

# Univerzalnost verbotonalnih zasada

---

**Pansini, Mihovil**

*Source / Izvornik:* **Govor, 1995, 12, 125 - 134**

**Journal article, Published version**

**Rad u časopisu, Objavljena verzija rada (izdavačev PDF)**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:257:197261>

*Rights / Prava:* [Attribution-NoDerivatives 4.0 International/Imenovanje-Bez prerada 4.0 međunarodna](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-03-13**



*Repository / Repozitorij:*

[SUVAG Polyclinic Repository](#)

---

UDK 800.95:114  
801.4  
*Rasprava*

---

*Prihvaćeno 10.04.1997.*

**Mihovil Pansini**  
Poliklinika SUVAG, Zagreb

## UNIVERZALNOST VERBOTONALNIH ZASADA

### SAŽETAK

*Tijelo je ishodište govora, ili možda medij preko kojega govori priroda još jednim jezikom (verbalnim).*

*Vestibularno osjetilo ima glavnu ulogu u prepoznavanju i zauzimanju položaja tijela u prostoru i s time povezano ključnu ulogu u razvoju govora.*

*Strukturiranje i restrukturiranje u slušanju i govoru neurohistološki su procesi aktiviranja, stvaranja i mijenjanja algoritama; vodi ih prilagodba na okolinu kao što međudjelovanje s okolinom upravlja svakom biološkom funkcijom i promjenom.*

*Gramatiku prostora čine opća pravila komunikacije, a ona je izomorfnost topografske organizacije svijeta u kojemu biće živi.*

***Ključne riječi:*** gramatika prostora, vestibularno osjetilo, verbotonalna metoda, neurolingvistika

---

## TIJELO

Fonetika i verbotonalna metoda vezane su za tijelo kao ishodište govora (Guberina 1939). H. Wallon kaže: "Nemoguće je razdvojiti razvoj svijesti od razvoja svoje tjelesnosti" (Wallon 1959), a M. Merleau-Ponty: "Tijelo je osnova, dokument postojanja, oko kojega se organizira naša egzistencija" (Merleau-Ponty 1978). U praksi praksije, sposobnost i vještina izvođenja voljnih pokreta, daju doživljaj prostora i most su između prostorne inteligencije Wallona (ili senzomotoričke inteligencije Jeana Piageta, Piaget 1961) i govora.

A tijelo je povezano s okolišem. Ako životinja ima dobar noćni vid, zaključujemo da je noćni lovac. Zablje oko ima neuralne programe za muhu; muha, dakle, oblikuje oko svojeg predatora (Pansini 1995). Oko je usklađeno s duljinama elektromagnetskih valova, s lomom svjetla.

Tijelo ima unutarnje i vanjske strukture. Spaciocepcija je senzorički usklađena cjelina, ali je samo dio veće strukture - senzomotoričkog sklopa; taj je sklop uključen u biocenozu životne zajednice "za koju je karakteristično da ima određenu organizaciju, svoju strukturu i mijenja izgled u određenom vremenskom razmaku" i koja s biotopom stvara ekosustav (Koporc-Pfeffer 1968). Sve ono što se događa u ekosustavu ima vezu s našom senzoričkom, mišljenjem i govorom.

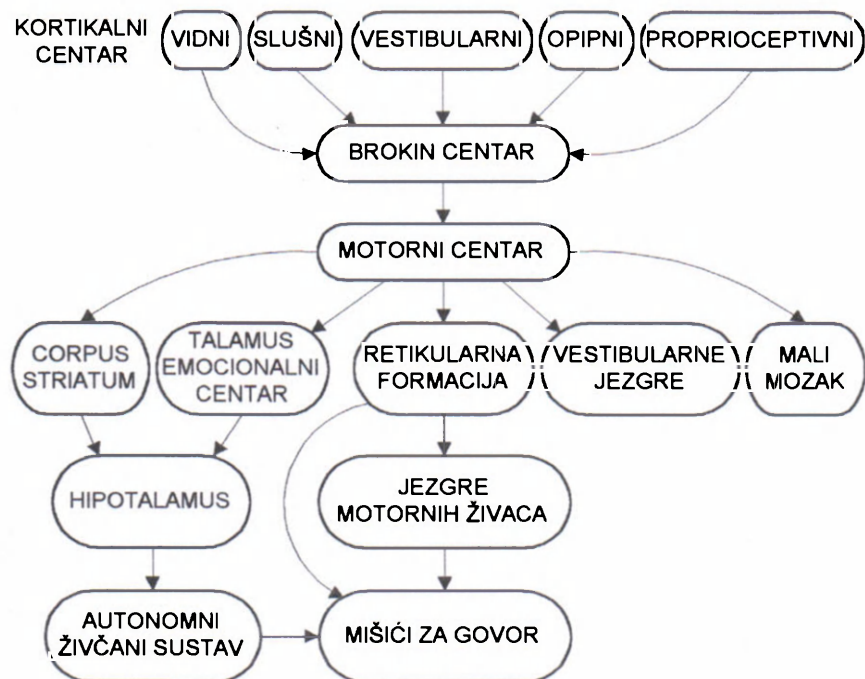
Svim je dijelovima malih i velikih ojelina zajednička osobina struktura i prilagodljivost, a one ne bi bile moguće bez zajedničkog jezika sporazumijevanja. On je prijeko potreban za međusobno usklađivanje, jer bez toga ne bi bilo prilagodljivosti, a time ni opstanka. Nekad je fizika uzimala da se svijet sastoji od materije i energije, danas im se dodaje informacija uz koju je potrebna komunikacija, jer bez komunikacije sve postojeće postaje nepostojeće.

Slušno osjetilo ne bi čulo niti slušalo da nije dio spaciocepcije i da tijelo nije cjelina s ekosustavom. Uvijek je jedno s drugim i jedno u drugome, a svi zakoni, fizički, kemijski, biološki i informacijski, prelijevaju se iz jedne strukture u drugu, i to u oba smjera.

Tijelo je samo neposredan uzrok mišljenja i govora, a izvor se nalazi u svijetu od njegovih početaka (Guberina 1986). Proširenje znanja o okolini tijela proširuje znanja o samome tijelu.

Odraze jedinstva tijela i svijeta nalazi se u fiziologiji, posebice u senzoricima i motoricima. W. Keidel je među prvima otkrivao u slušnome putu procesore za govor kod životinja (!) i brojne povezanosti s ostalom spaciocepcijom (Keidel 1980). Njegov slušni put znatno se razlikuje od klasičnog prikaza, a najbliži je onome što je razvila verbotonalna teorija i rehabilitacija. Poslije svih novijih otkrića može se reći da su talamus (lat. *thalamus* - postelja) i pulvinar (lat. *pulvinar* - jastuk) doslovno postelja i jastuk spaciocepcijske integracije slušnih, vidnih, vestibularnih i somatosenzoričkih impulsa (Chusid 1976). Talamokortikalni put vodi u asocijativni Wernickeov centar za govor, koji je opet kratkim asocijativnim vlaknima povezan sa sekundarnim i posredno s primarnim somatosenzoričkim, vidnim, slušnim i vestibularnim poljima. Iz toga slijedi da je Wernickeova moždana kora, tercijarno asocijativno polje,

zapravo udruženo spaciocepcijsko područje.



**Slika 1.** Motorički put

Motorički govorni put (West et al. 1978) počinje u spaciocepcijskom sustavu i kroz njega prolazi (slika 1) koristeći područja i neuralne mehanizme koji sudjeluju u slušnom putu (*“Put naviše i put naniže isti je put”*), što odgovara verbotonalnim postupcima u usposobljavanju slušanja i govora.

Može se zaključiti da fonetika prirodno pripada prirodnim znanostima više negoli humanističkim, a da obje znanosti zajedno čine dio antropologije u širokom smislu riječi i pojma.

## VESTIBULARNO OSJETILO

Lokomocija sisavaca ovisi o vestibularnom sustavu, opipu, propiocepciji, sluhu i vidu. Temporalni (1) i parijetalni (2) režanj s Wernickeovim spaciocepcijskim poljem i hipokampus (3) odlučuju o svjesnoj spacio-temporalnoj percepciji. U osnovi lingvističke funkcije jesu tri spomenuta područja te vizualno-spacijalno-manipulativna percepcija (Daniel 1989). Tome je sličan senzomotorički sklop Domana i Delacata, koji čini ulazna vizualno-slušno-taktilna percepcija s istaknutom ulogom stereognozije, stereofonije i

stereopsije, čime se posebno ističe prostorna percepcija, i izlazna lokomocijsko-govorno-manualna spretnost. U osnovi svega je prostor.

Prema H. Danielu, prvi je Klosovskij (Klosovskii 1963) ustvrdio da vestibularni sustav ima ključnu ulogu u lateralizaciji i govoru, a velikim su kliničkim ispitivanjima De Quiros i Schrager (De Quiros 1978a, 1978b) potvrdili značenje vestibularnog sustava u razvoju govora i u učenju. Doprinos hrvatskih znanstvenika od Šercera (1951), kojega Daniel spominje (Sercer 1958), i Gušića (1967) do danas dijelom je naveden u popisu literature jednog drugog rada (Pansini 1989).

Fizijatar Greg Kelly (Kelly 1989) i liječnici raznih specijalnosti vestibularnim podražajima pomažu rehabilitaciju disleksije, disgrafije, nerazvijena govora i mnogih drugih bolesti i stanja. Sve je popularnije kupovati raznovrsne njihaljke i baby-jump za vrlo malu djecu, okretati ih, prevrtati, bacati u zrak i dočekivati uz ritmičke usklike. Ipak, još nisu široko prihvaćene fizijatrijske i otolaringološke vestibularne vježbe, a za potrebe usposobljavanja slušanja i govora nisu ni dobro sastavljene.

Vestibularno osjetilo pomaže slušanju i govoru na tri razine. Prva, periferna, labirintarna razina percipira niske frekvencije, ritam i intonaciju, i čini dio vestibulokohlearnog slušanja. Druga je supkortikalna razina integrira spaciocepcijske poruke, usklađuje i usmjerava multisenzoričku rehabilitaciju. Treća je kortikalna, prostorno gramatička; za nju tek valja izraditi odgovarajuće topografske (mizanscenske) vježbe.

Spaciopcija i gramatika prostora najjasnije tumače odnose vestibularnog sustava i govora, i razloge takve povezanosti.

## STRUKTURA I RESTRUKTURIRANJE

Senzorika razlikuje tri (verbotalna) činitelja: 1. oblik podražaja, koji ovisi o izvoru signala, ali i o svim utjecajima na putu, uključujući srednje uho i receptore unutarnjega uha, što se zove periferni filter, 2. strukturu procesora, koja predstavlja središnji filter i 3. adaptaciju učenjem, što odgovara transferu.

1. Oblik podražaja - Periferni filter
2. Struktura procesora - Centralni filter
3. Adaptacija učenjem - Transfer

Procesore za prepoznavanje glasnika otkrio je W. Keidel u medijalnom koljenastom tijelu (Keidel 1980). Procesori se prilagođavaju podražaju, perifernom filteru i promjenama u središnjem živčanom sustavu. Adaptacija učenjem, svugdje već nazvana transferom (Swerdlow 1995), nanovo potvrđuje da se strukture mijenjaju učenjem i rehabilitacijom. Najlakše se mijenjaju do desete godine života, ali ograničene promjene moguće su i u najdubljoj starosti (Šindija 1993, Perović 1993).

Strukture nisu stalne, "*U svakom času svaki se jezik mijenja*" (Martinet 1982). Petar Guberina za primjer uzima povijesne promjene glasnika u



francuskom jeziku, a brze je otkrio u patologiji i rehabilitaciji naglušnosti i gluhoće (Guberina 1956).

Promjena strukture doznaje se usporedbom podražaja na ulazu i odziva na izlazu. Između toga je "crna kutija". Verbotonalna metoda s pomoću filterskih aparata usmjerava i ubrzava reprogramiranje optimala glasnika i slušnog polja. Na sličan način, usmjeravajući ulaz i prateći izlaz, neuro-lingvističko programiranje reprogramira ponašanje (Aras 1995a, 1995b). Zakoni su univczaljniji negoli se obično misli.

Neuralne strukture prilagođavaju se dendritskim spajanjima neurona pod djelovanjem neurotransmitera i akcijskih potencijala, potiče ih učenje i tjelovježba (!), a povećava se i tijelo neurona (što se pokazalo na štakorima koji su bili okruženi mnogim igračkama).

Za vizualno strukturiranje geometrijskih likova najpogodnija je dob između treće i šeste godine (Damjanov 1991). M. Merleau-Ponty kaže: "*Da bi se vidom razlikovao krug od pravokutnika, treba mu očima slijediti obris lika, kao što bi to činio rukom*", upućujući time na spaciocepcijsku integraciju vida i propriocepcije, što je i jedan od postupaka u rehabilitaciji. Može se podupirati razvoju slušanja i govora i na način bez slušanja i govorenja (Guberina 1952).

Nakon nekoliko tjedana uvježbavanja kompjutorske igre Tetris mozak "pali" mnogo manje i troši manje energije, premda je učinak povećan 700 puta (Freeman 1991).

Videookulografski su mjerene razlike između dugotrajnog iscrpljujućeg lutanja očima onih koji slabo strukturiraju i svrsishodnog praćenja obrisa lika kod osoba s dobrim strukturiranjem. Ima dokaza da su strukturiranja u raznim modalitetima spaciocepcijski povezana.

Evocirani potencijali polaganog odziva verteksa kod gluhe djece, koja slušaju somatosenzoričkim putem, imaju kraću latencije zbog bržeg strukturiranja (Ribarić 1975). Izvježbani mozak koristi manji broj neuronskih krugova.

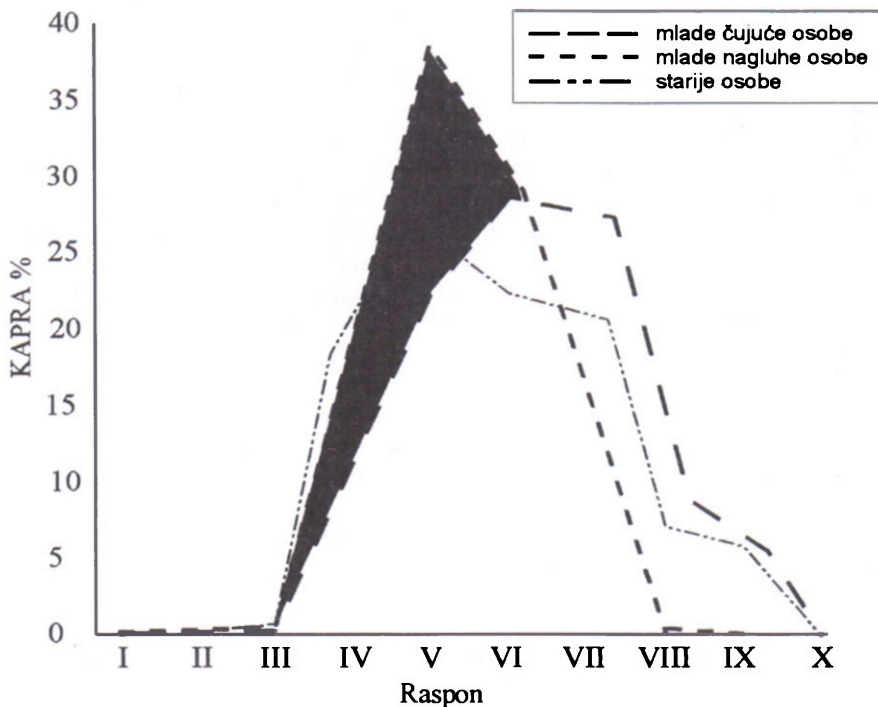
Ne samo rast dentrita, nego i njihovo propadanje, poboljšava funkciju mozga (ako rastu potrebni, a propadaju nepotrebni dentriti). Ekonomičnost strukturiranja opći je cilj i pravilo, pa u neurofiziologiji postoji pojam "manje je veće".

Poznato je načelo prirodnog odabira pod pojmom neuralnog darvinizma i načelo obrezivanja. U ranoj trudnoći u svakoj se minuti povećava broj neurona za 250.000; od toga ih pola propadne u postupku strukturiranja, bivaju "obrezani" poput voćnjaka. Mozak se oblikuje prema nasljednim i spolnim obrascima, a vanjskim se (i unutarnjim) podražajima doraduje u plodan voćnjak ili degradira u šikaru.

Ispitujući prezbiakuziju, Nada Perović našla je tri promjene optimalnog slušnog polja (Perović 1993). Jednu davno poznatu: premještanje u niže frekvencije zbog slabljenja visokih, i dvije dosad nepoznate (slika 2).

Optimalno se slušno polje sužava za dvije oktave i kad čuje u širokom pojasu do 8.000 Hz (1), a unutar tog suženog pojasa najveći postotak slušanja

preuzima još uži raspon od samo oktave i pol (2). Uzrok je u antinomiji između ponuđenog broja podataka i vremena obradbe podataka, koje je u starijoj dobi proizvedeno i valja ga skratiti smanjenjem podataka. To se slaže s Martinetovom ekonomijom jezika, ovdje u neuralnim mehanizmima, zakonu manjeg napora, ravnoteži između dviju suprotnih težnji: težnje da se smanji i ubrza obradba podataka, da bi se uopće stiglo pratiti normalnu brzinu govora, i težnje za dobrom komunikacijom.



*Slika 2. Zakon manjeg napora. Mlada čujuća osoba razumije govor između 300 Hz (III. pojas) i 8.000 Hz (IX. pojas). Mlada nagluha osoba razumije u istom rasponu, ali premješta optimalnu razumljivost iz 2.000 i 3.000 Hz na 1.000 Hz. Starija osoba jednake slušne razine razumije između 300 Hz i 3.000 Hz (VII. pojas), a optimalnu razumljivost sužava na samo oktavu i pol, sa srednjom frekvencijom od 1.000 Hz, koristeći je u postotku mnogo više od mlade nagluhe osobe.*

Kod svakog ometanja slušanja, bilo zbog vanjskih ili unutarnjih razloga, optimalno slušno polje bježi iz mjesta informativnog šuma, iz većeg napora u područje manjeg napora. I diskontinuirano slušanje posljedica je iste težnje prema manjem naporu.

Petar Guberina već je davno govorio da se “u slušno oštećenim osobama nalazi rješenje njihove vlastite rehabilitacije”. Verbotonalna metoda samo im pomaže restrukturirati percepciju.

## GRAMATIKA PROSTORA

Aleksandar Lurija nastavlja rad na psiholingvistici L. Vigotskoga razvio je neurolingvistiku (Lurija 1975). Od Chomskoga je preuzeo pojam dubinske strukture kao "najdublje razine" na putu artikuliranoga govora (Chomsky 1957). Naziva je razinom semantičkih predodžbi i prikazuje je semantičkim grafikonima. Dubinskoj strukturi jezika pristupio je geometrijski, a ne matematički. Smatrao je da rečenica ima slikovni i prostorni sastojak, pa kaže da je organizacija poruke mnogo više nego u lingvistici razrađena u teoriji kazališne režije, primjerice kod Stanislavskoga i Knabela (Pansini 1996). Mizanscenski topografski razvoj govora prirodan je nastavak na ranu dob prostorne inteligencije Wallona.

Lurija je započeo okulografska ispitivanja poremećaja mišljenja (Lurija 1975), a današnja tehnologija videookulografije povezana s kartografijom mozga (brain mapping) može razjasniti tek naslućenu topologiju mišljenja i govora.

Kartografijom mozga dokazano je da imenovanje poznatog pojma povezuje skupine neurona na raznim mjestima mozga, a kad je riječ bez značenja, aktivira se samo slušna kora (Fischbach 1992).

Svaki pojam nastaje polisenzorički, a kad je učvršćen, onda mu pobudivač (Lorenz 1986) može biti vrlo mali monomodalni dio. Svaki novi pojam mijenja strukturu mozga. Pod djelovanjem učenja (spomenuta adaptacija učenjem) stvaraju se Hebbovc sinapse za neuralne algoritme (Psihologijski rječnik 1992).

Sto je Lurija semantičkim grafikonima samo pretpostavljao, kartografijom je potvrđeno: u gramatici surađuju različiti dijelovi mozga ovisno o gramatičkim pravilima i odnosima. Domasio ih zove područjima kombinatoričkih kodova, a oni su prostorno raspoređeni, polisenzorički su, smješteni u spaciocepcijska područja i oblikuju veće strukture koje se mogu nazvati topografskim rečenicama ili topografskim diskurskom.

Prva su ispitivanja funkcionalne topografije mozga proveli Williamson i Kaufman, a danas je na raspolaganju više tehnika: PAT (positron emission tomography), SQUID (superconducting quantum interference device) sa 200 ili više senzora, SPECT (single-photon emission computerized tomography), MRI (magnetic resonance imaging), kojima se mogu prikazati promjene s preciznošću od jednog milimetra, a MRI i s vremenskom promjenom od samo 50 milisekundi.

Govor je izomorf topografske realnosti, pa bi se prema Konradu Lorenzu moglo reći da se govor razvijao od taksije jednostaničnih bića do logotaksije rečenice (smatrajući logotaksiju prostornim rasporedom). Granice taksije mogu se pomaknuti još dalje, u neživi svijet, u Platonovom smislu reda (taksije) u svemiru. Može se uzeti sintaksa kao još izrazitiji pojam: "*o kata sintaksin logos*" - "*pravo građena rečenica*", ali i "*pravo raspoređene stvari*" ili "*pravo postavljen događaj*" (Senc 1910). Logotaksija je samo dio sintakse (Enciklopedija LZ 1969). Klaudije Ptolomej ostavio je svijetu djelo Megala sintaksis (arapski Almagest) kao "*sustav cijeloga svemira, lijepu harmoničnu*



*zgradu svemira, koju je svijet štovao kao božansku objavu*" (Kučera 1895). Da li zamisliti put od sintakse do sintakse ili reći: samo je jedna sintaksa. Ako je bolje ovo posljednje, onda metafora nije prenošenje smisla, nego utvrđivanje primarnog smisla svake stvari i povezivanje smislova; svugdje je jednako doma.

Za primjer: Newtonovi zakoni inercije ( $m \cdot v = \text{const.}$ ), promjene gibanja ( $F = m \cdot a$ ) te zakon akcije i reakcije ( $F_a = F_r$ ), koji vrijede za gibanja svemirskih tijela, potpuno jednako vrijede u fiziologiji vestibularnog sustava. Ili, David Goodstein s Kalifornijskog tehnološkog instituta kaže: "*Prema Newtonovim zakonima sva tijela u gravitacijskom polju opisuju čunosječnice: elipse, parabole, hiperbole. Čunosječnice ne pripadaju jedino matematici, već i gramatici. Izgleda da nitko ne zna zašto. To je tajna.*" (Perović 1995).

Danas stare verbotonalne zasade pripadaju prirodnoznanstvenim zakonima, najviše biologiji, etologiji i neuroznanosti. Nakon tolikih otkrića nevjerovatnim se čini nekadašnje nerazumijevanje za danas potpuno naravne postupke i tumačenja. Kako vrijeme prolazi tako slabi nerazumijevanje, ali i razumijevanje.

## LITERATURA

- Aras, I.** (1995a). Uvod u neurolingvističko programiranje. *Verbotonalni razgovori*, Br.1:1-3.
- Aras, I.** (1995b). Osnove teorije živih sistema. *Verbotonalni razgovori*, Br.9:10-13.
- Chomsky, N.** (1957). *Syntactic structures*. Mouton, The Hague.
- Chusid, J.G.** (1976). *Correlative neuroanatomy & functional neurology*. Lange Medical Publications, Los Altos, California.
- Damjanov, J.** (1991). *Vizualni jezik i likovna umjetnost*. Školska knjiga, Zagreb.
- Daniel, H.J.** (1989). The vestibular system and language evolution. U: *Wind et al. Studies in language origins*. John Benjamins Publishing Co, Amsterdam/Philadelphia.
- De Quiros, J., Schrager, O.** (1978a). Neuropsychological fundamentals in learning disabilities. *Academic Therapy Publications*, Novato, California.
- De Quiros, J., Schrager, O.** (1978b). Postural system, corporal potentiality and language. U: *Foundations of Language Development*, Vol.2:297-307. Academic Press, New York.
- Enciklopedija Leksikografskog zavoda* (1969). Leksikografski zavod, Zagreb.
- Fischbach, G.D.** (1992). Mind and brain. *Scientific American*, September, 1992:48-57.
- Freeman, W.J.** (1991). The physiology of perception. *Scientific American*, February, 1991:78-85.
- Guberina, P.** (1939). *Valeur logique et valeur stylistique des propositions complexes*. Prosvjeta, Zagreb.
- Guberina, P.** (1952). *Povezanost jezičnih elemenata*. Matica Hrvatska, Zagreb.

- Guberina, P.** (1956). *L'oreille defectueuse possede son system propre d'audition, "transfer" et "prothese adaptable"*. Philips Audiometrie, No.1-2:35-36.
- Guberina, P.** (1986). Govor i prostor. *Filologija* 14:87-95.
- Keidel, W.D.** (1980). *Interaktion zwischen Artikulation und akustischer Perzeption*. Georg Thime Verlag, Stuttgart, New York.
- Kelly, G.** (1989). Vestibular stimulation as a form of therapy. *Physiotherapy*, Vol.76, No.3:136-140.
- Klosovskii, B.** (1963). *The development of the brain and its disturbance by harmful factors*. Oxford, Pergamon Press.
- Koporc-Pfeffer, D.** (1968). *Biologija*. Školska knjiga, Zagreb.
- Kučera, O.** (1895). *Naše nebo*. Tisak Karla Albrechta, Zagreb.
- Lorenz, K.** (1986). *Temelji etologije*. Globus, Zagreb.
- Lurija, A.R.** (1975). *Osnovnije problemi nejrrolingvistiki*. Izdateljstvo, Moskovskogo Universiteta, Moskva.
- Martinet, A.** (1982). *Osnove opće lingvistike*. Biblioteka GZH, Zagreb.
- Merleau-Ponty, M.** (1978). *Fenomenologija percepcije*. Veselin Masleša, Sarajevo.
- Pansini, M.** (1989). *Sjetimo se značenja vestibularnog osjetila!* SUVAG 2/ 1-2,107-112.
- Pansini, M.** (1995). Etološki analizator. U: *Rječnik Trećeg programa*. Hrvatski radio, Zagreb.
- Pansini, M.** (1996). Poduka iz lingvistike govora koju daje Stanislavski. *Verbotonalni razgovori*, Br.11:10-15.
- Perović, N.** (1993). *Govorno polje kod prezbiakuzije*. Magistarski rad, Zagreb.
- Perović, N.** (1995). Govorno polje kod prezbiakuzije. *Verbotonalni razgovori*, Br.2:8-12.
- Piaget, J.** (1961). *La psychologie de l'intelligence*. Librairie Armand Colin, Paris.
- Psihologijski rječnik* (1992). Prosvjeta, Zagreb.
- Ribarić, K.** (1975). *Studij interferencije aferentnog toka auditornog, somatosenzoričkog i vizuelnog stimulusa pomoću mjerenja nespecifičnog evociranog cerebralnog potencijala*. Magistarski rad, Medicinski fakultet Sveučilišta u Ljubljani, Ljubljana.
- Senc, S.** (1910). *Grčko-hrvatski rječnik*. Kr. hrv.-slav.-dalm. zem. vlada, Zagreb.
- Swerdlow, J.L.** (1995). Quiet miracles of the brain. *National Geographic*, Vol.187, No.6.
- Sercer, A.** (1958). L'etiopathogenie de l'otospongiose et les facteurs anthropologiques. *Archivio Italiano di Otologia Rinologia e Laringologia*, 69 (Suppl.34):1-92.
- Šindija, B.** (1993). *Usporedba usporenih, standardnih i otežanih govornih audiograma kod osoba s prezbiakuzijom*. Magistarski rad, Zagreb.
- Wallon, H.** (1959). *Od čina do misli*. Naprijed, Zagreb.
- West, R., Ausberry, Carr, A.** (1978). *The rehabilitation of speech*. Harper & Row, New York.

**Mihovil Pansini**  
Polyclinic SUVAG, Zagreb

## **UNIVERSALITY OF VERBOTONAL PRINCIPLES**

### *SUMMARY*

*The body is the point of the origin of speech or perhaps the medium through which the nature speaks with yet another language (verbal one). Vestibular sense plays the main role in recognising of the body position in space and thus has the key role in the development of speech. Structuring and re-structuring in hearing and speech are neurohistologic processes of activating, creating and changing of algorithms: they are led by adaption to environment just as interactivity with environment governs each and every biologic function and change.*

**Key words:** *grammar of space, vestibular sense, verbotonal method, neurolinguistics*

---