
Melita KOVAČEVIĆ

NEUROLINGVISTIKA
KAO POVEZNICA
MOZGA I UMA:
TEORIJA,
ISTRAŽIVANJA
I PRIMJENA

Lingvistika svoj pojačani razvoj proživljava tijekom nekoliko posljednjih desetljeća. Općenito je iskazano veće zanimanje za ulogu jezika u čovjekovu sveukupnom ponašanju što je pak jasno ocrtao potrebu za razvojem novih disciplina koje bi mogle progovoriti o složenome fenomenu – jeziku. Jedno od područja čija je uloga nedvojbeno dobila na značenju jest neurolingvistika. D. Crystal (1987.) određuje neurolingvistiku kao proučavanje neurološke osnove jezičnoga razvoja i uporabe, stavljajući poseban naglasak na mozgovnu kontrolu govornih procesa i procesa razumijevanja. Neurolingvistika je područje koje se nužno razvija iz kliničkih iskustava i zahtijeva visoku razinu istraživačkoga rada. Svako teorijsko objašnjenje neizbježno traži svoj odraz u neurolingvističkoj stvarnosti pojedinca. Dok je, primjerice, u psiholingvistici, koja je po svome određenju vrlo bliska neurolingvistici, i dalje bitna sastavnica apstraktno, shematsko objašnjenje različitih modela jezične obradbe, neurolingvistika je „mjerljivija“. Drugim riječima, psiholingvistika proučava jezično ponašanje i psihološke procese, kao npr. pamćenje, i misao koja je potka jezika. Ono što je za neurolingvistiku jednako zanimljivo jest činjenica da ne samo što se razvijaju teorijske postavke koje pokušavaju odrediti vezu jezik-mozak nego u obrnutom procesu teorijski jezikoslovci provjeravaju svoje postavke, osobito na skupini kliničkih slučajeva. Dodirnih točaka s neurolingvistikom ima i područje *biološke lingvistike* ili, kako je danas uvrježenije, *biolingvistike*, koje se bavi proučavanjem bioloških uvjeta jezičnoga razvoja i uporabe, osvrćući se i na povijest jezika i njegovu evoluciju, ali i na obilježja jezičnoga razvoja u djece (Jenkins, 2000.). Važno je naglasiti da su sva ova područja lingvistike izrazito interdisciplinarne naravi i da počivaju na spoznajama i zajedničkim nastojanjima raznih struka. Podjednak je udjel prirodoslovnih, medicinskih i humanističkih znanosti i upravo je taj složaj različitih spoznaja ono što privlači istraživače i one koji tek odškrinjuju vrata ovoga područja.

POGLED UNATRAG

Uz možda, barem u našoj sredini, najveći stupanj poznatosti Lurijevih tekstova koji velikim dijelom potječu iz prve polovice prošloga stoljeća i koji su u našoj sredini ustoličili neke spoznaje neurolingvistike (Lurija, 1982.), neurolingvistika vuče svoje – doduše, iz današnje perspektive vrlo primitivne – korake još iz srednjega vijeka. David Caplan je (1987.) u jednom od svojih radova naveo da je „1861. Brocin članak prvi uistinu znanstveni rad o vezi jezik-mozak“. Od onda do danas, u svijetu su napisani mnogi radovi, postoji niz znanstvenih i stručnih časopisa, razvile su se kliničke i istraživačke metode, a suvremena tehnologija omogućila je upravo ono što se još ne tako davno smatralo čudom.

Pitanje povezanosti uma i mozga seže međutim u još puno dalju prošlost. Korijeni prvih spoznaja isprepleću se tvoreći različite pristupe u proučavanju odnosa, najranije u medicini, da bi se potom našli u filozofiji i teologiji pa psihologiji te se vratili u medicinu i konačno danas nastoje iznaći odgovore u interdisciplinarnom području kognitivne neuroznanosti. O'Neill (1980.) proučavajući govor i govorne poremećaje u zapadnoj civilizaciji prije 1600. godine drži da postoji jak stupanj podudarnosti između misli suvremenih znanstvenika i onih koje je omotala paučina povijesti, premda se naravno znanstvena metodologija osjetno unaprijedila. I danas, kao i onda, jednako je zanimljivo i relevantno pitanje koja je veza uma i mozga i mogu li koegzistirati različite teorije koje objašnjavaju njihovu povezanost.

Prva klinička zapažanja o jezičnim poremećajima datiraju još iz 3000 pr. Kr. Poznat je Hipokratov korpus (O'Neill, 1980.) (400. pr. Kr.) kao prva zbirka kliničkih zapažanja o nemogućnosti govora potkrijepljena s različitim teorijama o razlozima i uzrocima toga simptoma. Tekstovi i zapisi gomilaju se u kasnijim povijesnim razdobljima, a zanimanje medicine za mozgovnu lokalizaciju jezičnih funkcija izrazilo se pojačalo potkraj 19. stoljeća. Premda bi znao izroniti holistički pristup (primjerice, Goldstein), lokalizacijski je model vladao sve do druge polovice 20. stoljeća, kada je klasična neurolingvistika utrla put kliničkim i eksperimentalnim neuroznanstvenim istraživanjima.

Najotpornija na povijesne promjene u znanosti bila je tzv. *srednjovjekovna stanična doktrina*, koja je zajedno sa svojom inačicom, *ventrikularnom teorijom*, počivala na pretpostavci da se „nešto“ u mozgu mora kretati, a to je tekućina, kako bi se ostvarile mozgovne funkcije. Određena su se načela ove doktrine i ventrikularne teorije, kao npr.

modularne funkcije lokalizirane u različitim mozgovnim regijama, održala sve do suvremenih spoznaja kognitivne neuroznanosti. U to se vrijeme jezik – ili, bolje rečeno govorna proizvodnja – povezivao s pamćenjem, pa su se i poremećaji pamćenja tumačili kao jezični poremećaji i obratno. Kasnije, u doba renesanse, zabilježeno je da je moguće očuvati motorne funkcije govorne proizvodnje, a da pri tome dođe do zaboravljanja riječi, pri čemu je prepoznato rano uspostavljanje disocijacije artikularne kontrole i jezične proizvodnje. To se i danas drži važnom ostavštinom neurolingvistike iz toga doba.

Sedamnaesto i osamnaesto stoljeće pomaknulo je žarište zanimanja i počeli su se pojavljivati radovi koji su davali kliničke prikaze različite simptomatologije, kao npr. gubitak pamćenja sa selektivnim poremećajem vlastitih imena i sintaktičkim poremećajem, prve studije agramatizma i sl. Mnogi su bili usmjereni na opis, a ne na objašnjenje poremećaja.

Međutim sedamnaesto je stoljeće bilo i razdoblje razvoja neuroanatomije i ekperimentalnog istraživanja mozga, provedena su sustavnija klinička promatranja poremećaja pamćenja često popraćena afazijom i paralizom desne strane s nastojanjem da se objasne uzroci, te su napravljani pomaci u tumačenju mozgovnih funkcija u odnosu na domene (Benton i Joynt, 1960.).

Svima je dobro poznata Gallova frenologija, koja je pridonijela stvaranju doktrine kliničko-patološke povezanosti jezičnih poremećaja. I dok su u francuskoj medicini toga doba postojali glasni pobornici i protivnici frenologije, Jean Baptiste Bouillaud je (1796.-1867.) zagovarajući ideju frontalne lokalizacije jezika, postao najvažnija poveznica između Galla i Broca, koji gotovo da se već ubraja u neke vrste suvremenika neurolingvistike.

Međutim, za Brocu je još uvijek jezik bio samo ekspresivan, govorni, izlaz i takvo je shvaćanje vapilo za promjenom, koja se ubrzo i dogodila. Počelo je prikazom slučaja o receptivnoj afaziji, koji je dao Theodor Maynert 1866., uslijedilo je pojavljivanje simetričnoga modela jezičnog ulaza i izlaza H. Ch. Bastiana 1869., što je pak postavilo temelje za rekonstrukciju shvaćanja jezika koje sad uključuje i razumijevanje. To je bio trenutak kad je na scenu nastupio Carl Wernicke sa svojim kolegom Johnom Hughlingsom Jacksonom 1874. godine. Međutim, važno je naglasiti da Broca nije previdio koncept jezičnoga razumijevanja. U njegovo se vrijeme ono jednostavno smatralo dijelom uma ili, upotrijebimo li danas uobičajenije nazivlje, spoznaje.

Od tada je razvoj uhvatio brži ritam. Kliničke su opservacije i istraživanja ustvrdila fina razlikovanja različitih jezičnih poremećaja, a na razini proizvodnje i razumijevanja prepoznata je važnost empirijskih podataka za provjeravanje modela u neurolingvističkim istraživanjima. Postupno su se sve više razvijale i istraživačke metode, kasnije popraćene i razvojem tehnologija.

BIOLINGVISTIČKA PROMIŠLJANJA

U proučavanju međuodnosa jezika i biologije pet se pitanja smatra sržnim: što sve čini znanje o jeziku, kako se jezik usvaja, kako se jezik stavlja u uporabu, koji su mozgovni mehanizmi relevantni i kako to znanje evoluiralo. Premda se danas u kognitivnoj znanosti pedesete godine 20. stoljeća smatraju vremenom *kognitivne revolucije*, Chomsky (1994.) drži da bi bilo opravdanije to razdoblje obilježiti kao razdoblje obnove spoznaja 17. i 18. stoljeća. U skladu s njegovim pisanjem, značajno je bilo razdoblje kartezijanske teorije tijela i uma, koje zavrjeđuje da ga se označi kao istinsko doba *prve kognitivne revolucije*.

Luria je (1973.) govoreći o lingvističkoj analizi navodio mogućnost postojanja mozgovne mreže veza koje su genetski određene i evolucijom odabrane da služe kao djelotvorni instrument u čovjekovu funkcioniranju. Imunolog Niels Jern (1985.) u svom je obraćanju na dodjeli Nobelove nagrade, izjavio da postojanje urođene sposobnosti za učenje bilo kojeg jezika zapravo znači da mora postojati DNK zapis u ljudskim kromosomima, a potvrdi li se ta pretpostavka, lingvistika bi trebala postati granom biologije.

Chomsky je svojim shvaćanjima jezika stekao mnoge poklonike i tvrde oponente, međutim, činjenica je da su njegova tumačenja transformacijske generativne gramatike u suvremenoj strukturalnoj lingvistici otvorila nove vidike i na području neurolingvističkih analiza. Njegova gramatika i neuropsihološke metode pokazale su se kao komplementarne alatke u objašnjavanju mozgovne organizacije. U svojim je radovima upozoravao i na evolucijsku ulogu i načela neuralne organizacije, koja zacijelo imaju izrazito važnu ulogu u baratanju složenim sposobnostima kao što je uporaba jezika. Govoreći o odnosu jezika i uma, Chomsky drži da su nam, kao i kartezijancima, neki aspekti uporabe jezika nepoznanica i da to jednostavno izlazi iz okvira našega kognitivnog kapaciteta.

Modularnost uma, tj. sustav međudjelujućih podstava koji imaju svoja specifična svojstva, jedna je od pretpostavki koje je ponudila bilolingvistika, imajući pri tome na umu jezik kao jednu od sastavnica uma i mozga. Nadalje, kad je riječ o jezičnim mehanizmima, jezik i genetika promatraju se kao mutanti uma. Danas postoje sustavna istraživanja koja se bave genetskim mehanizmima koji su u osnovi jezika, a proučavajući različite jezične poremećaje, nastoji se prepoznati biološko određenje jezika.

Ova su shvaćanja, kao i mnoge druge postavke koje su se pojavile u biolingvistici, doživjela ozbiljne kritike, no ne možemo zatvoriti oči pred činjenicom da je Chomsky zapravo utabao put psiholingvistici, da su njegove postavke našle svoje mjesto u neurolingvistici, da je snažno utjecao na proučavanje jezičnoga fenomena i, konačno, da je jedan od najcitiranijih autora u cjelokupnoj znanosti.

TEORIJSKI I METODOLOŠKI PRISTUPI KOGNITIVNE NEUROZNANOSTI U TUMAČENJU JEZIKA

U načelu postoje dva logički moguća pristupa u proučavanju neuralne osnove jezika. S jedne strane, odrediti vezu urednoga jezičnog djelovanja s metaboličkom ili fiziološkom mozgovnom aktivnosti ili pak odrediti vezu jezičnoga deficita i mozgovne ozljede. U oba slučaja nužno je ispuniti cijeli niz uvjeta koji su potrebni da bi se nedvojbeno objasnila veza mozga i neke jezične funkcije. Drugim riječima, u proučavanju urednoga jezičnog djelovanja jezična se funkcija može povezati s metaboličkom ili fiziološkom mozgovnom aktivnosti u nekom području mozga *samo* ako je upravo ta aktivnost značajno povezana s tom jezičnom funkcijom koja se proučava. Nadalje, jezična se funkcija *isključivo* može povezati s nekom metaboličkom ili fiziološkom aktivnosti mozgovnoga područja kada je ta aktivnost značajno povezana s jezičnom funkcijom i kada ni jedna druga aktivnost i mjesto aktivacije nisu povezani. U slučaju proučavanja patologije, jezično se funkcioniranje i mozgovna lokalizacija mogu povezati *samo* onda ako se nemogućnost jezične izvedbe na nekom zadatku može protumačiti kao posljedica nedostatka jezične obradbe upravo tog aspekta koji se proučava i ako je narušeno funkcioniranje značajno povezano s lezijom određenoga mozgovnog područja. Odnosno, može se uspostaviti *isključiva* povezanost narušenoga jezičnog funkcioniranja i mozgovne lezije ako su ispunjeni prethodni uvjeti i ako se ista poteškoća u izvedbi ne pojavljuje u odnosu ni na

jednu drugu mozgovnu ozljedu. U bilo kojoj od ovih navedenih situacija i pristupa ključan je opis jezičnih funkcija, precizno psiholingvističko određenje sastavnica jezične obradbe i pažljivo odabrano i neuroanatomski utemeljeno određenje mozgovnih regija (Caplan, 1982.).

U nastojanju da se objasni mozgovna jezična obradba, na vremenskoj su se osi iskristalizirale dvije vrste teorija, *holističke* ili one koje zagovaraju tumačenje distribuiranih neuralnih funkcija (npr. McClelland i Rumelhart, 1986.) i *lokalizacijske*, tj. one koja svoja tumačenja temelje na načelima lokalizacije funkcija (npr. Luria, 1973.). Holističke teorije podržavaju postojanje dvaju obilježja, obilježje *ekvipotencijalnosti* – svaki dio određene mozgovne regije može obnašati određenu funkciju kod svakoga pojedinca – i *masovne aktivacije* – što je veća neuralna masa koja obnaša neku određenu funkciju, to će se ta funkcija uspješnije obavljati. Sve tradicionalne teorije lokalizacije počivaju na tvrdnji da je lokalizacija sastavnica jezične obradbe konstanta u populaciji uredna statusa. Ili rečeno na drugi način, lokalizacijski jednaka ozljeda rezultirat će kod svih pojedinaca jednakom vrstom jezične poteškoće. I jedna i druga skupina imaju svoju razmjerno dugu povijest, svoje ogranke, sljedbenike i kritičare.

Uzme li se kao polazište bilo koja od postojećih teorija, valja biti svjestan i postojanja kliničkih implikacija. Kao prvo, da bi se opisao jezični poremećaj, moraju se precizno odrediti nenarušene jezične sastavnice. Tako, primjerice, samo klasifikacija utemeljena na tradicionalnom opisu afazičnih sindroma neće biti od velike koristi. Klasični klinički prikaz afazičnoga sindroma izrazito je heterogen, stoga će psiholingvistički pristup najčešće pokazati da kod pacijenata s afazijom postoje višestruke poteškoće jezične obradbe. Za kliničare, u prvom redu liječnike i logopede, za terapijski je rad od izvanredne važnosti točno prepoznati i odrediti te poteškoće. One se smještaju u središte rehabilitacijskoga procesa (Byng, 1988.). Danas suvremena neurolingvistička stajališta ne podržavaju mogućnost postojanja nepromjenjivih odnosa psiholingvističkih procesa i mozgovnih područja, što zapravo znači da će poznavanje neuroanatomskih lokacija pacijentovih mozgovnih ozljeda pružiti samo ograničenu podršku u nastojanju da se opiše deficit u jezičnoj obradi neke od sastavnica.

Razvoj novih tehnologija oslikavanja mozga pružio je i mogućnost stjecanja promijenjenih spoznaja o poteškoćama jezične obradbe. Istraživanja koja se temelje na uporabi suvremenih tehnika vjerojatno će pridonijeti i promjenama u našem razumijevanju ljudskoga mozga i njegova odnosa s jezikom.

EKSPERIMENTALNA I KLINIČKA NEUROLINGVISTIKA

Dvadeseto je stoljeće bilo prijelomno razdoblje za neurolingvistiku, osobito između pedesetih i osamdesetih godina. Kao prvo, naglašena je uloga kognitivno-jezičnih čimbenika u određivanju afazičnih simptoma, a onda je pojava sofisticiranih metoda donijela nov zaokret i u istraživačkom i u kliničkom radu. Najprije su se pojavile *on-line* metode, koje su s drugim istraživačkim postupcima pomogle u određivanju kliničko-anatomskih povezanosti, no pravi su prevrat omogućili CT i MRI, omogućujući ispitivanje lezija *in vivo* (npr. Brown i Hagoort, 2000.). Metode funkcionalnoga oslikavanja mozga (SPECT, PET i fMRI), koje se rabe u ispitivanjima jezične aktivacije, osjetno su pridonijele našem razumijevanju odnosa jezika i mozga. Pojavom funkcionalnog oslikavanja uredne mozgovne aktivnosti učinjen je još jedan iskorak za područje neurolingvistike, koje danas nužno zahtijeva interdisciplinarna istraživanja, a njih mogu provoditi stručnjaci koji su u svojoj naobrazbi dobili znanja s raznih područja.

Pokušamo li podijeliti istraživačka razdoblja u neurolingvistici na vremenskoj osi, prepoznat ćemo fazu klasičnoga kliničkog pristupa, fazu suvremenih istraživanja usmjerenih na obilježja skupina, pri čemu prevladavaju istraživanja pacijenata s afazijom, i konačno kognitivni pristup obradbe obavijesti. Među ovim fazama nalazimo preklapanja glede prevladavajućega metodološkog, statističkog i psihometrijskog pristupa.

Danas je naše razumijevanje složenog odnosa mozga i ponašanja, a naročito poznavanje mozgovno kognitivnih mehanizama bitnih za jezičnu obradbu ili druge kognitivne funkcije višega reda, znatno uznapredovalo. No usprkos povećanoj količini ukupnoga znanja s područja kognitivne neuroznanosti, ostale su dvojbe oko odabira pravoga modela jezične obradbe ili tumačenja nekih eksperimentalnih nalaza, a još je više rasprave oko odabira neke načelne metodologije, metateoretskih i epistemoloških pitanja. Srž je tih rasprava odrediti povezanost mozgovne ozljede s obilježjima narušene jezične izvedbe, na temelju koje bi pak valjalo otkriti narav same jezične obradbe.

Kad je riječ o strategijama kliničke procjene, primjenjuju se razni standardizirani testovi i testovne baterije kojima se ocjenjuje jezično razumijevanje i proizvodnja. U pristupu usmjerenosti na pacijenta cilj je odrediti stupanj urednosti jezičnoga funkcioniranja i, istodobno, ako postoji poremećaj, odrediti njegov uzrok i jačinu. Procjenjuje se i sposobnost pojedinca da jezik rabi u komunikacijskim

situacijama. Istraživanja su pokazala da su rezultati na takvim testovima pod utjecajem spola, dobi, obrazovanja, kulture i nekih drugih čimbenika, i to treba uzeti u obzir kod razvoja novih ispitnih materijala.

Suvremena kognitivno neurolingvistička i kognitivno neuropsihološka istraživanja često počivaju na međusobno različitim i proturječnim tvrdnjama. Upravo bi daljnja istraživanja trebala pružiti odgovore na postojeće dvojbe, a ovisno o problematici, različiti bi modeli ili metodološki pristupi mogli povezati djeliće u cjelovitu sliku. Jednako se korisnim mogu pokazati prikazi pojedinačnih kliničkih slučajeva, primjenjujući pri tome inferencijalne statističke testove, ili primjerice testiranje konekcionističkih modela. Činjenica je da je danas znanstvenicima na raspolaganju golem broj pristupa, od kojih svaki ima neke dobre i neke loše strane, no konačan odabir određen je svrhom i predmetom istraživanja. Međutim, valja imati na umu tri glavne svrhe bilo koje od temeljnih metoda. Prvo, na sadašnjem stupnju znanja nužno je dopuniti listu temeljnih sastavnica ljudskoga jezičnoga sustava. Drugo, proučavati kako se te jezične sastavnice i njihovi manji dijelovi međusobno povezuju i međudjeluju u uredno funkcionirajućem mozgu i, konačno, postupnim razotkrivanjem jezičnoga sustava svrha je povezati sva znanja i demonstrirati znanje, konstruirajući modele koji će moći prikazati jezični fenomen u njegovoj stvarnosti. U vremenu koje dolazi naše će se znanje zacijelo povećavati, ali ovi će ciljevi i dalje ostati vodiljama područja.

Područje kognitivne neuroznanosti, a poglavito neurolingvistike, doseglo je različite stupnjeve spoznaja u različitim dijelovima svijeta. I dok su neke skupine znanstvenika kreatori ukupnoga znanja, u sredinama poput naše glavnina je događanja još uvijek na korisničkoj razini. Primjerice, mi smo još uvijek u intenzivnoj fazi razvoja postupaka jezične procjene i izradbe standardiziranih ispitnih materijala. Ili pak dok svjetska znanstvena zajednica nastoji doći do novih nalaza funkcionalnog oslikavanja mozga sa što boljom prostornom i temporalnom rezolucijom, u našoj sredini treba stvoriti tehnološke uvjete da se uopće počnu provoditi istraživanja jezične obradbe primjenjujući metode funkcionalnoga oslikavanja. Sustavnim razvojem kognitivne neurolingvistike i proučavanjem jezične obradbe tipološki različitih jezika neće se prikupiti samo temeljna znanja jednoga područja, nego će doći i do značajnih pomaka u dijagnostici, planiranju i provedbi terapije i rehabilitacije. Upravo onoga što je još jedna naša bolna točka u kliničkome radu.

Iskoraknimo iz vlastite zbilje i pogledajmo istraživačke smjernice za područje neuroznanosti jezika na širem planu! Nakon niza godina analitičkoga pristupa proučavanja jezičnoga fenomena, valja primijeniti sveobuhvatniji pristup. Za dobivanje cjelovitije slike bit će nužno unaprijediti istraživačke nacрте, razviti nove paradigme i u konačnici učiniti zbirni prikaz nalaza primjenom različitih metoda oslikavanja mozga i određivanja mozgovne aktivnosti. Još uvijek je prepojavno segmentirano prikazivanje rezultata, zanemarujući nalaze drugih ili dobivene drugim metodama.

Nadalje, većina dosadašnjih istraživanja zanemarila je govorni jezik, dijelom zbog ograničenja tehnologije, artefakata koji nastaju, ali dijelom i zbog tradicije psiholingvističkih istraživanja.

Čini se da je pred svima koje zanima područje neurolingvistike još mnogo posla, a vjerojatno i mnogo istraživačkih iznenađenja. Imajući na umu naše okruženje, namjera je i ovoga rada pridodati jedno zrnce u razvoju neurokognitivnoga pristupa proučavanju jezičnoga fenomena.

LITERATURA

- Benton, A. L. and Joynt, R. J. (1960.), Early description of aphasia, *Archives of Neurology and Psychiatry*, 3: 205-222.
- Byung, S. (1988.), Sentence processing deficits. Theory and therapy, *Cognitive neuropsychology*, 5: 629-676.
- Caplan, D. (1987.), *Neurolinguistics and linguistic aphasiology*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Caplan, D. (1992.), *Language: Structure, processing and disorders*, Cambridge, MIT Press.
- Brown, C. M. and Hagoort, P. (2000.), *The Neurocognition of Language*, Oxford, Oxford University Press.
- Chomsky, N. (1994.), Naturalism and Dualism in the Study of Language and Mind, *International Journal of Philosophical Studies*, 2 (2): 181-209.
- Crystral, D. (1987.), *The Cambridge Encyclopedia of Language*, Cambridge University Press.
- Jenkins, L. (2000.), *Biolinguistics*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Lurija, A. R. (1983.), *Osnovi neurolingvistike*, Beograd, Nolit.
- Luria, A. R. (1973.), *Life, the Unfinished Experiment*, New York, Charles Scribner's Sons.
- McClelland, J. L. and Rumelhart, D. E. (1981), An interactive activation model of context effects in letter perception. Part I. *Psychological Review*, 88: 375-405.
- O'Neill, Y. V. (1980.), *Speech and Speech Disorders in Western Thought Before 1600*, London, Greenwood Press.