob (Beery, 2010.).

#### *Analitičko sinestezijska metoda na bazi matrica za vođenje pokreta*

Analitičko sinestezijska metoda na bazi matrica za vođenje pokreta (slika 1.) koristi se u edukacijskim i terapijskim postupcima kao komplementarni pristup u okviru psihomotorne terapije u svrhu razvoja, npr. koordinacije oko - ruka, grafomotorne aktivnosti i vođene imaginacije. Na osnovi potrebnih matrica za vođenje pokreta, modificirane aferentne veze (u neuropsihološkom smislu) pridonose razvoju intersenzorne diferencijacije. Pritom su taktilno - kinestetički i proprioceptivni mehanizmi inkorporirani u nove razine vizualne percepcije, prostorno vremenske orijentacije i doživljaja slike tijela u subjekta (Prstačić, 1987, 2005). U istraživanju je Analitičko sinestezijsku metodu na bazi matrica za vođenje pokreta činilo 36 varijabli-reprodukcija kruga (RKR), reprodukcija kvadrata (RKV), reprodukcija kruga – matrica za vođenje pokreta (RKR) reprodukcija kvadrata-matrica za vođenje pokreta (RKVM), vrijeme (V), odstupanje od idealnog lika (O), dobivena vrijednost (DV) - kriterij procjene –milimetarski papir-idealna površina kruga 1220 mm<sup>2</sup> te idealna površina kvadrata 1600 mm<sup>2</sup>.

Projecijentivač u ovom istraživanju bio je profesor rehabilitator, koji je ujedno i prvostupnik fizioterapije. Isti je u trenutku provođenja istraživanja imao 15 godina iskustva u radu s djecom s CP.



**Slika 1.** Matrice za vođenje pokreta

#### **Način provođenja istraživanja**

Istraživanje je provedeno kroz 8-14 terapijskih seansi, a evaluacija je učinjena u više točaka procjene. Inicijalno ispitivanje provedeno je prije početka provedbe terapijskih seansi te je sadržavalo procjenu s navedenim mjernim instrumentima:

1. Gibsonov spiralni labirint - vrijeme (GIBV) i pogreška (GIBP)
2. Beery VMI test
3. Komplementarna evaluacija uz primjenu matrica za vođenje pokreta
  - 3.1. Reprodukcija kružnog i kvadratnog lika na osnovi vizualnog predloška
    - 5 pokušaja reprodukcije kruga - RKR
    - 5 pokušaja reprodukcije kvadrata - RKV
  - 3.2. Reprodukcija kružnog i kvadratnog lika na osnovi matrica za vođenje pokreta
    - 5 pokušaja reprodukcije kruga matricom za vođenje pokreta - RKR
    - 5 pokušaja reprodukcije kvadrata matricom za vođenje pokreta – RKVM.

Prema nacrtu istraživanja provedena je i evaluacija nakon 5 te nakon zadnje terapijske seanse navedenim instrumentarijem. Terapijske seanse uključivale su procjenu Gibsonovim spiralnim labirintom (početak seanse) i matricama za vođenje pokreta uz primjenu glazbenih stimulacija. Glazbene stimulacije korištene su pri sofronizaciji, tijekom reprodukcije kružnog i kvadratnog lika matricom za vođenje pokreta, desofronizacije i reprodukcije likova na temelju vizualnog predloška.

Terapijske seanse provodile su se u prostorijama dječjeg vrtića „Potočnica“ u vremenskom razdoblju od 60 dana.

U svrhu odabira uzorka ispitanika provedena je procjena općih psihomotornih i grafomotoričkih sposobnosti (u suradnji s psihologom ustanove), Berry VMI testom u razdoblju 60 dana prije početka rehabilitacijskog programa za psihomotornu reedukaciju (terapija) te procjene u svrhu odabira selektivnih ritmičko - glazbenih stimulacija u analitičko - sinestezijskoj metodi korištenjem tzv. ISO - koncepta - tj. latentnih potencijala subjekta da prima i upućuje poruke posredstvom nekog medija.

#### 4.3.1. Opis terapijskog programa

Terapijski program u istraživanju je proveden kroz 8-14 terapijskih seansi. Terapijska seansa sadržavala je dalje navedene postupke:

1. Gibsonov spiralni labirint-vrijeme (GIBV) i pogreška (GIBP)
2. Reprodukcijska kružnog i kvadratnog lika na osnovi vizualnog predloška - kvantitativne varijable:
  - 5 pokušaja reprodukcije kruga - RKR
  - 5 pokušaja reprodukcije kvadrata - RKV
3. Sofronizacija – dinamička relaksacija
  - terapijsko disanje (uz masažu pleksusa solarisa). Vježbe disanja su se tijekom istraživanja koristile kao uvod u terapijsku seansu –sofronizacija - dinamička relaksacija za usklađivanje posturalnih mehanizama i pokreta uz glazbeni preložak Vivaldi-Concerto, in E major, R.269 „SPRING“ - Largo e pianissimo sempre te za desofronizaciju nakon primjene matrica za vođenje pokreta i uvoda u zadnju fazu terapijske seanse koristeći isti glazbeni predložak. Masaža (pleksusa solarisa) se tijekom istraživanja koristile kao uvod u terapijsku seansu - sofronizacija, za poticanje relaksacije, ali i poticanje mišića abdominalne regije u sinergističkom djelovanju pri aktivaciji posturalnih mehanizama djeteta.
4. Reprodukcijska kružnog i kvadratnog lika na osnovi matrica za vođenje pokreta (ritmičko - glazbeni, vizualni i taktilno - kinestetički podražaji)
  - 10 pokušaja reprodukcije kruga matricom za vođenje pokreta uz glazbeni predložak  $\frac{3}{4}$  takt Chopin Waltz Op.70 No.1 in G flat
  - 10 pokušaja reprodukcije kvadrata matricom za vođenje pokreta uz glazbeni predložak 6/8 takt Offenbach-Barcarolle, from the „Tales of Hoffmann“
5. Desofronizacija - dinamička relaksacija - terapijsko disanje
6. Reprodukcijska kružnog i kvadratnog lika na osnovi percepcije vizualnog predloška za kvantitativne varijable i sinestetičko ritmičkih glazbenih poticaja
  - 5 pokušaja reprodukcije kruga i 5 pokušaja reprodukcije kvadrata uz glazbeni predložak Vivaldi - Concerto, in E major, R.269 „SPRING“ - Largo e pianissimo sempre

- za svaku od kvantitativnih varijabli reproducirani najbolji rezultat (dobivena vrijednost) upisuje se u tabelu za opservaciju dinamičkih promjena perceptivno motoričkih aktivnosti subjekta, kao i odstupanje od idealne vrijednosti, za svaku aktivnost mjerilo se vrijeme trajanja.

#### Metoda obrade podataka

Za komponentnu analizu stanja djeteta opisanog nad skupinom kvantitativnih varijabli registriranih kroz određeni vremenski peroid (11 do 17 vremenskih točaka) primijenjena je modifikacija algoritma INDIFF (Nikolić, 1991). Za ocjenu efikasnosti tretmana, u svakoj vremenskoj točki izvršeno je mjerenje na navedenim varijablama. Takvom analizom dobiven je uvid u strukturu komponenata promjena, te jednostavan prikaz relacija među vremenskim točkama. Ova metoda na temelju analize prve glavne komponente izračunava komponentu promjena, komunalitete i svojstvene vrijednosti te korelacije između manifestnih varijabli i funkcija promjena. Na taj način moguć je uvid u analize promjena stanja subjekta, koji je opisan skupinom kvantitativnih varijabli registriranih putem niza vremenskih točaka (Prstačić i sur., 1991).

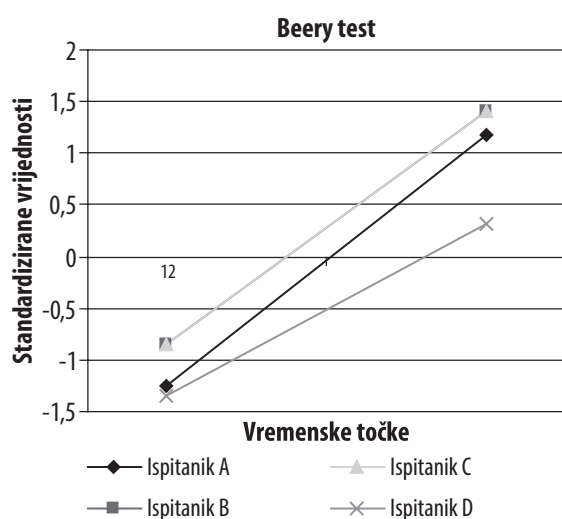
#### REZULTATI I RASPRAVA

Za varijable Gibsonovog spiralnog labirinta nisu navedeni rezultati jer nije bilo statističke značajnosti u dobivenim vrijednostima rezultata. Tablica 2. prikazuje značajnost komponenti promjena kod ispitanika na Beery testu i vidljiva je statistički značajna promjena kod svakog ispitanika. Graf 1. prikazuje razliku između inicijalne i finalne procjene navedenog testa gdje je vidljivo da je kod svih ispitanika došlo do značajnih promjena na varijablama Beery testa.

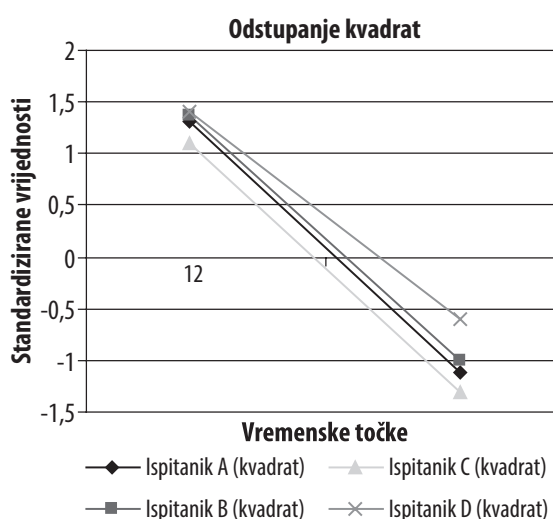
Tablica 3. prikazuje značajnost komponenti promjena za varijablu odstupanje-krug-kvadrat kod ispitanika i vidljiva je statistički značajna promjena

**Tablica 2.** Značajnost komponenti promjena-Beery test

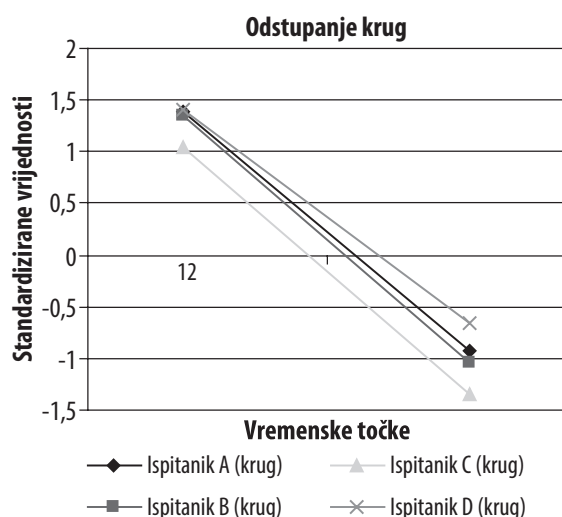
Ispitanik	Lambda	F	DF1	DF2	Značajnost
A	3,96	101,55	6	6	0,000
B	3,80	19,30	6	6	0,002
C	3,80	19,30	6	6	0,002
D	3,26	4,39	6	6	0,048



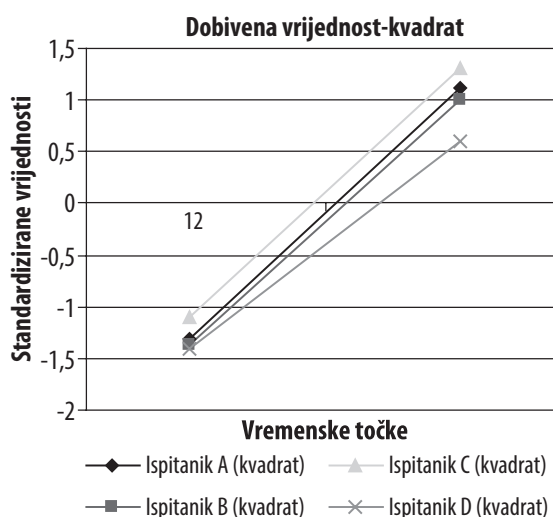
Graf 1.



Graf 3.



Graf 2.



Graf 4.

kod svakog ispitanika. Graf 2. prikazuje razliku između inicijalne i finalne procjene za odstupanje krug, a graf 3. prikazuje razliku između inicijalne i finalne procjene za odstupanje kvadrat, gdje je vidljivo da je kod svih ispitanika došlo do značajnih promjena na varijablama odstupanje krug-kvadrat.

Tablica 3. Značajnost komponenti promjena-odstupanje-krug-kvadrat

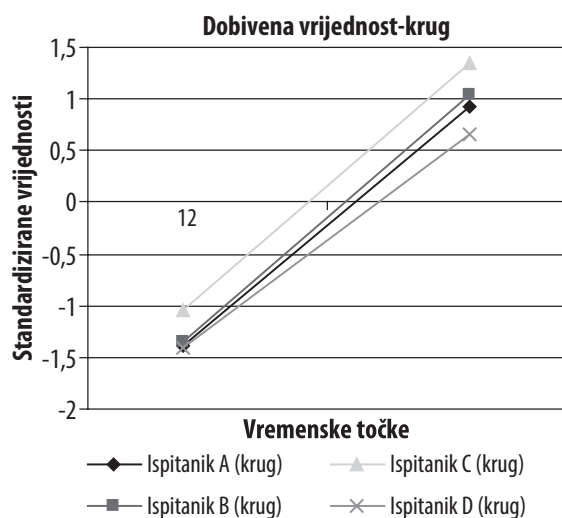
Ispitanik	Lambda	F	DF1	DF2	Značajnost
A	1,98	45,81	4	2	0,020
B	2,00	1911,65	4	2	0,001
C	2,00	465,50	4	2	0,002
D	1,97	34,69	4	2	0,027

Tablica 4. prikazuje značajnost komponenti promjena za varijablu dobivena vrijednost krug-kvadrat kod ispitanika i vidljiva je statistički značajna promjena kod svakog ispitanika. Graf 4. prikazuje razliku između inicijalne i finalne procjene za dobivenu vrijednost krug, a graf 5. prikazuje razliku

Tablica 4. Značajnost komponenti promjena-dobivena vrijednost-krug-kvadrat

Ispitanik	Lambda	F	DF1	DF2	Značajnost
A	1,98	45,81	4	2	0,020
B	2,00	1911,43	4	2	0,001
C	2,00	465,52	4	2	0,002
D	1,97	34,69	4	2	0,027





Graf 5.

između inicijalne i finalne procjene za dobivena vrijednost kvadrat, gdje je vidljivo da je kod svih ispitanika došlo do značajnih promjena na varijabla dobivena vrijednost krug-kvadrat

Iz rezultata ovog istraživanja je vidljivo da je kod ispitanika pod utjecajem selektivne primjene dinamičko – relaksacijskih (sofronizacijskih – softoterapijskih) i ritmičko - glazbenih stimulacija, kao i inducirano taktilno - kinestetskom aktivnosti uz primjenu matrica za vođenje pokreta, omogućena promjena u kontroliranim perceptivno - motornim funkcijama. Budući da se radi o 4 studije slučaja, dinamika promjena je bila različita i u povezanosti s dijagnozom i kliničkom slikom u subjekata. U obzir se moraju uzeti i nedostaci ovog istraživanja, kao što su mali broj ispitanika i ne postojanje skupine za provjeru. Također pri razmatranju rezultata treba imati na umu i utjecaj ostalih terapijskih postupaka u kojima djeca sudjeluju izvan dječjeg vrtića. Nedostatak istraživanja bila je i nemogućnost provedbe predviđenog broja terapijskih seansi kod svih ispitanika te činjenica što je procjenu postavljenih varijabli provodila ista osoba koja je i pružala intervenciju.

Dobiveni rezultati u ovom istraživanju u skladu su s rezultatima dobivenim u dalje navedenim istraživanjima.

Prstačić (1987) provodi istraživanje o utjecaju metode analitičko-sinestezijske stimulacije na bazi matrica za vođenje pokreta na uzorku od 33 ispitanika s različitim oblicima cerebralne paralize.

Rezultati su ukazali na pozitivan utjecaj navedene metode na transformaciju aferentno-eferentnih mehanizama grafomotorne aktivnosti djeteta s cerebralnom paralizom.

Campbell (2005) navodi istraživanje u kojem je sudjelovalo dvadesetero djece usporenog razvoja, uključujući šesnaestero djece kojima je bila dijagnosticirana CP. Osamnaestero djece na početku programa (prosječne dobi od dvije godine) nije ni hodalo ni govorilo zbog slabe motoričke koordinacije ili usporenog razvoja. Osim baroknih skladbi Vivaldija, Bacha i drugih skladatelja, djeca su slušala i suvremenu te popularnu glazbu s ujednačenim tempom od šezdeset otkucaja u minuti (sličan radu srca), ali i ritmovima sisanja te hodanja. Glazba je dopunjena Hemi-Sync signalima, binauralnim ritmičkim obrascima koji se reproduciraju kroz slušalice, naizmjenice u jedno pa u drugo uho. Ukupno gledano, 75% djece na taj je program reagiralo pozitivno, a dobiti su obuhvaćale duže razdoblje pozornosti, ublažavanje preosjetljivosti i povučeniosti, bolju koordinaciju tijekom hranjenja, ujednačeno disanje i zadržavanje položaja.

Isti autor (2005) navodi istraživanje iz 1982. godine provedeno u Udruzi za cerebralnu paralizu u Miamiju, šest mladih odraslih osoba je tri puta tjedno dolazilo na dvadesetominutne seanse, a nakon pet tjedana mišićna se napetost smanjila za 65% kad je biofeedbacku dodana umirujuća glazba. Biofeedback bez glazbe mišićnu je napetost smanjio za samo 32,5% (Campbell, 2005).

Kwak (2007) navodi pozitivne učinke ritmičke i zvučne stimulacije na hod kod 25 ispitanika u dobi od 6-20 godina sa spastičnom CP. Ispitivanje je uključivalo 1 tretman dnevno u trajanju od 30 minuta kroz tri tjedna trajanja istraživanja. Djembe bubanj je korišten za određivanje ritma hoda, koji je bio prilagođen svakom ispitaniku, kao i vrsta muzike koja se koristila tijekom istraživanja. Rezultati su pokazali poboljšanje brzine i ritma hoda, ravnoteže, te položaja tijela pri hodanju, obzirom na specifičnosti hoda kod spastične CP. Isti rezultati o pozitivnom utjecaju glazbe i ritma na hod djece nakon traumatskih ozljeda mozga i kod CP navode se u istraživanjima Hurt i sur., 1998., te Thaut i sur., 1998, u Thaut, 2008.

Krakaouer i suradnici (2001) istražuju utjecaj muzikoterapije na 5 osoba s cerebralnom paralizom od kojih je četvero vezano za kolica. Primjenom

instrumenata (bubanj, zvono, kastanjete) u trajanju od 45 minuta u 6-10 terapijskih seansi došlo je do poboljšanja u koordinaciji oko-ruka i poboljšanje posturalnih mehanizama kod svih ispitanika. Terapijske seanse uključivale su pjevanje i zajedničko sviranje terapeuta i ispitanika.

Glazba potiče motorno planiranje, pripremu i izvođenje aktivnosti. Uključivanjem u glazbene djelatnosti potiče se plastičnost mozga što omogućuje primjenu glazbe u rehabilitaciji nakon ozljede mozga (Wan, Schlaug, 2010).

U kompleksnom terapijskom procesu djece s cerebralnom paralizom glazba zauzima istaknuto mjesto. Lagana, tiha i smirujuća glazbena kulisa preporučuje se posebno kod oštećenja središnjeg živčanog sustava, jer bi intenzivno glasni tonovi visokih frekvencija i dinamični glazbeni obrasci mogli dovesti do pojačanja spazma i hiperaktivnosti kod neurološke patologije (Slaviček, Sabo, 2011).

Primjena glazbe u terapiji kod djeteta s težim motoričkim teškoćama izražena je u obliku slušanja glazbe pri kojem svako dijete doživljava glazbu na svoj način, a takvo je i njeno djelovanje. Neku djecu glazba potiče na jednostavno motoričko izražavanje, pljeskanje koje se izvodi u skladu s djetetovim mogućnostima, ili na slobodno kretanje (ljuljanje), a neku će glazba umiriti. Sviranje pak instrumenata u sklopu glazbene terapije razvija kontrolu oko- ruka, potiče razvoj grube i fine motorike, kao i kontrolu disanja tijekom sviranja instrumenta. (Hanser, 1999).

Kod djeteta s cerebralnom paralizom učinak glazbe na psihofizičku napetost ovisi o vrsti glazbe i položaju u kojem se dijete nalazi. Naime, učinak opuštanja djelotvorniji ako je dijete u ležećem položaju pa tonovi djeluju na području plexusa solarisa. Kod liječenja glazbom može se stvoriti iluzija pokreta i moguće ju je potpuno zamijeniti (uz slušanje glazbe nepokretna djeca slikaju motive u pokretu) ili samo djelomično (nepokretno dijete aktivnošću na udaraljka zadovoljava svoje elementarne potrebe za kretanjem). Nakon što se utvrde djetetove glazbene sposobnosti i njegova osjetljivost prema glazbi, treba ga potaknuti i iskoristiti njegove stvaralačke sposobnosti primjenjivanja glazbe u terapijske svrhe. Česta je upotreba ritamskih glazbala jer ritam potiče mišiće na rad. Kako

svako glazbalo na svoj način povećava pokretljivost zglobova, rad mišića i usklađenost, određenim glazbalima može se terapijskim učinkom djelovati na oštećeni dio tijela. Tako u okviru glazbene terapije i kineziterapije, možemo govoriti o glazbalačkom liječenju pokretima, o liječenju sviranjem i o instrumentalnoj kineziterapiji. Prema toj metodi mogu se rehabilitirati funkcionalna oštećenja pojedinih mišića. U terapiji se koriste glazbala lagana za sviranje, kao npr. sva glazbala Orffovog instrumentarija. Aktivna primjena glazbe kao terapijskog sredstva učinkovitija je od pasivne, iako i samo slušanje može izazvati i potaknuti zanimanje i pozornost djeteta (Breitenfeld, Majsec Vrbanić, 2008).

## ZAKLJUČAK

Prema rezultatima dobivenim u predstavljenom istraživanju vidljivo je da je primjena selektivnih dinamičko relaksacijskih, ritmičko glazbenih stimulacija, kao i strukturirane taktilno - kinestetske aktivnosti uz primjenu matrica za vođenje pokreta tijekom grafomotorne aktivnosti kod svih ispitanika uzrokovala značajne pozitivne promjene na definiranim varijablama.

Nastale promjene na Beery testu pokazuju opravdanost terapijskog programa nakon kojeg je došlo do značajne pozitivne promjene u vizuomotornoj integraciji. Prikazane promjene nastale na varijablama u inicijalnim/finalnim točkama procjene su značajne i prikazuju povećanu razinu grafomotornih sposobnosti kod svih ispitanika. Promjene na varijablama koje su mjerene uz primjenu navedenih glazbenih predložaka pokazuju značajan pozitivan utjecaj glazbe na perceptivno - motorne sposobnosti tijekom grafomotorne aktivnosti kod djeteta s cerebralnom paralizom. Provedeno istraživanje prikazuje novi integrativni model edukacije, terapije i multidimenzionalne kliničke procjene u analizi psihomotornog razvoja i razvojnih potencijala u djeteta, kroz primjenu komplementarnih edukacijskih i terapijskih pristupa u području razvojne rehabilitacije. Provedeno istraživanje prikazuje i važnost uloge rehabilitatora u kompleksnoj habilitaciji djeteta s cerebralnom paralizom.

Rezultati istraživanja mogu koristiti i kao poticaj za istraživanja u drugim problemskim područjima u disciplinama motoričkih poremećaja, kroničnih bolesti i kreativne terapije.

## LITERATURA

- Bax M, Goldstein M, Rosenbaum P, Leviton A, Panteh N. (2005): Proposed definition and classification of cerebral palsy. *Development Medicine & Child Neurology*, 47: 571 - 576.
- Backung E, Hagberg G. (2002): Neuroimpairments, activity limitations and participation restrictions in children with cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 44 (5): 309 - 316, u Bošnjak - Mejaški, V.(ur) (2007): Neurološki sindromi novorođenačke dobi i cerebralna paraliza, (str.120-129)Paedriatia Croatica, 51, Suppl 1.
- Beery, K. E., Beery, N. A. (2010): The Beery - Buktenica Developmental Tests of Visual - Motor Integration, sixth edition, Pearson Clinical Assessment, USA.
- Breitenfeld, D., Majsec Vrbanić, V. (2008): Kako pomoći djeci glazbom? Paedomusicoterapia, Udruga za promicanje različitosti, umjetničkog izražavanja, kreativnosti i edukacije djece i mladeži „Ruke“, Zagreb.
- Campbell, D. (2005): Mozart efekt - primjena moći glazbe za iscjeljivanje tijela, jačanje uma i oslobađanje kreativnog duha, Dvostruka duga, Čakovec.
- Danney, A. (1990): Sophrologie - pratique, Editions de la Maisnie, Paris, u Prstačić, M.(ur) (2003): Ekstaza i geneza, Mladinska knjiga, Zagreb.
- Dupuy, M., Carapina, I. (2011): Europska federacija za sofrologiju, u Prstačić, M. (ur)(2011): Umjetnost i znanost u razvoju životnog potencijala (str.28-29), Knjiga radova s 5.međunarodnog simpozija, Lovran, Hrvatska.
- Durek, V. (2004): Vježbe za razvoj grafomotorike, Školska knjiga, Zagreb.
- Edwards, S. (1996): Neurological Physiotherapy A Problem Solving Approach. London: Churchill Livingstone, u Antunović, A.(ur) (2008): Klinička procjena utjecaja akustičnih, meloterapijskih i svjetlosnih podražaja na promjene u fiziološkom i psihoemocionalnom ponašanju djeteta, Magistarski rad, Edukacijsko – rehabilitacijski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
- Gibson, H. B. (1994): Priručnik za Gibsonov spiralni labirint, Zagreb, Naklada Slap
- Guimaraes, I. E., Ciasca, S. M., Moura - Ribeiro, M. V. (2002): Neuropsychological evaluation of children after ischemic cerebrovascular disease, *Arquivos de Neuropsiquiatria*, 60, 386 - 389.
- Hagberg, G., Hagberg, B., Beckung, E., Uvebrant, P. (2001): The changing panorama of cerebral palsy in Sweden. VIII Birth Prevalence and origin in the birth year period 1991 - 1994. *Acta Paediatrica*, 90, 271 - 277.
- Hanser, B. S. (1999): An Introduction to Music Therapy, u *The New Music Therapist's Handbook*, 1 - 25, Berklee Press USA.
- Holt, S. K. (1975): Movement and Child Development. Spastic International Medical Publications, William Heinaeman Medical Books Ltd., London, u Prstačić, M.(ur) (2005): Cerebralna paraliza i Ex - Gen Kreativna terapija, Zagreb, Hrvatska udruga za psihosocijalnu onkologiju: Edukacijsko - rehabilitacijski fakultet, Odsjek za motoričke poremećaje, kronične bolesti i Art terapije.
- Hurt, C. P., Rice, R. R., McIntosh, G. C., et al (1998): Rhythmic auditory stimulation in gait training for patients with traumatic brain injury, *Journal of Music Therapy*, 35, 228 - 241.
- Koman, A. L., Paterson Smith, B., Shilt, J.S. (2004): Cerebral palsy, *Lancet*, 363, 1619 - 1631.
- Krakouer, L., Houghton, S., Douglas, G., West, J. (2001): The efficacy of music therapy in effecting behaviour change in persons with Cerebral palsy, *International Journal of Psychosocial Rehabilitation*, 6, 29 - 37.
- Kwak, E. E. (2007): Effect of Rhythmic Auditory Stimulation on Gait Performance in Children with Spastic Cerebral Palsy, u *Journal of Music Therapy*, 44, 3, 198 - 216.
- Moreno, J. J. (2002): Terapija glazbom i liječnje boli: Istok i Zapad, u Prstačić, M.(ur): Umjetnost i znanost u razvoju životnog potencijala (str.29-34), knjiga sažetaka s Međunarodnog simpozija, Hvar, Hrvatska.
- Nikolić, B. (1991): Modeli za analizu promjena nastalih uključivanjem kompjutera u transformatorske procese kod osoba s teškoćama socijalne integracije, *Defektologija*, Vol. 28., br. 1., 77 – 89, Zagreb.

- Palisano R, Rosenbaum P, Walter S, Russel D, Wood E, Galuppi B. (1997): Development and reliability of a system to classify gross motor function in children with cerebral palsy u *Developmental Medicine and Child Neurology*, 39: 214 - 223. u Bošnjak - Mejaški, V.(ur) (2007): Neurološki sindromi novorođenačke dobi i cerebralna paraliza (str.120-129) *Paedriatia Croatica*, 51, Suppl 1.
- Pospiš, M. (1997): Neurološki pristup školskom neuspjehu, Tonimir, Varaždinske toplice.
- Potel, C. (2000): *Psychomotricite entre theorie et pratique*, In Press Editions, Paris, u Prstačić, M.(ur) (2005): Cerebralna paraliza i Ex - Gen Kreativna terapija, Zagreb, Hrvatska udruga za psihosocijalnu onkologiju: Edukacijsko - rehabilitacijski fakultet, Odsjek za motoričke poremećaje, kronične bolesti i Art terapije.
- Prstačić, M. (1987): Analitičko - sinestezijska stimulacija i grafomotorna reprodukcija pisanog predloška u ispitanika s cerebralnom paralizom, *Defektologija*, Vol. 23, 2, 291 - 300.
- Prstačić, M., Nikolić, B., Martinec, R., Kraljević, N. (1991): Glazba, simbolizacija tijelom i estetička dimenzija u terapiji, *Defektologija*, Vol. 28., br. 2., 33 – 47, Zagreb.
- Prstačić, M., Sabol, R., Kraljević, N. (2002): Biopsihosocijalni model i uvod u sofrologiju, u *Umjetnost i znanost u razvoju životnog potencijala*, knjiga radova Prvog međunarodnog simpozija, 373 - 381, Hvar, Hrvatska.
- Prstačić, M. (2003): Ekstaza i geneza, Mladinska knjiga, Zagreb.
- Prstačić, M. (2003): Kreativnost i kozmička odgovornost čovjeka, u Prstačić, M.(ur): *Umjetnost i znanost u razvoju životnog potencijala* (str.57-61) knjiga radova Drugog međunarodnog simpozija, Hvar, Hrvatska.
- Prstačić, M. (2004): Predavanja na poslijediplomskom studiju Motoričkih poremećaja, kroničnih bolesti i Art terapija, Edukacijsko - rehabilitacijski fakultet, Sveučilište u Zagrebu.
- Prstačić, M. (2005): Cerebralna paraliza i Ex-Gen Kreativna terapija, Zagreb, Hrvatska udruga za psihosocijalnu onkologiju: Edukacijsko - rehabilitacijski fakultet, Odsjek za motoričke poremećaje, kronične bolesti i Art terapije.
- Prstačić, M. (2011): *Umjetnost i znanost u razvoju životnog potencijala*, Knjiga radova s 5.međunarodnog simpozija, 28 - 29, Lovran, Hrvatska.
- Rojko, P. (2003): Glazbeno - teorijska i psihološka uporišta glazboterapije, u Prstačić, M.(ur): *Umjetnost i znanost u razvoju životnog potencijala* (str.123-132) knjiga sažetaka s Međunarodnog simpozija, Hvar, Hrvatska
- Rosenblum, S., Weiss, P. L., Parush, S. (2003): Product and Process Evaluation of Handwriting Difficultis, *Educational Psychology Review*, Vol. 15, No.1., 41 - 81.
- Sanghavi, R., Kelkar, R. (2005): Visual - motor integration and learning disabled children, *The Indian Journal of Occupational Therapy*, Vol, 37, No. 2, 33 - 38.
- Singh, C. K., Dhanda, B., Shanwal, P. (2010): Gender difference in motor and mental development in children: an impact of stimulating activities, *Anthropologist*, 12 (2), 153 - 154.
- Slaviček, I., Sabo, V. (2010): Specifičnosti fine motorike u motoričkom razvoju djece s cerebralnom paralizom, u *Medix*, 16, 89/90, 233 - 235.
- Slaviček, I., Sabo, V. (2011): Psihofizička relaksacija kao terapijski medij u rehabilitaciji djece s cerebralnom paralizom, *Paedriatia Croatica*, 55, 57 - 60.
- Slaviček, I., Femec, L. (2012): Grafomotoričke vještine djece s cerebralnom paralizom, u *Medix*, 18, 98/99, 226 - 230.
- Surveillance of cerebral palsy in Europe (2000): A collaboration of cerebral palsy surveys and registers, *Developmental Medicine & Child Neurology* 42: 816 - 824.
- Surveillance of cerebral palsy in Europe (2002): Prevalence and characteristics of children with cerebral palsy in Europe, *Developmental Medicine & Child Neurology*, 44, 633 - 640.
- Thaut, M. H., Miller, R. A., Schauer, L. M. (1998): Multiple synchronization strategies in rhythmic sensorimotor tasks: Phase vs perio correction, *Biological Cybernetics*, 79, 241 - 250, u Thaut, M. H.(ur) (2008): *Rhythm, Music, and the Brain -Scientific Foundations and Clinical Applications*, Routledge, New York and London.



Thaut, M. H.(2008): Rhythm, Music, and the Brain - Scientific Foundations and Clinical Applications, Routledge, New York and London.

Wan, C. Y., Schlaug, G. (2010): Music Making as a Tool for Promoting Brain Plasticity across the Life Span, Neuroscientist, 16 (5), 566 - 577.

## SELECTIVE PERCEPTUAL-MOTOR, MUSICAL RHYTHMIC STIMULATION AND GRAPHOMOTOR ACTIVITY OF A CHILD WITH CEREBRAL PALSY

**Abstract:** *Within the holistic synthesis of modern doctrine in early developmental rehabilitation, rehabilitation medicine, rehabilitation sciences, and sophrology in a broader sense, an innovative method (i.e., protocols for treatment and evaluation) of analytical-synesthesia stimulation with the aim of functional psychomotor re-education of children with cerebral palsy is shown through four case studies. The initial hypothesis is defined according to which selective perceptual-motor and musical rhythmic stimulations affect the development of neurological chain reaction in the following areas: (a) the development of self-induced motion; (b) the activity of voluntary movement, and (c) the experience of aesthetic pleasure in the subject. The analysis of the tendency of changes in spatial-temporal orientation, in the synchronization of posture and movement, and in voluntary graphomotor activity (within the control and experimental research procedures), was conducted on the basis of 36 controlled variables, and complex computing in the form of statistical analysis (INDIFF). In order to make an assessment, following measurements were used: Gibson spiral labyrinth, Analytical-synesthetic matrix for guiding movement, and the Beery-Buktenica Developmental Test of Visual-Motor Integration. The research was conducted in 11-17 assessment points. The results show significant changes in all subjects for the variables of visual-motor integration of the Berry Developmental Test as well as on variables of graphic-motor reproduction of circle and square after the application of the therapeutic program. We also determined the value of the conceptualized clinical model of the analytical-synaesthetic method that was developed with the application of selective perceptual-motor and musical rhythmic stimulations in the graphic-motor activity of a child with cerebral palsy.*

**Keywords:** *cerebral palsy, visual-motor integration, analytical-synesthetic matrix for guiding movement, musical rhythmic stimulation*