

PROBLEM LATERALIZACIJE U DIJAGNOSTICI I REHABILITACIJI SLUHA

Problem opšte somatske lateralizacije odavno je poznat i njemu se pridaje potrebna pažnja, dok auditivnoj lateralizaciji i problemima auditivne dislateralizacije u dijagnostici i u procesu auditivne korekcije i rehabilitacije u audio-loškoj praksi ne obraća se skoro nikakva pažnja iako oni dolaze do punog izražaja i intenzivno se nameću.

Dominantnost kontralateralne hemisfere s neurofiziološkog aspekta dovoljno je obrađena, pa zato smatramo potrebnim da najkonciznije sumiramo bitne rezultate savremenih neurofizioloških istraživanja na polju auditivne lateralizacije, odnosno dominantnosti, pre nego što iznesemo naša zapažanja i rezultate naših istraživanja u ovom pravcu.

Nakon rađanja obe hemisfere deteta imaju jednaku sposobnost razvitka, ali se ipak one ne razvijaju podjednako. Jedna počinje da se razvija brže i postaje dominantnom, a to je gotovo uvek kontralateralna hemisfera u odnosu na opću somatsku lateralizaciju: kod dešnjaka leva, a kod levaka desna hemisfera. Kod više od devet desetina osoba leva hemisfera postaje dominantnom, dok u ostaloj desetini populacije podjednako se razvijaju obe ili samo desna hemisfera, što je ređi slučaj.

Makar da su interpretativna područja slepoočnog režnja i ugaone vijuge (temporalni režanj i girus angularis) kao i sva ostala senzorička i motorička područja razvijenija samo u jednoj hemisferi, one mogu primati stimulse i osetne podatke i kontrolirati motoriku obeju hemisfera. Ovo senzomotorno jedinstvo funkcije sprečava interferenciju dveju hemisfera koja bi onemogućavala organizovanje značenja prispelih dražbi, u ovom slučaju auditivnih, nastavak misli i motoričkih reakcija. No, i pored ovog senzomotornog jedinstva funkcije hemisfera dominantnost jedne od njih ima presudno značenje ne samo za auditivnu funkciju nego i za čitav intelekt.

Rezultati savremenih neurofizioloških istraživanja nedvosmisleno potvrđuju ovu činjenicu. Razaranje slepoočnog režnja i ugaone vijuge dominantne hemisfere kod odraslog čoveka dovodi ne samo do ograničavanja ili gubljenja fonosenzitivnih funkcija, već i do oštećenja čitavog intelekta zbog nesposobnosti interpretiranja značenja osetnih iskustava. Rad na razvijanju interpretativne funkcije slepoočnog režnja i ugaone vijuge nedominantne hemisfere daje veoma ograničene rezultate i samo mali deo intelektualnih sposobnosti može se povratiti.

Kod deteta do šeste godine stvar je sasvim drugačija jer se suprotna hemisfera može razviti u dominantnu, a intelektualne sposobnosti mogu sasvim da se normalizuju. Zaista i ovde često dolazi do govornih poremećaja fiziološke prirode, pa i do ne retkih, lakih ili težih, specifičnih disakuzija, ali u osnovi konsekvence su znatno lakše, a što je bitno intelektualne sposobnosti ostaju uglavnom u granicama normalnosti.

U odnosu na slušni put poznato je da živčana vlakna iz spiralnog ganglija Cortijevog organa ulaze u prednje i stražnje kohlearne jezgre koje se nalaze u gornjim delovima produžene moždine. Tu se živčana vlakna prekapčaju, a neuroni drugog reda uglavnom idu na suprotnu stranu moždanog debla kroz korpus trapezoides i završavaju u gornjoj olivarnoj jezgri. Odavde slušni put ide prema gore lateralnim lemniskusom, a većina vlakana završava u donjim kolikulima, dok neka od njih prolaze kroz tu jezgru. Manji broj vlakana prelazi iz lateralnog lemniskusa Probstovom komisuram na donji kolikulus na suprotnoj strani. Iz donjeg kolikulusa vlakna slušnog puta prolaze kroz rukavac donjeg kolikulusa i idu na kolonasto telo (korpus genikulatum). Na kraju slušni put produžuje lepezasto kao radiato akustika i ide do auditivnog područja korteksa koji se nalazi u gornjem temporalnom režnju.

Iz aspekta dominantnosti ovde treba naglasiti da se zvučni impulsi iz oba uha prenose slušnim putevima objema stranama moždanog debla, ali više onom na kontralateralnoj strani. U moždanom deblu slušni putevi ukrštaju se na tri mesta i to u:

- a) korpusu trapezoidesu,
- b) Probstovoj komisuri, neposredno ispod donjih kolikula i
- c) u komisuri koja povezuje dva donja kolikula.

Poznato nam je da je doškora smatrano da su samo primarna senzorička područja, odnosno primarna auditivna senzorička područja nosioci analize zvučnih signala koji stižu od eksteroseptora i da sekundarna senzorička područja nemaju gotovo nikakvu ulogu u toj analizi. Međutim, eksperimentalni neurofiziološki radovi zadnjih decenija apsolutno opovrgavaju tačnost takvog gledanja i potvrđuju važnost udela sekundarnih senzoričkih područja korteksa ili, kako se još nazivaju, sekundarna asocijativna područja koja se protežu 1 do 5 cm u svim smerovima od primarnih senzoričkih centara.

Tačno je to da se svaki osetni zvučni signal prenosi s perifernih osetnih organa u primarna senzorička područja obeju hemisfera, ali kolateralni impulsi odmah se šire i u sekundarna područja. Razaranje sekundarnih senzoričkih područja smanjuje sposobnost mozga za analizu osetnih iskustava. Ovde je posebno važno naglasiti da razaranje ovih područja u nedominantnoj hemisferi uzrokuje znatno manje i lakše poteškoće analize za razliku od toga kada se razore područja dominantne hemisfere. Isto tako i razaranje gornje temporalne vijuge ispod i iznad primarnog slušnog područja dominantne hemisfere mozga uzrokuje težak ili potpuni gubitak sposobnosti analize slušnih iskustava ili razumevanje značenja pisane ili izgovorene reči što dijagnostički terminiramo kao *auditivna agnozija* (gluhoća ili slepoća za reči).

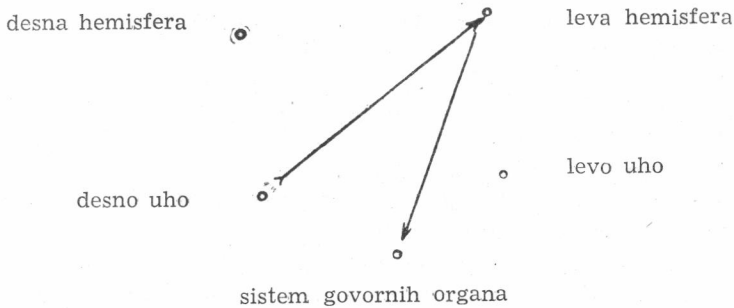
Ista je stvar i na polju fonacije, odnosno govora.

Premotoričko područje koje je smešteno u intermedijalnom frontalnom području uvek je dominantno na onoj strani gde se nalazi dominantni slepoočni režanj i ugaona vijuga. Ono uslovljava oblikovanje reči, a istovremeno ekscitira mišiće larinksa, respiracijske muskulature i mišiće usne duplje.

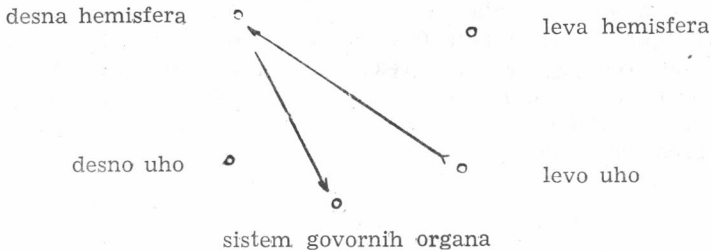
Razaranje ovog područja u nedominantnoj hemisferi dovodi do izvesnih poteškoća u receptivnom i ekspresivnom govoru, dok razaranje istog u dominantnoj hemisferi uzrokuje teško ili potpuno gubljenje sposobnosti oblikovanja reči i ekscitaciju mišića larinksa, respiracijske muskulature i mišića usne duplje.

Iz ovoga jasno proizlazi činjenica da je neurofiziološki i psihofiziološki put, na relaciji periferno—centralno—periferno, uslovljen kontralateralno, dok organi imaju ipsilateralnu nosivost. To znači da je kod dešnjaka auditivno i psihoauditivno dominantna leva hemisfera, a kod levaka desna hemisfera, odnosno kod dešnjaka dominantno je desno, a kod levaka levo uho. Ako stvar posmatramo sa fonoauditivnog aspekta imamo sledeći senzoričko motorni krug:

a) kod dešnjaka



b) kod levaka



Ovaj zakon auditivne lateralizacije došao je do punog izražaja u audiološkoj praksi—dijagnostici i rehabilitaciji sluha.

U dijagnostici lateralizacija se očituje u skladnom odnosu audiogramске krive boljeg uha sa krivom binauralnog audiograma i neskladnom odnosu audiograma sa stvarnim slušnim sposobnostima, ukoliko se utvrđivanje vrši prema rezultatima monauralnog audiometriiranja i ne vodi se računa o lateralizaciji.

Kod liminarnih i supraliminarnih monauralnih audiograma lica sa normalnim sluhom, ipsilateralno uho je uvek bolje bez obzira na stepen diferiranja. Ovo smo mogli konstatovati na bazi analize većeg broja audiograma, a posebno

na osnovu rezultata kontrolnog merenja sluha kod 50 dece i omladine 5 godišta. Uzeli smo po 5 muških i 5 ženskih objekata od 12 do 17 godina starosti. Monoauralni audiogrami su dali sledeće rezultate:

1. Kod 41 slučaja desno uho je bolje.
2. Kod 5 slučajeva levo uho je bolje.
3. Kod 4 slučaja prema audiogramima ne može se utvrditi bolje uho.

Kontrolna binauralna merenja dala su identične rezultate. Krive ovih audiograma poklapaju se sa krivama monauralnih audiograma. Kod svih 41 slučaja dešnjaka krive binauralnih audiograma strukturalno i visinski se poklapaju sa krivama monauralnih audiograma desnog uha. Isto je stanje i kod ostalih 5 slučajeva čije levo uho je bolje. Interesantno je to da kod preostala 4 slučaja čije krive audiograma levog i desnog uha nemaju uočljivu razliku uvek dobijamo sasvim diferentnu krivu.

Ova merenja ponovljena su na istim objektima i verbotonalnim audiometrom, filtriranom i nefiltriranom detekcijom. Rezultati se potpuno poklapaju sa rezultatima merenja tonalnim audiometrom. Zaista postoji razlika u strukturi i visini limena, ali ovde se radi o utvrđivanju nosivosti uha, pa zato i kažemo da se rezultati poklapaju.

Ispitivanje opšte somatske lateralizacije kod objekata potvrdilo je rezultate audiometrijskog određivanja auditivne lateralizacije. Svi slučajevi (41) sa boljim desnim uhom su dešnjaci, a svi (5) sa boljim levim uhom su levaci. Kod preostala 4 slučaja otkrili smo jednog ambidekstričara i tri dešnjaka, ali svi su se oni do 7 godine služili levom rukom.

S obzirom da nas je nesklad između audiograma i realnih slušnih sposobnosti pacijenata naveo na razmišljanje i nametnuo istraživački program u ovom pravcu, eksperiment smo ponovili govornim testovima (rečima, rečenicama i tekstom). Eksperimentat je izveden posebnim mernim sistemom koji se sastojao od magnetofona, prepojačala, atenuatora, pojačala, slušalica i zvučnika. Dali smo na tri maha po tri emisije (levo, desno, obostrano) i to 30 reči, po deset reči od niskog, srednjeg i visokog frekventnog područja; 6 rečenica od po 5 reči i 1 tekst od 60 reči. Testovi su emitovani jačinom 20, 30 i 40 db preko slušalica, a 40, 50 i 60 db preko zvučnika na odstojanju od 5 metara u antisonornoj i izoliranoj prostoriji u kojoj je prag buke ispod 30 db. Preko slušalica merenje je vršeno u profesionalnoj audiometrijskoj kabini.

Kod monauralnog ipsilateralnog merenja registrovali smo minimalni broj negativnih poena i to:

Vid testa	Jačina		
	broj negativnih poena (grešaka)		
	20 db	30 db	40 db
1. reči	1	—	—
2. rečenice	2	—	—
3. tekst	2—3	—	—

Kod monauralnog kontralateralnog merenja registrovane su sledeće greške:

Vid testa	Jačina		
	broj negativnih poena (grešaka) 20 db	30 db	40 db
1. reči	1-3	1-2	—
2. rečenice	3-5	1-5	1-2
3. tekst	5-7	3-5	1-3

Kod jednog i drugog emitovanja najmanji broj grešaka ima kod reči, a najveći u tekstu i to kod jačine od 20 db.

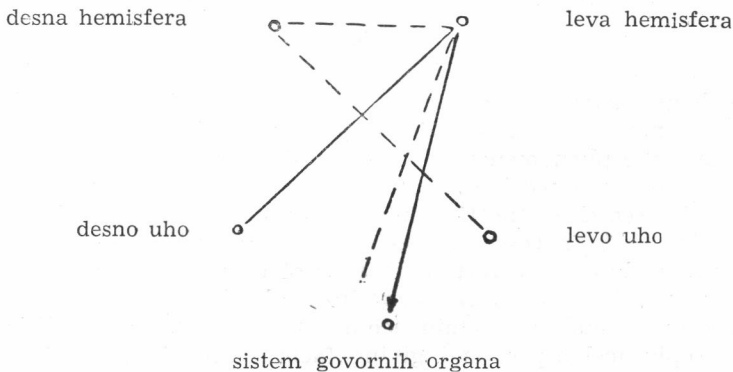
Eksperimentat u slobodnom polju — sa zvučnikom dao je istu strukturu podataka.

Pojava disakuzije i smanjenje slušne sposobnosti kod artificijelne dislateralizacije lica sa normalnim sluhom otkriva nam jedan od važnih razloga za nesklad između audiogramski registrovanog i faktičkog stanja slušne sposobnosti kod lica sa oštećenim sluhom.

Analiza tonalnih i verbotonalnih audiograma 200 slučajeva i njihovo upoređivanje sa rezultatima testiranja auditivne komunikativne sposobnosti istih slučajeva pokazala je da nesklad većim delom proizlazi od dislateralizacije koja je prouzrokovana hipakuzijom vodećeg uha. Od stepena redukcije sluha vodećeg uha zavisi stepen ograničenja auditivne komunikativne sposobnosti. Bez obzira na to što nevodeće uho ima veće auditivne rezerve, slušna sposobnost je smanjena srazmerno stepenu oštećenja zapravo redukcije vodećeg uha jer sporedno uho nikada ne može preuzeti ulogu vodećeg uha.

Hipakuzija vodećeg uha uzrokuje receptivni transfer na nevodeće uho, koji uslovljava pojavu vremenske distorzije recepcije i poremećaj analize zvučnog signala, odnosno organizovanje značenja u integrativnim područjima dominantne hemisfere.

Dok pri normalnom toku kretanja zvučnog signala kod dešnjaka put sledi: desno uho, leva hemisfera, sistem govornih organa kod dislateralizacije dolazi do cerebralnog transfera od nedominantne na dominantnu hemisferu, pa tek onda nastaje organizovanje značenja, odnosno analiza zvučnog iskustva i motoričke aktivnosti sistema govornih organa. Isti je slučaj i kod levaka.



Smatra se da se vreme cerebralnog transfera kreće od 0,05 ms do 0,40 ms, što zavisi od stepena oštećenja sluha i uzroka hipakuzije ili oštećenja sluha.

Ako uzmemo u obzir izložene činjenice moramo konstatovati neodrživost postojećih principa i metoda procentualnog određivanja stepena gubitka sluha, utvrđivanje mogućnosti, kao i vid auditivne rehabilitacije kod svakog pojedinca, a da se ne vodi računa o faktoru lateralizacije.

Sledeći rehabilitante i eksperimentirajući u vezi s problemom lateralizacije u procesu rehabilitacije mogli smo konstatovati:

1. Da su rezultati auditivne korekcije i rehabilitacije bolji i trajniji ako se oni sprovode preko nosećeg uha.

2. Kod slučajeva gde nema mogućnosti za funkcionalnu rehabilitaciju preteza se treba dati nosećem uhu iako je ono slabije.

3. Kod slučajeva gde nema mogućnosti potpunog oslanjanja na noseće uho, a naročito kod fundamentalne slušno-govorne rehabilitacije, za celo vreme treba stimulari i njega iako će se rehabilitacija sprovoditi preko nevedećeg uha jer dete brže napreduje ne samo slušno i govorno već i intelektualno.

4. Kod dece ispod 6 godina, u pravilu treba se orijentirati na vodeće uho, ali ako drugo uho daje bolje mogućnosti rehabilitacije onda treba pretežno raditi na njemu da bi kontralateralna hemisfera fonauditivno postala dominantnom.

5. Auditivno stimuliranje telesnom provodljivošću kontralateralnih gornjih ekstremiteta ubrzava proces rehabilitacije i uočljivo doprinosi njenom kvalitetu.

Na kraju želimo naglasiti da naše izlaganje u vezi s problemom auditivne lateralizacije, koje je rezultat jednogodišnjeg posmatranja i uvodnih istraživanja, predstavlja samo nameru da se prezentira konstatirana aktuelnost ovog problema i ukaže na značaj ovog faktora u dijagnostici i rehabilitaciji sluha.

Center for Phoniatries and Audiology SRM — Skopje

Dr. Slavčo Keramitčievski and Ljiljana Miceva

THE PROBLEM OF LATERALISATION IN THE DIAGNOSIS AND REHABILITATION OF HEARING

SUMMARY

In the diagnosis and rehabilitation of hearing and speech insufficient and in our experience hardly any attention is being paid to the problem of lateralisation and the phenomenon of auditory dislateralisation.

In our professional work in diagnostics and rehabilitation treatment, and the results of research of the Center for Phoniatries and Audiology in Skopje not only point to the necessity of giving greater consideration to the problem of lateralisation, but also asserts by means of documentation that it is of decisive importance for success in diagnosing and rehabilitation.

In dealing with auditory dominance and the phenomenon of dislateralisation from a neurophysical aspect and giving facts on the basis of 200 tonal and

200 verbotonal audiograms as well as 100 tested cases, the authors give a critical account of way of approach up to the present, the method of determining hearing ability and the degree of hearing impairment respectively, the rehabilitation diagnostics, and also the orientation in choice of ear for rehabilitation by means of a hearing aid.

They point out the necessity of a fundamental change and way of looking, manner of approach and usage in the field of diagnostics and rehabilitation, in persons with hearing impairment.