

A beszédsebesség vizsgálata Parkinson-kór-, sclerosis multiplex, valamint stroke-eredetű dysarthriák esetében

Kis Orsolya,^{1,2} Tóth Alinka,¹ Jakab Katalin,¹ Klivényi Péter¹

Szegedi Tudományegyetem Általános Orvostudományi Kar, Neurológiai Klinika, Neurorehabilitációs Osztály,¹ Szegedi Tudományegyetem, Neveléstudományi Doktori Iskola²

Háttér és célkitűzés: A beszéd egy rendkívül komplex, több komponensből álló folyamat, amelyet a különféle neurológiai kórképek eltérő mértékben károsíthatnak. Beszédzavar, vagyis dysarthria esetében a beszéd szervezése és kivitelezése válik érintetté. Kutatásunk célja a nemzetközi gyakorlatban gyakran alkalmazott úgynevezett diadochokinesis módszerrel három neurológiai kórkép esetén a beszéd kivitelezésének vizsgálata.

Betegek és módszer: Vizsgálatunkban 18 dysarthriás személy vett részt, akik közül 6 fő Parkinson-kór, 5 fő stroke, 7 fő pedig sclerosis multiplex miatt állt rehabilitáció alatt. A beszéd kivitelezésének vizsgálatára a magyar fonetikai szabályoknak megfelelően négy diadochokinesis-ingert állítottunk össze. A betegek feladata a négy inger folyamatos ismétlése volt, válaszaikat diktafonnal rögzítettük, majd hanganalízis, valamint statisztikai program segítségével elemeztük. Demenciával, depresszióval, valamint nyelvi zavarral diagnosztizált személyek nem vettek részt a kutatásban.

Eredmények: Elemzéseink során a vizsgálatban részt vevő három betegcsoport közötti különbségekre fókuszáltunk. Eredményeink alapján a Parkinson-kórral diagnosztizált személyek átlagos beszédsebessége volt a leggyorsabb, ezt követi a sclerosis multiplexes, majd a stroke-os betegcsoport átlagos teljesítménye. Három inger esetében a Parkinson-kóros betegcsoport beszédsebessége szignifikáns eltérést mutatott a másik két csoporthoz képest. Egy inger esetében a Parkinson-kór és a sclerosis multiplex diagnózissal rendelkező betegek teljesítménye is szignifikáns eltérést mutatott a stroke-betegekéhez képest.

Következtetések: Vizsgálatunk alapján megállapítható, hogy az extrapyramidalis rendszer károsodása a beszéd kivitelezésében olyan eltéréseket okoz, amely a beszédsebesség jelentős felgyorsulásában manifesztálódik Parkinson-kór esetén. A kutatásunkban részt vevő stroke- és sclerosis multiplexes betegek dysarthriájára a beszédsebesség lassulása volt jellemző. Eredményeink adalékkal szolgálhatnak a beszédrehabilitáció során végzett diagnosztikus és terápiás tevékenységek tervezéséhez.

Kulcsszavak: dysarthria, Parkinson-kór, sclerosis multiplex, stroke, beszédsebesség

Observing speech rate in patients with dysarthria caused by Parkinson's disease, multiple sclerosis and stroke

Background and objective: Speech is a complex mechanism consisting of several components in which different neurological disorder can cause various symptoms. In the case of dysarthria or in other word speech disorder the organization and the execution of speech are damaged. The aim of our study was to compare speech rate in the case of three different neurological disease using diadochokinesis.

Patients, methods: 18 patients took part in the study all have the diagnosis of dysarthria. Six of them have Parkinson's disease (PD), 5 have stroke and 7 have the diagnosis of multiple sclerosis (SM). For observing speech rate we compose four diadochokinesis stimulus according to the rules of phonetics in Hungarian. Patients had to repeat the stimulus meanwhile their production was recorded then analysed with speech analysis and statistical software.

Results: During data analysis we focused on the differences between the three group. According to our data PD patients had their speech speeded up this was followed by the speech rate of multiple sclerosis patients. Stroke patients had the slowest speech rate. Significant differences were found in three tasks. PD patients had significantly faster speech rate comparing to stroke patients. In one stimulus PD and SM had significant faster speech rate compared to stroke patients.

Conclusions: Our data showed that the damage of the extrapyramidal system can cause faster speech rate in PD. According to our results stroke and SM patients had their speech rate slow down. Our results can help diagnostic and therapeutic work in neurorehabilitation.

Keywords: dysarthria, Parkinson's disease, multiple sclerosis, stroke, speech rate

Rehabilitáció 2020; 30(1): 3–10.

Levelező szerző: DR. KLIVÉNYI PÉTER, Szent-Györgyi Albert Klinikai Központ, Neurológiai Klinika, 6725 Szeged, Semmelweis utca 6., e-mail: klivenyi.peter@med.u-szeged.hu

A különböző eredetű neurológiai kórképek sokszor érintik a beszéd- és nyelvi funkciókat, ennek következtében romlik a betegek kommunikációs képessége. Az aphasia szerzett nyelvi zavar, amelynek során a gondolatok nyelvi megformálásának képessége károsodik. Jellemző tünete a szótalálási nehézség (anomia), a parafáziák, a nyelvtani szabályok be nem tartása (agrammatizmus vagy diszgrammatizmus), neologizmusok létrehozása, valamint a beszédértés károsodása. Az aphasiához csaknem mindig társul az olvasás, írás, számolási képesség különböző szintű zavara is.^{11,40} A beszédfunkciók alatt a gondolatok nyelvi formába öntésének utolsó lépését értjük, amelynek során a fonetikai terv alapján megtervezzük a beszédszervek mozgását, vagyis ennek során a beszéd kivitelezése történik.^{2,10,16,20,23} A beszéd tervezése, szervezése, kivitelezése rendkívül összetett, egymásra épülő folyamatok eredménye. A megfelelő kivitelezéshez a tüdő, a gége, a garat, a szájüreg, a nyelv és az ajkak pontos, összehangolt működése elengedhetetlen,^{10,20,26} amihez számos magasabb rendű kognitív funkció irányítására van szükség.

Dysarthria

A dysarthria definíciója, differenciáldiagnosztikája és etiológiája

A dysarthria szerzett beszédzavar, amelynek oka valamilyen központi idegrendszeri sérülés: a beszédmotórium, a centrális pályák, illetve a beszéd képzésében részt vevő agyidegek magvainak károsodása.^{8,15,21,38} A legszembe-tűnőbb tünete a megváltozott, károsodott artikuláció, azonban a dysarthria inkább szindrómaként értelmezendő, hiszen rendkívül szerteágazó tünettannal jellemezhető. A logopédiai vizsgálatok a beszéd négy fő területét elemzik: a légzés, a fonáció, az artikulációs mechanizmus, illetve a szupraszegmentális elemek funkcióját.¹⁵

A tünetek sokszínűsége miatt fontos kitérni a differenciáldiagnosztika fontosságára. A dysarthria

jellegzetességei sokszor társulnak vagy átfedésben vannak más kórképek tünettannával, így a diagnosztika során fontos, hogy elkülönítsük a szerzett nyelvi zavaroktól (aphasia). Habár első megközelítésre az aphasia tünete is hasonlónak tűnhetnek, azonban fontos tisztázni, hogy ebben az esetben a magasabb rendű kognitív funkciók érintettségéről van szó,^{12,13,14,15,24,25,26,30,31,32,33} míg a dysarthria a beszéd kivitelezés zavarát jelenti.¹⁵

A dysarthria oki tényezőit illetően a háttérben olyan neurológiai betegségek állnak, amelyek a mozgatórendszer károsodását eredményezik. Horváth és Hirschberg (2013) a következőket említik: korai agykárosodás (pl. szülési traumák), stroke, gyulladások, toxikus károsodások, tumorok, a basalis ganglionok, illetve a kisagy degeneratív betegségei, súlyos hypoxia, gyógyszerek mellékhatásai.

A dysarthria tünetei és tipológiája

A dysarthria tünetei igen szerteágazóak, nem lehet a kiváltó okot és a tüneteket egyértelműen megfeleltetni egymásnak. A dysarthria egyik vezető tünete az artikulációs mechanizmus érintettsége, ilyenkor a beszéd elmosódottá, nehezen érthetővé válik. Azonban a többi beszédkomponens tüneteit is fontos áttekinteni. A respirációra jellemző, hogy egyenetlenné, kapkodóvá, felületessé válhat, gyakori, hogy a be- és/vagy a kilégzés is valamilyen hangadással kísért, illetve csökkent a kilégzés időtartama. Jellemző, hogy egy beszédszólamra nem jut elegendő levegő, így gyakori, hogy a betegek szó közben vesznek levegőt. A fonációban is tapasztalhatunk eltéréseket, a hangképzés érdes, zörejes, erőlködő vagy éppen gyenge lehet. Megváltozhat a hangindítás, illetve a hang magassága, valamint gyakori a nasalitás mértékének megváltozása. Az artikulációs mechanizmus során bármely hangcsoport torzítása, kihagyása előfordulhat bármely fonetikai helyzetben. Ezen tévesztések szisztematikus feltárása a későbbi terápia egyik legfontosabb lépése. A szupraszegmentális elemek esetében is

igen sokféle tünet jelenhet meg. Megváltozhat a beszéd tempója, a hangsúlyozás milyensége, eltérés tapasztalható a beszéd dallamában, a szünetek, illetve a hangerő szabályozásában.^{8,15} A tünetek kombinációja leginkább a kiváltó októl és a sérülés mértékétől függ.¹⁵

A dysarthriákat többféle szempont szerint oszthatjuk fel. A különféle tipológia a beszédzavar különböző aspektusú megközelítéséből adódik, így leginkább a dysarthriát kiváltó oki tényezők, azok lokalizációja, az életkor, a beszédzavar markáns tünetei szolgálnak szempontként a felosztások alapjául. A jelen tanulmányban az egyik leggyakrabban használatos tipológiát mutatjuk be,^{5,6,8,28,29,34,35,36,37} amelynek alapján hét fő dysarthriatípust különböztetünk meg.

A flaccid dysarthriát a bulbaris motoneuronok sérülése okozza leggyakrabban, érintett lehet az V., VII., IX., X., XII. agyideg. Ezen típus legfőbb jellemzője a garatizmok gyengesége, a csökkent vagy hiányzó garatreflexek, atrophia a nyelven és a fasciculatio. A respirációs szakasz jellemzője a rekedtség, kapkodó légzés, stridor, valamint a kisebb légzéskapacitás. A rezonanciát a fokozott nasalitas jellemzi, az artikuláció pontatlan, a prozódia monoton. Összegezve a típus megkülönböztető jegyei a hypernasalitas, levegős zöngképzés, stridor, valamint az izolált izomcsoport-érintettség.

A spasztikus dysarthria esetében a bilaterális felső motoneuronok, a cerebelláris cortex, valamint a köztiagy sérülése áll a háttérben. Legfőbb tünetei: spaszticitás, a garatizmok paresise, élénk garatreflexek. A respirációs szakasz jellemzője az erőlködő hangképzés, a kemény hangindítás, a hangmagasság és a hangerő váltakozása, a hangmagasság megtörése. A rezonanciát szintén hypernasalitas jellemzi. Az artikuláció pontatlan, főként a magánhangzók torzítása jellemző. A prozódiaira a túlzott hangsúlyozás, elnyújtott fonémák, illetve rövid szólamok jellemzőek. A típus megkülönböztető jegyei: kemény, feszes hangminőség, csökkent hangmagasság, illetve a hangerő-szabályozás beszűkülése.

Az ataxiás dysarthria hátterében a cerebellum sérülése áll. Koordinációs zavar, hypotoniás garatizomzat, lassú akaratlagos mozgások, illetve tremor jellemzi. A respirációs szakasz eltérései: a hangmagasság és a hangerőszabályozás megváltozása, valamint a kemény hangindítás. Hyponasalitas, pontatlan artikulációs mozgások, szabálytalan szünetalkotás is fennáll, valamint torzul a magánhangzók ejtése. A prozódia esetében többlethangsúly, továbbá elnyújtott fonémák és szünetek jelennek meg. A legfontosabb megkülönböztető jegyek a szabálytalan artikulációs megakadások, leállások, a magánhangzók torzítása, a szabálytalan hangsúlyozás, diszprozódia, valamint a hangerő nem megfelelő szabályozása.

A hypokinetikus dysarthria az extrapyramidalis rendszer, valamint a basalis ganglionok károsodásának

következtében alakul ki. Ennek a dysarthriatípusnak a neuromuszkuláris jellemzői közé tartozik az önindított és ismételt mozgások beszűkülése, a csökkent izomerő, rigiditás, tremor, továbbá bradykinesia. A respirációs szakasz jellegzetessége a levegős zöngképzés, valamint a rövid szólamok. A rezonancia fokozott, az artikulációs mozgások pontatlanok, a prozódia monoton, a hangerő és a hangmagasság szabályozása érintett leginkább, továbbá csökkent a hangsúlyozás. A típus legfontosabb megkülönböztető jegyei a felgyorsult beszédráta, a csökkent hangerő és hangsúlyozás, a monotonitás, a levegős zöngképzés.

A hyperkinetikus dysarthriát szintén az extrapyramidalis rendszer léziója okozza. Akaratlan mozgások jellemzik, amelyek a beszéd bármely összetevőjében megjelenhetnek, ez leginkább a sebességet és a prozódiaét érinti. Jellemző lehet chorea, dystonia, tremor, illetve palato-pharyngo-laryngealis myoclonus.

Az unilaterális felső motoros neuron károsodása szintén dysarthriát okozhat. A neuromuszkuláris alapot a paresis, a koordináció zavara, illetve a spaszticitás jelenti. Főbb jellemzői közé tartozik az artikulációs mozgások pontatlansága, szabálytalan artikulációs szünetek, rekedtség, illetve a hangerőszabályozás zavara.

A kevert dysarthriák esetében a fenti kategóriák valamelyikének együttes előfordulása jelenik meg, leggyakrabban a flaccid és a spasztikus dysarthria keveredése jellemző. Főként egy-egy kórképhez rendelhetőek hozzá a kategóriák, pl. amyotrophiás lateralsclerosis esetén jellemző a spasztikus és flaccid dysarthria együttes előfordulása.

Dysarthria megjelenése a neurológiai kórképekben

Számos neurológiai betegség a beszédben is okozhat tüneteket. Mivel tanulmányunk célja a Parkinson-kór, a sclerosis multiplex, valamint a stroke következtében jelentkező dysarthriák beszédsebességi mintázatainak összehasonlítása, így a következőkben ezt a három kórképet ismertetjük röviden.

A Parkinson-kór (továbbiakban PK) egy progresszív neurodegeneratív betegség, amely jellegzetes motoros tüneteket okoz, ugyanakkor szerteágazó nem-motoros tünetekkel is jár. A PK fő patológiai elváltozása a substantia nigra pars compacta (SNpc) dopaminerg neuronjainak pusztulása, emellett az agy számos más területén is kimutatható neuronpusztulás. A motoros tünetek megjelenésekor az SN dopaminerg sejtjeinek nagyjából 60%-a már elpusztult. Jellegzetes motoros tünetek az aszimmetrikus nyugalmi kéztremor, a rigiditás, a bradykinesis, a tartási instabilitás és a járászavar. A mozgás lelassul, amplitúdója csökken, a kezek finomanipulációja romlik, ennek következtében a kézírás

apróbetűssé, nehezen olvashatóvá válik. A beszédre leginkább a hypokinetikus dysarthria jellemző. A PK gyógyszeres kezelése jelenleg tüneti szerek alkalmazásából áll, amelynek célja az intracerebrális dopaminszint emelése. Oki kezelés nem áll rendelkezésünkre. PK esetén javasolt a komplex rehabilitáció, amelynek során lehetőség nyílik a gyógyszeres kezelés mellett a beteg motoros és nem-motoros tüneteinek javítására is.^{1,7,9,17}

A neurológiai betegségek közül kiemelendő a stroke, amely hazánkban vezető tényező a tartós fogyatékoság kialakulásában. A stroke-túlélők kb. 2/3-ánál alakulnak ki maradandó tünetek, amelyek érintik a motoros és érzőrendszert, a kommunikációt (aphasia, dysarthria) és a kognitív funkciókat. A stroke-hoz társuló dysarthriák sokfélék lehetnek, a fentiekben említett típusok közül bármelyik izoláltan vagy keverten előfordulhat. A primer és szekunder stroke-prevenció mellett a komplex rehabilitáció nagy hangsúlyt kap a stroke-ellátásban.²²

Kutatásunkba sclerosis multiplex (továbbiakban SM) betegeket is bevontunk. Világszerte 1,3 millió ember szenved sclerosis multiplex betegségben, amely vezető oka a 18–50 éves korosztályban a neurológiai eredetű fogyatékoságnak. Az SM a központi idegrendszer krónikus, progresszív, gyulladással megbetegedése. A központi idegrendszeri mielin ellen kialakuló autoimmun gyulladás következtében demielinizáció, másodlagosan axondegeneráció okozza a szerteágazó neurológiai tüneteket: paresisek, spaszticitás, ataxia, érzőtünetek, látászavar, kognitív és affektív eltérések, vegetatív tünetek, továbbá a betegség gyakran okoz beszédzavart is. A dysarthriák bármely típusa előfordulhat SM-ben. Az SM diagnózisától számított várható élettartam növekszik az utóbbi évtizedekben, ezért egyre nagyobb lesz az igény a rehabilitációs szolgáltatásokra.⁴

A PK-ban, stroke-ban és SM-ben szenvedő betegek rehabilitációja során lehetőség nyílik az egyes dysarthriatípusok pontosabb feltérképezésére. A jelen vizsgálatunkban a beszéd különböző komponensei közül a beszédsebesség egy speciális összetevőjének vizsgálatára fókuszáltunk.

Diadochokinesis: a beszédsebesség egy speciális komponensének vizsgálata dysarthria esetén

Napjainkban a dysarthria természetének pontosabb megismerésében kiemelt szerepet játszik a számítógép-alapú akusztikai elemzés. Ennek segítségével a beszéd több aspektusa is mérhető (pl.: az idő, a frekvencia stb.). A beszéd kivitelezésének pontossága, valamint tempója gyors szótagismétléssel mérhető objektíven. Ehhez úgynevezett diadochokinesis-feladatot szokás alkalmazni, amely során a betegnek egy meghatározott ingert, egész pontosan egy magánhangzóból és mássalhangzóból

álló szótagot kell ciklikusan ismételnie, olyan gyorsan, amennyire lehetséges. A feladat alkalmas arra is, hogy a beszédsebesség objektív módon és egyénre szabottan meghatározható legyen.^{3,18,19,27,39}

Célkitűzés

A dysarthria pontos tipizálására jelenleg nincsenek standardizált mérőeszközök. Kutatásunk célja három neurológiai kórkép, a Parkinson-kór, a sclerosis multiplex, valamint a stroke következtében kialakult dysarthria vizsgálata egy speciális, úgynevezett diadochokinesis-feladat során nyújtott jellegzetességek alapján. A hazai gyakorlatban kevésbé ismeretes ez a módszer, valamint a fent említett három neurológiai kórkép beszédjellemzőinek összevetéséről sincs jelenleg magyar nyelvű adat, így eredményeink bővíthetik mind az elméleti, mind a gyakorlati ismeretek tárházát.

Betegek és módszer

Résztevők

A kutatásban összesen 18 dysarthriás személy (11 férfi, 7 nő) vett részt, átlagéletkoruk 59,5 (33–84) év. A neurológiai diagnózist tekintve 6 főnél Parkinson-kór (n=6), 5 fő esetében stroke (n=5), 7 főnél pedig sclerosis multiplex (n=7) igazolódott. A kutatás alanyai az SZTE-ÁOK Neurológiai Klinikáján fekvő betegek közül kerültek ki. A részvétel önkéntes alapon történt, a páciensek egy előzetes tájékoztatást követően beleegyező nyilatkozat aláírásával fejezték ki részvételi szándékukat. A vizsgálatot etikai engedély birtokában végeztük. Demenciával, depresszióval, valamint nyelvi zavarral diagnosztizált betegeket kizártunk a kutatásból.

Módszer

A beszéd sebességének mérésére a nemzetközi gyakorlatban is gyakran használt diadochokinesis-feladatokat alkalmaztuk. Az ingerek létrehozásakor a magánhangzók és a mássalhangzók képzési helyét, illetve módját vettük alapul. A magánhangzók esetében alsó nyelvállású, elől képzett illabiális, valamint hátul képzett labiális hangzókat választottunk. A mássalhangzóknál bilabiális, alveoláris, valamint veláris területeken képzett hangzók zöngés és zöngétlen párjai alapján alakítottuk ki a vizsgálatban alkalmazott ingereket. Az előzőek alapján négy szótagot hoztunk létre: /pa/ta/ka/, /pe/te/ke/, /ba/da/ga/, /be/de/ge/. A résztvevőket arra kértük, hogy ezeket a szótagokat egyesével ismételjék tíz másodpercig. A vizsgálat egy csendes szobában zajlott, ahol egy Zoom H4n Pro diktafon segítségével rögzítettük a hanganyagot.

Adatelemzési eljárás

A résztvevők hanganyagainak analizálását több lépésben a Praat 6.1.01 szoftverrel, valamint az SPSS statisztikai programmal végeztük. A beszédsebesség meghatározásakor a Praat 6.1.01 szoftver segítségével személyenként és feladatonként annotáltuk a résztvevők által produkált szótagokat, majd a szótagszámot elosztva az összes idővel megkaptuk az egyes személyekre jellemző beszédsebességet (beszédsebesség meghatározása *Bóna*, 2008 alapján). Az így kapott adatokat az SPSS Statistics program segítségével egytényezős varianciaanalízissel analizáltuk, a post hoc tesztek esetén Bonferroni-korrektíót végeztünk, a hibásáv minden esetben 95%-os konfidenciaintervallum.

Eredmények

A beszédsebesség adatait kétféleképpen analizáltuk. Egyrészt feladatonként elemeztük a kutatásban részt vevő három betegcsoport eredményeit, másrészt mind a négy feladatban produkált összesített teljesítmény alapján vizsgáltuk a csoportok közötti viszonyt.

Feladatonkénti bontásban elemezve az adatokat (1. táblázat) látható, hogy az első feladatban (/pa/ta/ka/ szótag ismétlése) a kutatásban részt vevő három csoport a beszédsebességének átlagát tekintve szignifikánsan nem tért el egymástól ($F[2,15]=2,742$, $p=0,097$). A Parkinson-kórral diagnosztizált betegek beszédsebessége átlagosan 5,11 szótag/s, a stroke-betegeké 3,64 szótag/s, a sclerosis multiplexesek (továbbiakban SM) csoportjéé 4,55 szótag/s. Az adatokból látszik, hogy a PK-betegek beszédsebességének átlaga gyorsabb, ugyanakkor ez a különbség nem szignifikáns.

A második feladat esetében (/pe/te/ke/ szótag ismétlése) szignifikáns eltérést találtunk ($F[2,15]=8,321$, $p=0,004$). A PK-csoportba tartozó betegek beszédsebességének átlaga hasonló az előző feladatban produkált átlaghoz, vagyis 5,01 szótag/s, a stroke-betegeké 2,97 szótag/s, az SM-betegeké 4,01 szótag/s. A post hoc tesztek eredménye alapján a Parkinson-kóros betegek átlagos beszédsebessége szignifikánsan gyorsabb, mint a stroke-betegeké ($p=0,003$). Nem találtunk szignifikáns eltérést a PK- és az SM-betegek csoportja ($p=0,136$),

valamint a stroke-betegek és az SM betegséggel diagnosztizált páciensek között ($p=0,148$).

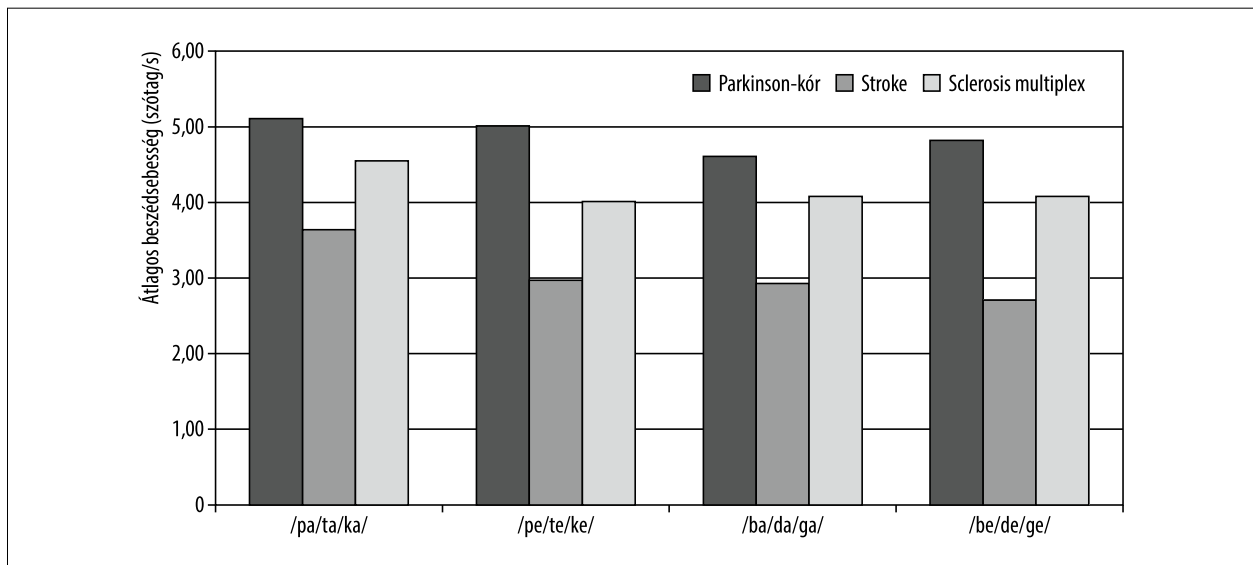
A harmadik feladat elemzésekor az előzőhöz hasonló eredményeket kaptunk (/ba/da/ga/ szótag ismétlése). A PK-csoportba tartozó betegek eredménye ennél a feladatnál átlagosan 4,61 szótag/s, a stroke-betegek esetében ez a szám 2,93 szótag/s, az SM-betegeknél pedig 4,08 szótag/s. Az eredmények alapján a csoportok közötti eltérés szignifikáns ($F[2,15]=7,087$, $p=0,007$). A post hoc tesztek alapján ebben a feladatban is a PK-betegek beszédsebessége szignifikánsan gyorsabbnak bizonyult a stroke-betegeknél ($p=0,006$). Továbbra sem igazolódott szignifikáns különbség a Parkinson-kórral diagnosztizált betegek és a sclerosis multiplexes betegcsoport között ($p=0,671$), valamint az SM- és a stroke-populáció tagjai között ($p=0,057$).

A negyedik feladatban (/be/de/ge/ szótag ismétlése) az előzőekhez hasonlóan csoportszinten szignifikáns eltéréseket kaptunk ($F[2,15]=8,36$, $p=0,004$). A PK-csoportba tartozó betegek átlagos beszédsebessége 4,82 szótag/s, a stroke-betegeké 2,71 szótag/s, az SM-csoporté 4,08 szótag/s. A post hoc tesztek szerint a PK- és a stroke-betegek közötti eltérés szignifikáns ($p=0,003$), vagyis ebben a feladatban is megmutatkozott a Parkinson-kórral diagnosztizált személyek beszédének felgyorsulása. Az előzőekhez képest újdonság, hogy ennél a feladatnál a stroke-os és a sclerosis multiplexes betegcsoport tagjai között is szignifikánsnak mutatkozott az eltérés ($p=0,046$), vagyis a negyedik feladatban az SM diagnózissal rendelkező betegek beszéde is szignifikánsan gyorsabbnak bizonyult, mint a stroke-betegek beszéde. A PK-s és az SM-es betegcsoport közötti eltérés továbbra sem volt szignifikáns ($p=0,436$) (1. ábra).

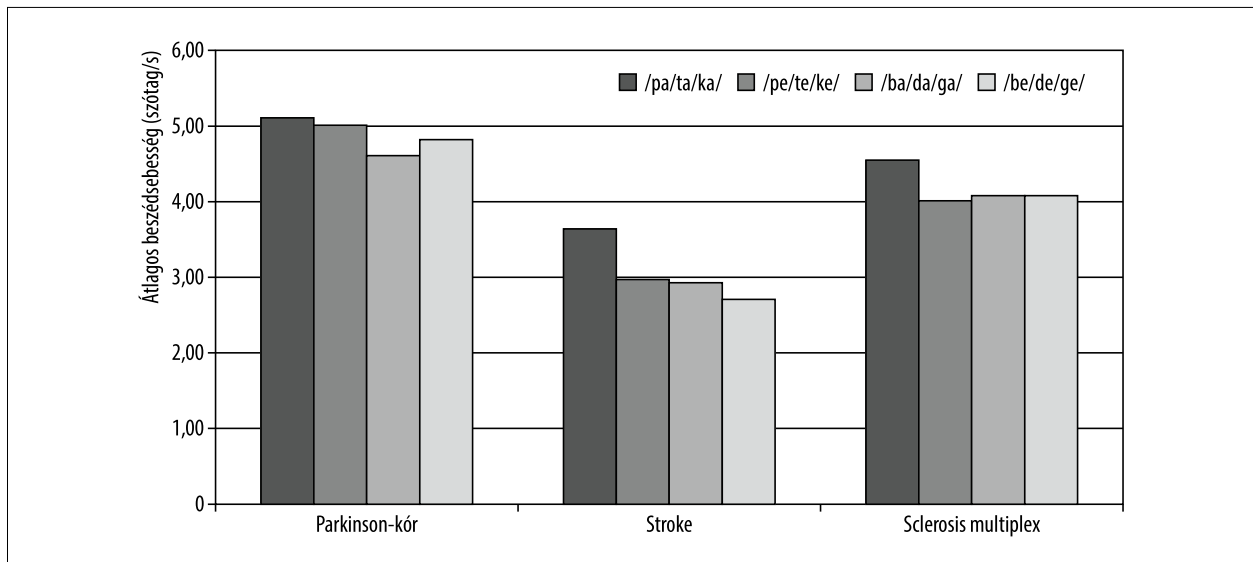
Megnéztük a vizsgálatban részt vevő három betegcsoport közötti különbséget a négy feladatban produkált összesített beszédsebesség adatai alapján (2. ábra). Az összteljesítményt tekintve a csoportok között szignifikáns különbség mutatkozott ($F[2,69]=23,11$, $p<0,001$). Összesítve a négy feladatban produkált beszédsebességeket látszik, hogy a PK-csoport átlagos beszédsebessége 4,89 szótag/s, a stroke-betegek esetében ez a szám 3,07 szótag/s, az SM-csoport esetén 4,18 szótag/s. A post hoc tesztek minden csoport között szignifikáns eltérést mutattak, vagyis az összes feladatban

1. táblázat. A kutatásban részt vevő személyek beszédsebessége feladatonként

Diadochokinesis-inger	Stroke		Parkinson-kór		Sclerosis multiplex		ANOVA	
	Átlag	Szórás	Átlag	Szórás	Átlag	Szórás	F	p
/pa/ta/ka/	3,64	1,58	5,11	0,73	4,55	1,11	2,20	0,145
/pe/te/ke/	2,97	0,72	5,01	0,88	4,01	0,84	8,32	0,004
/ba/da/ga/	2,93	0,75	4,61	0,72	4,08	0,75	7,08	0,007
/be/de/ge/	2,71	0,52	4,82	1,06	4,08	0,83	8,36	0,004



1. ábra. A vizsgált három betegcsoport átlagos beszédsebessége feladatonkénti bontásban



2. ábra. A vizsgálatban részt vevő személyek beszédsebessége csoportonkénti bontásban

a Parkinson-kórral diagnosztizált betegek beszédsebessége szignifikánsan gyorsabb, mint a sclerosis multiplexes betegeké ($p=0,017$), valamint a stroke-betegeké ($p<0,001$). Továbbá az összesített adatok alapján az SM-csoport beszédsebessége szignifikánsan gyorsabb, mint a stroke-betegeké ($p<0,001$).

Megbeszélés

A dysarthria gyakran előforduló tünet a neurológiai betegeknél. Súlyos formában nagymértékben csökkenti a betegek kommunikációs képességét, ami az életminőséget rontja, stigmatizációt okoz és társadalmi, szociális izolációhoz vezethet. A dysarthria pontos

diagnosztikája, tipizálása standardizált módszerek hiányában nehézkes. Világszerte intenzív kutatások folynak a dysarthria objektív mérőeljárásainak kidolgozására.

A jelen tanulmányunk célja a beszéd kivitelezését is érintő három neurológiai kórképben a betegek beszédsebességi mintázatainak feltárása volt. A vizsgálatban részt vevők Parkinson-kór-, sclerosis multiplex, valamint stroke-eredetű dysarthria iránydiagnózissal rendelkeztek.

A kutatásban részt vevő három betegcsoport beszédsebességének vizsgálatára a nemzetközi szakirodalmi adatok alapján állítottuk össze az ingereket. A beszédsebesség felmérésére a gyakran alkalmazott úgynevezett diadochokinesis-feladatokat használtuk, amelyek

létrehozása során a magyar fonetikai jellemzőket is figyelembe vettük. A kapott adatok elemzése szoftveres hanganalízissel, valamint statisztikai próbákkal történt.

A diadochokinesis feladatait elemezve az derült ki, hogy a /pe/te/ke/ és a /ba/da/ga/ ingerek esetében a PK-betegek beszédsebessége szignifikánsan gyorsabbnak bizonyult a másik két vizsgálati csoportnál. A /be/de/ge/ feladat esetében a PK- és az SM-csoport is szignifikánsan eltért a stroke-csoporttól. A /pa/ta/ka/ szótag esetében a PK-csoport beszédsebességének átlaga gyorsabb, viszont ez a különbség nem szignifikáns, ugyanakkor a többi feladat eredményei alapján feltételezhető, hogy az elemszám növelésével ez az eredmény változhat. Minden feladatban a stroke-betegek beszédsebessége bizonyult a leglassabbnak.

A négy feladatban nyújtott összteljesítmény átlagát vizsgálva betegcsoportokra lebontva szignifikáns különbségeket kaptunk. Adataink alapján a stroke-betegek beszédsebessége bizonyult a leglassabbnak, ezt követi az SM-betegek teljesítménye, a PK-csoport átlagos beszédsebessége mutatkozott a leggyorsabbnak.

A dysarthria magyar nyelvű sajátosságait feltáró kutatásunk első eredményei főképpen a Parkinson-kóros betegek beszédsebességében mutatott eltéréseire fókuszáltak. A tanulmányunkban bemutatott eredmények is azt tükrözik, hogy az eltérő neurológiai kórképek különbözőképpen károsítják a beszéd kivitelezését. A jelenlegi adataink szerint az extrapyramidalis rendszer károsodása a beszéd kivitelezésében olyan eltéréseket okoz, amely a beszédsebesség jelentős felgyorsulásában manifesztálódik. Az általunk vizsgált stroke- és SM-betegenél észlelt dysarthriákra a beszédsebesség lassulása volt jellemző. Ezen eredmények adalékkal szolgálhatnak a beszédrehabilitáció során végzett diagnosztikus és terápiás tevékenységek tervezéséhez. A beszédsebességmérés hatékony indikátora lehet a logopédiai rehabilitáció sikerességének dysarthriás betegek esetén.

Köszönetnyilvánítás

A szerzők köszönetet mondanak *dr. Bóna Juditnak* a hanganalízisben nyújtott hasznos tanácsaiért.

IRODALOM

1. *Abbruzzesse G*: Rehabilitation for Parkinson's disease: Current outlook and future challenges. *Parkinsonism Relat Disord* 2016; 22: 60-64.
2. *Ahlsen E*: Introduction to Neurolinguistics. John Benjamins Publishing Company, Amsterdam, Philadelphia, 2006.
3. *Bóna J*: Az artikulációs tempó gyorsulásának hatása a beszéd dallamra. *Nyelvtudomány* 2008; 3-4: 5-13.
4. *Csépány T, Illés Zs*: Sclerosis multiplex (SM) és a központi idegrendszer demyelinisatiós, immunmediált kórképei. In: *Csépány T, Illés Zs* (eds.): *Klinikai neuroimmunológia*. Elektroprodukt Nyomdaipari Kft., Budaörs, 2014. p. 37-108.
5. *Darley F, Aronson A, Brown J*: Differential diagnostic patterns of dysarthria. *J Speech Lang Hear R* 1969; 12: 246-269.
6. *Darley F, Aronson A, Brown J*: *Motor Speech Disorders*. Saunders, Philadelphia PA/USA, 1975.
7. *Ekker SM, Janssen S, Nonnekes J, et al.*: Neurorehabilitation for Parkinson's disease: Future perspectives for behavioural adaptation. *Parkinsonism Relat Disord* 2016; 22: 73-77.
8. *Enderby P*: Disorders of communication: dysarthria. In: *Aminoff JM, Boller F, Swaab DF* (eds.): *Handbook of clinical neurology*. Elsevier Könyvkiadó, Amsterdam, 2013. p. 273-281.
9. *Gárdián G, Klivényi P, Jakab K, et al.*: Adatok a Parkinson-kór pathomechanismusához. *Hippocrates* 2000: 346-348.
10. *Gósy M*: *Fonetika, a beszéd tudománya*. Osiris Kiadó, Budapest, 2004.
11. *Harnish SM*: Anomia and anomie aphasia: Implications for lexical processing. In: *Raymer AM, Gonzalez Rothi LJ* (eds.): *Oxford library of psychology. The Oxford handbook of aphasia and language disorders*. London Oxford University Press, 2018. p. 121-144.
12. *Hasson U, Small SL*: Functional magnetic resonance imaging (fMRI) research of language. In: *Stemmer B, Whitaker HS* (eds.): *Handbook of the Neuroscience of Language*. Elsevier, San Diego, 2008. p. 81-89.
13. *Hegyi Á*: *Afáziaterápiák*. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 1995.
14. *Hoffmann I*: *Nyelv, beszéd és demencia*. (Philosophiae Doctores; 56.) Akadémiai Kiadó, Budapest, 2007.
15. *Horváth Sz, Hirschberg J*: Diszarthria/diszarthrofónia (dysarthria/dysarthrophonia). In: *Hirschberg J, Hacki T* (eds.): *Foniatória és társtudományok II*. ELTE Eötvös Kiadó, Budapest, 2013. p. 80-87.
16. *Horváth V*: *Funkció és kivitelezés a megakadásjelenségekben*. Doktori disszertáció, kézirat, 2009. 9-15.
17. *Jakab K, Klivényi P, Vécsei L*: A Parkinson-kór differenciáldiagnózisa. *Hippocrates* 2000: 348.
18. *Karlsson F, Hartelius L*: How Well Does Diadochokinetic Task Performance Predict Articulatory Imprecision? Differentiating Individuals With Parkinson's Disease From Control Subjects. *Folia Phoniatr Logop* 2019; 71(5-6): 251-260.

19. *Karlsson F, Schaling E, Laakso K, et al.*: Assessment of speech impairment in patients with Parkinson's disease from acoustic quantifications of oral diadochokinetic sequences. *J Acoust Soc Am* 2020; 147(2): 839-851.
20. *Kassai I*: Fonetika. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 1998.
21. *Kim Y, Kent RD*: An Acoustic Study of the Relationships Among Neurologic Disease, Dysarthria Type and Severity of Dysarthria. *J Speech Lang Hear R* 2010; 5(2): 417-429.
22. *Komoly S, Palkovits M*: Cerebrovasculáris betegségek (stroke). In: Komoly S, Palkovits M (eds.): Gyakorlati neurológia és neuroanatómia. Medicina Könyvkiadó Zrt., Budapest, 2010. p. 85-101.
23. *Levitt WJM*: ACL-MIT Press series in natural-language processing. Speaking: From intention to articulation. Cambridge, 1989.
24. *Luria AR*: The Working Brain. An Introduction to Neuropsychology. Basic Books, New York, 1973.
25. *Mészáros É*: Az igeidő szelektív sérülésének mintázata magyar agrammatikus afáziásoknál. *Nyelvtudományi Közlemények* 2009; 106: 72-100.
26. *Molnár-Tóth A*: Fonetika és fonológiai ismeretek szerepe a beszéd- és nyelvi zavarok diagnosztikájában, terápiájában. Digitális tananyag, „MENTOR(H)ÁLÓ 2.0 PROGRAM”, 2015.
27. *Montana D, Campos-Roca Y, Pérez CJ*: A Diadochokinesibased expert system considering articulatory features of plosive consonants for early detection of Parkinson's disease. *Comput Methods Programs Biomed* 2018; 154: 89-97.
28. *Murdoch BE, Theodoros DG*: Ataxic dysarthria. In: Murdoch EB (ed.): *Dysarthria: A Psychological Approach to Assessment and Treatment*. Stanley Thornes Ltd., United Kingdom 1998. p. 242-266.
29. *Murdoch BE, Thompson-Ward EC*: Flaccid dysarthria. In: Murdoch EB (ed.): *Dysarthria: A Psychological Approach to Assessment and Treatment*. Stanley Thornes Ltd., United Kingdom, 1998. p. 176-205.
30. *Nagy Z*: Afázia. In: Hirschberg J, Hacki T, Mészáros K (eds.): *Foniátria és társtudományok. A hangképzés, a beszéd és a nyelv, a hallás és a nyelés élettana, kórtana, diagnosztikája és terápiája*. ELTE Eötvös Kiadó, Budapest, 2013. p. 103-106.
31. *Poeppl D, Emmorey K, Hickok G, et al.*: Towards a new neurobiology of language. *J Neurosci* 2012; 32(41): 14125-14131.
32. *Price CJ*: A review and synthesis of the first 20 years of PET and fMRI studies of heard speech, spoken language and reading. *NeuroImage* 2012; 62(2): 816-847.
33. *Pulvermüller F*: Meaning and the brain: The neurosemantics of referential, interactive, and combinatorial knowledge. *J Neurolinguistics* 2012; 25(5): 423-459.
34. *Theodoros DG*: Mixed dysarthria. In: Murdoch EB (ed.): *Dysarthria: A Psychological Approach to Assessment and Treatment*. Stanley Thornes Ltd., United Kingdom, 1998. p. 337-364.
35. *Theodoros DG, Murdoch BE*: Hyperkinetic dysarthria. In: Murdoch EB (ed.): *Dysarthria: A Psychological Approach to Assessment and Treatment*. Stanley Thornes Ltd., United Kingdom, 1998. p. 314-337.
36. *Theodoros DG, Murdoch BE*: Hypokinetic dysarthria. In: Murdoch EB (ed.): *Dysarthria: A Psychological Approach to Assessment and Treatment*. Stanley Thornes Ltd., United Kingdom, 1998. p. 266-305.
37. *Thompson-Ward EC*: Spastic dysarthria. In: Murdoch EB (ed.): *Dysarthria: A Psychological Approach to Assessment and Treatment*. Stanley Thornes Ltd., United Kingdom, 1998. p. 205-236.
38. *Thompson-Ward EC, Murdoch BE*: Instrumental assessment of the speech mechanism. In: Bruce EM (ed.): *Dysarthria: A psychological approach to assessment and treatment*. Stanley Thornes, Cheltenham, England 1998. p. 68-101.
39. *Tjaden K, Watling E*: Diadochokineses in Multiple Sclerosis and Parkinson's Disease. *Folia Phoniatr Logop* 2003; 55: 241-259.
40. *Tóth A*: Megnevezési feladathelyzetből nyert mintázatok értelmezése kognitív nyelvészeti perspektívából. Doktori disszertáció, kézirat, 2018. p. 39-52.