

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/280747135>

Writing ability in children with cerebral palsy after phased fibrotomy

Article · January 2013

DOI: 10.5937/pons1304170P

CITATIONS

0

READS

104

5 authors, including:



Fadilj Eminovic

University of Belgrade

46 PUBLICATIONS 36 CITATIONS

SEE PROFILE

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



projec for Ministry of science "Phisical activity effects on the anthropological status of children youth and adults" [View project](#)

Sposobnost pisanja kod dece sa cerebralnom paralizom nakon etapne fibrotomije

Writing ability in children with cerebral palsy after phased fibrotomy

Sanela Pacić ¹, Fadilj Eminović ², Radmila Nikić ²,
Dejan Likić ³, Mirjana Gavrilović⁴

1. Regionalni centar za negu, Baden, Švajcarska
2. Fakultet za specijalnu edukaciju i rehabilitaciju, Beograd
3. Specijalna hirurška bolnica „Medikus“, Čuprija
4. Institut za onkologiju i radiologiju Srbije, Beograd

Sanela Pacic ¹, Fadilj Eminovic ², Radmila Nikic ²,
Dejan Likic ³, Mirjana Gavrilovic ⁴

1. Regional Center for Nursing, Baden, Switzerland
2. Faculty of Special Education and Rehabilitation, Belgrade, Serbia
3. Special Surgical Hospital "Medicus", Cuprija, Serbia
4. Institute for Oncology and Radiology of Serbia, Belgrade, Serbia

PRIMLJEN 18.10.2013.

PRIHVAĆEN 06.11.2013.

PRIMLJEN 18.10.2013.

PRIHVAĆEN 06.11.2013.

SAŽETAK

Pisanje je kompleksna sposobnost koja uključuje niz različitih sposobnosti i aktivnosti koje tokom pisanja moraju biti u interakciji. Uspešno pisanje se ostvaruje samo ako sve sposobnosti i svi ovi procesi funkcionišu i ako se tokom učenja, odnosno sticanja sposobnosti pisanja postigne njihova potpuna integrativnost.

Cerebralna paraliza nema jednu karakterističnu kliničku sliku, već je ona specifična za svakog pojedinca u odnosu na: etiologiju oštećenja mozga, lokalizaciju i veličinu oštećenja, period u kojem je došlo do oštećenja. Obzirom na ovu činjenicu procenu deteta sa cerebralnom paralizom treba zasnivati na modelu procene potencijala, odnosno kroz profile postignuća u pojedinim područjima, kroz kvalitativnu i kvantitativnu interpretaciju.

Cilj ovog rada je procena sposobnosti pisanja dečaka koji je bio podvrgnut hirurškoj intervenciji etapne fibrotomije. Rezultati istraživanja ukazuju na to da postoji vidljiv napredak u sposobnosti pisanja nakon izvršenih intervencija etapne fibrotomije (naročito posle treće intervencije).

Ključne reči: cerebralna paraliza; grafomotorna sposobnost; pisanje; etapna fibrotomija

ABSTRACT

Writing ability is a complex that includes a variety of skills and activities that must be in writing in the interaction. Successful writing is achieved only if all the skills and all of these processes work, and if in the course of learning, or acquisition of writing skills reach their full integrativity.

Cerebral palsy does not have a typical clinical picture, but it is specific to each individual in relation to: the etiology of brain damage, localization and size of defects, the period in which the damage occurred. Given this fact assessment of a child with cerebral palsy should be based on the model estimates the potential and profile through achievements in certain areas, the qualitative and quantitative interpretation.

The aim of this study is to assess the writing skills of boy who had undergone surgery of stage fibrotomy. The research results indicate that there is a visible improvement in writing skills after the completion of stage fibrotomy intervention (especially after the third intervention).

Keywords: cerebral palsy; graphomotor skills; writing; phased fibrotomy

KORESPONDENCIJA / CORRESPONDENCE

Dejan Likić, Specijalna hirurška bolnica "Medikus", Živke Damjanović 44, 35230 Čuprija, Tel: 035470440, 0600470440, E-mail: office@medikus.rs
Dejan Likic, Special Surgical Hospital "Medikus", Zivke Damjanovic 44, 35230 Cuprija, Tel: 035470440, 0600470440, E-mail: office@medikus.rs

UVOD

Cerebralna paraliza je skup trajnih, ali promenljivih poremećaja pokreta i/ili posture i motoričkih funkcija uzrokovanih neprogresivnim poremećajem ili oštećenjem nezrelog mozga i/ili mozga u razvoju. Motorički poremećaji u cerebralnoj paralizi su često udruženi sa poremećajima percepcije, kognicije, komunikacije, ponašanja, epilepsijom i sekundarnim mišićnokoštanim smetnjama.¹ Cerebralna paraliza nema jednu karakterističnu kliničku sliku, već je ona specifična za svakog pojedinca u odnosu na: etiologiju oštećenja mozga, lokaciju i veličinu oštećenja, period u kojem je došlo do oštećenja. Obzirom na ovu činjenicu procenu deteta sa cerebralnom paralizom treba zasnovati na modelu procene potencijala, odnosno kroz profile postignuća u pojedinim područjima, kroz kvalitativnu i kvantitativnu interpretaciju. Dakle treba dijagnostikovati šta dete može i u kojoj meri.²

Pisanje je kompleksna sposobnost koja uključuje niz različitih sposobnosti i aktivnosti koje tokom pisanja moraju biti u interakciji. Uspešno pisanje se ostvaruje samo ako sve sposobnosti i svi ovi procesi funkcionišu i ako se tokom učenja, odnosno sticanja pisanja postigne njihova potpuna integrativnost. U procesu pisanja učestvuju veoma kompleksni elementi motoričkih, manipulativnih, kinestetičkih, vizuelnih i auditivnih aktivnosti, kognitivnih sposobnosti, kao i sposobnost korišćenja lingvističkog i nelingvističkog znanja. Pisanje kao najsloženiji oblik govorno-jezičke sposobnosti integriše u sebi skoro sve moždane funkcije. Dakle sposobnost pisanja je multidimenzionalno manifestovana, kao što su i smetnje u pisanju multikauzalno uslovljene. Multidimenzionalni pristup u proceni sposobnosti pisanja podrazumeva neurološki, neuropsihološki, psiholingvistički i logopedski pristup, ali i poznavanje razvojnih normi ove sposobnosti.

U pisanje su uključene različite strukture mozga. Kada se radi o pisanju po diktatu, neophodna je uključenost, odnosno aktivnost Heschlovog girusa, Wernickeovog područja (auditivne slike reči), angularnog (vizuelne slike reči) i supramarginalnog girusa (pretvaranje glasova u slova), odnosno područja za grafeme u temenom lobusu hemisfere dominantne za govor, druge čeonice vijuge (programiranje grafičkog izlaza), ali i temenog reznja nedominantne hemisfere (neverbalna vizuo-spacijalna orijentacija) uz motorička područja za kontrolu pokreta ruke.³ Pisanje je složena grafomotorna aktivnost u kojoj su pored jezičkih znanja, uključene kinestetsko-motorne, praktičke, vizuo-spacijalne i vizuokonstruktivne komponente.⁴ To je složena perceptivno-motorna sposobnost koja zavisi od sazrevanja i integracije niza kognitivnih, perceptivnih i motornih sposobnosti, a razvija se tokom nastave.^{5,6}

Pisanje sadrži nekoliko komponenti koji su neophodni za aktivnost pisanja: vizuo-perceptivne sposobnosti, pravopisno kodiranje, motorno planiranje, kinestetičke povratne informacije i vizuo-motornu kontrolu. Ovaj proces je vrlo složen i objedinjuje različite elemente, uključujući lingvistički sadržaj poruke, sricanje reči, vizuelno prostornu organizaciju i niz grafičkih simbola, motoričku organizaciju ortografskog outputa.⁷ Vizuelno-perceptivne sposobnosti obuhvataju sposobnost tačne interpretacije i davanja značenja onome što vidimo, vizuelnu diskriminaciju (razlikovanje onoga što vidimo) i vizuelno zaključivanje (prepoznavanje celog uzorka na osnovu dela uzorka). Motoričko planiranje podrazumeva sposobnost planiranja i izvođenje određene motoričke aktivnosti, mora se imati ideja i plan kako izvršiti neku aktivnost i sposobnost uskladjivanja motoričkog izvođenja sa tim planom. Kinestetički feedback podrazumeva znanje o poziciji i pokretu tela u prostoru, gde impulsi iz tela prenose informaciju do mozga, koji na osnovu tih impulsa prilagođava pokrete do željenih. Kod deficita ovih komponenti onemogućeno je pisanje i grafomotorička sposobnost. Motorna akcija počinje sa idejom o motornoj akciji i mogućim načinima na koji će ova akcija biti izvršena. Ideje su uskladištene kao motorni engrami. Kako bi se realizovalo motoričko ponašanje, moramo imati sliku ili ideju (plan) za ono što želimo da postignemo kao i sposobnost da motorički output odgovara tom planu.⁸

Dakle, adekvatno motoričko planiranje kao i izvršenje su neophodni uslovi za pisanje. Obzirom na najčešće tešku kliničku sliku i udružena stanja u cerebralnoj paralizi, sa jedne strane i pisanje kao veoma kompleksnog procesa koji podrazumeva interakciju najsloženijih sposobnosti, sa druge strane, ne iznenađuje činjenica što veliki broj dece sa CP nikada ne stekne sposobnost pisanja, a ona koja pišu najčešće pišu štampanim slovima.

U pokušaju smanjenja deformiteta i kontraktura, a sa ciljem povećanja pokretljivosti i smanjenja bola u određenim delovima ekstremiteta, sprovode se brojne metode i tehnike. Jedna od njih je hirurška metoda etapna fibrotomija, razvijena i usavršena od strane ruskog profesora dr V.B.Uljizat. Cilj operacije je da se poveća obim pokreta, poboljša funkcija mišića, ustanovi balans mišića – antagonista, da se spreči progresija promena na zglobovima. Od svih pacijenata podvrgnutih ovoj metodi 80% čine pacijenti sa dečijom CP. Terapija se sastoji od nekoliko faza, od kojih se u svakoj vrše male traumatske operacije istovremeno na 14-16 mišića. Dosadašnja istraživanja pokazuju da su najbolji kliničko-funkcionalni rezultati u primeni etapne fibrotomije postizani kod dece sa srednjim stepenom oštećenja, pri minimalnim promenama u zglobovima. Dobar učinak postignut je u 72%, zadovoljavajući u 20,5%, neznan u 7,5%. Zadovoljavajući rezultat ili neznatno poboljšanje

dobijeno je kod grupe dece sa teškim parezama, koji su imali izražene trofične poremećaje i promene na zglobovima. Kod te patologije, naročito kod njenih teških oblika učinak etapne fibrotomije bolji je u mlađoj uzrasnoj podgrupi nego kod starije dece (najidealnije vreme za primenu pomenute metode je u periodu između 3 i 5 godina). Najteže podležu korekciji promene distalnog dela gornjih ekstremiteta u poredjenju sa proksimalnim.

CILJ RADA

Cilj ovog rada je procena sposobnosti pisanja i prikaz karakteristika grafomotorike i rukopisa dečaka koji je bio podvrgnut hirurškoj intervenciji etapne fibrotomije.

Odlucili smo se za prikaz ovog slučaja posle postizanja manipulativne spretnosti ruke nakon druge i treće intervencije. Došlo je do evidentnog poboljšanja funkcionalnosti šake i ruke u celini. Takođe je postignut napredak u grafomotornom iskazu. Pre intervencije dečak nije imao adekvatan hvat, olovku za pisanje i crtanje držao je celom šakom, sa palcem u addukciji. Isti položaj šake bio je prisutan i pri korišćenju pribora za jelo, kad se kašika ili viljuška drže celom šakom. Nakon intervencije postignuto je izvesno poboljšanje funkcionalnosti, tako što olovku drži naslonjenu između domalog i srednjeg prsta a pridržavao je kažiprstom. Palac je nakon intervencije u položaju addukcije i to preko olovke i kažiprsta. Drugi razlog zbog kog smatramo da je prikaz ovog slučaja vredan pažnje su govorne sposobnosti- dečak ima dobru artikulaciju tj. pravilan izgovor, što nije čest slučaj kod dece sa CP.

METODOLOGIJA RADA

Istorija bolesti ispitanika:

Dečak N.J. rođen je 25.04.1997. u Beogradu kao premturus u 30 nedelji intrauterinog života. Na rođenju Abgar skor je bio AS=6 a zatim 7, telesna masa TM=1750 g, telesna dužina TD=42 cm, obim glave OG=28 cm. Dijagnoza na rođenju: Asphyxia perinatalis. Nakon rođenja zadržan je u inkubatoru, a iz bolnice otpušten nakon 45 dana. 22.01.1998. primljen je na Institut za majku i dete gde mu je urađena magnetna rezonanca čiji je nalaz pokazao disgeneziju corpusa collosuma, ventrikulomegaliju i nezrelost bele moždane mase. Neposredno nakon te hospitalizacije upućen je u Specijalnu bolnicu za cerebralnu i razvojnu neurologiju gde mu je i postavljena medicinska dijagnoza Cerebralna paraliza spastične forme. Dalji psihomotorni razvoj tekao je usporeno. Samostalno sedenje uz oslonac razvija sa 2, a bez oslonca sa 4 godine. Govor razvijen u trećoj godini.

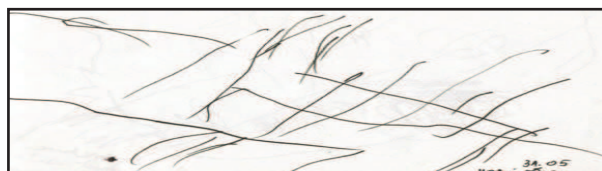
Prosečnih je intelektualnih sposobnosti. Dominantna desnostrana lateralizovanost gornjih i donjih ekstremiteta, čula vida i sluha. Sluh uredan (prema nalazu ORL). Vid: strabizam na oba oka. Pohađa osnovnu školu po redovnom planu i programu, ali na zahtev majke VI razred pohađa u kućnoj nastavi (preuzeto iz dokumentacije deteta).

Prvi susret sa ispitanikom imali smo 20.09.2005- tada je imao 8 godina i mogao je kratko da stoji uz pomoć majke, dok hod je bio nemoguć zbog prisutnih brojnih kontraktura i deformiteta, naročito u zglobu kolena (nemogućnost pokreta fleksije i ekstenzije) i jako podignutog stopala (stajanje na vrhovima prstiju). U toku njegovog praćenja urađene su mu tri operacije etapne fibrotomije: prva 22.09.2005. godine, druga 11.12.2006. godine i treća 3.03.2008. godine posle čega je postignut vidljiv napredak naročito u sposobnosti sedenja, stajanja i hoda.

REZULTATI

U prvom delu rezultata dajemo slikovni prikaz dečakovog grafomotornog izražavanja posle svake urađene hirurške intervencije, dok drugi deo rezultata sadrži tabelarni prikaz karakteristika rukopisa našeg ispitanika u periodu posle godinu i dve godine nakon primene treće intervencije hirurške metode etapne fibrotomije.

Prikazujemo njegov prvi rukopis (slika 3), rukopis godinu dana posle intervencije (slika 4), grafomotorno izražavanje pre i u toku izvršenih intervencija (slike 1 i 2).



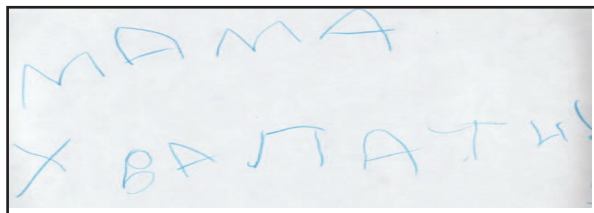
Slika 1.

2005. godina. Na slici 1 možemo videti grafomotoričku aktivnost našeg ispitanika neposredno posle prve intervencije hirurške metode etapne fibrotomije. U tom periodu dečak je imao samo sposobnost da šara potezima naprednađ po papiru, olovku drži čitavim dlanom i obuhvata je prstima (u šaci) što odgovara tipičnom razvoju deteta 10-18 meseci.



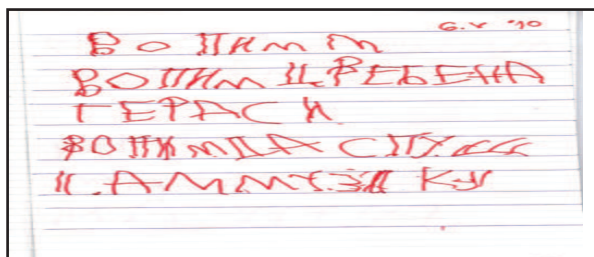
Slika 2.

2007. godina. Na slici 2 dat je izgled grafomotorne aktivnosti našeg ispitanika godinu dana nakon druge intervencije hirurške metode etapne fibrotomije gde možemo uočiti da u odnosu na prethodnu sliku dete crta horizontalne, vertikalne i kružne oblike po papiru što odgovara uzrastu deteta od 2 godine a on je u tom periodu bio star 10 godina.



Slika 3.

2009. godina. Slika 3 prikazuje sposobnost „iscrtavanja“ štampanih slova našeg ispitanika posle godinu dana nakon treće intervencije hirurške metode etapne fibrotomije.



Slika 4.

2010. godina Slika 4 prikazuje sposobnost pisanja našeg ispitanika posle dve godine nakon treće intervencije hirurške metode etapne fibrotomije.

DISKUSIJA I ZAKLJUČAK

Bez obzira što metodski postupak sa učenicima započinje pisanjem kurzivnim pismom mogućnosti dece sa cerebralnom paralizom su takve da ne mogu da savladaju pisana slova tako da možemo reći da ih crtaju, kao i dečak kojeg smo ispitivali.⁹⁻¹¹

Učenici sa CP zbog samog oštećenja veoma retko mogu da zadovolje osnovne zahteve pravilnog pisanja. Međutim, uvek treba nastojati da postignu adekvatan korektivni položaj. U nastavi koristiti specijalno projektovane stolove i stolice kao i druga potrebna pomagala za fiksiranje sveske. Za pisanje koristiti olovke sa ulošcima (različitog oblika i debljine) koji odgovaraju korektivnom položaju šake i prstiju, i koji će odgovarati fiziološkom položaju prilikom pisanja a koji će poboljšati funkciju šake.¹¹

U radu sa učenicima sa CP ne treba kruto insistirati na

lepom, idealnom i kaligrafskom rukopisu, već treba sagledati sposobnost učenika za pisanje. Iz našeg prikaza slučaja možemo videti da se pomoću hirurške metode etapne fibrotomije i adekvatnog fizioterapeutskog i defektološkog tretmana mogu postići zadovoljavajući rezultati u razvoju pisanja deteta sa cerebralnom paralizom. Ako uvažimo napred iznetu konstataciju da do druge intervencije nije bilo grafomotornog niza (slika 2), možemo reći da je on uspostavljen i da dečak ima nezreo i neformiran rukopis, po svim karakteristikama rukopisa dece sa cerebralnom paralizom (Slike 3 i 4). Trebamo naglasiti da se kod ovih učenika teško uspostavlja koordinacija pokreta očiju i pokreta ruke kao i koordinaciju pokreta prstiju, šake i ruke. Čukic navodi da se zbog oštećenja moždanih struktura, slabosti, grčeva i nevoljnih pokreta, retko postiže ideal lepog pisanja i celovito pisanje, što može biti i primer dečak, naš ispitanik.¹⁰ Takođe oštećenje moždanih struktura ne dozvoljava povezivanje slova i pisanje pisanim slovima, što se često sreće u radu sa decom sa cerebralnom paralizom, pa većina ove dece ne može da savlada pisana slova što je i slučaj sa našim detetom. U literaturi se još navodi da su slova ove dece velika, nepravilna, različite veličine, različitog razmaka i udaljenosti, često sa suvišnim elementima što je u skladu i sa našim nalazom.¹⁰ Međutim, kako su kod ovog dečaka dobre govorne sposobnosti to se ceo sistem vaspitno-obrazovnog rada zasniva na njima a pisanje treba razvijati samo u onoj meri i stepenu u kojoj dozvoljavaju njegove motoričke sposobnosti.

U literaturi nalazimo brojna istraživanja na temu poremećaja grafomotorike kod dece sa cerebralnom paralizom i tretmanom koji se sprovodi kod navedenog poremećaja. Brojni autori dolaze do zaključka da nakon individualnih programa stimulacije kojima su bila podvrgnuta deca sa cerebralnom paralizom školskog uzrasta (kinetoterapija, facilitacija (Bobath, Kabat i Vojta), dolazi do značajnih poboljšanja u sposobnosti pokreta ruke, hvata i same grafomotorike. Rezultati koji daje terapija etapne fibrotomije, opravdava značaj koji pridajemo ovom radu i uporište za dalja istraživanja u okviru ovog tretmana.

Mnoge studije su se bavile time koji faktori utiču na rukopis. Napravljena je klasifikacija na spoljašnje i unutrašnje faktore. Primeri spoljašnjih faktora su nastavni postupci i materijali koji se koriste prilikom pisanja.^{12,13} Unutrašnji faktori su sposobnosti učenika njihove vizomotorne sposobnosti, vizuelne percepcije, motorno planiranje (mogućnost da planiraju novo motorno ponašanje), manipulacija rukama i svest.¹⁴⁻¹⁶ Neki autori su diskutovali o povezanosti različitih aspekata kognicije, pažnje, pamćenja i jezika sa sposobnošću pisanja.^{17,18} Navodi se da se uspešnost rukopisa može optimalizovati kada su unutrašnji faktori na odgovarajućem razvojnom nivou, čime se postiže da učenici imaju koristi od nastave. Pacic i sar. nalaze da pored

toga što je posledica primarno oštećenje mozga loš nalaz u ovoj oblasti može se objasniti i iskustvenim faktorom ali i nedostatkom obuke u ovoj oblasti.¹⁹

U savremenim društvima, u mnogim kulturama, danas sa razvojem nauke, tehnoloških dostignuća i mogućnostima elektronskog zapisivanja sve se manje daje značaj pisanju rukom. Međutim pisanje ipak ima ulogu u životu čoveka jer vrši integraciju gotovo svih moždanih struktura, pa se zbog toga može reći da jedna od najsloženijih ljudskih aktivnosti. Deca obolela od cerebralne paralize u najvećem broju slučajeva zaostaju u grafomotornim sposobnostima u odnosu na uobičajene standarde normalne populacije.²⁰ Činjenica da je kod dece sa cerebralnom paralizom prisutan disharmonični razvoj psihomotorike što utiče na aktivnosti pisanja. Ako je pisanje efikasno, omogućava nam pamćenje, organizovanje i obradu informacija, a ako je poremećeno prouzrokuje nam velike smetnje i loše utiče na mogućnosti razvoja sposobnosti važnih za školovanje i sticanje znanja.

Očigledno je da kod dece sa cerebralnom paralizom, koja narušava grubu i finu motoriku, biće smetnji i u grafo-motorici. Takve smetnje vidjaju se i u osnovnim grafičkim veštinama. Deca do grafomotorne aktivnosti i do samog crteža dolaze nakon dugotrajnog napora. Ako je pokret ruke sprečen, potrebno je da se potpomogne razvoju vežbama ekstremiteta pomoću kreativnih aktivnosti, gde je bitna i motivacija za određenu aktivnost. Primena raznih metoda i tehnika uz adekvatan fizikalni i defektološki tretman predstavlja osnovu za razvoj motorike a u njenom sklopu i grafomotorike kod ove grupe dece.

LITERATURA

1. Bax M, Goldstein M, Rosenbaum P, Leviton A, Panteh N. Proposed definition and classification of cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol* (2005); 47: 571-6.
2. Horvatić J. Psihološka procjena osoba s cerebralnom paralizom. Zbornik radova: Vodič kroz cerebralnu paralizu, Zagreb 2002.
3. Galić S. Neuropsihologijska projsjena. Zagreb: Naklada Slap, 2009.
4. Očić G. Klinička neuropsihologija. Beograd: ZUNS, 1998.
5. Hamstra-Bletz L, & Blote A. W. A longitudinal study on dysgraphic handwriting in primary school *J Learn Disabil* 1993; 26 (10):689-99.
6. Maeland A. Handwriting and perceptual-motor skills in clumsy, dysgraphic, and 'normal' children. *Percept Mot Skills* 1992; 75 (3 Pt 2)::1207-17.
7. Pasternicki J. G. Paper for writing: Research and recommendations. In Jean Alston & Jane Taylor (Eds.), *Handwriting: Theory, research, and practice* (pp. 189-216). New York: Nichols 1987.
8. Luria A.R. *Higher Cortical Functions in Man*, Basic Books. New York: Inc., 1966.
9. Stošljević L, Rapačić D, Stošljević M, Nikolić S. *Somatopedija*. Beograd: Naučna knjiga, 1997.
10. Čukić R, Eminović F, Pacić S, Stojković I. Role of special educator and rehabilitator for persons with motoric disabilities in inclusive education students with motoric disabilities lower elementary school, International scientific conference Role of the special educator and rehabilitator in the institutional and uninstitutional treatment of children with special education needs, Book of abstracts. Skoplje: Fakultet for philosophy-Institute for defectology, 2008: 98.
11. Nikić R. Metodika razredne nastave sa telesno invalidnim licima I. Beograd: Fakultet za specijalnu edukaciju i rehabilitaciju, 2008.
12. Carlson K, & Cunningham J. L. Effect of pencil diameter on the graphomotor skill of preschoolers. *Early Child. Res. Q.* 1990; 5 (2): 279-93.
13. Zaner-Bloser E. *The Zaner-Bloser handwriting survey*. Columbus, OH: Zaner-Bloser, 1994.
14. Berninger V.W. & Rutberg J. Relationship of finger function to beginning writing: Application to diagnosis of writing disabilities. *Dev Med Child Neurol* 1992; 34(3): 198-215.
15. Tseng M. H. & Murray E. A. Differences in perceptual-motor measures in children with good and poor handwriting. *Occupational Therapy Journal of Research* 1994; 14(1): 19-36.
16. Ziviani J. The development of graphomotor skills. In Anne Henderson & Charlane Pehoski (Eds.), *Hand function in the child*. St. Louis: Mosby-Year Book, 1995: 184-193.
17. Exner C. The zone of proximal development in in-hand manipulation skills of nondysfunctional 3- and 4-year old children. *Am J Occup Ther* 1990; 44(10): 884-91.
18. Naka M. Repeated writing facilitates children's memory for pseudocharacters and foreign letters. *Mem Cognit* 1998; 26(4): 804-09.
19. Pacić S, Likić D, Damjanović D, Zolnjan M, Eminović F. Grafomotorne sposobnosti deteta sa cerebralnom paralizom nakon etapne fibrotomije. Prvi međunarodni skup studenata specijalne edukacije/rehabilitacije Specijalna edukacija i rehabilitacija, Beograd: Fakultet za specijalnu edukaciju i rehabilitaciju, 2011: 263-265.
20. Rapačić D. *Cerebralna paraliza*, Beograd: BIG štampa, 1996.