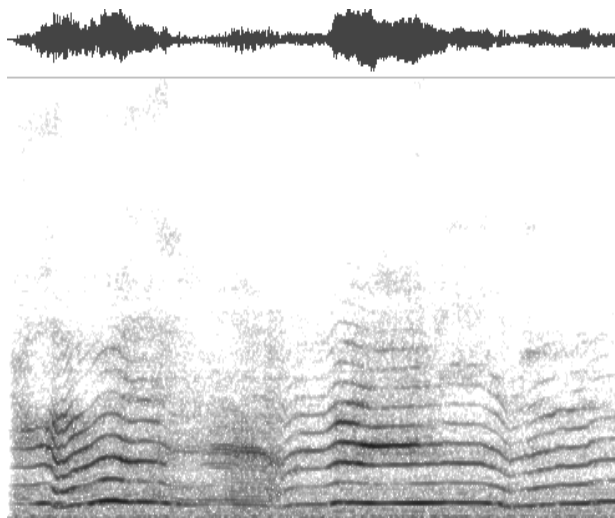


KARAKTERISTIKE GLASA I GOVORA KOD OSOBA S CEREBRALNOM PARALIZOM

Prof. dr. sc. Natalija Bolfan-Stošić i Lucija Jerbić, prof. logoped



Zagreb, 2004.

Prof. dr. sc. Natalija Bolfan-Stošić

Posvećeno Ivi Kutle s kojom sam provela svoje studentske godine a kasnije i kao znanstvenica radeći na razvijanju njenog govora, čitanja i pisanja.

Sada kao djevojka, Iva je ostala vesela i vedra kao kad je bila djevojčica koju sam poznavala.

Posvećeno i njenoj hrabroj majci i obitelji koja joj je u potpunosti posvetila svoj život.

1. KARAKTERISTIKE GLASA DJECE I ODRASLIH S CEREBRALNOM PARALIZOM

Aronson (1980) kaže da poremećaji glasa postoje ukoliko se kvaliteta, visina, jačina ili fleksibilnost glasa razlikuju od glasova osoba jednakih po dobi, spolu ili pripadnosti kulturnoj skupini. Prema Allen (1962) cerebralna (dječja) paraliza je specifično stanje čije manifestacije su toliko raznolike koliko ima mogućih posljedica lezija mozga na motoričku kontrolu tijela. Darley, Aronson, Brown (prema Boone, 1989) pronašli su dizartrične simptome udružene s disfonijama koje su u relaciji sa specifičnim bolestima i ozljedama u mozgu. Po njima, glasovni problemi osoba s cerebralnom paralizom mogu uključiti nesposobnost kontrolirane respiracije što opet prouzrokuje probleme vokalne proizvodnje i glasnoće. Promjene u karakteristikama glasnica, mogu dovesti do promjena u visini, u manjku kontrole visine glasa, a i loša kvaliteta glasa je u relaciji s manjkom vibracija glasnica i supraglotalnim smetnjama.

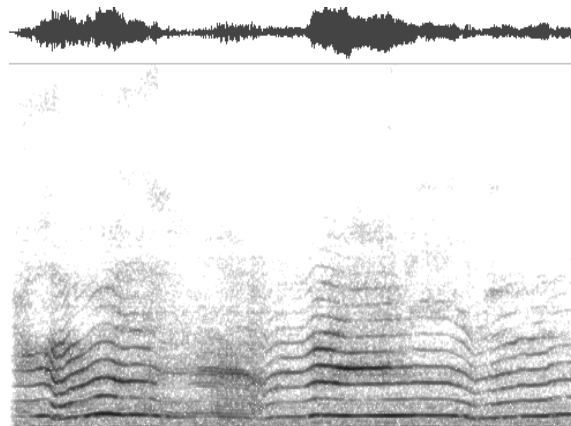
Prema Melfi (2004) karakteristike glasa tj. dizatrije se mogu podijeliti na slijedeće vrste u osoba s cerebralnom paralizom (Tablica 1).

Tablica 1.

Tip	Karakteristike	Lokacija oštećenja	Neuromuskularno oštećenje	Primjeri
Flacidna	hipernazalnost, šumna kvaliteta glasa, neprecizna artikulacija	donji motorni neuron	slabost, hipotonija, fascikulacije	bulbarna paraliza, poliomyelitis, myasthenia gravis
Spastična	Napeta/hrapava kvaliteta glasa, hipernazalnost, prespor govor, manjak vibracija, glas jednoličan po visini	gornji motorni neuron	hipertonija, slabost, reducirani raspon i brzina pokreta	pseudobulbarna paraliza, moždani udar, encefalitis, spastična cerebralna paraliza
Ataksija	Naglašena i jednolična napetost, prespor govor, manjak vibracija	cerebelum	hipotonija, polagani i netočni pokreti	moždani udar, tumori, alkoholizam, infekcije
Hipokinetička	Jednolična visina glasa, smanjena jačina glasa, neprimjerene tišine	ekstrapiramidalno	rigiditet, reduciran raspon i brzina pokreta	Parkinsonova bolest, utjecaj opojnih droga
Hiperkinetička				
Brzo	Nagle varijacije glasnoće glasa, hrapava kvaliteta glasa, hipernazalnost	ekstrapiramidalno	brzi, nevljni, nasumični pokreti	korea, mioklonus, Tourette-ov sindrom
Sporo	promjenjiva brzina i	ekstrapiramidalno	Trajni,	Atetoze,

	jačina glasa		distorzirani, spori pokreti	diskinezija
Tremor	Ritmične promjene visine i glasnoće	ekstrapiramidalno	Nevoljni, besciljni pokreti	Organski tremor glasa
Miješano	Hipernazalnost, hrapava kvaliteta glasa, jednolična visina glasa, smanjena napetost, prespor govor, manjak vibracija, varijabilna kvaliteta	Varijabilno, gornji i donji motorni neuroni, cerebelum, ekstrapiramidno	Varijabilna slabost, spori pokreti, limitiran raspon kretanja, tremor, spasticitet, rigiditet	amiotrofična lateralna skleroza, Wilsonova bolest, multipla skleroza

Podrhtavanje glasa (tremor) koji je vidljiv na slici na naslovnici i spominje se u Tablici 1, prema Titzu (1996) je nisko-frekvencijsko amplitudna ili frekvencijska fluktuacija karakteristika glasa (ili oboje). Njegovo porijeklo je obično neurološke prirode.



Slika 1. Fonacija vokala “a” tetraparetičnog dječaka starog 12 godina

Neobičan izgled spektrograma odaje izuzetno varijabilne harmonike i učinak trodimenzionalne slike s “udubljenjima” odnosno s intenzitetskim padovima i prekidima fonacije.

1. 1. AKUSTIČKI STANDARDI

Prema Coleman (1983) mnoge se akustičke pojave sedamdesetih godina (dekada tehnološke eksplozije) nisu mogle mjeriti sve do današnjih mogućnosti mjerenja pojedinačnih akustičkih valova u realnom vremenu. U prošlosti su pokušaji da se kvalitativno opišu varijacije glasa bili gotovo bezuspješni. Umjesto identifikacije glasa kao "hrapavog" ili "promuklog", danas postoji mogućnost određivanja glasa u terminima osnovnog laringalnog tona, varijabilnosti glasa, amplituda i spektralnih karakteristika. Pitanje koje se nameće je koji su parametri važni, značajni? Određivanje, ispitivanje visine glasa prije petnaestak godina uključivalo je naporno snimanje glasova na audio vrpce, analizu na oscilografu i "ručno" mjerenje akustičkih valova. Analiza kratkih, govorno čitanih odlomaka uključivala je mjerenja jednog po jednog vala. Današnja tehnologija je toliko uznapredovala da se mogu mjeriti i pouzdano analizirati glasovi odraslih osoba i djece s različitim oštećenjima brzo i učinkovito.

Djeca s neurološkim oštećenjima, poput cerebralne paralize, najčešće pokazuju sporiji motorički razvoj tijekom prve godine života, što kasnije uvjetuje sporiji govorni razvoj. Oštećenje mozga može dovesti do poremećaja u auditivnoj memoriji, auditivnom procesiranju i kogniciji, što može dovesti do zakašnjelog govornog razvoja, abnormalne govorne produkcije kao i izmjenjene kvalitete glasa. (Downey, 2003).

1.2. PROBLEMI GLASA KAO SIMPTOMI DIZARTRIJE

Prema Boone (1983) dizartrija u širem smislu riječi uključuje mnoge probleme glasa, govora i govorne tečnosti koji su rezultat različitih neuroloških poremećaja. Ako se problem promatra samo s gledišta glasa, tada ovdje treba istaknuti neodgovarajuću visinu glasa, promjene u visini glasa, poremećaje jakosti glasa, probleme u kvaliteti glasa, te rezonancijske poremećaje. Neke blaže disfonije često su početni simptomi dizartrije, i povezane su s poremećajem središnjeg živčanog sustava kao što je npr. amiotrofična lateralna skleroza (ALS). Poremećaj kao što je ALS napada kontrolu donjeg motornog neurona u vitalnim funkcijama kao što je respiracija, fonacija i rezonancija. U ovakvim degenerativnim bolestima, tipično je da se simptomi kontinuirano pogoršavaju. Eventualno se može dogoditi da nemogućnost uspješnog čišćenja grla i kašalj postanu životne prijetnje koje će u pacijenta razviti i probleme glasa kao sekundarnu posljedicu.

Neki drugi oblici dizartrije mogu biti simptomi statičnih neuroloških oštećenja kao što je npr. cerebralna paraliza, trauma glave i sl. Premda pacijenti s dizartrijom mogu pokazivati probleme u artikulaciji i prozodiji, fonacija i rezonancija mogu ipak rezultirati većim problemima i simptomima. Objektivnom analizom glasa mogu se najčešće otkriti ili potvrditi rezultati iz malobrojnih istraživanja glasove ove populacije.

Najčešći simptomi koji se pojavljuju kod svih oblika dizartrija upravo su disfunkcije u fonaciji (Darley, Aronson, Brown, 1969a, 1969b; Kent, Kent, Duffy, Weismer, 1998). Darley i sur. (1969a, 1969b) svrstali su 10 najtežih oblika nepravilne frekvencije glasa u 7 tipova dizartrija:

- jednoličnost visine glasa: svih sedam tipova dizartrija (flacidna, spastična, mješana flacidno-spastična, hipokinetička, hiperkinetička (distonija) i hiperkinetička (korea),
- stupanj napetosti: spastična i mješana spastično-flacidna,
- hrapav glas: svih sedam tipova dizartrija,
- šuman glas: flacidna i hipokinetička,
- napeto-prigušeno foniranje: spastična i hipokinetička,
- glasan inspirij: flacidna.

Vidljivo je koliko su različiti oblici oštećenja glasa bitni u određivanju i klasifikaciji dizartrija. Osim toga, ta oštećenja mogu doprinjeti i smanjenoj razumljivosti govora, te neprirodnosti dizartričnog govora. Dakle, poremećaji fonacije se ne mogu vezati isključivo uz poremećaj kvalitete glasa, kao što su hrapavost ili šumnost, već doprinose u velikoj mjeri i teškoćama u komunikaciji kod osoba s dizartrijom (Bunton, Kent, Kent, Duffy, 2001; Ramig, 1992).

Prema Allen (1962) atrofija jezika kao neurološki znak u ove djece, asimetrija veluma i tenzija vrata (ukoliko se radi o spastičnom tipu cerebralne paralize), narušavaju kvalitetu glasa. Kod ove je djece prisutan poremećaj kvalitete glasa u formi šaptavog, bezvučnog, "slabašnog" glasa što je u većini slučajeva u relaciji s pacijentovom nemogućnošću da dovede glasnice u priljubljen položaj. Nadalje, poremećaj kvalitete glasa može biti u relaciji s čvorićima ili polipima na glasnicama, zatim rezultat paralize glasnica, a periodicitet vibriranja glasnica je reduciran s povećanim šumom.

Još od najranije dobi vidljive su razlike u razvoju mehanizama za produkciju govora i glasa. Dijete normalnog razvoja stječe sposobnost manipuliranja mehanizma za disanje da bi mogao razviti i udovoljiti zahtjevima za produkciju govora. Kod CP djece, oralni, laringealni, i faringelani mišići mogu biti oštećeni zbog disfunkcije mozga, pa bi zbog toga moglo doći

do problema u respiratornoj regulaciji, a samim time do disfunkcija u fonatornom mehanizmu. Smijeh, plakanje i kašljanje uključuju vokalizaciju. Cerebralno paralična djeca iniciraju takve radnje s poteškoćama, te na taj način pokazuju teškoće u vokalizaciji. Kod djece sa CP-om primjećuje se napetost kod plakanja, kašljanja i smijanja. Karakteristike glasa koje su prisutne kod djece sa CP-om su hipo i hipernazalnost, te teškoće u variranju visine glasa. Osim toga, kod te djece vrijeme fonacije je kraće nego kod djece normalnog razvoja, glas može biti šuman, a također i visina glasa može varirati drugačije nego kod djece normalnog razvoja (Chengappa i sur., 2001b).

Neke medicinsko-neurološke procjene pokazuju da je rana disfonija jednostavno početak simptomatologije ozbiljnih neuroloških oboljenja. Poremećaj rezonancije kao što je hipernazalnost često je dio glasovnih, dizartričnih simptoma koji su u relaciji s pogrešnim velofaringealnim zatvorom. Cerebralno paralične osobe pokazuju oštećenja najmanje u dva od tri područja glasovno-govorne komunikacije: artikulaciji, fonaciji i rezonanciji (Lass, Ruscello, Lakawicz, 1988).

Chengappa (2001a) navodi da postoje kvalitativne razlike između govora djeteta normalnog razvoja i djeteta s CP-om. S obzirom na razlike u kvaliteti glasa vidljive su razlike u izostanku glasovnih modulacija. Osim toga, ta djeca imaju guturalni ili šuman glas, pokazuju teškoće u kontroliranju jačine glasa, a prisutne su i nagle promjene u visini glasa (Slike 2 i 3).

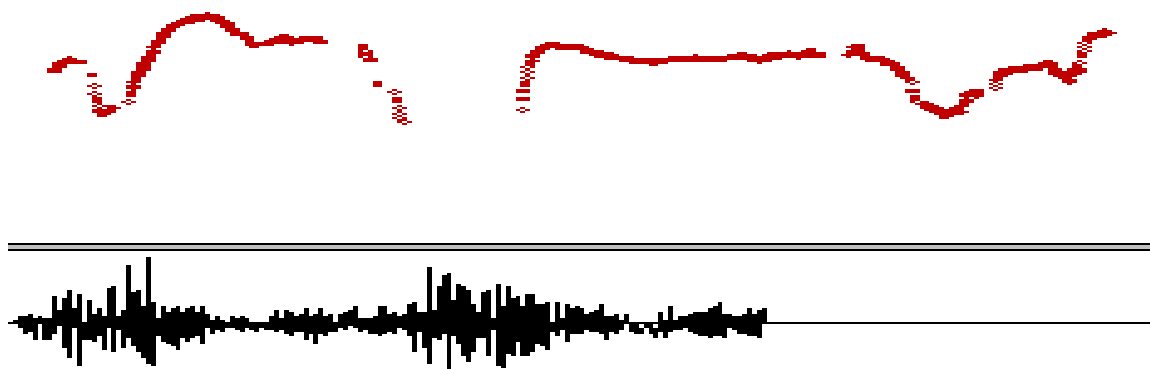
Kod spastične dizatrije svi govorni sustemi (disanje, laringealni, velofaringealni i artikulatorni sustemi) mogu u nekoj mjeri biti oštećeni. To može dovesti do "spastične slabosti" govornog mehanizma uključujući i velofaringealni mehanizam. Deficiti su bilateralni i karakterizira ih povećani mišićni tonus. Instrumentalna procjena pomaže u mjerenju funkcije svakog podsustava i njegovog doprinosa ukupnom oštećenju govora. Glavne karakteristike su spasticitet i povećani tonus mišića. Deficiti su bilateralni, a hipernazalnost može biti popraćena hrapavim glasom.

Kod osoba s cerebralnom paralizom fonacije i frikcije su kratke u odnosu na dob i spol. Razlog tome može biti motorička nespretnost, te teškoće pri govoru na malim ostacima daha. Prema Wit i sur. (1993) upravo zadaci ovog tipa su "snažno" sredstvo za otkrivanje spastičnih dizatrija. Kod ovih osoba intenzitet je reduciran, prisutna je hipernazalnost i umjerena promuklost.

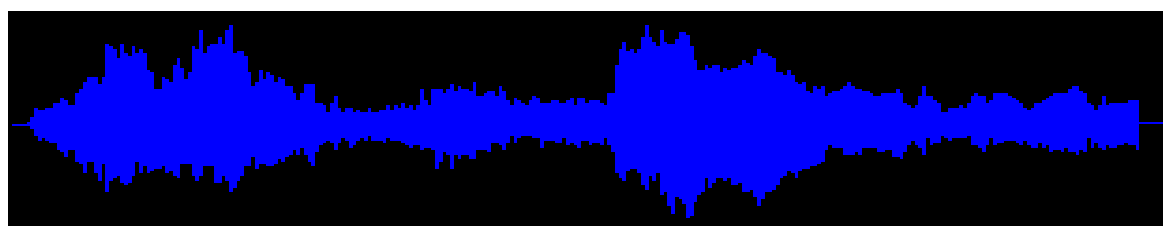
U ispitivanju koje su proveli Liu, Tseng i Tsao (2000), ispitivalo se sedam akustičkih parametara (prvi i drugi formant, vrijeme uključivanja glasa, duljina trajanja frikcije, početak fonacije, nazalnost i spektar glasa). Pokazalo se da postoje razlike u formantima, nazalnosti, karakteristikama spectra između ispitanika sa CP-om i ispitanika bez oštećenja.

Prema Bolfan-Stošić (1999) spektralni prikaz produkcije vokala “a” tetraparetičnog djeteta starog 12 godina karakteriziraju jedva vidljivi harmonici s izuzetno niskim F0 (102 Hz) i slabost formanta. Jedna od karakteristika nazalizacije je po nekim autorima manjak amplitudskih vrhova, prvi formant postaje širiji zbog prigušene formantske rezonancije uslijed gubitka energije kroz otvoreni nazalni trakt (Baken, Daniloff, 1991; Lindblom, Lubker, Pauli, 1977).

Slika 2. Krivulja oscilacija za vrijeme fonacije vokala “a” tetraparetičnog dječaka starog 12 godina (EZ Voice Plus akustički program)



Slika 3. Oscilogram fonacije vokala “a” koja je promjenljivog i “skakutavog” intenziteta (Cool Edit 2000)



Baken i Daniloff (1991) smatraju da nazalizirani vokali uzrokovani su ne samo reduciranom amplitudom prvog formanta već i zbog “umetanja” antirezonancije koja upija zvučnu energiju i u literaturi se nalazi pod nazivom “zeroes”.

Prema Kentu i sur. (1979) akustičke karakteristike dizartrijske govorne produkcije indiciraju problem kontrole vremena u produljivanju govornih segmenata. Zwirner i Barnes (1992) pronašli su značajno visoke vrijednosti između dizartričara i kontrolne skupine u varijabilnosti osnovnog laringealnog tona i smatraju da oštećenja motorne kontrole udružena s laringealnom funkcijom trebala bi se procijenjivati različito od oštećenja udružena s gornjim “zračno-

prolaznim” strukturama poput, jezika, usana, čeljusti i veluma. Autori se slažu i zaključuju da je dizartrija govorno oštećenje motorne kontrole uzrokovano oštećenjem u centralnom ili perifernom živčanom sustavu uključujući probleme respiracije, fonacije i čeljusti (Aronson, 1985; Darley, Aronson, Brown, 1975). Prema Green (1980) dizartrija je motorno-govorni problem koji je rezultat oštećenja u centralnom ili perifernom živčanom sustavu.

Mnogi su autori proučavali komunikacijske sposobnosti osoba s dizartrijom (Yorkston, Beukelman, 1981), ispitivali su govor kod odraslih muškaraca s cerebralnom paralizom i pokušali opisati dizartriju (Platt, Andfrews, Young, Neilson, 1978), ali se nisu dotakli kvalitete glasa tih osoba. Upravo iz želje da se ne zapostavlja kvaliteta glasa osoba s cerebralnom paralizom koja je važan element komunikacije u društvu, upravo tom problemu je posvećen dio ove knjige.

Literatura:

1. Allen, R. M. (1962): Cerebral palsy. U: Psychological practices with the physically disabled. Columbia University Press, New York & London, 119-149.
2. Aronson, A. E. (1980): Clinical voice disorders. Thieme-Stratton, New York: Brian Decker.
3. Aronson, A. E. (1985): Clinical voice disorders (2nd ed). Thieme-Stratton, New York: Brian Decker.
4. Baken, R. J., Daniloff, R. G. (1991): Readings in clinical spectrography of speech. Singular Publishing Group, Inc., San Diego & Kay Elemetrics, Inc., New Jersey.
5. Bolfan - Stošić, N. (1999): Akustičke karakteristike glasa djece s Downovim sindromom, oštećenjima sluha, cerebralnom paralizom, disfonijama i djece bez oštećenja. Doktorska disertacija. Edukacijsko - rehabilitacijski fakultet, Zagreb.
6. Boone, D. R. (1983): Management of voice disorders in adults. Seminars in Speech and Language, Thieme-Stratton, Inc., N. Y., 4, 3, 259-273.
7. Boone, D. R. (1989): The voice and voice therapy. Fourth edition, Englewood Cliffs, N. Y., Prentice-Hall.
8. Bunton, K., Kent, R.D., Kent, J.F., Duffy, J.R. (2001): The effects of flattening fundamental frequency contours on sentence intelligibility in speakers with dysarthria. Clinical Linguistics & Phonetics, 15, 181-193.
9. Chengappa, S. (2001a): Effects of Cerebral Palsy in an Indian Language Context, 1:1, <http://www.languageinindia.com>.
10. Chengappa, S., Chengappa, M. S. T. (2001b): Verbal Communication with CP Children, 1:5. <http://www.languageinindia.com>.

11. Coleman, R. F. (1983): Instrumental analysis of voice disorders. *Seminars in Speech and Language*, Thieme-Stratton, Inc., N. Y., 4, 3, 205-217.
12. Darley, F. L., Aronson, A. E., Brown, J. R. (1969a): Differential diagnostics patterns of dysarthria. *Journal of Speech and Hearing Research*, 12, 249-269
13. Darley, F.L., Aronson, A.E., Brown, J.R. (1969b): Clusters of deviant speech dimensions in the dysarthrias. *Journal of Speech and Hearing Research*, 12, 462-496.
14. Darley, F. L., Aronson, A. E., Brown, J. R. (1975): *Motor speech disorders*. Philadelphia: WB Saunders Company.
15. Downey, D. (2003): Key factors to consider during diagnosis and screening of a child who is not talking. *Speech and Language Pathology Center for Disabilities and Development, The University of Iowa, USA*.
16. Green, M. C. L., Mathieson, L. (1980): *The voice and its disorders*. Whurr Publishers Ltd., London, New Jersey.
17. Kent, R.D., Netsell, R., Abbs, J. (1979): Acoustic characteristics of dysarthria associated with cerebellum disease. *Journal of Speech and Hearing Research*, 22, 627-648.
18. Kent, R. D. Vorperian, H. K., Kent, J. F., Duffy, J. R. (1998): *Voice Dysfunction in Dysarthria: Application of The Multi-Dimensional Voice Program*. www.sciencedirect.com.
19. Lass, N. J., Ruscello, D. M., Lakawicz, J. A. (1988): Listeners' perceptions of nonspeech characteristics of normal and dysarthric children. *Journal of Communication Disorders*, 21, 5, 385-393.
20. Lindblom, B. E. F., Lubker, J. F., Pauli, S. (1977): An acoustic-perceptual method for the quantitative evaluation of hypernasality. *Journal of Speech and Hearing Research*, 20, 3, 485-496.
21. Liu, H.M., Tseng, C. H., Tsao F. M. (2000): Perceptual and Acoustic Analysis of Speech Intelligibility in Mandarin-Speaking Young Adults with Cerebral Palsy. *Taylor & Francis Health Sciences*, 14, 6, 447 – 464.
22. Melfi, R. S. (2004): *Communication Disorders*. *Proceedings of Physical Medicine and Rehabilitation*, Magnolia Diagnostics, March 9th.
23. Platt, L. J., Andrews, G., Young, M., Neilson, P. D. (1978): The measurement of speech impairment of adults with cerebral palsy. *Folia Phoniat.*, 30, 50-58.
24. Ramig, L. (1992): The role of phonation in speech intelligibility. In R.D. Kent (Ed), *Intelligibility in speech disorders* (pp.119-155). Amsterdam: John Benjamins.

25. Titze, I. R. (1996): Workshop on acoustic voice analysis. National Center for Voice and Speech, 7-8.
26. Yorkston, K. M., Beukelman, D. R. (1981): Communication efficiency of dysarthric speakers as measured by sentence intelligibility and speaking rate. *Journal of Speech and Hearing Disorders*, August, 296-301.
27. Wit, J., Maassen, B., Gabreels, F. J. M., Thoonen, G. (1993): Maximum performance tests in children with developmental spastic dysarthria. *Journal of Speech and Hearing Research*.
28. Zwirner, P., Barnes, G., J. (1992): Vocal tract steadiness: A measure of phonatory and upper airway motor control during phonation in dysarthria. *Journal of Voice*, 6, 3, 224-227.