

# JEZIČNI RAZVOJ U DJECE S RANIM ŽARIŠNIM MOZGOVNIM OŠTEĆENJEM

MAJA CEPANEC\*

Primljeno: prosinac 2003.  
Prihvaćeno: ožujak 2004.

Pregledni rad  
UDK: 376.36

*Jezični razvoj djece s ranim žarišnim mozgovnim oštećenjima je tema o kojoj se, nažalost, još uvijek premalo zna. Ovaj članak daje pregled različitih znanstvenih istraživanja koja su se u posljednjih desetak godina bavila ovom tematikom. Osnovno pitanje koje se proteže jest kolika je zapravo plastičnost dječjeg mozga. Sveukupno gledajući, ova istraživanja pokazuju plastičnost ljudskog živčanog sustava kako na bihevioralnoj, tako i na neurološkoj razini, ali i ograničenja te plastičnosti. Premda su jezična postignuća u djece s ranim mozgovnim oštećenjima uglavnom generalno dobra, većina ove djece ima umjerene do teške početne zastoje. U najranijoj dobi, njihovo razumijevanje i izražavanje lošiji su nego u njihovih vršnjaka, posebice ako se radi o oštećenju lijeve hemisfere. Upravo iz tih razloga važno je tražiti dokaz povezanosti određenog oštećenja i prisutnih simptoma u najranijoj fazi jezičnog razvoja, prije nego se mogao stvoriti "novi mozgovni plan". Premda djeca s mozgovnim oštećenjem s vremenom znatno napreduju, ona vrlo teško sustižu svoje vršnjake, jer se poteškoće u jezičnim sposobnostima svaki put ponovno javljaju kada se ona susretnu s novim jezičnim izazovima. Tako se u školsko doba u te djece očituju problemi fonološke radne memorije, kao i posljedično poteškoće čitanja i pisanja.*

## Što sve može naš mozak?

Istraživanja jezičnog razvoja djece s ranim mozgovnim oštećenjem pružaju nam mogućnosti da dobijemo odgovore na vrlo važna pitanja koja se odnose na usvajanje jezika i njegove neuralne korelate, a dobiveni odgovori važni su i u otkrivanju mehanizama usvajanja jezika djece urednog jezičnog razvoja.

Jedno od prvih pitanja koje nam se nameće odnosi se na stupanj specijalizacije mozga koji je prisutan u vrlo male djece. Pritom mislimo na stupanj do kojeg se različite funkcije, uslijed mozgovnog oštećenja, mogu reorganizirati, tj. koliko mogu biti "plastične" ako do oštećenja dođe rano u životu. Također se, istražujući jezične sposobnosti djece koja su rano zadobila oštećenje mozga u odnosu na djeca koja nemaju oštećenje, mnogo može naučiti o stupnju do kojeg se jezik može usvojiti ako nisu prisutni optimalni neurološki preduvjeti. Jednako tako, dobiveni podaci nam govore i o načinu na koji različito locirana mozgovna oštećenja različito djeluju na određene jezične sposobnosti, te o

važnosti ostalih varijabla na eventualnu jezičnu izvedbu, kao što je npr. dob u kojoj je došlo do oštećenja (Aram, 1992.).

Slučajevi unilateralnog oštećenja mozga u djetinjstvu su najčešće dijagnosticirani iz jednog od sljedećih razloga:

- Prisutnost hemiplegije ili hemipareze (mišićne slabosti ili paralize jedne strane tijela)
- Neurološki inzult (bilo ishemični ili hemoragični)
- Komplikacije pri porodu koje su navele porodničara da posumnja na intraventrikulamo krvarenje ili neki oblik oštećenja mozga koji je pri takvom porodu mogao nastati.
- Prerano rođena djeca za koju se smatra da su neurorizična

Premda su djeca ovih različitih etiologija nastanka oštećenja često zajedno grupirana u istraživanjima o razvoju djece s oštećenjem mozga, potrebno je napomenuti kako je vrlo moguće i da su razlike u razvojnim posljedicama povezane i s različitim uzorcima neuralnog oštećenja (Bates, Vicari, Trauner, 1999.).

\* Edukacijsko-rehabilitacijski fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Budući da se oštećenje mozga sve do nedavno moglo samo naslutiti (zbog loših mogućnosti dijagnostike), na njega se sumnjalo ponajviše na temelju djetetove loše motorike, odnosno prisutne hemipareze. Ipak, ovdje treba istaknuti kako se motorički i jezični razvoj mogu i prilično razlikovati iz nekoliko razloga. Filogenetski gledano, jezik je nastao kasnije i ima pojačanu reorganizacijsku plastičnost, dok mozgovna motorička kontrola ima mnogo dužu filogenetsku povijest i mnogo kraći "kritični" period do kojeg se na nju može djelovati. Istraživanja temeljena na funkcionalnom oslikavanju mozga također pokazuju kako se jezične funkcije mnogo lakše reorganiziraju u drugu hemisferu nego motoričke funkcije (Müller i sur., 1998.). Dijelovi mozga koji su važni za obradu jezika se mnogo kasnije mijeliniziraju nego ona područja koja su "odgovorna" za kontrolu motoričkih funkcija. Stoga su jezične poteškoće nakon ranog mozgovnog oštećenja često mnogo manje uočljive od motoričkog oštećenja (Bishop, 1988).

Djeca s mozgovnim oštećenjem suočavaju se s izazovom usvajanja jezika u odsutnosti intaktnog mozgovnog tkiva. Ako oštećeno područje uključuje područja lijeve hemisfere za koja se uobičajeno smatra da su ključna za jezično funkcioniranje, možemo očekivati da će ta djeca imati ozbiljnih poteškoća u usvajanju jezika i učenju govora. Međutim, činjenica je da, premda se čini da ta djeca imaju veliku prepreku u usvajanju jezika, mnoga od njih u tome uspiju. Kako bi objasnili ovaj očiti paradoks, moramo razmotriti tri ključna pitanja (McWhinney i sur., 2000.):

- 1) Koji je sveukupni nivo jezične kompetencije koju djeca s oštećenjem mozga pokazuju u odnosu na djecu bez oštećenja?
- 2) Pokazuju li ta djeca relativna ograničenja i nedostatke u određenim jezičnim vještinama?
- 3) Postoji li jasna veza između određenog jezičnog nedostatka i oštećenja određenog područja u mozgu?

Kako bi istraživači dobili potpunije i jasnije odgovore na postavljena pitanja, posebice ono

koje se odnosi na vezu jezičnog nedostatka i oštećenja određenog područja, kao populacija djece s ranim mozgovnim oštećenjem u istraživanjima se najčešće uzimaju djeca koja imaju točno lokalizirano (ne difuzno) mozgovno oštećenje.

Potpune odgovore na ova pitanja ipak niti pod tim uvjetima nije lako dati. Naime, dosadašnja istraživanja koja su se bavila pronalaženjem veze između razvoja mozga i usvajanja jezika pružaju primjer literature u kojoj su kontradiktorna stajališta često čvrsto vezana jedna uz druga (Stiles i Thal, 1993.). Jednako tako, budući da je jezični razvoj vrlo dinamičan i složen proces, teško je govoriti samo o utjecaju određenog oštećenja, budući da razvoj ovisi o mnogo drugih čimbenika.

Tradicionalno gledište govori kako je mozak dovoljno plastičan da rano oštećenje mozga neće ostaviti značajan utjecaj na jezični razvoj. Drugi se zalažu za gledište o ranoj specijalizaciji mozga za jezičnu obradu. Ta dva stajališta se mogu vidjeti kao dvije strane istog novčića.

Prva tema je, dakle, plastičnost; tj. do koje mjere je nezrela mozak u mogućnosti kompenzirati oštećenje? Druga tema se odnosi na neurološku specijalizaciju; koja je priroda i obim regionalne specijalizacije viših kognitivnih funkcija (u ovom slučaju, jezika) u ranim fazama razvoja?

S jedne strane, postoje snažni dokazi da podupremo ideju kako lijeva hemisfera ima privilegirano ulogu u usvajanju jezika. Naime, u djece koja su bila "prisiljena" usvajati i obrađivati jezik desnom hemisferom vidljivi su zastoji i poteškoće.

S druge strane, činjenica da se djeca doista oporavljaju od ranog oštećenja lijeve hemisfere (u mnogim slučajevima i do razine urednog razvoja) tjera nas da prepoznamo postojanje i opseg neuralne plastičnosti za jezik. Jednako tako, istraživači često dolaze do zaključka da su oštećenja koja nalazimo u djece s ranim mozgovnim oštećenjem u većini slučajeva relativno blaga, što je u velikom kontrastu s jasnim kliničkim sindromima koje vidimo u odraslih s

takvim lezijama. Ova očigledna ograničenja rane specijalizacije pružaju, pak, dokaz o funkcionalnoj i/ili neuralnoj plastičnosti u ranom jezičnom razvoju.

Istraživanja usvajanja jezika u populaciji djece s ranim žarišnim mozgovnim oštećenjem stoga žele izdvojiti uvjete koji pogoduju nastanku zamjenskih forma organizacije mozga za jezik (Thal i sur, 1991.).

Znanstvenici, naime, ističu kako bi bilo pogrešno očekivati da mozak u razvoju pokazuje iste korelacije mozak-ponašanje kao one koje su viđene u odraslih, jer su procesi uključeni u jezično usvajanje prilično drukčiji od procesa potrebnih za tečnu i učinkovitu uporabu jezika kod odraslih izvornih govornika (Stiles i sur., 1998.). To, naravno, ne znači da se kontrola jezičnih funkcija tijekom razvoja doslovno pomiče iz jednog područja u drugo. Bolje rečeno, proces učenja može angažirati područja mozga koje više nisu potrebna nakon što je učenje (odnosno usvajanje) završeno i nakon što je naučeni zadatak postao rutina svakodnevnog života.

Kada govorimo o specijalizaciji ili o plastičnosti mozga, odgovor ne može biti jednostavno da ili ne, tj. da dvije hemisfere jesu ili nisu jednako sposobne za obradu jezičnih informacija. Umjesto toga, većina istraživača se danas slaže da su to polovi kontinuuma, te da različita djeca mogu pokazati različite posljedice oštećenja, negdje između tih dva ekstrema, ovisno o mnogim faktorima koji još nisu dobro poznati, te zahtijevaju daljnje istraživanje.

Anatomski gledano, postoje ograničenja u mozgovnoj arhitekturi (npr. od kuda određena informacija kamo može ići), kao i lokalna ograničenja vezana uz vrstu impulsa koji se može prenijeti u određenu zonu (npr. varijacije u brzini prijenosa, vrsti neurotransmitera, gustoći tkiva itd.). Drugim riječima, različita područja mozga nisu ekvipotencijalna pri rođenju, ali su pluripotencijalna! Ne postoji urođeno "znanje" na kortikalnoj razini, ali urođena ograničenja određuju što se može obraditi u određenoj regiji, kao i s kojim impulsima to područje može najbolje "baratati" (Bates, Dale, Thal, 1995.). Svako

područje mozga tvori reprezentacije koje su prikladne zadatku koji ono najbolje savladava. Kao rezultat, s vremenom će se povećavati prikladnost određenih regija za specifične zadatke. Na taj način, početni arhitekturni temelji rezultiraju regionalnom specijalizacijom na reprezentacijskoj razini.

Istraživanja djece s ranim mozgovnim oštećenjem, koja uče jezik po prvi puta, pomažu nam da razumijemo stupanj hemisferne specijalizacije, zajedno s procesima koji su u podlozi neuralne i/ili bihevioralne plastičnosti kod one djece koja nakon svega dosegnu uredan stupanj jezične uporabe. Ipak, ne dovode, primjerice, sva oštećenja lijeve hemisfere do "prebacivanja" jezičnih funkcija u desnu hemisferu. Ako su očuvana područja koja su ključna za jezik (tradicionalno gledano, Brockino i Wernickeovo područje), pa čak i u uvjetima vrlo obimnih lezija ostalih dijelova lijeve hemisfere, neće doći do reorganizacije jezičnih funkcija u desnu hemisferu (Bishop, 1988.).

Generalno se pretpostavlja da je plastičnost najjača u djece kod koje je do oštećenja došlo relativno rano. Međutim, istraživanja ipak pokazuju da ta djeca imaju umjerene do teške zastoje u prvim fazama usvajanja jezika. To uključuje zaostajanje u početku brbljanja i prvih riječi, razumijevanju i proizvodnji riječi, kao i u ranoj gramatici. Ta zaostajanja se javljaju bez obzira na stranu, veličinu ili intrahemisferalni položaj oštećenja.

### **Problematika istraživanja djece s ranim mozgovnim oštećenjima**

U području kao što je neurolingvistika, ispitiivač ima vrlo mali utjecaj na mnoge varijable koje bi mogle dovesti do krive interpretacije rezultata njegovog istraživanja, a ponekad je dobivene rezultate i teško interpretirati. Funkcioniranje mozga je toliko složen proces da ga je nemoguće sagledati u cjelini, a ako u obzir uzmemo i vanjske čimbenike koji djeluju na razvoj djeteta, jasno nam je koliki je opseg postavljenih proble-

ma. Dakle, veliki je broj neotkrivenih i neistraženih područja, problemi su uglavnom vrlo kompleksni, a istraživači su vrlo često primorani raditi s malim brojem ispitanika. Naime, individualni prikazi slučajeva jesu važni i informativni, ali prije ili kasnije ukazuje se potreba za većim brojem sustavnijih informacija, kako bi se omogućilo da se razjasni koji faktori na kakav način djeluju na razvoj djece s mozgovnim oštećenjem.

Međutim, treba priznati da, kada bi se svaki puta inzistiralo na idealnom nacrtu istraživanja, nikada se ne bi počelo odgovarati na mnoga zanimljiva pitanja iz ovog područja. Iz svih dosad navedenih razloga, bitno je napomenuti kako je u interpretaciji rezultata jako važno uzeti u obzir utjecaje dobi i vremenske organizacije, koji se mogu razlučiti na tri varijable (Bates, Vicari, Trauner, 1994.):

1) Vrijeme nastanka lezije

Ono je bitno je jer se plastičnost smanjuje s progresivnom kortikalnom specijalizacijom.

2) Vrijeme koje je prošlo od javljanja lezije do trenutka ispitivanja

Zapravo se uvijek misli da će se dijete sve više približavati vršnjacima što je više vremena prošlo od nastanka mozgovnog oštećenja. Rezultati istraživanja često idu u tom smjeru, iako neki utjecaji oštećenja mozga mogu postati uočljiviji u kasnijem djetinjstvu i adolescenciji zbog toga što su zadaci koji mjere razvoj jezika i kognicije u toj dobi mnogo zahtjevniji.

3) Dob kada je dijete testirano

Vrijeme testiranja je bitno za interpretaciju rezultata zbog toga što se, kako dijete raste, mijenjaju njegove sposobnosti, a time i instrumenti kojima se prati njegov razvoj. Zato je najbolje djetetu pristupiti onim mjerama koje su prikladne za njegovu razvojnu, a ne kronološku dob. Ovakav način je jedini mogući ako želimo saznati približava li se dijete svojim vršnjacima u određenoj razvojnoj domeni.

Nadalje, Thal i sur. (1991.) ističu i da neka proturječja u rezultatima proizlaze iz razlika u točnosti i preciznosti tehnika za identifikaciju

oštećenja. Danas se uglavnom opis oštećenja temelji na jednoj od sljedećih metoda oslikavanja mozga: kranijalnom ultrazvuku, kompjutorskoj tomografiji (CT) ili magnetskoj rezonanci (MR). Ipak, treba napomenuti da se djeca snimaju na raznim mjestima, u raznim ustanovama, raznim tehnikama, a njihove rezultate iščitavaju različiti stručnjaci, pa se niti ne može očekivati da te mjere doista budu identične, odnosno u potpunosti usporedive.

U idealnim uvjetima, željeli bismo testirati utjecaje strane lezije promatrajući djecu čije je oštećenje ograničeno samo na manje, ograničeno područje mozga, tj. utjecaj žarišne lezije na razvoj određenih sposobnosti. Kako ističu Bates i sur. (1997.), ova idealna strategija, nažalost, nije baš realna kada istražujemo tako rijetke pojave prirode. Oštećenja koja imaju ova djeca obično zahvaćaju više od jednog režnja u hemisferi, a uglavnom se radi i o djeci koja imaju više od jednog neurorizičnog faktora. Nadalje, u nekim dijelovima mozga češće dolazi do oštećenja (npr. insult središnje cerebralne arterije koji je "odgovoran" za mnoge slučajeve ranog mozgovnog oštećenja), pa je teže prikupiti veći broj ispitanika čije se oštećenje nalazi u drugim područjima.

Iz navedenih razloga se iz istraživanja djece s ranim mozgovnim oštećenjem isključuju djeca kod koje postoje dokazi višestrukih oštećenja, traume ili tumora, ili djeca u koje je oštećenje nastalo kao posljedica bolesti koja bi mogla prouzročiti difuznije mozgovno oštećenje (npr. bakterijski meningitis, alkoholizam majke, encefalitis i sl.).

U istraživanju ove problematike najvrijedniji su rezultati longitudinalnih istraživanja. Naravno, i ovdje se susrećemo s problemom malog uzorka koji se kroz vrijeme brzo rasipa, ali i s nizom ostalih etičkih i psiholoških problema koji uvijek prate istraživanja tako osjetljivih tema.

Bates, Vicary i Trauner (1999.) ističu da longitudinalne studije pružaju bliži uvid u promjene do kojih razvojno dolazi u djece s oštećenjem mozga, ali također neprestano pokazuju da je velika varijabilnost prisutna u ovoj populaciji neizbježna činjenica s kojom se mora suočiti

svaka teorija neuralnog mehanizma koji utječe na usvajanje jezika. Naime, pokazalo se da neka djeca imaju spektakularne oporavke, neka ostaju na stalnom razvojnom razmaku od svojih vršnjaka, a druga ih polako dostižu tijekom razvoja.

### Preduvjeti ranoga jezičnog razvoja

Usvajanje jezika jedan je od najvažnijih razvojnih procesa koje dijete mora savladati. Posebni aspekti ranog jezičnog razvoja mogu ovisiti o specifičnim «kognitivnim infrastrukturnama» (npr. o oblicima percepcije, pamćenju, kategorizaciji, rješavanju problema itd.) koje se moraju razviti kako bi dijete moglo poći na višu stepenicu jezičnog razvoja (Karmiloff-Smith, 1993).

U djece urednoga razvoja predjezična komunikacija obuhvaća prve dvije godine života, te se promatra kroz prizmu različitih razvojnih linija: biološke, kognitivne, okolinke i socio-kognitivne. U procesu usvajanja jezika svaka pojedina razvojna linija i njihova međudjelovanja igraju značajnu ulogu. U razdoblju predjezične komunikacije stvaraju se temelji bitnih obilježja komunikacije (recipročnost, intencionalnost i svjesnost o drugima kao zasebnima) na koje će se nadograditi djetetova najprije sve složenija komunikacijska, a zatim i jezična kompetencija. Može se zaključiti da su prve dvije godine djetetova života razdoblje pripreme za dominantno služenje jezikom (Ivšac, 2003.).

Rezultati istraživanja Dall'Oglio i sur. (1994.) također podupiru dobro poznatu povezanost između jezičnih i kognitivnih sposobnosti tijekom ranih faza razvoja. Naime, poznato je da se jezik može razvijati tek nakon što dijete svlada kognitivni prag u predjezičnim vještinama. U njihovom istraživanju razvoja djece s ranim oštećenjem mozga pokazalo se da niti jedan ispitanik nije proizvodio smislen govor bez prethodne ili istovremene produkcije kulturalno određenih akcija sa svakidašnjim predmetima (kao što je uporaba češlja ili stavljanje telefona na uho). Za takva se ponašanja zna da predviđaju

pojavu prvih riječi u djece urednog razvoja. Dosadašnja istraživanja su pokazala da djeca urednog razvoja upotrebljavaju te radnje da "prepoznaju", kategoriziraju ili "imenuju" poznate objekte otprilike u isto vrijeme razvoja kada počinje i njihovo verbalno imenovanje.

Mnogo je toga što se mora "poklopiti" i "dogoditi" da dijete počne usvajati jezik. Tu se prije svega misli na razvoj njegove radne memorije, združene pažnje, imitativnosti, intencijske komunikacije, simboličke igre.

Nadalje, važno je imati na umu da većina zadataka u kognitivnim testovima zahtijeva suradnju djeteta. Isto vrijedi i za većinu mjera razumijevanja. S druge strane, mjere slobodnog govora i konvencionalnih radnja s objektima uključuju spontanu i dobrovoljnu aktivnost. To može biti jedan od razloga zašto postoji relativno bliska veza između takvih radnja i pojave spontanog imenovanja, te također može objasniti zašto se čini da je spontano imenovanje disocirano od rezultata na kognitivnim testovima nakon što je postignut kritični prag. Udovoljavanje postavljenim zadacima je teško postići čak i kod djece urednog razvoja, a to je osobito teško s djecom koja imaju povećan rizik za nastanak poremećaja pažnje i/ili problema s izvršavanjem zadataka. Ta djeca naočigled mogu izgledati kao da zaostaju u jezičnom razumijevanju i u konvencionalnim testovima kognitivnih mogućnosti, unatoč očiglednoj «pošteđenosti» spontanog govora i gesta. Naše mogućnosti zaključivanja o tim sposobnostima bi se povećale kada bi se zadaci razumijevanja, percepcije i mišljenja mogli tako razviti da se manje oslanjaju na ispunjavanje verbalnih naloga ispitivača (Dall'Oglio i sur., 1994.).

Marchman, Miller i Bates (1991.) su, uz ostalo, ispitivali i uporabu ranih gesta i interaktivnih rutina u djece s ranim mozgovnim oštećenjem. Rezultati su pokazali da su djeca s oštećenjem kasnila u proizvodnji komunikacijskih gesta u odnosu na svoje vršnjake.

Što se tiče ranog fonološkog razvoja i artikulacijskih mogućnosti djece s ranim mozgovnim oštećenjem, rezultati su vrlo kontradiktorni (vidi Aram, 1992.). Ipak, Marchman, Miller i Bates

(1991.) navode kako su brbljanje i fonološki oblici prvih riječi u te djece relativno primitivni, tj. kako, primjerice, proizvode manje konsonananta od djece urednog razvoja. Također su pronašli i znakove devijacija u ranom fonološkom razvoju, kao što je primjerice rijetka uporaba labijalnih glasova.

### Rani jezični razvoj

Kako navodi Bates (1999.), znamo da djeca koja su doživjela jednostrano oštećenje mozga rano u životu kasnije ne pokazuju simptome afazije. Unatoč početnim zastojima (koji pokazuju da mozak nije doista "ekvipotencijalan" za jezik), djeca s ranim mozgovnim oštećenjima razvijaju jezične mogućnosti unutar granica urednog razvoja. Ovi rezultati iz područja jezičnog razvoja čovjeka u skladu su s velikim brojem podataka iz literature o kortikalnoj plastičnosti u drugih vrsta.

Premda su jezična postignuća u djece s ranim mozgovnim oštećenjima uglavnom generalno dobra, većina ove djece ima umjerene do teške početne zastoje. Upravo iz tih razloga važno je tražiti dokaz povezanosti određenog oštećenja i posebnih simptoma u najranijoj fazi jezičnog razvoja, prije nego se mogao stvoriti "novi mozgovni plan za mozak". Bates i sur. (1997.) ističu da bi istraživanja trebalo usmjeriti na jezični razvoj djece do 44.-og mjeseca, jer je to dobna grupa koja bi nam mogla pružiti najjasnije dokaze o plastičnosti. Upravo promatrajući njihove početke, možemo vidjeti njihova prva sučeljavanja s jezičnim problemima i gledati kako pronalaze najbolja rješenja koja mogu svojim ograničenim neuralnim resursima.

Wulfec i sur. (u tisku) zamijećuju kako su znanstvenici bili ohrabreni, ali i zbunjeni jezičnim sposobnostima djece sa žarišnim oštećenjima. Ohrabreni su jer se čini da postoji veliki razvojni potencijal u djece s ranim fokalnim mozgovnim lezijama. U isto vrijeme, profili koji se javljaju zbunjuju jer pokazuju malu povezanost s modelima afazije u odraslih. Premda je literatura relativno mala zbog rijetkosti

ove populacije, postoji sve veći broj podataka koji ukazuju da ta djeca razvijaju prosječne jezične sposobnosti (ili na donjoj granici prosječka), pokazujući nevjerojatan dokaz neuralne plastičnosti. Ipak, treba istaknuti kako se, kada se govori o takvim rezultatima, uglavnom misli na "konačan" stupanj jezične kompetencije, ali nikako ne treba zaboraviti velike poteškoće kroz koje ona prolaze u ranim fazama usvajanja jezika.

### Rani leksički razvoj

Kako bismo razumijeli utjecaje ranog žarišnog oštećenja mozga na jezični razvoj, trebamo kratak podsjetnik jezičnog razvoja kakav se očekuje u djece urednog razvoja.

U urednom jezičnom razvoju, djeca pokazuju prve znakove razumijevanja riječi oko desetog mjeseca i izgovaraju svoju prvu riječ negdje oko prvog rođendana. Prva faza leksičkog razvoja javlja se oko otkrivanja reference, tj. ideje da sve stvari imaju imena. Veličina rječnika polako raste negdje do 16.-og, 18.-og mjeseca kada se naglo i brzo povećava. Otprilike s 18 mjeseci, djeca počinju kombinirati riječi u telegrafске rečenice i tijekom sljedeće godine usvajaju veliki dio morfologije.

U ispitivanju razumijevanja i jezične proizvodnje u većini se istraživanja koristi MacArthurova komunikacijska razvojna ljestvica (MCDI; Fenson i sur., 1993.). Ovisno o tome upotrebljava li se prva (namijenjena djeci od 8 do 16 mjeseci) ili druga ljestvica (za djecu od 16 do 30 mjeseci), rezultati nam daju podatke o stupnju razumijevanja i proizvodnje riječi, te gramatičkih vještina djeteta.

Tako su Thal i sur. (1991.) uporabom MCDI-a došli do rezultata kako su djeca s ranim mozgovnim oštećenjem u značajnom riziku za nastanak poteškoća kako u razumijevanju, tako i u proizvodnji riječi. Međutim, naglašavaju i da su u skupini djece s oštećenjem pronašli mnogo veći varijabilitet u razumijevanju nego u jezičnoj ekspresiji. Autori u svom velikom istraživanju jezičnoga razvoja djece s ranim mozgovnim

oštećenjem navode kako se, u dobi od 12 do 16 mjeseci, njihovi rezultati na varijabli jezičnog razumijevanja kreću oko 35.-og centila, što odgovara broju od 88 riječi. Bates i sur. (1997.) su u svom uzorku djece u dobi do 17 mjeseci također dobili slične rezultate gdje je trećina djece imala rezultat ispod desetog centila, a kao grupa prosječno su razumijeli 93 riječi.

U isto vrijeme, njihov ekspresivni vokabular se sastojao od 6 riječi, što odgovara 14.-om centilu (Thal i sur., 1991.). Premda su ti rezultati lošiji nego što bismo očekivali u slučajnom uzorku, istovremeno oni ukazuju da većina djece s ranim oštećenjem mozga u toj dobi ne udovoljava čak niti kriteriju djece koja su kasno progovorila (eng. late talkers).

Na temelju rezultata svog istraživanja, Bates i sur. (1995.) navode da takva grupna zaostajanja u leksičkom razvoju traju do 44.-og mjeseca. Oni donose rezultate istraživanja 38 ispitanika u dobi od 16 do 31 mjeseca i navode kako trećina njih u toj dobi ima rezultate ekspresivnog vokabulara (prema mjerama *CDI: Toddlers*) ispod 10.-og centila.

Kada se pažnja usmjeri samo na djecu s oštećenjem lijeve hemisfere, polovina uzorka postiže rezultate koji se nalaze ispod 10.-og centila. Očito je da oštećenje lijeve hemisfere predstavlja ozbiljan rizik za rani jezični zastoj, ali je isto tako točno da polovina te «visokorizične djece» ulazi u normalan rang, uključujući i određeni broj djece čiji se rezultati nalaze iznad medijana.

I Vicari i sur. (2000.) su u svom istraživanju, također, baš kao i drugi istraživači jezičnog razvoja djece s ranim mozgovnim oštećenjem, pronašli značajna zaostajanja u ekspresivnom vokabularu. Prema ovim autorima, ona u dobi od 28 mjeseci prosječno kasne 8 mjeseci za svojim vršnjacima.

Međutim, ono što je vrlo bitno napomenuti iščitavajući ili nabrajajući rezultate ovakvih istraživanja je da su iskazani rezultati prosječne vrijednosti, a varijabilnost im je vrlo velika. To znači da postoje djeca čiji jezični razvoj teče ubičajenim razvojnim putem, ali i ona koja

zaostaju znatno. Tako primjerice Dall'Oglio i sur. (1994.) navode da su vidjeli i individualne slučajeve djece s oštećenjem koje obuhvaća cijela kortikalna područja odgovorna za jezik, a koja pokazuju urednu razinu razumijevanja i jezične ekspresije.

Zbog svega toga treba istaknuti problem velike varijabilnosti koja je prisutna među djecom u ranom jezičnom razvoju. Taj "problem" postoji čak i u djece urednog razvoja (Fenson i sur, 1993.), a u djece s mozgovnim oštećenjima je još izraženiji. Tako, primjerice, ekspresivni vokabular u zdrave djeca urednog razvoja sa 16 mjeseci može biti ravan nuli, ili pak sadržavati više od 100 riječi. S 24 mjeseca, ta djeca mogu govoriti manje od 20 riječi, ili pak imati vokabular veći od 500 riječi i govoriti u rečenicama. Ono što nikada ne znamo kada istražujemo djecu sa žarišnim oštećenjem mozga je koji bismo profil vidjeli kada tog oštećenja ne bi bilo.

Sljedeće pitanje koje se nameće je možemo li zabilježiti napredak kroz vrijeme. Gledano u apsolutnim vrijednostima, jasno je da ta djeca postižu određeni napredak. Tako su u dobi od 12 do 16 mjeseci (kako smo već rekli) djeca s ranim mozgovnim oštećenjem imala prosječno 6.25 riječi, od 17 do 24 mjeseci 36.7, a u dobi od 25 do 35 mjeseci 250.8 riječi (Thal i sur., 1991.). Međutim s obzirom na dokaze iz literature o plastičnosti i oporavku od zaostajanja kod djece s ranim mozgovnim oštećenjima, autore je, također, zanimala i mogućnost napretka relativno prema drugoj djeci iste dobi. Ali, premda apsolutni rezultati pokazuju trend ka napretku, statistički razlika u rezultatima u centilima ekspresivnog vokabulara od prve do treće godine ipak nije bila značajna (pomak s 14.-og na 22.-i centil).

Možemo zapaziti kako su rezultati razumijevanja u djece s ranim mozgovnim oštećenjem ipak nešto bolji od njihovih rezultata ekspresivnog vokabulara, i prosječno se kreću između 35.-og (12-16 mjeseci) i 50.-og centila (17-22 mjeseca). Dakle, možemo zaključiti kako se zaostajanje u razumijevanju javlja samo u mlađoj dobi (12-16 mjeseci). Do jednakog

zaključka došli su i Stiles i Thal (1993.).

Buchinger i sur. (2000.) također napominju kako se, nakon oštećenja, receptivne jezične funkcije, kao što su razumijevanje riječi i rečenica, oporavljaju brže i cjelovitije (temeljiti-je) nego ekspresivne jezične funkcije. Smatra se da su receptivne funkcije prezentirane bilateralnije nego ekspresivne, te su stoga i manje osjetljive na unilateralne mozgovne ozljede. Neville i sur. (1991.) su pokazali da je električna aktivnost koja je povezana s razumijevanjem riječi bilateralno distribuirana u djece urednog razvoja s 13 mjeseci, te da ne postaje lokalizirana u područja lijeve hemisfere (koje su u osnovi obrade jezika u odraslih) sve do 20.-og mjeseca. Ti podaci ukazuju da se rana jezična obrada oslanja na široko polje mozgovnih područja, koja iskustvom postaju lokalizirana na regije optimalne za jezičnu obradu. Ta saznanja stoga pružaju objašnjenje zašto su početne poteškoće u ovladavanju jezikom prisutne u djece sa žarišnim oštećenjem mozga bez obzira na hemisferu u kojoj je došlo do oštećenja.

Također i Bates i sur. (1997.) ističu kako rezultati njihovog istraživanja sugeriraju da desna hemisfera ima jedinstvenu i važnu ulogu u prvim fazama razumijevanja jezika i komunikacije gestama. Međutim, moramo napomenuti i kako se zadaci jezičnog razumijevanja na drugačiji način, tj. u većoj mjeri, oslanjaju na nelingvistička područja.

Uzimajući u obzir omjer broja riječi koje djeca razumiju i broja riječi koje ona sustavno upotrebljavaju, Thal i sur. (1991.) su došli do zaključka da u djece s ranim mozgovnim oštećenjima postoji veliki broj disocijacija između razumijevanja i produkcije. Autori ističu kako su ti rezultati zanimljivi jer ovakvi profili predstavljaju onaj oblik disocijacije koji je često prisutan u odraslih osoba s afazijom. Međutim, Bates i sur. (1995.) ističu da se takve disocijacije mogu pronaći u populaciji djece s teškoćama (djeca koja su kasno progovorila, djeca s ranim mozgovnim oštećenjem, Downov sindrom, Williamsov sindrom), ali i u populaciji djece urednog razvoja. Primjerice, kod neke djece

urednog jezičnog razvoja je zamijećeno da razumiju 200 i više riječi, premda imaju vrlo mali ekspresivni vokabular ili čak uopće nisu nisu progovorila (Bates i sur., 1997.). Moguće objašnjenje proizlazi iz dokaza koji upućuju da su ta dva modaliteta u korelaciji s različitim nelingvističkim faktorima i moguće je da su upravljani iz različitih neuralnih sustava.

Ako se podsjetimo, vidjet ćemo kako se jedno od prvih pitanja koja smo postavili proučavajući ovu populaciju odnosilo na neuralna područja povezana s nedostacima u jezičnom razumijevanju u odnosu na ona područja koja djeluju na jezičnu proizvodnju. Odgovori iz različitih istraživanja su različiti, ali ipak ukazuju na neke razlike u neuralnim mehanizmima koji se nalaze u pozadini razvoja ta dva modaliteta. Poteškoće u razumijevanju jezika se javljaju oštećenjem bilo koje hemisfere, i oni su (ako ništa drugo) nekako učestaliji u djece s jednostranim oštećenjem desne hemisfere. Stoga, možemo reći da je rano razumijevanje "aktivnost cijelog mozga", tj. da je razumijevanje bilateralno distribuirani proces koji, tijekom ranih faza učenja, uključuje više aktivacije desne hemisfere nego što ona postoji u odraslih.

Poteškoće u jezičnoj proizvodnji se, pak, čini se, češće javljaju pri oštećenju lijeve hemisfere, premda su podaci o intrahemisfernim područjima povezanim s početnim zastojećima različiti od istraživanja do istraživanja. Prema istraživanju Thai i sur. (1991.), zastoji u razvoju ekspresivnog vokabulara su bili jednako učestali u dobi 12-16 mjeseci i u djece s oštećenjem lijeve i djece s oštećenjem desne hemisfere, kao i kod oštećenja prednjih (anterior) i stražnjih (posterior) dijelova lijeve hemisfere. Drugim riječima, oštećenje mozga sigurno nije "dobra stvar", jer su u početku prisutne teškoće ekspresivnog jezičnog razvoja ako postoji bilo kakvo kortikalno ili subkortikalno oštećenje. S druge strane, u djece s ranim mozgovnim oštećenjem u dobi od 16 do 36 mjeseci postoji jasna povezanost između kontinuiranih ekspresivnih zaostajanja i oštećenja lijeve hemisfere. U uzorku Thai i sur. (1991.), ta zaostajanja u jezičnoj proizvodnji bila su veća u



djece s oštećenjem stražnjeg dijela lijeve hemisfere (što je potpuno u suprotnosti od uobičajenih prikaza odraslih afazičara gdje oštećenje frontalnog Brocinog dijela rezultira afazijom ekspresivnog tipa). Međutim, u novijim istraživanjima (vidi Bates i sur., 1995.), zaostajanja u oporavku od ekspresivnog deficita su povezana i s prednjim i stražnjim oštećenjima lijeve hemisfere.

### Rani gramatički razvoj

Dakle, evidentno je da djeca s ranim mozgovnim oštećenjem pokazuju zaostajanja u ranom leksičkom razvoju. Postoje li ona i u gramatičkom razvoju? Kao odgovor na to pitanje, Bates i sur. (1995.) ističu da ona, jednako kao i u leksičkom, zaostaju i u gramatičkom razvoju.

Za prijelaz od prvih riječi prema gramatici su važne dvije promjene u kompoziciji vokabulara u dobi od 16 do 35 mjeseci: pojava glagola i pojava gramatički funkcionalnih riječi. Usporedba koja se temelji na usporedbi djece s oštećenjem mozga s djecom uredna razvoja koja imaju jednaku veličinu ekspresivnog vokabulara (Thal i sur., 1991.) može nam reći pokazuju li ova djeca veće teškoće u prijelazu od prvih riječi prema gramatici od djece urednog razvoja. Rezultati su pokazali da su neka djeca s oštećenjem mozga proizvodila manje glagola nego što se moglo očekivati s obzirom na veličinu njihova vokabulara. Stoga se čini da jedan dio te djece ima problema prelaska u fazu koja je u djece s urednim razvojem povezana s početkom odnosnog mišljenja i prijelaza iz faze holofraze prema gramatici. Međutim, u skupini djece s ranim mozgovnim oštećenjem pronađen je i jedan manji dio onih koji su, s obzirom na veličinu vokabulara, imali vrlo veliki broj funkcionalnih gramatičkih riječi. Jednako kao što premalen broj gramatičkih riječi ukazuje na poseban problem u uočavanju i/ili proizvodnji istih, prevelik broj vjerojatno ukazuje na preveliko oslanjanje na upamćene forme (bez proizvodne kontrole). Moramo napomenuti da rana uporaba gramatički

funkcionalnih riječi u djece urednog razvoja može značiti jedno od sljedećeg: napredno svladavanje gramatike ili jako oslanjanje na percepciju i proizvodnju većih cjelina govora. S obzirom na zaostajanje u jezičnom razvoju koje pokazuju gotovo sva djeca s ranim žarišnim mozgovnim oštećenjem, Thal i sur. (1991.) smatraju da je manje vjerojatno da visoki stupanj korištenja gramatičkih riječi odražava gramatičku naprednost. Umjesto toga, sugeriraju da on odražava visoki stupanj takozvanog holističkog pristupa usvajanju jezika – a takav pristup se često može vidjeti u djece koja su kasno progovorila.

Istražujući gramatički razvoj djece s ranim mozgovnim oštećenjima, Bates i sur. (1997.) navode da su ona imala prosječan PDI (prosječna dužina izričaja, mjereno u morfemima) od 1.98, tj. u dobi od 30 mjeseci su u prosjeku 4 mjeseca kasnila za svojim vršnjacima. Premda se ovo ne čini značajnim zaostajanjem, gledano u z-vrijednostima njihovi rezultati su bili gotovo jednu standardnu devijaciju ispod prosjeka.

Dakle, dosad smo utvrdili da djeca s ranim mozgovnim oštećenjima pokazuju zaostajanja i u leksičkom i u gramatičkom razvoju. Ako znamo da u leksičkom razvoju postoje neujednačenosti između razumijevanja i proizvodnje, postavlja se pitanje postoje li one i između leksika i gramatike.

U suprotnosti s velikim disocijacijama između razumijevanja i proizvodnje koje pronalazimo u populaciji djece s oštećenjem mozga (ali i u djece s urednim razvojem), Bates i sur. (1995.) ipak zaključuju kako nisu pronašli gotovo nikakve dokaze disocijacije između gramatike i leksika – barem ne u djece od 20 do 36 mjeseci kada se stvaraju temelji gramatike. Zapravo, korelacija rezultata na leksičkim i gramatičkim varijablama je iznosila između +.70 i +.92. Stoga možemo zaključiti da i u ovoj populaciji gramatički razvoj uvelike ovisi o leksičkom razvoju, tj. da između njih ne postoje disocijacije čak niti u ovako izmijenjenim uvjetima ranoga jezičnog razvoja. Ipak, autori ostavljaju mogućnost da se disocijacije mogu javiti u kasnijim fazama razvoja, kada gramatika tek mora postati automatizirana vještina.

### Utjecaji vrste oštećenja na jezični razvoj

Razlog koji je vjerojatno i najčešće poticao istraživače da istražuju razvoj djece s ranim mozgovnim oštećenjem je otkrivanje utjecaja tipa oštećenja njihov razvoj (kako jezični, tako i kognitivni, motorički itd.). Tu ponajprije mislimo na utjecaj lokalizacije same lezije (u kojoj hemisferi je došlo do oštećenja, te u kojem dijelu hemisfere), kao i na njezinu veličinu.

Rezultati su ovdje vrlo iznenađujući. Suprotno očekivanjima, čini se da u djece niti strana na kojoj je došlo do oštećenja, niti njegova veličina nemaju presudan utjecaj na postojanje, veličinu ili tip opaženog (jezičnog) zaostajanja.

### Utjecaj veličine oštećenja

Prema istraživanju Thal i sur. (1991.), podaci pokazuju da su najlošije rezultate u ekspresivnom vokabularu pokazala djeca s lezijama koje su srednje veličine. Premda se na temelju jednog istraživanja ne mogu izvući čvrsti zaključci, autori su pokušali iznijeti moguće objašnjenje povezanosti jezičnog zaostajanja i veličine oštećenja. Moguće je da vrlo velika oštećenja "tjeraju" djecu da se prilično rano prebace na kompenzacijsku uporabu neoštećene hemisfere, a ta promjena ima pozitivne učinke na proces usvajanja jezika. U isto vrijeme, djeca s lezijama srednje veličine i dalje upotrebljavaju oštećenu hemisferu dulje vrijeme, što rezultira duljim jezičnim zastojećima. Ako bi se takav U-oblik krivulje potvrdio i u sljedećim istraživanjima (a postoje neka istraživanja na majmunima koja podupiru tu hipotezu), moglo bi se lakše objasniti zašto postoji toliko nedosljednosti u literaturi o utjecaju veličine oštećenja na razvoj djece s perinatalnim mozgovnim oštećenjem. Veličina lezije, čini se, nije direktno povezana s jezikom ili kognitivnim profilom kad se gleda izolirano, ali može biti u interakciji na mnoge zanimljive načine s mnogim drugim faktorima.

### Utjecaj strane mozga na kojoj je došlo do oštećenja

Istražujući utjecaj strane na kojoj je došlo do oštećenja (oštećenje lijeve ili desne hemisfere), Bates i sur. (1997.) navode kako postoji mogućnost da se taj utjecaj tijekom razvoja može mijenjati iz tri razloga. Prvo, mozgovna područja koja su važna i vrlo aktivna u jednoj fazi razvoja mogu biti manje važna u nekoj drugoj fazi. Drugo, usvajanje gesta, razumijevanje i produkcija se mogu oslanjati na različite mehanizme koji su (s druge strane) različiti od mehanizama koje za geste, razumijevanje i proizvodnju upotrebljavaju odrasli. I treće, regionalne "sklonosti" koje su vidljive na početku procesa učenja mogu s vremenom nestati, ne samo zato što se mijenjaju izazovi učenja, već i stoga što su se javile alternativne forme mozgovne organizacije kako bi riješile određeni problem učenja. Caplan (1992.) govori kako se mali pacijenti na svoje poteškoće prilagode na mnoge načine, a neke su prilagodbe nevjerojatno učinkovite u održavanju bar nekih aspekata funkcionalne komunikacije.

Ako uzmemo u obzir stranu oštećenja, pretpostavljamo da će u djece s oštećenjem lijeve hemisfere postojati veći rizik zaostajanja u razvoju ekspresivnog vokabulara. Ta razlika postaje statistički značajna u dobi od 17 do 35 mjeseci. Budući da razlika nije vidljiva sve dok djeca ne uđu u treću godinu života, to može ukazivati, kako smo već napomenuli, na to da se lijeva hemisfera možda sporije "oporavlja" od početnih oštećenja. Stoga, postoji dokaz o nepovoljnijem položaju djece s oštećenjem lijeve hemisfere (Thal i sur., 1991.).

Što se razumijevanja tiče, podaci idu prema hipotezi da djeca s oštećenjem desne hemisfere pokazuju više teškoća u razumijevanju. Zapravo, ovi rezultati sugeriraju da zaostajanje u razumijevanju može biti ograničavajući faktor u ranim ekspresivnim zaostajanjima koja su prisutna u neke djece s oštećenjem desne hemisfere.

Ako gledamo na intrahemisferalnu lokalizaciju lezije, čini se da su u početku leksičkog razvo-

ja (tj. jezične proizvodnje) jednako oštećena i djeca čija se lezija nalazi u prednjem (anterior) ili stražnjem (posterior) dijelu lijeve hemisfere. Međutim, ipak se čini kako se djeca čija se ozljeda nalazi u prednjem dijelu brže oporavljaju. Moguće je da selektivno veći problemi koje pronalazimo kod djece s oštećenjem stražnjeg dijela lijeve hemisfere proizlaze iz ograničenja senzoričke analize koja je potrebna za precizno mapiranje senzoričkoga u motoričko.

Na kraju, treba napomenuti da su rani rezultati u djece sa žarišnim lezijama određeni većim brojem faktora, uključujući neke koje ovdje nismo spomenuli, kao što su: nedonošenost, hipoksija u svezi s ranim stanjem srca, te različiti demografski faktori. Jednako tako, primijećen je negativan utjecaj epileptičkih napada i antikonvulzivne terapije na rani razvoj djeteta.

### Kasniji jezični razvoj

Za razliku od očitih zastoja u ranom jezičnom razvoju, u populaciji školske djece očito ne postoji toliko dokaza o jezičnim nedostacima. Prema Stiles i Thal (1993.), djeca s ranim mozgovnim oštećenjem u tom razdoblju pokazuju rezultate unutar normale. Zapravo, većina istraživača navodi kako se ona nakon pete godine izjednačuju sa svojim vršnjacima. No, je li to uistinu tako?

Čini se kako je bliže istini da djeca s ranim mozgovnim oštećenjima ne sustižu svoje vršnjake, već se poteškoće u jezičnim sposobnostima svaki put ponovno javljaju (u drugim područjima i na drukčiji način) kada se ona susretu s novim jezičnim izazovima (Reilly, Bates i Marchman, 1998.)

MacWhinney i sur. (2000.), govoreći o kasnijem jezičnom razvoju djece s ranim mozgovnim oštećenjem, ističu da rezultati istraživanja u velikoj mjeri ovise o izboru mjernih instrumenata, te da metode istraživanja koje se često koriste (ispitivanje porasta vokabulara, prosječne dužine izričaja, morfoloških označivača, pa čak i narativne strukture) mogu precijeniti opseg u kojem

djeca s ranim mozgovnim oštećenjem postižu urednu uporabu jezika. Zapravo, autori napominju kako djeca sa žarišnim oštećenjima postižu urednu jezičnu kontrolu ako se rezultati mjere u općenitim ili globalnim funkcionalnim kategorijama. Međutim, ako pogledamo ispod te uspješne površine, možemo pronaći dokaze nedostataka u obradi određenih jezičnih informacija.

Stoga se istraživanja jezičnog razvoja djece s ranim mozgovnim oštećenjima u kasnijoj dobi (nakon pete godine) više ne bave (ili se barem ne bi trebala baviti) općim mjerama ekspresije ili razumijevanja (npr. veličina vokabulara, prosječna dužina iskaza...), već se okreću ili zadacima koji nam pružaju uvid u funkcioniranje jezičnih vještina višeg stupnja ili drugog modaliteta (gramatička "osjetljivost", naracija, sintaktička složenost, obrada rečenica, čitanje i pisanje...), ili pak vještina koje se nalaze u pozadini jezičnog funkcioniranja, tj. neuropsihološkim mjerama (ispitivanja radne memorije, vizualne diskriminacije, brzine imenovanja...). Rezultati tih istraživanja ukazuju da u te djece svakako postoji povoljna prognoza jezičnog usvajanja koja je, usprkos tome, povezana sa selektivnim nedostacima ili kašnjenjima, posebice u složenijim aspektima jezičnog funkcioniranja. Dakle, ako pogledamo ispod uspješnih vještina kojima su ta djeca ovladala, često pronalazimo dokaze određenih pozadinskih poteškoća u obradi informacija.

Stoga, s jedne strane, možemo očekivati djelovanje plastičnosti mozga u razvoju koja bi prevladala oštećenje ostavljajući male nedostatke u tim sposobnostima; s druge strane, možda bi baš te sposobnosti bile one u kojima djeca pokazuju zaostajanja i/ili oštećenje. Reilly, Bates i Marchman (1998.) zaključuju kako rano mozgovno oštećenje ima određenu "cijenu". Alternativni oblici mozgovne organizacije za jezik koje su ta djeca razvila prilično dobro funkcioniraju u većini slučajeva, ali nisu optimalne.

Gupta i sur. (u tisku) jednako tako ističu da, ipak, unatoč razvojnoj plastičnosti, u djece s ranim mozgovnim oštećenjima postoje poteškoće u obradi, te zaključuju da su sposobnosti koje

kasnije ostaju relativno više oštećene upravo one koje su zahtijevnije ili manje podložne neuralnoj reorganizaciji, ili oboje.

Feldman, MacWhinney i Sacco (2002.) u svom istraživanju djece s mozgovnim oštećenjem u dobi od 5 do 10 godina pokazuju kako ona imaju poteškoća u uporabi sintaktičkih "ključeva" za obradu rečenica. Premda ona uredno funkcioniraju u svakodnevnoj jezičnoj komunikaciji, čini se da dolazi do poteškoća i pogrešaka u razumijevanju rečenica kada zadaci zahtijevaju preciznost, brzi odgovor ili integraciju i organizaciju velikog broja informacija. Autori kao jedno od mogućih objašnjenja navode i da su djeca s jednostranim mozgovnim oštećenjem prisiljena u usvajanju i obradi jezika oslanjati se na manje neuralne mreže, tj. na neuralne mreže koje su veličinom i obimom manje od onih na koje se oslanjaju djeca bez oštećenja. Takve male mreže zahtijevaju veći broj izlaganja određenom inputu da bi se usvojila određena vještina, te su i utjecaji takvog mrežnog ograničenja najočitiji u razvoju vještina koje nisu lako predvidljive iz inputa.

Reilly, Bates i Marchmann (1998.) napominju da petogodišnjaci koji su imali rano mozgovno oštećenje pokazuju zaostajanje u uporabi složene gramatike, kao i u razumijevanju narativnih struktura. Premda su ta djeca svladala osnovne jezične komponente do pete godine, rjeđe upotrebljavaju složene strukture.

Jednako tako, Stiles i sur. (1998.) napominju da, primjerice, djeca urednog razvoja u dobi od pet godina u spontanom govoru čine vrlo malo morfoloških pogrešaka, dok djeca s ranim mozgovnim oštećenjem takav stupanj dostižu tek negdje oko sedme godine. Nadalje, njihove su rečenice sintaktičke manje složene od djece iz kontrolne skupine. Takvi podaci također pokazuju da nedostaci u jezičnim sposobnostima djece s ranim mozgovnim oštećenjem ne nestaju do pete godine, već se ponovno javljaju kad se djeca suoče s novim jezičnim izazovima.

Međutim, u obrnutom smjeru, jednako tako su vrlo zanimljivi i iznenađujući rezultati istraživanja Wulfeck i sur. (2003.) koji pokazuju kako djeca

s ranim mozgovnim oštećenjem u dobi od 7 do 12 godina pokazuju bolju gramatičku "osjetljivost" od svojih vršnjaka s posebnim jezičnim teškoćama. Takvi rezultati sugeriraju da je patologija koja je "odgovorna" za nastanak posebnih jezičnih poteškoća vjerojatno više perverzivna i manje plastična od žarišne patologije djece s ranim mozgovnim oštećenjem. Do istovjetnih rezultata došli su i Weckerly i sur. (u tisku).

Nichols i sur. (u tisku) nadalje kazuju kako, premda verbalno učenje i verbalno pamćenje pokazuju priličnu plastičnost kada do oštećenja mozga dođe rano, ona je ipak nepotpuna. Praktični aspekt ove činjenice je da, iako ta djeca prilično dobro funkcioniraju, problemi koji imaju sa zadacima koji uključuju verbalno pamćenje mogu prilično utjecati na njihovu mogućnost suočavanja sa zadacima koji zahtijevaju vrlo dobro pamćenje, kakvi se često javljaju u školi.

Keefe, Feldman i Holland (1989.) smatraju da, u svakodnevnim uvjetima, njihova ograničenja nisu uvijek kasno vidljiva. Međutim, ako je zadatak složeniji, ili ako postoje veći zahtjevi učenja, ograničeni kapaciteti te djece mogu ograničiti količinu informacija koju ona mogu obraditi u određenom broju izloženosti.

Rezultate u istom smjeru prikazuju i Gupta i sur. (u tisku). Kao zaključak svog istraživanja fonološke memorije u djece s ranim mozgovnim oštećenjem navode kako ona, kao skupina, pokazuju odgovarajuće jezično funkcioniranje i odgovarajuće sveukupno kognitivno funkcioniranje, ali postoje poteškoće obrade koje se otkrivaju u zadacima veže složenosti. Najveća odstupanja od svojih vršnjaka ta su djeca imala upravo na zadacima koji su vezani uz dobro funkcioniranje fonološke memorije, a to su ponavljanje riječi, pseudriječi i brojeva. Na tim varijablama 60% njihovih rezultata nalazilo se ispod 5.-og centila za njihovu dob.

Uzimajući u obzir važnost auditivne percepcije i diskriminacije, te fonološke memorije pri učenju čitanja i pisanja, postavlja se pitanje imaju li djeca s ranim mozgovnim oštećenjima poteškoće i u tim sposobnostima? Nažalost, to područje je još uvijek slabo istraženo i vrlo je

malo istraživanja koja su se bavila karakteristikama čitanja i pisanja u djece s ranim mozgovnim oštećenjem. Ipak, rezultati istraživanja Frith i Vargha-Khadem (2001.) ukazuju da djeca s ranim mozgovnim oštećenjima pokazuju poteškoće u čitanju i sricanju. Prema ovim autorima, te poteškoće su prisutnije u dječaka nego u djevojčica, te su najviše izražene u dječaka s oštećenjem lijeve hemisfere. Ti rezultati podupiru hipotezu da mehanizmi koji su u pozadini usvajanja čitanja pokazuju ograničenu plastičnost, te da su više lateralizirani u dječaka (u lijevoj hemisferi).

### Zaključak

Rano mozgovno oštećenje ima određenu cijenu. Alternativne forme mozgovne organizacije za jezik koje razvijaju djeca s mozgovnim lezijama prilično dobro funkcioniraju u većini slučajeva, ali nisu optimalne. Djeca s ranim mozgovnim oštećenjem pokazuju ozbiljne početne poteškoće u jezičnom usvajanju koje s vremenom postaju sve manje vidljive. Međutim, "ožiljci" na mozgu ipak nikad do kraja ne "zacijele", tako da ona i u školskoj dobi pokazuju probleme u obra-

di složenijih jezičnih zadataka.

Ipak, razmislimo ovako. Kada bi ista takva lezija sad nastala u Vašem mozgu, neki od Vas možda više nikad ovaj tekst ne bi mogli pročitati, neki ga više nikad ne bi mogli razumijeti, neki ga nikad ne bi mogli izgovoriti... U tom svjetlu, ono što čini dječji mozak suočavajući se s oštećenjem predstavlja jedno malo čudo prirode.

Kao logopedi, pripadnici struke koja je prije svega okrenuta ka praksi i kliničkom radu, svakako trebamo istaknuti utjecaj vanjskih stimulacijskih čimbenika koji mogu "probuditi" prirodnu plastičnost mozga, kao što je rana intervencija i terapija. Plastičnog dječjeg mozga zasigurno nije sveobuhvatna, ali se pravodobnim i razvojnim mogućnostima prilagođenim poticanjem stvaraju nužne pretpostavke za proces učenja koji će, unatoč mozgovnom oštećenjem, dati najbolji mogući ishod, do kojeg bez takvog poticanja ne bi moglo doći.

U tom smjeru bi se trebala kretati sva naša daljnja razmatranja ove problematike. Naime, ono što zasad znamo o tome je malo, ali ipak i više nego dovoljno da prepoznamo i shvatimo našu ulogu terapeuta u cijelom procesu poticanja jezičnog razvoja djece s ranim mozgovnim oštećenjima.

## Literatura

- Aram, D.M. (1992.). Brain injury and language impairment in childhood. U: Fletcher, P., Hall, D. Specific speech and language disorders in children: Correlates, characteristics and outcomes. London: Whurr Publishers, 80-93.
- Bates, E. (1999.). Language and the infant brain. *Journal of communication disorders*, 32, 195-205.
- Bates, E. (1999.). Plasticity, localization and language development. U: Broman, S.H., Fletcher, J.M. (ur.), *The changing nervous system: Neurobehavioral consequences of early brain disorders*, 214-253, New York: Oxford University Press.
- Bates, E., Dale, P.S., Thal, D. (1995.). Individual differences and their implications for theories of language development. U: Fletcher, P., MacWhinney, B. (ur.), *Handbook of child language*. Oxford: Basil Blackwell.
- Bates E., Reilly J., Wulfeck B., Dronkers N., Opie M., Fenson J., Kriz S., Jeffries R., Miller R., Herbst K. (2001.). Differential effects of unilateral lesions on language production in children and adults, *Brain and language*, 79, 2, 223-265.
- Bates, E., Roe, K. (2001.). Language development in children with unilateral brain injury. U: Nelson, C.A., Luciana M. (ur.), *Handbook of developmental cognitive neuroscience*. Cambridge, MA:MIT Press.
- Bates, E., Thal, D., Trauner, D., Fenson, J., Aram, D., Eisele, J., Nass, R. (1997.). From first words to grammar in children with focal brain injury. *Developmental neuropsychology*, 13, 275-343.
- Bates, E., Vicari, S., Trauner, D. (1999.). Neural mediation of language development: Perspectives from lesion studies of infants and children. U: Tager-Flusberg, H., *Neurodevelopmental disorders*, The MIT Press, Cambridge, London, 532-581.
- Bishop, D.V.M. (1988.). Can the right hemisphere mediate language as well as the left? A critical review of recent research. *Cognitive neuropsychology*, 5 (3), 353-367.
- Bishop, D.V.M. (1988.). Language development after focal brain damage. U: Bishop, D.V.M., Mogford, K. (ur.). *Language development in exceptional circumstances*. Edinburgh: Churchill Livingstone.
- Buchinger, C., Flöel, A., Lohmann, H., Deppe, M., Henningsen, H., Knecht, S. (2000.). Lateralization of expressive and receptive language functions in healthy volunteers. Poster prezentiran na Neuroimage human brain mapping meeting. GRAD
- Caplan, D. (1992.). *Language; structure, processing and disorders*. Cambridge, Mass.: MIT Press.
- Dall'Oglio, A.M., Bates, E., Voltera, V., Di Capua, M., Pezzini, G. (1994.). Early cognition, communication and language in children with focal brain injury. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 36, 1076-1098.
- Feldman, H.M., MacWhinney, B., Sacco, K. (2002.). Sentence processing in children with early unilateral brain injury. *Brain and language*, 83, 335-352.
- Fenson, L., Dale, P.S., Reznick, J.S., Thal, D., Bates, E., Hartung, J.P., Pethick, S., Reilly, J.S. (1993.). *Technical manual for the MacArthur communicative development inventories*. San Diego State University.
- Frith, U., Vargha-Khadem, F. (2001.). Are there sex differences in the brain basis of literacy related skills? Evidence from reading and spelling impairments after early unilateral brain damage. *Neuropsychologia*, 39, 1485-1488.
- Glass, P., Bulas, D.I., Wagner, A.E., Rajasingham, S.R., Civitello, L.A., Coffman, C.E. (1998.). Pattern of neuropsychological deficit at age five years following neonatal unilateral brain injury. *Brain and language*, 63, 346-356.
- Gupta, P., MacWhinney, B., Feldman, H., Sacco, K. (u tisku). Phonological memory and vocabulary learning in children with focal lesions. *Brain and language*.

- Ivšac, J. (2003.). Rani komunikacijski razvoj. U: Biti roditelj - Model dijagnostičko-savjetodavnog praćenja ranoga dječjega razvoja i podrške obitelji s malom djecom. Državni zavod za zaštitu obitelji, materinstva i mladeži.
- Keefee, K.A., Feldman, H.M., Holland, A.L. (1989). Lexical learning and language abilities in preschoolers with perinatal brain damage. *Journal of speech and language disorders*, 54, 395-402.
- Kostović, M. (2003.). Kognitivni ishod i strukturna obilježja mozga djece adolescentske dobi s perinatalnim oštećenjem mozga. Magistarski rad. Filozofski fakultet, Sveučilište u Zagrebu.
- MacWhinney, B., Feldman, H., Sacco, L., Valdés-Pérez, R. (2000). Online measures of basic language skills in children with early focal brain lesions. *Brain and language*, 71, 400-431.
- Marchman, V.A., Miller, R., Bates, E. (1991.). Babble and first words in children with focal brain injury. *Applied psycholinguistics*, 12, 1-22.
- Müller, R.A., Rothermel, R.D., Behen, M.E., Muzik, O., Mangner, T.J., Chugani, H.T. (1998.). Differential patterns of language and motor reorganization following early left hemisphere lesion. *Arch neurol.*, 55, 1113-1119.
- Nichols, S., Jones, W., Roman, M.J., Wulfeck, B., Delis, D.C., Reilly, J., Bellugi, U. (u tisku): Mechanisms of verbal memory impairment in four neurodevelopmental disorders. *Brain and language*.
- Plante, E. (2000.). Plasticity in learning and recovery: An introduction. *Journal of communication disorders*, 33, 271-272.
- Reilly, J., Bates, E.A., Marchman, V.A. (1998.). Narrative discourse in children with early focal brain injury. *Brain and language*, 61, 335-375.
- Stiles, J. (1998.). The effects of early focal brain injury on lateralization of cognitive function. *Current directions in psychological science*, 7,1, 21-26.
- Stiles, J., Thal, D. (1993.). Linguistic and spatial cognitive development following early focal brain injury: Patterns of deficit and recovery. U: Johnson, M.H., *Brain development and cognition. A reader*, Oxford:Blackwell, 643-664.
- Stiles, J., Bates, E., Thal, D., Trauner, D., Reilly, J. (1998.). Linguistic, cognitive, and affective development in children with pre- and perinatal focal brain injury: a ten-year overview from the San Diego longitudinal project. U: Rovee-Collier, C., Lipsitt, L.P. & Hayne, H. (ur.), *Advances in infancy research* (pp. 131-163). Stamford, CT: Ablex Publishing Corporation.
- Thal, D.J., Marchman, V., Stiles, J., Aram, D., Trauner, D., Nass, R., Bates, E. (1991.). Early lexical development in children with focal brain injury. *Brain and language*, 40, 491-527.
- Vicari, S., Albertoni, A., Chilosi, A.M., Cipriani, P., Cioni, G., Bates, E. (2000.). Plasticity and reorganization during language development in children with early brain injury. *Cortex*, 36, 31-46.
- Weckerly, J., Wulfeck, B., Reilly, R., (u tisku). The development of morphosyntactic ability in atypical populations: The acquisition of tag questions in children with early focal lesions and children with specific-language impairment. *Brain and language*.
- Wulfeck, B., Bates, E., Krupa-Kwiatkowski, Saltzman, D. (u tisku). Grammaticality sensitivity in children with early focal brain injury and children with specific language impairment. *Brain and language*.

## Language development in children with early focal brain injury

### Abstract

*Language development in children with early focal brain injury is a topic about which is unfortunately still little known. This article reviews different of scientific researches that were concerned with the topic in the last decade. The main question continuously present through the articles is the real extent of the plasticity of a child brain. Taken together, these studies demonstrate the plasticity of the human nervous system at a behavioral and neurological level as well as the limitations of the plasticity. Although language achievements in children with early focal brain injury are generally good, most of them have moderate to severe initial setback. At the earliest stages, their comprehension and expression are worse than those of their peers, especially if it is the case of left hemisphere damage. It is for this reason that is important to look for the proof of the connection between a specific lesion and specific symptoms at the earliest stages of language development, before a "new brain map" could take effect. Although children with brain injury improve significantly over time, they catch up with their peers with great difficulty because the difficulties present in their language capabilities emerge every time they encounter new language challenges. Thus in their school days these children have problems with their phonological working memory and consequently difficulties in reading and writing.*

**Key words:** *language development in children, early focal brain injury.*