

VREMENSKA OBRADA I ČITANJE

JASMINA IVŠAČ*

Primljeno: siječanj 2005.
Prihvaćeno: veljača 2005.

Izvorni znanstveni rad
UDK: 376.36

Brojni su podaci prema kojima u djece s jezičnim teškoćama, teškoćama i poremećajem čitanja i pisanja postoje problemi u području vremenske obrade (Tallal, 1993., Stein, 1994.). Cilj je rada dobivanje uvida u obilježja vremenske obrade jednostavnih akustičkih i vizualnih podražaja putem tzv. negovornih auditivnih zadataka (non-speech auditory tasks), te njihova odnosa s jezičnim vještinama. Za potrebe ovog istraživanja konstruiran je uređaj kojim se nastojao dobiti uvid u spomenutu obradu. Pretpostavka je da bi dobiveni rezultati mogli poslužiti kao pomoć u dijagnostičkom procesu. Uređajem se procjenjuje vizualna i auditivna obrada zasebno i to na osnovi bilježenja najkraćega vremenskoga razmaka između prezentiranih podražaja kojega ispitanik postiže u prvoj minuti testiranja. Uspjeh na zadacima vizualne i auditivne obrade stavljen je u odnos s varijablama čitanja (brzina čitanja i razumijevanje pročitanoga). Korelacija vizualne i auditivne obrade nije statistički značajna dok je statistički značajna povezanost između varijabli koje se odnose na auditivnu obradu i izvedbu na zadacima koji procjenjuju vještinu čitanja. Niti povezanost između vizualne obrade i vještine čitanja nije statistički značajna. U trenutku kada je čitanje automatizirano (ispitanici su učenici trećih razreda redovne osnovne škole, prosječne dobi 9 godina i 2 mjeseca, N=60) djeca se znatno manje oslanjaju na vizualnu kontrolu, a koriste jezično znanje kao dominantni pristup za čitanje. S obzirom na navedene rezultate moguće je da vremenska obrada u određenome periodu ima presudnu ulogu za uspjeh na zadacima kojima se procjenjuje vještina čitanja. Rašlambom rezultata vremenske obrade i čitanja u djece koja su bila neuspješna u njihovu izvođenju, pokazala se opravdanom sumnja na postojanje poremećaja čitanja u tih ispitanika.

Ključne riječi: *auditivna i vizualna brza vremenska obrada, vještina čitanja, pokazatelji disleksije*

Uvod

Prema podacima pojedinih autora, čak kod polovice djece prepoznate kao onih s posebnim jezičnim teškoćama (PJT) u predškolskom razdoblju se kasnije - u drugom i četvrtom razredu osnovne škole uvrđuju teškoće čitanja i pisanja (Catts i dr., 2002.). Drugim riječima, u trenutku suočavanja sa školskim programom PJT se često odražavaju na uspješnost u svladavanju vještina čitanja i pisanja. Učestalo nadovezivanje poremećaja čitanja i pisanja na PJT ukazuje na svojevrsni kontinuum (Snowling, 2001.). Dio istraživanja polazi od činjenice o postojanju kontinuuma jezičnih teškoća te istovremeno traga za etiologijom PJT i disleksije. Objašnjenje fenomena posebnih jezičnih teškoća (PJT) koji je prisutan u 3-10% djece (Bishop, 1994.) do danas ostaje otvorenim pitanjem i predmetom brojnih istraživanja i rasprava. Poznato je da je riječ o

heterogenoj skupini uredna kognitivna razvoja kod koje se problemi očituju na ekspresivnom i /ili receptivnom segmentu jezika. Postoje različiti pokušaji objašnjenja PJT – od naglašavanja (radno) memorijskih problema, zatim teškoća u planiranju složenih oralno-motornih obrazaca do problema s percepcijom zvuka (Agnew i dr. 2004.).

U teorijama uzroka poremećaja čitanja i pisanja te jezičnih teškoća nerijetko se navode problemi vremenske obrade kao onaj etiološki čimbenik koji je odgovoran za čitav niz simptoma ovih poremećaja. Nedostaci su mogući u fonološkom i/ili vizualnom segmentu, dok neki autori smatraju da ishod brze obrade ne ovisi o modalitetu jer postoji jedinstveni mehanizam odgovoran za ovu sposobnost (Kail i Hall, 1994, Kail, 1997., Habib, 2000.). Oprečnost stavova o postojanju setova ili jedinstvenog mehanizma proizlazi i iz činjenice da je uvid u vremensku

* Edukacijsko-rehabilitacijski fakultet Sveučilišta u Zagrebu

obradu za sada moguć jedino putem posrednoga mjerenja. Stoga su i definicije samoga procesa različite (ovisno o shvaćanju stupnja jedinstvenosti na relaciji jedinstven – određen modalitetom).

Novije prihvaćeno određenje vremenske obrade navodi da se radi o nizu sposobnosti obrade informacija u rasponu od percepcije i prepoznavanja podražaja do izdvajanja većega broja podražaja, njihovoga doživljavanja i pružanja povratne informacije o slijedu istih (Klein, 2002. prema Studdert-Kennedy, 2002.).

U skladu s ovom definicijom su i istraživanja koja je provela Tallal sa suradnicima (1993.) podupirući takozvanu opću auditivnu hipotezu i naglašavajući da nedostaci u auditivnoj obradi nisu osobiti za govor, već su prisutni na neuralnoj osnovi - u prijenosu akustičkog signala do auditivne reprezentacije. Dvije su ishodišne točke za ovakvo stajalište (Studdert-Kennedy, 2002.): (1) specijalizacija lijeve mozgovne hemisfere za percepciju govora se zasniva na prethodnoj specijalizaciji iste hemisfere za „brzu auditivnu vremensku obradu“, (2) nedostaci brze vremenske obrade dovode do nedostataka u fonološkoj obradi (mjereno zadacima za procjenu brze akustičke obrade slogova) u djece s razvojnim jezičnim teškoćama, odraslih osoba s afazijom, ispitanika s teškoćama čitanja ili disleksijom (Tallal, Mishkin, 1982.). Tako su primjerice djeca s jezičnim teškoćama i/ili teškoćama čitanja pokazala statistički lošije rezultate na nizu negovornih auditivnih zadataka: pri određivanju slijeda brzo prezentiranih složenih tonova koji se razlikuju u osnovnoj frekvenciji (Reed, 1989), određivanju slijeda brzo prezentiranih klikova (Kinsbourne i sur., 1991.), te u vremenu reakcije na čiste tonove koji se razlikuju u frekvenciji (Fawcett, Nicholson, 1994.). Utvrđeno je da je uspjeh na navedenim zadacima statistički značajno povezan s postignućem na različitim jezičnim zadacima koji su relevantni za čitanje. Na temelju navedenih istraživanja Tallal i sur. (1993.) pretpostavljaju da problemi u obradi kratkih podražaja rezultiraju teškoćama u usvajanju fonologije (pretpostavka o nedostatku audi-

tivne vremenske obrade). Tako će djeca s jezičnim teškoćama i poremećajem čitanja neučinkovito koristiti male jedinice kao osnovu za oblikovanje fonemskih reprezentacija (McArthur, Bishop, 2001.). Drugim riječima, otežano će razlikovati kratke i brze glasove, a to će pak imati za posljedicu već spomenute loše rezultate u jezičnim zadacima. Auditivna obrada se smatra važnim čimbenikom za usvajanje jezika, razvoj fonološke svjesnosti, te za usvajanje čitanja (Agnew i dr., 2004.). Shodno tome, nedostatnosti u brznoj auditivnoj obradi mogu rezultirati teškoćama na planu jezika i/ili jezičnih vještina.

Stein (2001.) napominje da dislektičari postižu nižu rezultate pri razlikovanju akustičkih podražaja, odnosno za uspješno razlikovanje nužne su veće promjene u frekvenciji i amplitudi podražaja. Isti ispitanici se izjednačuju s dobrim čitačima kad se isti zadatak primijeni na višoj frekvenciji (240 Hz) koja nije odgovorna za detekciju fonema. Drugim riječima, dislektičari nisu jednako loši na svim auditivnim zadacima već imaju specifične probleme s prijemom u optimalnom području.

Rezultati o istraživanjima auditivne obrade su nerijetko proturječni zbog metodološke zahtjevnosti i neujednačenosti (Tallal, 1980, Kail i Hall, 1994; Boden i Brodeur, 1999, Habib, 2000.) te stavova iz kojih se kreće u sama istraživanja (McArthur, Bishop, 2001.). Naime, postoje velike metodološke razlike uvjetovane različitim obilježjima uzorka (individualne razlike unutar skupine s teškoćama čitanja i/ili jezika, dob, obilježja kontrolne skupine) i različitim stupnjem pouzdanosti i valjanosti zadataka kojima se procjenjuje obrada.

Ovi problemi javljaju se i kod ispitivanja i uporabe zadataka u vizualnome modalitetu. Vrlo je mali broj istraživača koji se dominantno usmjeravaju na područje vizualne vremenske obrade (Shapley, 1990., Lovegrove, 1994.). Tako Lovegrove (1994.) razlučuje dva vizualna pod-sustava: prijenosni, koji posreduje brzom obradom vizualnih informacija i trajni sustav koji je odgovoran za sporo nadolazeće informacije.

Na temelju rezultata postignutih na različitim zadacima maskiranja podražaja i evociranih potencijala zaključuje se da prijenosni sustav kod dislektičara funkcionira nešto sporije (npr; točnije čitaju zasebne riječi, boje podražaja imaju svoju funkciju). Iako je većinu istraživanja usmjerio na vizualnu obradu informacija, Lovegrove smatra da se vizualni i fonološki nedostaci mogu pripisati općem nedostatku obrade brzo prezentiranih podražaja neovisno o senzoričkom modalitetu. Tako se daljnja istraživanja uglavnom usmjeravaju na traženje dokaza o općoj sposobnosti brze neuralne obrade (Stein, 1994., 2001.).

I neurofiziološka istraživanja (Galaburda i sur., 1994.) usmjerena su na pronalaženja zajedničkoga mehanizma obrade odgovornoga za uspjeh na različitim zadacima koji uključuju uporabu jezika, te čitanje i pisanje.

U području psihofiziologije ipak nema isključivog i znanstveno potkrijepljenog stava o općoj sposobnosti brze obrade kao sposobnosti odgovornoj za jezične teškoće odnosno poremećaje čitanja. Novija istraživanja uzimaju u obzir navedene metodološke manjkavosti i istovremeno procjenjuju fonološke, vizualne i sposobnosti brze obrade (Booth, 2000. prema Edwards i sur., 2003.)

Obzirom na brojnost nalaza različitih istraživača i rezultate studija koji govore u prilog tezi o postojanju opće sposobnosti brze vremenske obrade, usmjerili smo i naše istraživanje na obilježja ove obrade.

Svrha istraživanja

Istraživanjem vremenske obrade kod učenika III. razreda (urednoga jezično-govornoga razvoja) nastojalo se prikupiti podatke koji bi mogli govoriti o postojanju općeg mehanizma vremenske obrade. S druge strane, pokušat će se поближе odrediti odnos između vizualne i auditive obrade jednostavnih podražaja i vještine

čitanja kroz međuodnos varijabli odabranih kao pokazatelja vještine čitanja i brzine vizualne odnosno auditive obrade. Jednu od okosnica tumačenja pozadine tih obrada čini povezanost između njihovih brzina. U skladu s definiranom svrhom upotrijebljen je posebno konstruirani instrument, procijenjena je vještina čitanja, te su oblikovane varijable istraživanja.

Metoda rada

Uzorak ispitanika

Uzorak ispitanika čine učenici trećih razreda redovne osnovne škole, njih ukupno 60- 28 djevojčica i 32 dječaka. Prosječna kronološka dob ispitanika je 9 godina i 2 mjeseca (raspon 8-10 godina). Svi ispitanici su urednoga jezično-govornoga razvoja, te urednoga slušnoga statusa.

Mjerni instrumenti

Procjena vremenske obrade

Na osnovu modela "gap detection paradigm" opisanoga u literaturi (Steinbacher, N.V., Limberger, J, Poppel, E., 1991) konstruiran je aparat kojim se za potrebe ovoga istraživanja mjerila brzina obrade vizualnih i akustičkih podražaja (Gogić, 1999)¹.

U postupku za određivanje brzine obrade akustičkih podražaja ispitanik stavlja slušalice, te u ruke uzima uređaj veličine daljinskoga aparata. Nakon aktiviranja uređaja ispitaniku se daju dva kratka škljocaja (klik), jedan na lijevo, potom drugi klik na desno uho. Akustičkom analizom podražaja (2123 Real-Time Frequency Analyzer, Bruel & Kjaer, 1990.) utvrđen je intenzitet klika od 60 dB, uz frekvenciju 145 Hz. Pritiskom na desnu, odnosno lijevu tipku ispitanik određuje klik koji je registrirao kao prvi, a zatim daje povratnu informaciju o drugome kliku. Početni vremenski razmak između škljocaja iznosi 100 ms. Rad uređaja je takav da spomenuti razmak

¹ Dipl. ing. Gogić Dane, vodeći se literaturom koja se odnosi na obradu informacija kod različitih vrsta jezičnih poremećaja, konstruirao aparat pod nazivom TTM 10, koji je svoju prvu primjenu doživio u ovome istraživanju.

nije fiksni, već se mijenja (+/- 10 ms) na osnovu točnosti ispitanikovih odgovora. Kriterij prema kojemu se razmak mijenja je sljedeći: četiri uzastopce točna odgovora skraćuju naredni razmak između podražaja za 10 ms (otežavaju detekciju), a svaki netočni odgovor povećava naredni razmak također za 10 ms. Mogući raspon unutar kojega se kreću aktivacije škljocaja se kreće od 10 do 150 ms. Odabir raspona je potkrijepljen podatkom o rasponu akustičkih segmenata govora od 10 do 150 ms (Tallal, 1993.). Vremenski prozor od desetica milisekundi odgovara obilježjima pojedinih fonema (McArthur, Bishop, 2001.). Nakon detaljnih uputa ispitanik se nakratko privikava na uređaj, a potom kreće testiranje u trajanju od jedne minute.

Pri procjeni vremenske obrade vizualnih podražaja osnovni princip postupka je u potpunosti jednak kao i kod testiranja obrade akustičkih podražaja, izuzev vrste podražaja. Zadatak ispitanika je da usmjeri pogled u središte uređaja, te pristiscima na tipke (lijevu i desnu) odredi koja lampica je zasvijetlila prva, odnosno lijeva ili desna. Lampice se aktiviraju, odnosno zasvijetle uzastopce, također s početnim razmakom od 100 ms. Razmaci između aktiviranja lampica se mijenjaju temelju točnosti odgovora (na prethodno opisani način). Bilježe se rezultati ispitanika postignuti u okviru jedne minute.

Uzorak varijabli

- VIZ – najkraći razmak između zamjećivanja dva vizualna podražaja u prvoj minuti ispitivanja (u milisekundama, mogući raspon = 10-150 ms)
- AUD – najkraći razmak između zamjećivanja dva akustička podražaja u prvoj minuti ispitivanja (u milisekundama, mogući raspon = 10-150 ms)
- FURLAN – broj točno pročitanih riječi u minuti (Jednominutni ispit glasnog čitanja - C, Furlan, 1965), mogući raspon = 0-120

- TEKST – vrijeme potrebno za čitanje teksta, mjereno u sekundama (tekst Pletenice, Zekmanova-Jakimova, N. iz Furlan, I., Kobola, A., Dvadeset testova za osnovnu školu, 1972.)
- RAZ – razumijevanje pročitana (bodovi postignuti na temelju odgovora na pitanja o pročitanoj tekstu), mogući raspon = 1-17

Obrada podataka

Dobiveni podaci obrađeni su statističkim programom SPSS/PC. Za svaku pojedinu varijablu izračunati su osnovni statistici - aritmetička sredina, standardna devijacija, te najmanji i najveći postignuti rezultat. Normalnost distribucija varijabli provjerena je Kolmogorov-Smirnov testom. Pearsonovim koeficijentom korelacije određena je povezanost između varijabli. Za uvrđivanje razlika rezultata na varijablama vizualne i auditivne obrade koristio se t-test.

Rezultati i rasprava

Pri usporedbi najduljeg vremenskog razmaka (odnosno naložijeg rezultata) postignutog na varijablama vizualne i auditivne obrade (100 ms) i mogućeg raspona (10-150 ms) opaža se da nijedan ispitanik u prvoj minuti ispitivanja nije postigao slabiji rezultat od razmaka s kojim je ispitivanje započelo. S ciljem da se izbjegne eventualna uvježbanost ili pak zasićenje zadatkom za potrebe istraživanja učinjena je raščlamba za prvu minutu ispitivanja.

Iako je bilo očekivano da će prosječni rezultati ispitanika biti bolji kod zadataka auditivne obrade ($X=92$ ms) nego kod zadataka vizualne obrade ($X=77.7$ ms), a prema rezultatima drugih istraživanja (Tallal, 1993.), pokazalo se upravo suprotno – ispitanici su pokazivali bolje rezultate u vizualnoj obradi. Zbog ove neusklađenosti s rezultatima stranih istraživanja potražili smo objašnjenje kroz dodatne analize obilježja primi-

Tablica 1. Osnovni statistički varijabli vizualne i auditivne obrade te čitanja

VARIJABLE	X	Standardna devijacija	Najmanji rezultat	Najveći rezultat	Kolmogorov -Smirnov test (p)	t	df	Sig-t
VIZ	77.7	17.4	40	100	n	-6.42	59	.000
AUD	92.0	11.8	50	100	n			
FURLAN	63.8	13.5	34	91	n			
TEKST	130.0	67.6	39	390	n			
RAZ	13.4	2.39	6	17	n			

Legenda

VIZ – najkraći razmak između zamjećivanja dva vizualna podražaja u prvoj minuti ispitivanja

AUD – najkraći razmak između zamjećivanja dva akustička podražaja u prvoj minuti ispitivanja

FURLAN – broj točno pročitanih riječi u minuti

TEKST – vrijeme potrebno za čitanje teksta

RAZ – razumijevanje pročitanoa - bodovi postignuti na temelju odgovora na pitanja o pročitanoome tekstu

jenjenih akustičkih podražaja. Programom Cool Edit (2000.) napravljena je akustička analiza prema kojoj se pokazalo da trajanje samoga podražaja od jedne milisekunde možda nije dovoljno za njegovu uspješnu detekciju (Heđever, 1997.). Stoga je moguće da je to razlog lošijih rezultata neke djece, a time je i aritmetička sredina cijele grupe niža na ovoj varijabli. Interesantan je podatak da su sami ispitanici dio testiranja koji uključuje vizualne podražaje proglašavali lakšim: „Sa slušalicama je pretho i teže. teže mi je slušati nego gledati.“ (Ivšac, 2000., Vancaš, Ivšac, 2002.). Opažanja ispitanika govore o načinu na koji se odvija primanje informacija u školskoj sredini, ali i u većini drugih sredina. Naime, djeca su dominantno usmjerena na auditivni kanal i svako ograničavanje usmjerenosti i količine podražaja (slušalice) je zapravo odmak od onoga na što su navikli (Vancaš, Ivšac, 2002.). Ovaj podatak istovremeno govori i o samoj vremenskoj obradi koja je očito kod neke djece lošija te time i najmanji “ometajući” čimbenik (relativno kratki podražaj i primjena slušalice) uvjetuje probleme vidljive u konačnom rezultatu. Na temelju istraživačkih i kliničkih iskustava moguće je razmotriti varijablu trajanja

tona i za potrebe narednih istraživanja učiniti eventualne preinake na uređaju (povećanjem intenziteta ili, jednostavno, produljenjem trajanja podražaja) u svrhu dobivanja novih podataka.

Očigledne razlike u uspjehu na varijablama auditivne i vizualne obrade potkrijepljuju rezultati t-testa. Statistički značajne razlike je moguće tumačiti pretpostavkom prema kojoj vrsta kanala (modalitet) određuje brzinu obrade, ali isto tako valja voditi računa o naknadno uočenim obilježjima akustičkih podražaja. Različiti kanali prenose informacije različitim brzinama, te su različito osjetljivi na podražaje koji se brzo izmjenjuju (Lovegrove, 1994.) Vjerojatno je rezultat određen međudjelovanjem modaliteta i obilježja podražaja. Prema tome, ipak ne treba isključiti mogućnost postojanja zajedničke neurobiološke osnove obrade. Kako je dokazano da su fini vizualni nedostaci u osoba s disleksijom vezani uz obilježja i funkciju tkz. magnocelularnih neurona (Stein, 2001.) sve se češće neurone ovoga sustava smatra odgovornima za vizualnu, auditivnu i artikulacijsku sposobnost uključenu u čitanje. Dakle, prema ovoj postavci govori se o općoj sposobnosti brze neuralne obrade različitih podražaja. Tako će Stein (2001.) pojavu fonolo-

loških i vizualnih teškoća u osoba s disleksijom tumačiti postojanjem zajedničkog neurobiološkog mehanizma udruženu. Autor navedene stavove obrazlaže u okviru magnocelularne teorije razvojne disleksije.

Vrijednosti varijabli koje se odnose na vještinu čitanja, podudaraju se s podacima koji su dobiveni u istraživanjima naših autora. Tako na primjer i učenici ispitanoga uzorka u prosjeku čitaju prosječno 70 riječi u minuti, a što je u skladu s podacima u ispitivanju koje je provela Lenček (1994.), odnosno Vančaš (1999.). Lenček (1994.) ističe važnost primjene Furlanove liste riječi kao načina za dobivanje podataka o obilježjima čitanja. Ispitivanje je ograničeno vremenski te posredno uključuje i greške pri čitanju jer ukupni rezultat određuju samo točno pročitane riječi. Bez obzira o kojim se vrstama teškoća radi (spori čitači, brojne greške ispuštanja, dodavanja i zamjena, usmjerenost na perceptivna obilježja teksta) postignuće na Furlanovoj listi će biti sniženo i različito od rezultata koje postižu dobri čitači. Varijabla TEKST odnosi se na utrošeno vrijeme potrebno da se u sebi pročita zadani tekst. Rezultati na toj varijabli visoko koreliraju (negativno) s rezultatima čitanja liste riječi. Dakle, djeci koja su točnije i brže čitala listu riječi bilo je

potrebno više vremena za čitanje teksta. Što se tiče razine razumijevanja pročitanaoga teksta, na temelju uočenih korelacija s varijablama koje mjere tehniku čitanja (FURLAN, TEKST) može se reći da se razumijevanje često nadograđuje na kvalitetu tehnike čitanja. U skladu s time su i navodi iz literature (Stanovich, 2000.): obilježja urednoga čitanja su ujednačeni rezultati u tehnici i razumijevanju pročitanaoga, dok kod djece s teškoćama/poremećajem čitanja postoji nesrazmjer (bolja razina tehnike čitanja, niža razina razumijevanja pročitanaoga i obrnuto).

Postoji značajna korelacija između auditivne obrade (varijabla AUD) i čitanja (varijable FURLAN, TEKST). Na osnovu dobivene povezanosti i tvrdnji drugih autora (Schulte-Körne i sur. 1998., Stein, 2001.) može se zaključiti da obilježja auditivne obrade mogu ukazivati kakva će biti vještina čitanja. Prema rezultatima Steina (2001.) osjetljivost na akustičke podražaje je statistički značajno povezana s mjerama fonološke sposobnosti (čitanje pseudoriječi), ali ne i s ortografskom sposobnosti (dekodiranje homofona). Isti autori ističu važnost auditivne obrade i za druge jezične sposobnosti, ne samo za čitanje. U ovome istraživanju nije dobivena značajna korelacija između

Tablica 2. Korelacije između varijabli

	VIZ	AUD	FURLAN	TEKST	RAZ
VIZ	1.00				
AUD	.35	1.00			
FURLAN	-.29	-.33	1.00		
TEKST	.21	.26	-.69	1.00	
RAZ	-.25	-.07	.48	-.59	1.00

Legenda

VIZ – najkraći razmak između zamjećivanja dva vizualna podražaja u prvoj minuti ispitivanja

AUD – najkraći razmak između zamjećivanja dva akustička podražaja u prvoj minuti ispitivanja

FURLAN – broj točno pročitanih riječi u minuti

TEKST – vrijeme potrebno za čitanje teksta

RAZ – razumijevanje pročitanaoga - bodovi postignuti na temelju odgovora na pitanja o pročitanoome tekstu

Korelacije su značajne na razini od 0.01.

auditivne obrade i razumijevanja pročitano. Taj podatak nije neobičan jer je razumijevanje pročitano, ne samo rezultat čitanja, nego cijeloga niza čimbenika - kognitivnih, metakognitivnih, sposobnosti snalaženja u kontekstu. Kako u analizu nisu uključene varijable koje se odnose na jezik, nije moguće govoriti o povezanosti auditivne obrade i općih jezičnih sposobnosti.

Što se tiče dobivenih podataka o korelaciji mjera vještina čitanja i obrade jednostavnih vizualnih podražaja – povezanost nije statistički značajna. U trenutku kada proces čitanja dosegne razinu automatizacije, vizualna obilježja postaju manje informativna. Vizualna percepcija je daleko značajnija za početno usvajanje vještine čitanja kada se čitači oslanjaju na vizualni rječnik (sight vocabulary). Kod fluentnih čitača vizualna obrada nije presudna za razinu čitanja (Lenček, 1994.)

Podaci o povezanosti vizualne i auditivne obrade i varijabli čitanja usmjeravaju nas na potrebu razmatranja ovih podataka u svjetlu različitih vrijednosti pojedine obrade za različite faze, odnosno razine čitanja. To je moguće istražiti na ispitanicima različite dobi odnosno vremena izloženosti formalnoj poduci čitanja.

Obilježja obrade i čitanja u ispitanika s najlošijim rezultatima

U skladu s postavljenim hipotezama o vezi obrade i čitanja kao i mogućnosti korištenja rezultata obrade za predikciju poremećaja čitanja, izdvojeni su ispitanici s najlošijim rezultatima na varijablama koje se odnose na vremensku obradu (Ivšac, Vancaš, 2002.). Uspjeh koji su ta tri ispitanika postigla na varijablama čitanja također je najlošiji u odnosu na cijelu skupinu (tablica 3). Zbog tih niskih rezultata u svim segmentima ispitivanja, opravdano je sumnjati na postojanje disleksije upravo u tih ispitanika.

Izdvojeni ispitanici su ujednačeno loši na varijabli vizualne obrade. Na varijabli auditivne obrade ispitanik C je u granicama prosjeka za cijelu skupinu. I ovaj podatak ide u prilog boljoj određenosti varijable vizualnoga funkcioniranja i mogućoj lošijoj definiranosti vremena prezentacije auditivnih podražaja, a što uvjetuje upravo spomenutu neujednačenost ispitanika C s ostalima.

Sva tri ispitanika imaju problema s brzinom obrade, a što je mogući razlog za lošije rezultate u čitanju liste riječi (FURLAN) i teksta (TEKST). Premda je uspjeh ovih ispitanika znatno ispod postignutih aritmetičkih sredina ispitanoga uzorka, vidljiva je neujednačenost postignutih rezulta-

Tablica 3. Osnovni statistici varijabli u ispitanika izdvojenih zbog sumnje na disleksiju

	Aritmetička sredina	Ispitanik A	Ispitanik B	Ispitanik C
VIZ	77.7	100	100	100
AUD	92.0	100	100	90
FURLAN	63.8	45	33	34
TEKST	130.0	375	155	390
RAZ	13.4	9	6	7

Legenda

VIZ – najkraći razmak između zamjećivanja dva vizualna podražaja u prvoj minuti ispitivanja

AUD – najkraći razmak između zamjećivanja dva akustička podražaja u prvoj minuti ispitivanja

FURLAN – broj točno pročitanih riječi u minuti

TEKST – vrijeme potrebno za čitanje teksta

RAZ – razumijevanje pročitano - bodovi postignuti na temelju odgovora na pitanja o pročitanoj tekstu

ta i u čitanju, a što govori o individualnim razlikama, tipičnima za djecu s disleksijom. Ove su razlike vidljive i obzirom na vrstu zadataka – loši čitači (“sumnjivi” na disleksiju), premda bitno ispod prosjeka uzorka, mogu postizati bolje rezultate na nekim vrstama materijala za čitanje (npr. ispitanik B na varijabli TEKST) i izuzetno loše rezultate na nekoj drugoj vrsti zadataka. Ta neujednačenost svakako obilježava i utječe na stupanj povezanosti odabranih varijabli. Čimbenik heterogenosti postignuća u čitanju, govori i o mogućim utjecajima obrade na čitanje, ali vjerojatno i čitanja na obradu.

Nakon raščlambe rezultata izdvojeni ispitanici su prošli logopedsku dijagnostiku na temelju koje su dijagnosticirani kao djeca s disleksijom. Ovi ispitanici čine 5 % ukupnoga uzorka, što je sukladno s podacima iz literature u kojima se navodi 5-10 % osoba s disleksijom (Reid, 2002., Agnew i dr., 2004.).

Interpretacijom dobivenih rezultata, posebno raščlambom rezultata ispitanika koji su pokazali najlošiji uspjeh kako u čitanju, tako i u vremenskoj obradi, potiče se i pitanje vrijednosti korištenoga mjernoga aparata u dijagnostici i prevenciji teškoća i poremećaja čitanja (Lyster, 1992.). Pojedina istraživanja opisuju intervencijske programe za djecu s PJT odnosno teškoćama čitanja putem negovornih zadataka. Vrednovanja primjene takvih programa su ponovno raznolika: Agnew i suradnici (2004.) su uočili poboljšanja u auditivnome modalitetu (u smislu boljega razlikovanja trajanja podražaja), ali ne i vizualnome segmentu, niti u razini čitanja, Habib (2000.) opisuje napredak u fonološkoj svjesnosti, dok Talcott i dr. (2000.) nailazi na poboljšanje vještina čitanja uslijed povećanja osjetljivosti na akustičke i vizualne podražaje.

U tumačenju rezultata veze obrada i čitanja treba voditi računa i postojanju podgrupa unutar poremećaja. Naime, poznato je da populacija djece s jezičnim teškoćama/poremećajem čitanja heterogena – čak polovina djece s poremećajem čitanja, te polovina djece s PJT se može opisati kao skupina s oba poremećaja - poremećajem čitanja i jezičnim teškoćama (McArthur, Bishop,

2001.). Shodno raznolikosti kliničkih slika, vjerojatno se radi i o različitim etiologijama - kod nekoga je presudni etiološki čimbenik memorijski kapacitet, kod drugoga pak auditivna obrada ili pak neki drugi čimbenici.

Zaključak

Interpretacijom podataka dobivenih u istraživanju moguće je zaključiti da u podlozi obrade vizualnih i akustičkih podražaja mogu biti različiti mehanizmi koji ipak ne isključuju zajedničku neurobiološku osnovu. Statistički značajne korelacije između vještine čitanja i obrade akustičkih podražaja upućuju na veći značaj auditivne osnove za sam proces čitanja u dobi kad je čitanje automatizirano. U odnosu auditivne i vizualne obrade te ovih obrada i čitanja moguće je da postoje kvalitativne razlike u relacijama obzirom na pripadnost skupini dobrih ili loših čitača odnosno skupini osoba s disleksijom.

Broj ispitanika (N=60) nije dostatan za donošenje općih zaključaka te je za potrebe daljnjih istraživanja neophodno povećati uzorak. Poboljšanju kvalitete istraživanja pridonijet će podešavanje i prilagodba akustičkih obilježja samoga tona koji se daje putem uređaja. Podatak o lateralizaciji za pojedinoga ispitanika možda bi promijenio konačna tumačenja samih rezultata. Pouzdanost podataka dobivenih na osnovu gap detection paradigam valjalo bi potkrijepiti i drugim objektivnim metodama (npr. ABR).

Daljnja istraživanja valja usmjeriti određivanju vrijednosti uporabe uređaja u prevenciji poremećaja čitanja i pisanja odnosno terapiji kod one djece kod koje se uoče teškoće u auditivnoj obradi.

Zahvala

Zahvaljujem doc. dr. sc. Mirjani Vančaš koja je svojim teorijskim znanjem i iskustvom stečenom u kliničkome radu pridonijela nastajanju ovoga rada. Također sve zahvale gospodinu Gogić D., dipl. ing., autoru uređaja kojim se procijenjivala brzina auditivne i vizualne obrade, na ulozenom trudu i svesrdnom interesu za tehničko oplemenjivanje logopedskoga područja. Hvala učiteljima i učenicima OŠ Fran Krsto Frankopan i logopedinji Jadranki Bjelici.

Literatura

- Agnew, J. A., Dorn, C., Eden, F. G. (2004.) Effect on intensive training on auditory processing and reading skills, *Brain and Language*, 88, 21-25.
- Boden C., Brodeur, D.A. (1999.) Visual processing of verbal and nonverbal stimuli in adolescents with reading disabilities. *Journal of Learning Disability*; 32 (1): 58-71.
- Bishop, D. V. M. (1994.) Is specific language impairment a valid diagnostic category? Genetic and psycholinguistic evidence.
- Di Lollo, V. & Bourassa, C. M. (1983). Temporal integration following intensification of long-lasting visual displays. *Vision Research*, 23, 677-687.
- Catts, H., W., Fey, M. E., Tomblin, J. B., Zhang, X. (2002.) A longitudinal investigation of reading outcomes in children with language impairments. *Journal of Speech Language and Hearing Research*, 45 (6), 1142-1157.
- Edwards, J. D., Walley, A. C., Ball, K.K. (2003.) Phonological, visual and temporal processing in adults with and without reading disability, *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal* 16: 737-758.
- Fawcett, A. J., Nicolson, R. I. (1994.) Speed of processing, motor skill, automaticity and dyslexia. Iz Fawcett, A., Nicolson, R. *Dyslexia in Children. Multidisciplinary Perspectives*. Pearson Education. Great Britain., 157-190.
- Galaburda, A. M. , Menard, M. T., Rosen, G. D. (1994.) Evidence for aberrant auditory anatomy in developmental dyslexia. *Proceedings of the National Academy Sciences*, 91, 8010-8013.
- Habib, M. (2000.) The neurobiological basis of developmental dyslexia: an overview and working hypothesis. *Brain*, 123, 2373-2399.
- Hedeđer, M. (1997.) Neobjavljeni radni materijal iz kolegija *Govorna akustika*.
- Ivšac, J. (2000.) *Brza vremenska obrada jednostavnih podražaja i čitanje kod učenika trećih razreda*. Diplomski rad. Sveučilište u Zagrebu: Edukacijsko-rehabilitacijski fakultet.
- Ivšac, J., Vancaš, M. (2002.) *Temporal Processing and Literacy*, poster prezentacija na IASCL SRCLD, Madison, University of Wisconsin-Madison, Madison, Wisconsin, USA, str. 174.
- Kail, R., Hall, L. (1994.) *Processing Speed, Naming Speed and Reading*. American Psychological Association, vol. 30, no. 6, 949-954.
- Kail, R. (1997.) *Processing Time, Imagery and Spatial Memory*. *Journal of Experimental Child Psychology*, Vol. 64, 64-78.
- Kinsbourne, M., Rufo, D. T., Gamzu, E., Palmer, R. L., Berliner, A. K. (1991.) *Neuropsychological deficits in adults with dyslexia*. *Developmental Medicine and Child Neurology* 3: 763-775.
- Lenček, M. (1994.) *Jezične sposobnosti u djece s teškoćama čitanja*. Magistarski rad. Sveučilište u Zagrebu: Edukacijsko-rehabilitacijski fakultet.
- Lyster, S. H. (1992.) *Prevention of reading and spelling failure. Is it possible?* *Euro News dyslexia*. No 5, 15-16.
- Lovegrove, W. (1994.) *Visual deficits in dyslexia: Evidence and implications*. Iz *Dyslexia in Children: Multidisciplinary Perspectives*. Pearson Education. Great Britain., 113-137.
- McArthur, G. M., Bishop, D.V.M. (2001.) *Auditory Perceptual Processing in People with Reading and Oral Language Impairments: Current Issues and Recommendations*, *DYSLEXIA* 7: 150-170.
- Reed, M. A. (1989.) *Speech perception and the discrimination of brief auditory cues in reading disabled children*. *Journal of Experimental Child Psychology* 48: 270-292.
- Reid, G., Wearmouth, J. (ur.) (2002.) *Dyslexia and Literacy, Theory and Practice*, John Wiley and Sons.

- Schulte-Körne, G., Deimel, W., Bartling, J., Remschmidt, H. (1998a.) Role of auditory temporal processing for reading and spelling disability. *Perceptual and Motor Skills*, 86, 1043-1047.
- Shapley (1990.) Parallel visual processing pathways. *Annual Review of Psychology*, 41, 635-638.
- Snowling, M. J. (2001.) From Language to Reading and Dyslexia. *DYSLEXIA* vol. 7, 1: 37-46.
- Stanovich, K. E. (2000.) *Progress in Understanding Reading: Scientific Foundations and New Frontiers*, The Guilford Press.
- Stein, J. F. (1994.) A visual defect in dyslexics? Iz Fawcett, A., Nicolson, R. *Dyslexia in Children. Multidisciplinary Perspectives*. Pearson Education. Great Britain., 137-155.
- Stein, J. (2001.) The Magnocellular Theory of Developmental Dyslexia, *DYSLEXIA* 7: 12-36.
- Steinbucher, N.V., Limberger, J., Poppel, E., (1991.) Selective Improvement of Auditory Order Treshold in Aphasic Patients. *International Journal of Psychophysiology*, vol 11, 78.
- Studdert-Kennedy, M. (2002.) Deficits in phoneme awareness do not arise from failures in rapid auditory processing, *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal* 15: 5-14.
- Talcott, J. B., Witton, C., McLean, M. F., Hansen, P. C., Rees, A., Green, G. G. R., Stein, J. F. (2000.) Dynamic sensory sensitivity and children's word decoding skills. *Proceedings of the National Academy of Sciences, USA*, 97(6), 2952-2957.
- Tallal, P. (1980.) Auditory temporal perception, phonics, and reading disabilities in children. *Brain and Language*, 9, 182-198.
- Tallal, P., Miller, S., Fitch, R. H. (1993.) Neurobiological basis of speech: A case for the preeminence of temporal processing. Iz: Tallal, P., Galaburda, A.M., Llinas, R.R., von Euler, C. (ur.) *Temporal information processing in the nervous system. Annals of the New York Academy of Sciences*, Vol. 82, 27-47.
- Tallal, P., Mishkin, M. (1982.) Defects of non-verbal auditory perception in children with developmental aphasia. *Nature*, 241, 468-469.
- Vancaš, M. (1999.) *Jezične sposobnosti i usvajanje čitanja. Doktorska disertacija. Sveučilište u Zagrebu: Edukacijsko-rehabilitacijski fakultet.*
- Vancaš, M., Ivšac, J. (2002.) *Vizualna i auditivna obrada i čitanje, XIII. Dani psihologije u Zadru, Zbornik sažetaka, Zadar, Croatia, str. 89.*

Temporal processing and literacy

Abstract

A growing body of evidence shows that dyslexic children have problems not only in reading but in a range of skills. As one of the principle issues for numerous researchers appears the question of etiology. Problems in processing visual and auditory stimuli have been detected by many authors. Some of them put emphasis on one channel - visual (Di Lollo et al., 1983; Boden & Brodeur, 1999.) or auditory (Tallal, 1993.). On the other hand, others argue that poor performance, even in simple choice reaction tasks, exist notwithstanding the channel type (Fawcett, Nicolson, 1994.). Through different theoretical approach investigators try to highlight the underlying causes of such results: the speed of temporal processing and/or automatization have been identified as critical components responsible for success in reading and in many other activities. Considering these findings our research efforts focus on relations between reading skill and temporal processing in the visual and auditory channel using the device specially designed for this study.

Key words: *auditive, visual temporal processing, reading skills, indicators of dyslexia*