

UČINAK RANOG INTEGRACIJSKOG PROGRAMA NA MOTORIČKI RAZVOJ DJETETA S NEURORAZVOJNIM RIZIKOM

TOMISLAV LJUTIĆ¹, INES JOKOVIĆ OREB², BRANKO NIKOLIĆ³

¹ Dječji vrtić "Potočnica", Avenija grada Vukovara 18, Zagreb, Hrvatska

² Sveučilište u Zagrebu, Edukacijsko-rehabilitacijski fakultet, Odsjek za motoričke poremećaje, kronične bolesti i art terapije, Zagreb, Hrvatska

³ Sveučilište u Zagrebu, Edukacijsko-rehabilitacijski fakultet, Katedra za rehabilitaciju, informatiku, statistiku i tehnologiju, Zagreb, Hrvatska

Primljeno: 27. 2. 2012.

Prihvaćeno: 4. 6. 2012.

Izvorni znanstveni rad

UDK: 376.1

Adresa za dopisivanje: Mr.sc.Tomislav Ljutić, Dječji vrtić "Potočnica", Avenija grada Vukovara 18, Zagreb, Hrvatska;
e-mail: tomislavljutic@net.hr

Sažetak: Zbog nepredvidivosti psihomotoričkog razvoja djeteta s neurorazvojnim rizikom, važna je rana dijagnostika neurorazvojnih odstupanja, interdisciplinarno praćenje i rana rehabilitacija. Neurofiziološki temelj rane rehabilitacije čini plasticitet dječjeg mozga. Plastičnost nezrelom novorođenčkom mozga omogućuje da ranim uključivanjem ugrožene novorođenčadi u neurorazvojne i rehabilitacijske programe preveniramo trajna psiho-motorna oštećenja.

Cilj ovog istraživanja odnosio se je na ispitivanje utjecaja ranog integracijskog programa na motorički razvoj djeteta s neurorazvojnim rizikom. U procjeni psihomotoričkog razvoja korišteni su Denver Developmental Screening II Test (DDST) i Gross Motor Function Measure (GMFM – 66).

Polazna hipoteza pretpostavlja da će primjena ranog integracijskog programa za dijete s neurorazvojnim rizikom rezultirati uspjehom u svim varijablama istraživanja. Rehabilitacijski program se sastojao od komponenti neurorazvojnog tretmana, senzoričke integracije, postupaka za stimulaciju orofacijalne muskulature, govora i jezika, te, poticanja kognitivnog razvoja kod šestoro ispitanika (3 djevojčice i 3 dječaka) unutar prve godine života.

Evaluacija rezultata izvršena je komponentnom analizom promjena stanja djeteta opisanog nad skupinom kvantitativnih varijabli registriranih kroz određeni vremenski period (14-20 vremenskih točaka). Ovakav način obrade podataka omogućen je primjenom algoritma INDIFF.

Glavna komponenta promjena kod GMFM testa nazvana je generalni čimbenik napretka motoričkog razvoja, a kod Denver testa generalni čimbenik napretka u gruboj motorici. Obje komponente prikazuju napredak u psihomotoričkom razvoju djeteta s neurorazvojnim rizikom.

Dobiveni rezultati pokazuju da je kod svih ispitanika došlo do značajnih pozitivnih promjena te je stoga moguće prihvatiti polaznu hipotezu.

Ključne riječi: neurorizično dijete, neuroplasticitet, rana intervencija, rehabilitacijski programi

UVOD

Neurorizični čimbenici djelovanjem na nezreli mozak u prenatalnom i/ili perinatalnom periodu mogu izazvati rano cerebralno oštećenje. Jasna klinička slika neurorazvojnih smetnji ispoljit će se tek

kada procesi sazrijevanja mozga dosegnu određeni stadij topografske i funkcionalne organiziranosti (Bošnjak-Nađ i sur., 2005).

Neurorizičnost nije definitivno stanje, može biti izražena od vrlo blagog stupnja do vrlo teškog stupnja. Simptomi neurorizika su znakovi odstupanja

od normalnog razvoja uslijed oštećenja središnjeg živčanog sustava. Oni su znaci upozorenja na koje je nužno reagirati s odgovarajućom terapijom radi prevencije razvoja kliničke slike oštećenja središnjeg živčanog sustava. Dijete sa simptomima rizika ima samo cerebralne poremetnje kretanja različitih kliničkih slika.

Simptomi neurorizika, obzirom na motorički razvoj, su mnogobrojni, ali najvažniji su zaostajanje glave kada se dijete povlači iz ležnog položaja, nemogućnost oslobađanja dišnih putova u novorođenčeta, a kasnije i nemogućnost odizanja glavice, čvrsto zatvorene šakice s palčevima u šakama, prilikom postavljanja na noge u stojeći stav oslanjanje na nepuna stopala s ili bez križanja nogu, kruto ispružene ili savijene ručice i nožice, mlitava beba, nemogućnost oslonca na laktove u potrbušnom položaju u dobi od 3 mjeseca, izostanak rotacije s trbuha na leđa i obrnuto u dobi od 5-6 mjeseci, izostanak samostalnog zauzimanja sjedećeg stava u dobi od 7 mjeseci, nemogućnost samostalnog stajanja i hoda u dobi od 10-14 mjeseci (Stojčević-Polovina, 1996).

Znakovi koji mogu pobuditi sumnju na neurorizičnost u prva četiri tjedna života djeteta su smetnje disanja, promjene boje kože, teškoće prilikom dojenja i gutanja, apatija i nemir, smetnje spavanja, kočenje prilikom kupanja, oblačenja ili svlačenja, kao i kod povijanja u pelene.

Neurorizična djeca imaju anamnestičke i/ili kliničke čimbenike rizika za rano oštećenje mozga. Anamnestički su komplikacije, stanja ili bolesti tijekom trudnoće, poroda ili neposredno poslije poroda. Klinički su sindrom iritacije, apatije, distonije, spasticiteta i hipotonije. Visokoneurorizična su sva novorođenčad s više od dva anamnestička čimbenika neurorizika, djeca sa sindromom spastičnosti i hipotonije i djeca s nalazom UZV mozga: cistična periventrikularna leukomalacija (cPVL), subkortikalna leukomalacija (SCL), infarkt arterije cerebri medije, intraventrikularno krvarenje IV stupnja, kao i komplicirano intraventrikularno krvarenje III stupnja (Bošnjak-Nađ i sur., 2005).

U čimbenike neurorizika ubrajaju se svi oni činioci koji mogu biti uzroci oštećenja djeteta, a koje može nastati *prije, za vrijeme i poslije poroda* (Momčilović i sur., 1990).

Peter (2000) navodi najčešće uzroke perinatalne ugroženosti novorođenčeta i to višeploidna trudnoća, fetu – fetalna transfuzija, hipoksija, zastoje rasta, prijevremeni porod, otežan porod, hipoksijsko-ishemijska lezija, intrakranijalno krvarenje, skraćena ili produžena gestacijska dob, poremećaj intrauterinog rasta – dysmaturus, giganteus (Peter, 2000).

U Hrvatskoj je svake godine rođeno oko 6000, a u Zagrebu oko 1300 djece s neurorazvojnim rizikom (Jakupčević-Grubić, 2000).

Prema Svjetskoj zdravstvenoj organizaciji, 6-7% djece rođeno je s neurorazvojnim rizikom. Važna je njihova što ranija detekcija, kako bi i psihomotorička rehabilitacija započela što ranije (Semečiglenečki, 2003).

Prema istraživanju Bošnjak Nađ i sur. (2011) broj živorođene novorođenčadi u Hrvatskoj je oko 40000 na godinu, a od toga je 4000 djece neurorizično. Prema podacima iz tog istraživanja visokoneurorizično je 3% djece, znači u Hrvatskoj možemo očekivati oko 1200 visokoneurorizične djece na godinu, odnosno 2800 niskoneurorizične djece.

Perinatalno oštećenje mozga najčešći je uzrok kako težih tako i blažih, ali vrlo često zastupljenih neurorazvojnih odstupanja u djece. Perinatalno neurorizična djeca predstavljaju manjinu tj. 10 – 15% sve novorođenčadi, a neurorazvojna odstupanja zastupljena su u toj skupini i do 80% (Mejaški-Bošnjak, 2006).

Od 1950. do 2000. godine došlo je do izrazitog pada ranog neonatalnog mortaliteta s 27,7 na 4,4% zahvaljujući napretku znanosti i neonatalne medicine. To smanjenje je postignuto prije svega sve većim preživljavanjem nedonoščadi vrlo niske porođajne težine, odnosno djece vrlo niske gestacijske dobi. Tijekom 2001. i 2002. godine u Klinici za ženske bolesti i porode Petrova u Zagrebu živorođeno je 8866 novorođenčadi. Od tog broja 976 novorođenčadi (11%) rođeno je prije 37-og tjedna trudnoće. Analizom podataka o neuromotoričkom razvoju iste nedonoščadi nakon godinu dana života, kod 28,7% (104 djeteta) jasno je utvrđen usporen neuromotorički razvoj koji je zahtijevao intenzivno neurološko praćenje i neurorazvojnu fizikalnu terapiju. Kod 31 djeteta ili 8,31% postavljena je sumnja visoke vje-

rojatnosti razvoja cerebralne paralize što je više-struko više od opće populacije u kojoj se učestalost cerebralne paralize kreće 3-5‰ (Bulić i sur., 2005).

U razvijenim zemljama svako deseto dijete je neurorizično. Od sto neurorizične djece oko osamdeset se razvija uredno, što je ujedno znak da neurorizični čimbenici, iako su bili prisutni, nisu štetno utjecali na razvoj djeteta. Oko dvadesetoro djece od sto neurorizičnih može imati prolazne ili trajne (blaže ili teže) poremećaje. Prolazni (privremeni) poremećaji javljaju se do dvanaestog mjeseca života, odnosno u dojenačkom razdoblju. Uz odgovarajuće medicinske postupke, kao i pravovremenu rehabilitaciju, znatan dio njih može nestati nakon dvanaestog mjeseca života. Kod manjeg broja djece dojenački poremećaji ipak prelaze u trajne poremećaje razvoja. Trajni poremećaj razvoja može biti u blažem ili težem obliku. 10 od 100 neurorizične djece imaju kasnije znakove malih nedostataka što nazivamo minimalnom neurološkom disfunkcijom (engl. minor neurological dysfunction, MND). Uz blaže, poznajemo i teške oblike trajnih poremećaja odnosno kronične neurološke bolesti, cerebralna paraliza (sa svojim oblicima i pridruženim poremećajima), kognitivni razvojni poremećaj, epilepsija, hidrocefalus. Ovakva stanja nalazimo kod manje od petoro djece od sto rođenih pod neurološkim rizikom (Hadders-Algra, 2005).

Rana intervencija

Europska mreža za ranu intervenciju Earlyaid definira ranu intervenciju kroz sve oblike poticanja usmjerenog prema djeci i savjetovanja usmjerenog prema roditeljima koji se primjenjuju kao izravne i neposredne posljedice nekog utvrđenog razvojnog uvjeta. Rana intervencija uključuje dijete, kao i njegove roditelje, obitelj i širu okolinu (EADSE, 2005; prema Bulić, 2008).

Rana intervencija sastoji se od multidisciplinarnih postupaka za djecu od rođenja do pete godine života kojima se promiče djetetovo zdravlje, blagostanje, potiče razvoj sposobnosti, umanjuje razvojna zaostajanja, uklanjaju postojeći ili sprječavaju mogući poremećaji, sprječava funkcionalno propadanje i promiče prilagođeno roditeljstvo i opće obiteljsko funkcioniranje. Ti ciljevi postižu se individualnim razvojnim odgojno obrazovnim i terapijskim postup-

cima za djecu, koji se provode zajedno s istovremeno planiranom potporom za njihove obitelji (Blauw-Hospers i Hadders-Algra, 2005).

Neurofiziološki temelji rane intervencije

Najnovija istraživanja potvrdila su prijašnja opažanja da je nakon perinatalne lezije mozga neurološki i kognitivni ishod jako varijabilan, a značajni oporavak u nekim slučajevima upućuje na postojanje funkcionalne plastičnosti. Pojam neuralna plastičnost u neurobiologiji se tumači jako općenito, a označava promjene u strukturi i funkciji posljedično djelovanju različitih epigenetskih čimbenika. Važno je istaknuti da oporavak i funkcionalna plastičnost mozga postoje i na razini najviših kognitivnih funkcija. Logično je pretpostaviti da osnovu funkcionalne plastičnosti moždane kore čine promjene u strukturi kortikalnih neuronskih krugova, uključujući reorganizaciju dugih projekcijskih putova moždane kore (Kostović, 2005).

Plasticitet živčanog sustava možemo definirati kao proces izgradnje i pregradnje/reorganizacije veza između živčanih stanica, a ti se procesi odvijaju za vrijeme normalnog funkcioniranja tijekom cijelog života, a ne samo uslijed patoloških stanja (Gschwend, 1998).

Plastičnost nezrelog novorođenčadnog mozga omogućuje da ranim uključivanjem ugrožene novorođenčadi u neurorazvojne i rehabilitacijske programe preveniramo trajna psiho-motorna oštećenja. Plastičnost središnjeg živčanog sustava omogućuje da u najranijem periodu, ranim stimulacijama potaknemo mozak na reorganizaciju, gdje funkciju oštećenog dijela preuzimaju zdravi dijelovi mozga (Bošnjak-Nađ i sur., 2005).

Pravovremena rehabilitacija može se podijeliti na: super ranu (počinje na intenzivnoj skrbi u bolnici), vrlo ranu (od trećeg mjeseca života), te ranu rehabilitaciju (od trećeg do devetog mjeseca života). Važno je da se s intervencijom počne čim se uoči odstupanje ili rizik za njegov nastanak, ne čekajući medicinske nalaze i dijagnozu (Cambell, 1974; prema Stojčević-Polovina, 1996). U svojoj teoriji o spoznajnom razvoju, zasnovanoj na važnosti ranih refleksa i senzomotornih faktora, Piaget navodi da tretman rizične djece treba započeti već sa četiri tjedna djetetova života (Stojčević-Polovina, 1996).

CILJ ISTRAŽIVANJA

Osnovni cilj ovog istraživanja je ispitivanje učinaka ranog integracijskog programa na motorički razvoj djeteta s neurorazvojnim rizikom, koji se temelji na poznavanju transdisciplinarnog pristupa za ranu intervenciju, poznavanjem osnovnih terapijskih koncepata neurorazvojnog tretmana i programa senzoričke integracije, te primjena bazičnih elemenata navedenih koncepata prilagođenih individualnim potrebama djeteta s neurorazvojnim rizikom.

Iz ovako opće definiranog cilja izveden je podcilj:

- 1) istraživanje nekih aspekata dijagnostike u ranoj intervenciji (Test razvojnih sposobnosti-Denver Developmental Screening II Test, Test procjene grubih motoričkih funkcija - Gross Motor Function Measure-GMFM-66)

HIPOTEZA

Definirana je **polazna hipoteza**:

H1: primjena ranog integracijskog programa za dijete s neurorazvojnim rizikom rezultirati će uspjehom u svim varijablama istraživanja

Iz ovako definirane polazne hipoteze izvedene su sljedeće podhipoteze:

H1.1 primjena ranog integracijskog programa na dijete s neurorazvojnim rizikom odraziti će se uspješnošću na definiranim varijablama Testa razvojnih sposobnosti-Denver Developmental Screening II Testa tijekom prve godine djetetova života

H1.2 primjena ranog integracijskog programa na dijete s neurorazvojnim rizikom odraziti će se uspješnošću na definiranim varijablama Testa procjene grubih motoričkih funkcija - Gross Motor Function Measure-GMFM-66

METODE RADA

Uzorak ispitanika

U rani integracijski program uključeno je 6 ispitanika dojenačke dobi (3 djevojčice i 3 dječaka), rođenih s čimbenicima rizika u Klinici za ženske bolesti i porode – Petrova i upućene u Centar za rehabilitaciju Edukacijsko-rehabilitacijskog Fakulteta u Zagrebu.

Primjena ranog integracijskog programa realizirana je u obitelji uz superviziju Centra za rehabilitaciju Edukacijsko-rehabilitacijskog fakulteta u vremenskom intervalu od 26 mjeseci. Habilitacijski program provodio se u okviru projekta “Razvojni integracijski programi za ranu intervenciju i provedba pilot projekta-rana intervencija u obitelji” Centra za rehabilitaciju Edukacijsko – rehabilitacijskog fakulteta, podržanog od Ministarstva obitelji, branitelja i međugeneracijske solidarnosti (od 2005.-2009. godine).

Od roditelja je tražena pismena suglasnost za sudjelovanje u ovom istraživanju.

Sva djeca uključena u ovo istraživanje bila su visokoneurorizična, gestacijske dobi od 30 tjedana i 4 dana do 38 tjedana, porođajnih težina od 1060-3000 grama. Kod dvoje djece prisutna je bila periventrikularna leukomalacija (PVL) II stupnja, a kod četvero djece intraventrikularna hemoragija (IVH) I-III stupnja. U dvoje ispitanika dijagnosticirana je perinatalna infekcija. Dvije trudnoće bile su blizanačke od kojih jedna nakon postupka izvantjelesne oplodnje. Jedna trudnoća završena je carskim rezom. Iz tablice 1. vidljiva je gestacijska dob, porođajna težina, ultrazvučni nalaz mozga i kronološka dob djeteta pri prvom dolasku u obitelj.

Uzorak varijabli i mjerni instrumenti

U svrhu istraživanja definirane su kvantitativne varijable. Kvantitativne varijable čine varijable po uzoru na Test razvojnih sposobnosti-Denver II test

Tablica 1. Gestacijska dob, porođajna težina, ultrazvučni (UZV) nalaz mozga i kronološka dob djeteta pri prvom dolasku u obitelj

Ispitanik	A	B	C	D	E	F
Gestacijska dob	30tj.+4dana	38tj.	32tj.+2dana	32tj.+2dana	34tj.	34tj.
Porođajna težina	1060 g	3000 g	1380 g	1990 g	2590 g	2200 g
UZV nalaz mozga	IVH II-III	IVH I-II	IVH I-II	IVH I-II	PVL II	PVL II
Prvi posjet u obitelji-kronološka dob	4mj.+14dana	5mj.+14dana	2mj.+21dan	2mj.+21dan	3mj.+14dana	3mj.+14dana

i Test procjene grubih motoričkih funkcija GMFM – 66 (Gross Motor Function Measure).

Test razvojnih sposobnosti-Denver Developmental Screening II Test (DDST)

Ovaj test omogućuju rano prepoznavanje odstupanja obuhvaća područja grube motorike, jezika, fine motorike i socijalnog razvoja. On spada u grupu testova probira, budući da se njegovom primjenom ne dobiva kvocijent razvoja već se okvirno procjenjuje da li dijete zaostaje u razvoju u odnosu na svoje vršnjake. Koristi se kod djece u dobi od 1 mjeseca do 6 godina (Frankenburg i Dodds, 1967).

Tablica 2. Prikaz varijabli Denver II testa

Redni broj	Varijabla	Šifra
1	Gruba motorika	GruMot
2	Razvoj govora	RazGov
3	Fina motorika	FinMot
4	Socijalni razvoj	SocRaz

Test procjene grubih motoričkih funkcija-GMFM – 66 (Gross Motor Function Measure)

Ovaj test koristi se u svrhu prepoznavanja određenih odstupanja u motoričkom razvoju. Primjenjuje se u dobi od 3 mjeseca do 6 godina (Russel, 2002).

Procjena se temelji na sposobnosti izvođenja motoričkih zadataka i zadržavanja posturalnih položaja. Skala se sastoji od 88 zadataka i obuhvaća područja ležanja/rolanja, sjedenja, puzanja, stajanja, hodanja. Zadaci se ocjenjuju na skali od 0-3 te se rezultati prezentiraju u postocima. GMFM skala pokazala se pouzdanom i valjanom u procjeni grubih motoričkih funkcija u djece s cerebralnom paralizom (Russel i sur., 2000).

Tablica 3. Prikaz varijabli GMFM-66 testa

Redni broj	Varijabla	Šifra
1	Ležanje/rolanje	LezRol
2	Sjedenje	Sjeden
3	Puzanje	Puzanj
4	Stajanje	Stajan
5	Hodanje	Hodanj
6	Motorički razvoj	MotRaz

Projecijent u ovom istraživanju bio je profesor rehabilitator, koji je ujedno i prvostupnik fizioterapije. Isti je završio edukaciju o korištenju GMFM testa pri procjeni djeteta, te je u trenutku provođenja

istraživanja imao 10 godina iskustva u radu s djecom rođenom sa čimbenicima neurorizika.

Način provođenja istraživanja

Na temelju definirane polazne hipoteze i podhipoteza, određen je sljedeći plan istraživanja:

- inicijalno ispitivanje i opservacija psihomotoričkog stanja djeteta koristeći navedeni instrumentarij
- primjena elemenata neurorazvojnog tretmana i senzomotoričke integracije zajedno s roditeljima, kao dio terapijskog pristupa i edukacije roditelja
- finalno ispitivanje i opservacija psihomotoričkog stanja djeteta koristeći navedeni instrumentarij nakon navršene 1. godine starosti djeteta

Habilitacijski program

S provođenjem habilitacijskog programa započelo se je nakon inicijalnog ispitivanja Denver II testom i GMFM testom. Pri koncipiranju i provođenju programa, u skladu s dostignutim psihomotoričkim statusom, program je nadopunjavao novim stimulacijama.

U obzir se moraju uzeti i nedostaci ovog istraživanja, kao što su mali broj ispitanika i ne postojanje skupine za provjeru. Obzirom na mali broj ispitanika, ali i na problematiku kojom se ovo istraživanje bavi, potrebno je naglasiti etički problem koji bi nastao ne provođenjem habilitacijskog programa na djeci rođenoj s čimbenicima neurorizika skupine za provjeru. Također pri razmatranju rezultata treba imati na umu i utjecaj spontanog oporavka središnjeg živčanog sustava. Iako je procjena u istraživanju pokrivala samo jednu dimenziju razvoja, motoriku, rani integracijski program je koncipiran multidimenzionalno, jer su se ispitanici sagledavali holistički, imajući na umu složeni međuodnos razvojnih područja.

Terapijske seanse odvijale su se u domu djeteta uz prisutnost jednog od roditelja dva puta mjesečno do navršene 1. godine starosti djeteta. Terapijske seanse trajale su oko 60 minuta za svako dijete.

Tijekom trajanja svake terapijske seanse, roditelji su bili aktivni sudionik svih aktivnosti.

Terapijska seansa sastojala se od aktivnosti **neurorazvojnog tretmana** prema Bobathu (Bobath i Bobath, 1984; prema Žutelija i Peklić, 2004), **sen-**

zoričke integracije prema Ayres (Ayres, 2002), a u sklopu navedenih aktivnosti, **stimulacije orofacijalne muskulature** (Joković-Oreb, 2006) i **poticanja kognitivnog razvoja** koje se bazira na Piagetovoj (Piaget, 1968) teoriji kognitivnog razvoja.

Tijekom terapijskih seansi majke su educirane o postupcima pozicioniranja i prenošenja djeteta-baby handling.

Metode obrade podataka

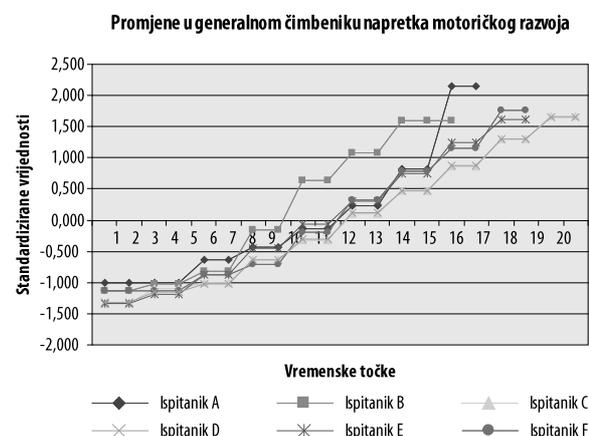
Za komponentnu analizu stanja djeteta opisanog nad skupinom kvantitativnih varijabli registriranih kroz određeni vremenski period primjenjena je modifikacija algoritma INDIFF. Takvom analizom dobiva se uvid u strukturu komponenata promjena, te jednostavan prikaz relacija među vremenskim točkama, u ovom slučaju u procesu razvoja psihomotoričkih sposobnosti, opisanih nad skupinom od 10 varijabli (GMFM test 6 i Denver II test 4) registriranih u 14-20 vremenskih točaka (Nikolić, 1991).

REZULTATI I RASPRAVA

U GMFM testu dobiveni su vrlo visoki komunaliteti kod varijabli MotRaz (0,99-1,00), Sjeden (0,92-0,96) i Puzanj (0,90-0,98) (tablica 4.), što znači da su navedene varijable značajno sudjelovale u definiranju područja promjene. Prostor od 6 varijabli GMFM testa sveden je na jednu glavnu

komponentu promjena koja objašnjava od 82-89% ukupne varijance sustava, a kao što je vidljivo iz komunaliteta, nju određuju varijable koje se odnose na ukupan motorički razvoj. Graf 1. prikazuje promjene u generalnom čimbeniku napretka motoričkog razvoja, u kojem je vidljiv postepen napredak kod svakog ispitanika od prve do zadnje točke procjene. Testirana je značajnost komponente promjena i vidljiva je statistički značajna promjena kod svakog ispitanika (tablica 5.), dok pojedinačno na varijabli motoričkog razvoja nisu dobivene značajne promjene (tablica 6.). Objašnjenje ovih pokazatelja je da zajednički varijable koje sudjeluju u definiranju komponente promjene daju značajnost, dok pojedinačno ne.

Graf 1.



Tablica 4. Komunaliteti GMFM

Varijable	Ispitanik A	Ispitanik B	Ispitanik C	Ispitanik D	Ispitanik E	Ispitanik F
LezRol	0,90	0,95	0,84	0,83	0,84	0,91
Sjeden	0,96	0,95	0,92	0,92	0,91	0,96
Puzanj	0,97	0,90	0,96	0,96	0,97	0,98
Stajan	0,81	0,95	0,86	0,87	0,88	0,90
Hodanj	0,00	0,93	0,85	0,84	0,81	0,77
MotRaz	0,99	0,99	1,00	1,00	1,00	1,00

Tablica 6. Značajnost promjene na varijabli motoričkog razvoja

Ispitanik	Aritmetičke sredine razlika	Standardne pogreške razlike	t-test	Stupnjevi slobode	Značajnost
A	1,87	0,69	2,71	14	0,284
B	4,77	1,87	2,54	12	0,299
C	4,42	1,21	3,67	18	0,222
D	4,32	1,20	3,61	18	0,225
E	4,59	1,31	3,49	16	0,231
F	4,47	1,50	2,99	16	0,262

Tablica 5. Značajnost komponente promjena

Ispitanik	Lambda	F	DF1	DF2	Značajnost
A	4,32	7,39	20	60	0,000
B	5,35	9,07	19	65	0,000
C	4,92	9,37	25	95	0,000
D	4,92	9,38	25	95	0,000
E	4,90	9,10	23	85	0,000
F	5,11	9,43	23	85	0,000

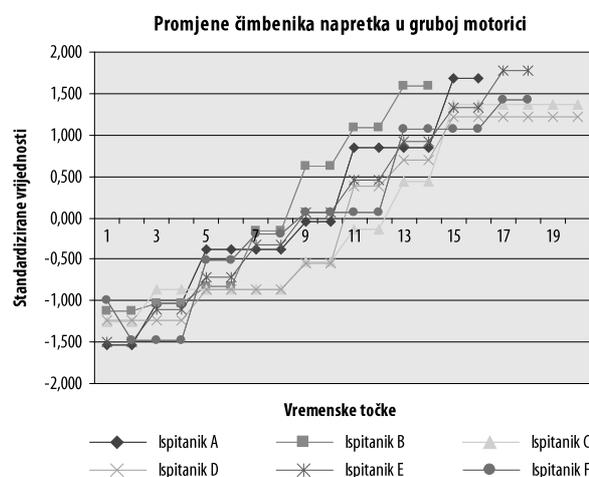
U Denver II testu dobiveni su vrlo visoki komunaliteti kod varijabli GruMot (0,91-0,99) i FinMot (0,87-0,98) (tablica 7.), što znači da su navedene varijable značajno sudjelovale u definiranju područja promjene. Prostor od 4 varijable Denver II testa sveden je na jednu glavnu komponentu promjena koja objašnjava od 76-84% ukupne varijance sustava, a kao što je vidljivo i iz komunaliteta, nju određuju varijable koje se odnose na razvoj grube motorike. Graf 2. prikazuje promjene u čimbeniku napretka u gruboj motorici, u kojem je vidljiv postepen napredak kod svakog ispitanika, ali izraženiji od 5 točke procjene. Testirana je značajnost komponente promjena i vidljiva je statistički značajna promjena kod svakog ispitanika (tablica 8.), dok pojedinačno na varijabli grube motorike nisu dobivene značajne promjene (tablica 9.). Kao i u slučaju GFMF testa vidljivo je da varijable koje sudjeluju u definiranju komponente promjene zajednički imaju značajnost, dok pojedinačno značajnosti nema.

Iz rezultata ovog istraživanja vidljivo je da su ispitanici pod utjecajem ranog integracijskog programa, biološkog sazrijevanja i podrške okoline postigli napredak u psihomotoričkom statusu koji je mjereno varijablama GFMF testa i Denver II testa.

Dobiveni rezultati u ovom istraživanju u skladu su s rezultatima postojećih studija.

Koldewijn i sur. (2005) proveli su istraživanje o utjecaju ranih intervencijskih programa kod visokoneurorizične djece (nedonošenost, niska porođajna

Graf 2.



težina, intrakranijalno krvarenje III ili IV stupnja, periventrikularna leukomalacija III stupnja, djeca čije majke imaju u prošlosti uživanje različitih droga). Ispitanici su bili podvrgnuti 6-8 tretmana do 6. mjeseca starosti. Kontrolna grupa je brojila 11 dječaka i 9 djevojčica koji nisu bili podvrgnuti ranim intervencijskim postupcima. Ispitanici u tretmanu postizali su bolje rezultate u kognitivnom i motoričkom razvoju.

Isti autor i sur. (2009) u svom istraživanju iznose utjecaj ranih intervencijskih metoda kod djece rođene s vrlo niskom porođajnom težinom. 86-ero djece je podvrgnuto postupcima rane intervenci-

Tablica 7. Komunaliteti Denver test

Varijable	Ispitanik A	Ispitanik B	Ispitanik C	Ispitanik D	Ispitanik E	Ispitanik F
GruMot	0,99	0,91	0,96	0,96	0,93	0,98
RazGov	0,81	0,88	0,90	0,80	0,80	0,81
FinMot	0,87	0,96	0,93	0,95	0,92	0,98
SocRaz	0,89	1,00	0,85	0,92	0,82	0,86
Hodanj	0,00	0,93	0,85	0,84	0,81	0,77
MotRaz	0,99	0,99	1,00	1,00	1,00	1,00

Tablica 8. Značajnost komponente promjena

Ispitanik	Lambda	F	DF1	DF2	Značajnost
A	3,17	5,03	19	45	0,000
B	2,51	3,62	16	26	0,005
C	3,32	5,38	23	57	0,000
D	3,33	5,54	23	57	0,000
E	3,03	4,76	20	48	0,000
F	3,32	5,30	21	51	0,000

Tablica 9. Značajnost promjene na varijabli gruba motorika

Ispitanik	Aritmetičke sredine razlika	Standardne pogreške razlike	t-test	Stupnjevi slobode	Značajnost
A	0,20	0,11	1,87	14	0,393
B	0,08	0,08	1,00	12	0,644
C	0,11	0,07	1,46	18	0,493
D	0,11	0,07	1,46	18	0,493
E	0,13	0,09	1,46	15	0,489
F	0,18	0,10	1,85	16	0,398

je do 6-og mjeseca korigirane kronološke dobi kroz 6-8 terapijskih seansi. Rezultati su evaluirani Bayley Scales of Infant Development. Postignuti su pozitivni rezultati u kognitivnom, motornom i socijalnom razvoju djeteta (Koldewijn i sur., 2008).

Orton i sur. (2009) u svom radu iznose pregled istraživanja o utjecaju ranih intervencijskih programa na dijete rođeno s čimbenicima neurorizika. U jedanaest istraživanja uočeno je pozitivno djelovanje na motorički i kognitivni razvoj djeteta kod kojih su rehabilitacijski postupci primjenjeni od izlaska iz bolnice do jedne godine starosti djeteta.

Istraživanja koja pokazuju pozitivan utjecaj primjene programa ranih intervencija na djecu rođenu s čimbenicima rizika su i istraživanja Wrighta (1973), Scherzera (1976), DeGangija (1983, 1994), Hanzlika (1989), Kluzika (1990). U ovim istraživanjima autori su unutar prve godine djetetova života koristili metode intervencija neurorazvojnog tretmana i senzoričke integracije u različitim oblicima primjene i vremenskog trajanja (Butler i Darrah, 2001).

Stojčević-Polovina (2000), navodi da se kod prenatalnih i perinatalnih uzroka oštećenja živčanog sustava u okviru pravovremene rehabilitacije kod djece sa srednje teškim odstupanjem postiže klinički neupadan izgled u 70 – 84%, a kod djece s teškim stupnjem odstupanja na početku tretmana isti se postižu u 60 – 70% slučajeva. Rezultati su znatno skromniji ako se s tretmanom započne nakon 9 mjeseci.

Na ishod neurorizičnog djeteta možemo utjecati izravno, pozitivno, aktivnim pristupom, ali nažalost neaktivnim pristupom, odnosno neuključivanjem u neurorazvojne i rehabilitacijske programe, neurorizično dijete može ostati trajno psiho-motorno oštećeno. Plastičnost nezrelog novorođenčakog mozga omogućuje nam da ranim uključivanjem ugrožene novorođenčadi u neurorazvojne i rehabilitacijske programe preveniramo trajna psiho-motorna oštećenja (Peter, 2000).

Glavna prednost ranog interveniranja u životu počiva na pretpostavci da je mozak jako prilagodljiv ranoj dobi. Mozak je posebno plastičan u razdoblju nakon neuronske migracije tijekom kojeg su aktivni procesi rasta dendrita i formiranja sinapsi. To znači da se visoka plastičnost može očekivati u dobi između 2-3 mjeseca prije rođenja do 6-8 mjeseci nakon rođenja (Blauw-Hospers, Hadders-Algra, 2005).

Važno je naglasiti da se procesi neuroplastičnosti mogu izazvati preko osjetila, što se mora iskoristiti u rehabilitaciji i edukaciji djece s oštećenjem središnjeg živčanog sustava (Joković-Turalija, 2002).

Roditelji čije je dijete u ranom razvojnom periodu dijagnosticirano kao neurorizično, tj. s prijetnim smetnjama psihomotorike, nalaze se u stres situaciji koja ovisna o nizu faktora varira u svom intenzitetu i dužini trajanja, ali u svakom slučaju negativno djeluje na cjelokupan obiteljski život. Osjećaj boli, straha, nemoći, razočarenja, neizvjesnosti, povlači za sobom narušavanje intra i ekstra obiteljskih odnosa i remeti odnose unutar čitave obitelji. Upravo u ovoj fazi, pomoć obitelji, a posebno majci, neminovna je i potrebna (Brajša-Žganec, 2003).

Tijekom ovog istraživanja bila je vidljiva izrazita potreba roditelja za podrškom stručnjaka, u navedenom istraživanju, rehabilitatora. Stoga je tijekom terapijske seansa posebna pozornost posvećena na podršku roditeljima i dostupnost svih informacija o rehabilitacijskom postupku.

ZAKLJUČAK

Razvojni procesi mozga u ranom postnatalnom razvoju, sposobnost reorganizacije moždane kore, osnova su plastičnosti mozga te pružaju temelje za ranu intervenciju u svrhu rehabilitacije djece kod koje je došlo do oštećenja središnjeg živčanog sustava prije, za vrijeme ili neposredno nakon poroda. Primjena ranih integracijskih programa može pospješiti procese plastičnosti mozga i dovesti do oporavka oštećene funkcije.

Na temelju dobivenih rezultata možemo zaključiti da je kod svih ispitanika došlo do značajnog napretka u psihomotoričkom razvoju, te se može prihvatiti polazna hipoteza, kao i podhipoteze.

Rezultati ovog istraživanja pokazuju napredak u varijablama procjene motoričkog razvoja djeteta i važnost što ranijeg početka primjene ranog rehabilitacijskog programa kod djeteta rođenog s više čimbenika i simptoma rizika za nastanak trajnijeg oštećenja središnjeg živčanog sustava. Spoznaje proizašle iz ovog istraživanja ukazuju na važnost uloge rehabilitatora kao člana rehabilitacijskog tima, ali i na potrebu ranog integracijskog programa kao oblika savjetovanja i podrške roditeljima i obitelji djeteta.

LITERATURA

- Ayres, A. J. (2002): *Dijete i senzorna integracija*, NAKLADA SLAP, Zagreb.
- Blauw-Hospers, H.C., Hadders-Algra, M. (2005): A systematic review of the effects of early intervention on motor development, *Developmental Medicine and Child Neurology*, 47, 421-432.
- Bobath, K., Bobath, B. (1984): *The Neuro-Developmental Treatment*, U: Scrutton, D. i sur. (ur.): *Management of the Motor Disorders of Children with Cerebral Palsy* (str. 6-18) *Clinics in Developmental Medicine*, 90, Spastics international Medical Publications, Oxford; prijevod Žutelija, M., Peklić, M. (2004): Akademija za razvojnu rehabilitaciju, Zagreb.
- Bošnjak-Nadž, K., Popović-Miočinić, Lj., Ivkić, M., Zadro, A., Marn, B. (2005): Evocirani slušni potencijal u neurorizične djece, *Paediatrica Croatica*, 49(2) 37-41, Split.
- Bošnjak-Nadž, K., Mejaški-Bošnjak, V., Popović-Miočinić, Lj., Gverić Ahmetašević, S., Đaković, I., Čikara Mladin, M. (2011): Rano otkrivanje neurorizične djece i uključivanje u rane habilitacijske programe, *Paediatrica Croatica*, 55 (2), 75-81.
- Brajša-Žganec, A. (2003): Obitelj i emocionalno funkcioniranje. U Brajša-Žganec, A. (ur.): *Dijete i obitelj: Emocionalni i socijalni razvoj*, (str. 1-54), 4, Naklada Slap, Jastrebarsko.
- Bulić, D., Švaljug, D., Peter, B. (2005): Perinatalna događanja i neuromotorički ishod, *Journal of Perinatal Medicine*, Vol.33., 7th World Congress of Perinatal Medicine.
- Bulić, D. (2008): Istraživanje nekih aspekata rane intervencije u obitelji, Magistarski rad, Edukacijsko-rehabilitacijski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
- Butler, C., Darrach, J. (2001): AACPD Evidence Report: Effects of Neurodevelopmental Treatment "NDT" for Cerebral Palsy, *Developmental Medicine and Child Neurology*, br. 43, USA.
- Cambell, S. (1974): Facilitation of Cognitive and Motor Development in Infants with Central Nervous System Dysfunction. U Stojčević-Polovina, M. (1996): *Tretman djece s oštećenjem središnjeg živčanog sustava, u Cerebralna paraliza – multidisciplinarni pristup* (str. 61-77), Savez za cerebralnu i dječju paralizu Hrvatske, Zagreb.
- European Agency for Development in Special Education (2005): *Early Childhood Intervention, Analysis of Situation in Europe, Key Aspects and Recommendations*, Summery Report, Editor: Soriano, W; Brusels.
- Frankenburg, W.K., Dodds, J.B. (1967): *The Denver Developmental Screening Test (DDST)*, University of Colorado Health Sciences Center, Denver, USA.
- Gschwend G. (1998): *Neurofiziološki temelji razvojne rehabilitacije*, Akademija za razvojnu rehabilitaciju, Zagreb.
- Hadders-Algra, M. (2005): Spontano generirani pokreti novorođenčadi u procjeni funkcije i poremećaja SŽS-a, Akademija za razvojnu rehabilitaciju, Ljetna akademija, "KALOS", Vela Luka.
- Jakupčević-Grubić, D. (2000): *Neurorizična djeca*, u *Fizikalna medicina*, 10, Zagreb.
- Joković-Oreb, I., Antunović, A., Celizić, M. (2006): Komponente programa oralno-motoričke stimulacije, *Revija za rehabilitacijska istraživanja*, 42, 105-112, Zagreb.
- Joković-Turalija, I., Ivkić, D., Oberman-Babić, M. (2002): Neki aspekti rane dijagnostike i terapije djece s cerebralnom paralizom, *Hrvatska revija za rehabilitacijska istraživanja*, 38 (1), 121-126, Zagreb.
- Koldewijn, K., Wolf, M.J., Van Wassenaer, A., Beelen, A., De Groot, I.J., Hedlund, R. (2005): The Infant Behavioral Assessment and Intervention Program to support preterm infants after hospital discharge: a pilot study, u *Developmental Medicine and Child Neurology*, 47(2), 105-112.
- Koldewijn, K., Wolf, M.J., Van Wassenaer, Meijssen, D., Van Sonderen, L. (2009): The Infant Behavioral Assessment and Intervention Program for very low birth weight infants at 6 months corrected age, u *Developmental Medicine and Child Neurology*, 154(1), 33-38.
- Kostović, I., Jovanov-Milošević, N., Kostović-Srzić, M., Petanjek, Z. (2005): Razvitak i strukturna plastičnost čovjekova mozga, u *Medicina*, 42, 5 – 13., Zagreb.

Mejaški-Bošnjak, V. (2004): Rani neurološki razvoj mozga, *Medix*, 56/57, 12-14, Zagreb.

Mejaški-Bošnjak, V. (2006): Praćenje djece s neurorizicima u Republici Hrvatskoj. U Grgurić, J. (ur.): Rast i razvoj djece u Republici Hrvatskoj (str. 60-63), skripta za poslijediplomski tečaj I. kategorije, Sveučilište u Zagrebu, Medicinski fakultet i Klinika za dječje bolesti Zagreb, Referentni centar Ministarstva zdravstva za praćenje rasta i razvoja predškolske djece, Zagreb.

Mejaški-Bošnjak, V. (2005): Periventrikularna hipoksija i opistotonus, <http://zdravlje.hzjz.hr/clanak.php?id=12789>, 17. veljače 2005.

Momčilović, M., Joković-Turalija, I., Soldo, N. (1990): Istraživanje nekih simptoma cerebralne disfunkcije u djece rođene s faktorima rizika, u *Defektologija*, 36, 131-139.

Nikolić, B. (1991): Modeli za analizu promjena nastalih uključivanjem kompjutera u transformatorske procese kod osoba s teškoćama socijalne integracije, *Defektologija*, 28(1), 77-89, Zagreb.

Orton, J., Spittle, A., Doyle, L., Anderson, P., Boyd, R. (2009): Do early intervention programmes improve cognitive and motor outcomes for preterm infants after discharge? A systematic review, u *Developmental Medicine and Child Neurology*, 51 (11), 851-859.

Peter, B. (2000): Klinička svojstva novorođenčadi začetih postupkom izvantjelesne oplodnje, Magistarski rad, Medicinski fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb.

Piaget, J. (1968): Psihologija inteligencije, Nolit, Beograd.

Russell D., Avery L., Rosenbaum P.L. i sur. (2000): Improved scaling of the Gross motor function measure for children with cerebral palsy: Evidence of reliability and validity. *Physical Therapy*, 80, 873-85.

Russel, D. (2002): Gross Motor Function Measure (GMFM – 66), CanChild Centre for Childhood Disability Research, McMaster University, Institute for Applied Health Sciences, USA.

Seme-Ciglencečki, P. (2003): Predictive Value of Assessment of General Movements for Neurological Development of High-Risk Preterm Infants: Comparative Study, u *Croatian Medical Journal*, Vol.44(6), 721-727, Zagreb.

Stojčević-Polovina, M. (1996): Tretman djece s oštećenjem središnjeg živčanog sustava, u *Cerebralna paraliza – multidisciplinarni pristup*, Savez za cerebralnu i dječju paralizu Hrvatske, 61-77, Zagreb.

Stojčević-Polovina, M. (2000): Polivalentna rehabilitacija djece ometene u razvoju; *Fizikalna medicina i rehabilitacija u Hrvatskoj*, 52 - 65, Zagreb.

Žutelija, M., Peklić, M. (2004): Neurorazvojni tretman, Akademija za razvojnu rehabilitaciju, Zagreb.

THE EFFECT OF EARLY INTERVENTION PROGRAMME ON MOTOR DEVELOPMENT IN A CHILD WITH NEURODEVELOPMENTAL RISK

Abstract: *On the account of unexpected psychomotor development of infant with neurodevelopmental risk, the early diagnostic of neurodevelopmental impairments, time, multidisciplinary follow-up and early habilitation is very important.*

The plasticity of child brain is neurophysiologic base of early habilitation. The plasticity of newborn brain give us opportunity to prevent the permanently psychomotoric impairments in imperilled child via early neurodevelopmental and habilitation programs.

The purpose of this study was to examine the influence of early intervention programs on motor development in a child with neurodevelopmental risks.

The variables of Denver Developmental Screening II Test (DDST) and Gross Motor Function Measure (GMFM – 66) are used in order to evaluate psychomotor development.

The starting hypothesis assumes that the application of early integration program for the child with neurodevelopment risk will result with improvement in all defined variables.

The habilitation program was consist of neurodevelopmental treatment, sensory integration, components of oral-motor stimulation, preverbal skills and speech and stimulation of cognitive development for six subjects (three females and three males) within first year of life.

The evaluation was carried out by component analysis of the status changes of a child, which is described over the group of quantitative variables registered through a series of 14-20 equidistant time points. This way of data processing is based on the INDIFF algorithm.

The main component of changes in GMFM test was defined as general factor of motor development improvement, and the main component in Denver test was defined as general factor of gross motor improvement. Both components show progress in psychomotor development in child with neurodevelopmental risk.

The achieved results show that the starting hypothesis can be accepted, since significant positive changes were observed in all subjects.

Key words: *infant with neurodevelopmental risk, neuroplasticity, early intervention, habilitation programs*