

Parkinson-szindrómával élő személyek történetmesélése szlovák nyelven

Viktória Kevická¹ – Jana Marková¹ –
Alice Kušnírová² – Zsolt Cséfalvay¹

¹ Comenius Egyetem, Pedagógiai Kar, Logopédiai Tanszék, Pozsony, Szlovákia

² Comenius Egyetem, Orvostudományi Kar
II. Neurológiai Klinika – Egyetemi Kórház, Pozsony, Szlovákia

Összefoglaló

Jelen tanulmány a produktivitás, az információtartalom és szövegkohézió, illetve a fonológiai, lexikai-szemantikai és grammatikai területeken történő diszfluenciák, hibázások és a hibák javítására tett kísérletek vizsgálatát tűzte ki célul egy történetmesélési feladat segítségével, kognitív diszfunkciókat nem mutató, Parkinson-szindrómával élő, szlovák nyelven beszélő páciensek esetében. A cikk továbbá arra a kérdésre keresi a választ, hogy a szubkortikális lézió befolyásolja-e a nyelvi folyamatokat a szlovák nyelvben.

A vizsgálatban 45 enyhe vagy középsúlyos Parkinson-szindrómával élő személy és 41 egészséges válaszadó vett részt. A csoportok életkorukat, nemüket és iskolai végzettségüket tekintve nem mutattak eltérést. A Parkinson-szindrómás személyeket egy neurológus diagnosztizálta. A vizsgálatra gyógyszerelésük „aktív” fázisában, a lehető legjobb fizikai állapotukban került sor, és egyik páciens esetében sem volt megfigyelhető kognitív tünetegyüttes.

A spontán beszéd vizsgálata során a páciensek a Hamupipőke történetet mesélték el. A hangfelvételen rögzített beszédmintákat szó szerint átírtuk, mondategységekre bontottuk, ezt követően pedig elemeztük a szövegalkotás valamennyi területén. A független mintás t-próba eredményei szerint a Parkinson-szindrómával élő személyek teljesítménye szignifikánsan elmaradt az egészséges személyekétől a produktivitás és az információtartalom területén, a fonológiai és a nyelvtani hibák, valamint a fonológiai hibák javítására tett kísérletek számában. Továbbá, a Parkinson-szindrómával élő személyek válaszaiban szignifikánsan több szótagismétlés fordult elő, mint a kontrollszemélyek válaszaiban, ami a fluencia zavarára utal. Összefoglalva, eredményeink arra utalnak, hogy a kéreg alatti elváltozások befolyásolják a magasabb szintű nyelvi folyamatokat a szlovák nyelv használata esetén, beleértve a grammatika, a fonológia, az információtartalom és a fluencia területeit is.

Kulcsszavak: történetmesélés, szövegalkotás, Parkinson-szindróma, kéreg alatti elváltozások

Bevezetés

A Parkinson-szindróma (a továbbiakban PSZ) az idegrendszer egyik leggyakoribb neurodegeneratív betegsége (de Rijk et al., 2000). Az idegsejtek progresszív degenerációját okozza a bazális ganglionokban, csökkentve a dopamin termelését. A dopaminhiány megzavarja a corticostriális hurkokat, melyek nemcsak a motoros, hanem a magasabb szintű kognitív funkciókért is felelnek (Rodriguez-Oroz és mtsai, 2009, Skeel és mtsai, 2001). A PSZ-szel élő személyek kommunikációját tekintve gyakoriak a beszédproblémákat dokumentáló leírások. A beszédprodukciónal kapcsolatos PSZ-tünetek magukban foglalják az egész artikuláció károsodását (hipokinetikus dizartria), a beszédkivitelezés jellemzően monoton, elkent és pontatlan, az artikuláció nehezen érthető (Miller 2012, Pell & Monetta, 2008, Walsh & Smith, 2011), hangképzési zavar figyelhető meg (Cernak és mtsai, 2017, 2017, Ruzs és mtsai, 2013, Stewart és mtsai, 1995), valamint gyakoriak a megakadások, melyek esetén elsősorban hang- és szótagismétlések jelentkeznek (Holtgraves & Cadl, 2016). A fent leírt tünetek mellett a prozódia, az arckifejezés és gesztusok használata is károsodik (Colman és mtsai, 2011). Az elmúlt évtizedben a PSZ-szel élő személyekkel kapcsolatos kutatási eredmények arra hívják fel a figyelmet, hogy az egyértelmű motoros károsodások mellett, beleértve az artikulációs zavarokat, nyelvi tünetek is megjelenhetnek (Colman & Bastiaanse, 2016). Az eddigi kutatások az igék elhagyásáról (Péran és mtsai, 2013, Crescentini és mtsai, 2008), a verbális fluencia zavaráról (Rodrigues és mtsai, 2015, Herrera és mtsai, 2015), illetve képmegnevezési nehezítettségéről számolnak be (Cotelli és mtsai, 2007, Péran és mtsai, 2009, Rodriguez-Ferreiro és mtsai, 2009, Silveri és mtsai, 2012, Herrera és mtsai, 2012, Herrera & Cuetos, 2012). Egyes vizsgálati eredmények a cselekvő igék és a ragozatlan

főnevek produkciójának romlását jelezték, míg más tanulmányok a mondatok megértésében is problémákat véltek felfedezni (pl. Skeel és mtsai, 2001, Grossman, 1999, Colman, Koerts, Stove, 2011, Hochstadt és mtsai, 2006, Lee és mtsai, 2003, Angwin, 2006).

Az egyik elmélet, amely a PSZ során fennálló nyelvi zavart idegtudományi alapon magyarázza, a *deklaratív/procedurális nyelvi modell*. Ezen modell szerint a bazális ganglionok az agy különböző területeihez kapcsolódnak, beleértve a Broca-területet is, ezzel létrehozva a procedurális hálózatot. Másrészt a deklaratív memória különböző anatómiai struktúrákra támaszkodik, mint például a mediotemporális lebeny és a hippokampusz. A deklaratív/procedurális modell szerint a grammatikai szintekért a procedurális memória felelős, míg a mentális lexikon a deklaratív memóriában tárolódik (Ullman, 2006). Az elmúlt években megerősítő vizsgálatok jelentek meg ezzel a modellel kapcsolatban. Például Johari és mtsai (2019) megemlítik a szintaktikai feldolgozás és a szintaktikai megítélés károsodását perzsa (fárszi) nyelven beszélő PSZ-es személyeknél, míg a lexikai előhívás tekintetében csak a manipulációt igénylő tárgyak megnevezésénél (pl. helytelen megnevezés: kalapács; helyes megnevezés: hegy) dokumentálnak elmaradásokat. Továbbá Reifegerste és mtsai (2020) tanulmánya a nők előnyösebb deklaratív memóriájának tényén alapul, amely összhangban áll a deklaratív/procedurális modell koncepciójával.

A tanulmány szerzői szerint a szabálytalan ragozás a deklaratív csatorna működésétől, míg a szabályos ragozás inkább a procedurális csatorna működésétől függ. Amint azt ezen tanulmány eredményei is mutatják, a PSZ során grammatikai hibázások mutatkoznak a bal bazális ganglionok degenerációja miatt, miközben a szóelőhívás viszonylag megtartott. A PSZ-szel élő férfiak és nők nyelvi teljesítményének összehasonlításakor a tanulmány a nők grammatikai hibázásainak lehetséges kompenzálását írja le a deklaratív memóriában lévő, egységben tárolt nyelvi elemeknek köszönhetően (Reifegerste és mtsai, 2020). A legtöbb tanulmány, mely megerősíti ennek a modellnek a létezését, a PSZ-szel élő személyek nyelvi feldolgozását szó- vagy mondatszinten vizsgálja. Nagyon kevés információ található ezen hipotézis alkalmazásáról a szövegalkotás szintjén. Ugyan a modell csak a grammatikai és a lexikális feldolgozás folyamataira alkalmazható, tudjuk, hogy a PSZ-ben szenvedő betegeknek más deficitek is fennállnak, melyek vizsgálatára elsősorban szövegalkotási feladatokat szoktak alkalmazni. A jelenlegihez hasonló, a vizsgálatban történetmesélést alkalmazó tanulmányokban az eredmények nem egybehangzóak (Reddy és mtsai, 2016). Egyes kutatások szerint nincs szignifikáns különbség a PSZ-ben szenvedő és az egészséges személyek nyelvi teljesítménye között. Például Gauvin és mtsai (2017) több nyelvi feladatban (beleértve a szövegszintű beszédproduktív és megértést is) hasonlították össze a PSZ-személyek és az egészséges válaszadók teljesítményét, és nem találtak szignifikáns különbséget a két csoport teljesítménye között. Más tanulmányok azonban bizonyos nyelvi paraméterekben különbségeket detektáltak a PSZ-szel élő és az egészséges személyek között. Miller (2012) szerint a PSZ-es személyek beszélgetéseik során rövidebb és szintaktikailag egyszerűbb mondatokat használnak. Több tanulmány a PSZ-betegek fő nyelvi hiányosságaként írja le a spontán beszéd beszűkülését és az egészséges beszélőkéhez képest alacsonyabb információtartalmat (Holtgraves & Cadl, 2016, Murray, 2000, Altman & Troche, 2011, Colman et al., 2011, Walsh & Smith, 2011, Holtgraves et al, 2013). Ezenkívül a PSZ-ban szenvedő személyeknek nehézségeik vannak a beszédértés (Holtgraves, McNamara, 2011) és a saját beszédproduktívjuk monitorozása terén (McNamara et al, 1992). Az elmúlt években a szövegalkotás szervezésének képességét is vizsgálták a szövegkohézió és a koherencia értékelésén keresztül. Fellelhetőek olyan tanulmányok, melyek a PSZ-betegek szövegkohéziójának és koherenciájának hiányosságait dokumentálják (pl. Ellis et al, 2015; Ellis, Fang & Briley, 2016; Ash et al, 2011). Ezen a ponton fontosnak tartjuk kiemelni, hogy a PSZ-szel élő személyek teljesítménye és beszédproduktívjuk paraméterei javultak, amikor gyógyszerelésük „aktív” fázisában vizsgálták őket (Sanchez, Spencer, 2013).

Összegzésképpen elmondható, hogy a PSZ-ben szenvedő személyeknél a nyelvi zavarok diagnosztizálása és kutatása többnyire szó- vagy mondatszintű feladatokkal történik. Ezek a feladatok mesterségesnek tekinthetők, és nem tükrözik a beszélők valódi kompetenciáját (Reddy et al, 2016). A szövegalkotás szintje, mint a nyelvi információfeldolgozás legmagasabb szintje, lehet az egyik legjobb

eszköz a nyelvi jellemzők és nyelvhasználat tanulmányozására (Clark, 1994). Emellett szlovák anyanyelvű PSZ-személyeknél eddig nem vizsgálták és nem írták le a szövegalkotás-szintű nyelvi folyamatokat. Nincs adatunk arról, hogy a szlovák nyelv morfológiai gazdagsága hogyan befolyásolja a PSZ-betegek nyelvi teljesítményét. Ezen megállapítások voltak jelen kutatás létrejöttének legfőbb indítékai.

A szlovák nyelv

Az információk kódolásakor bizonyos különbségek vannak az egyes nyelvek között, azok morfoszintaktikai jellemzőitől függően. Ezek a különbségek többek között az adott szóosztályhoz tartozó grammatikai funkciók jelölésében figyelhetők meg. A ragozó nyelvekben (beleértve a szlovák nyelvet is) a morfémaakra való fokozott támaszkodás jellemző a feldolgozás során. A szlovák nyelv viszonylag szabad szórenddel (Oravec & Bajžíková, 1982) és gazdag morfológiai rendszerrel rendelkezik (Oravec et al, 1984).

A kötött nyelvtani morféma rendszerre lehetővé teszi a mondat alkotóelemei sorrendjének megváltoztatását a tematikus szerepek megváltoztatása nélkül, amint az a következő példában látható: *Princ hľadá Popolušku* (magyarul: A herceg-NOM, SG keresi Hamupipőké-ACC, SG.). *Popolušku hľadá princ.* (magyarul: Hamupipőké-ACC, SG keresi a herceg-NOM, SG.)

A szabad grammatikai morféma rendszerre továbbá lehetővé teszi rejtett alany alkalmazását. A szubjektumra tehát következtetni lehet az ige nyelvtani utótagjaiból, amelyek általában különféle nyelvtani kategóriákat kódolnak (ideértve a személyt, a számot, az igeidőt, valamint múlt időben és a feltételes módban a főkategória nemét). Lásd a következő példát: *Popoluška tancovala s princem.* (magyarul: Hamupipőke-NOM táncolt-FEM, SG a herceggel-INS, SG.). *O polnoci ušla. Hľadal ju po celej krajine.* (magyarul: Éjfélkor elmenekült-FEM, SG. Kereste-MAS, SG őt-ACC az egész -LOC, SG az egész vidéken-LOC, SG.) Ebben a példában két rejtett alany van. Következtetésünk azon igealakon alapul, amely a nem és a szám kategóriájában a rejtett alanyra felel meg.

Kutatásunk célja az volt, hogy elemezzük a képi anyag által kiváltott történetmesélést szlovák nyelvű, PSZ-egyénknél, összehasonlítsuk teljesítményüket az egészséges személyek teljesítményével, és megvizsgáljuk a beszédprodukciónak az információ tartalmát, a szövegkohéziót, a diszfluenciákat, illetve a lehetséges hibázásokat és a hibák javítását célzó újratekintések számának esetleges különbségeit, valamint megfigyeljük a lexikális-szemantikai, morfoszintaktikai és fonológiai aspektusokat. A kérdésünk az volt, van-e statisztikailag szignifikáns különbség a szövegalkotás meghatározott paramétereiben, valamint, hogy a kéreg alatti elváltozások befolyásolják-e a magasabb szintű nyelvi folyamatokat a szlovák nyelv használata esetén.

Módszer és eljárás

Kutatási minta

A vizsgálati minta 96 válaszadóból állt: 45 PSZ-val élő személy és 41 egészséges felnőtt személy. A két csoport életkorát összehasonlító független mintás t-próba nem mutatott statisztikailag szignifikáns különbséget ($t(84) = 0,085$; $p = 0,093$). Nem és iskolázottság szempontjából is illesztve volt a két csoport. További információkat a PSZ-val élő személyekről és a kontroll csoportról az 1. táblázat tartalmaz.

1. táblázat. Demográfiai adatok a PSZ-szel élő személyekről és a kontrollcsoportról

		PSZ		kontroll	
		n	%	n	%
nem	férfi	22	48,9	19	46,3
	nő	23	51,1	22	53,7
iskolázottság	alapfokú	6	13,3	5	12,2
	középfokú	18	40	18	43,9
	felsőfokú	21	46,7	18	43,9
		átlag	SD	átlag	SD
életkor		61,69	8,84	61,85	9,15
MoCA		26,66	2,19	27,7	1,44

A PSZ-páciensek klinikai vizsgálatát és diagnosztizálását egy neurológus végezte. A diagnózis felállításához és a klinikai állapot értékeléséhez az MDS-UPDRS-III (Movement Disorders Society - Unified Parkinson's Disease Rating Scale), valamint a Hoehn és Yahr-skálát (H&Y) használta, ennek segítségével határozta meg a betegség stádiumát vagy előrehaladottságát (Goetz és mtsai, 2008). A pontszámok mindkét skála esetében az egyes tünetek jelenlétét és súlyosságát mutatják. A magasabb pontszámok a betegség súlyosabb tüneteit jelzik. A betegség kezdetétől eltelt átlagos idő 7,57 év volt (SD=5,02). A független mintás t-próba statisztikailag szignifikáns különbséget mutatott a MoCA teszt teljesítményében a kontrollcsoport és a PSZ-szel élő személyek csoportja között ($t(84) = 2,38$; $p=0,020$). E különbség ellenére egyik PSZ-es személynél sem volt demencia diagnosztizálható. Részletesebb információkat a 2. táblázat tartalmaz.

2. táblázat. A PSZ-páciensek klinikai adatai

	min.	max.	átlag	SD
MoCA	24	30	26,69	2,19
MDS-UPDRS III	10	55	31,27	10,99
H&Y	1	3	2,21	0,47

Vizsgálatunkban minden PSZ-beteg stabil antiparkinson-gyógyszeres terápiában részesült. Valamennyi páciens a „legjobb állapotában” vett részt a kutatásban. A kutatás minden résztvevője írásbeli beleegyezését adta a Helsinki-nyilatkozattal összhangban álló vizsgálathoz. A kutatási protokollt az illetékes etikai bizottság jóváhagyta.

Módszer

Számos lehetséges módszer közül a jól ismert Hamupipőke-történet elmesélését választottuk az expresszív beszéd kiváltására, hogy ellenőrizhessük a beszédprodukciónak pontosságát. A vizsgált személyek hat fekete-fehér képet kaptak, amelyek a mese legfontosabb mozzanatait ábrázolták, így segítve a felidézést (1. melléklet). A résztvevőktől nem a képek leírását, hanem a történet lehető legrészletesebb elmesélését kértük, úgy, mintha egy gyereknek mesélnék el a történetet. A történetmesélés idejét nem korlátoztuk. Amennyiben a vizsgált személy elakadt beszéd közben, olyan kérdésekkel biztattuk, melyek nem tartalmaztak konkrét információt, például *És akkor?*, *És azután?*. A résztvevők a történetet és a történet vezérfonalát a saját megítélésük szerint alakíthatták, az eseményeket bármilyen sorrendbe rendezve. Minden egyes résztvevő válaszáról hangfelvétel készült, melyet később szó szerint rögzítettünk írásban is. Az írott verziókat ezután mondategységekre (továbbiakban: ME) osztottuk (Oravec, Bajžíková, 1982). Ilyen egység volt az egyszerű mondat, az

alárendelő összetett mondat és minden összetett mondat tagmondata. Minden ME-t alávetettünk egy részletes elemzésnek bizonyos szempontok szerint. A nemzetközi szakirodalomban számos kritérium található a szövegalkotás elemzéséhez (Ellis et al, 2015, Andreetta, Marini, 2014, Lima et al, 2014, Ash et al, 2011, Kavé, Levy, 2003). Ezek közül néhányat alkalmaztunk, adaptálva azokat a szlovák nyelv sajátosságaira, különös tekintettel a morfológiára és a szintaxisra (Oravec, Bajzíkóvá, 1982, Mistrík, 1989). Jelen tanulmányban az alábbi területeket elemeztük: produktivitás, információ-tartalom és szövegkohézió, diszfluenciák, hibázások és azok javítására tett kísérletek.

A produktivitás területén belül az alábbi paramétereket értékeltük:

- ME-k száma
- fonológiaiailag megfelelő szavak száma
- fonológiaiailag nem megfelelő szavak száma: olyan fonológiai elemek, amelyek nem kapcsolódnak a történethez (pl. neologizmusok, fonológiai parafáziák, helytelen szókezdések, értelmezhetetlen és befejezetlen fonológiai egységek, diszfluenciák)
- történetmesélés ideje másodpercben a produkció hosszának jelzésére
- beszédtempó: a fonológiaiailag megfelelő szavak számának és a történetmesélés idejének aránya.

Az információ-tartalmat a megemlített események/jelenetek száma alapján értékeltük (a történet részei, jelenetek vagy részletek, melyek felismerhetők a történetben). A Hamupipőke történetét előhívó anyag alapján 8 alapvető tematikus egységet állapítottunk meg:

- Hamupipőke árva; szolgálóként tölti napjait; a Hamupipőke név eredete
- Bál szervezése; ruhavásárlás; meghívás a bálba
- Hamupipőke nem mehet a bálba; mostohaanyja kivételezik a saját lányával
- Három mogyoró; Tündérkeresztanya; mindenféle segítség, amikkel Hamupipőke eljut a bálba
- Hamupipőke megérkezik a bálba; elbűvöli a herceget; tánc a herceggel
- Szökés a bálból; éjfél ut az óra
- Hamupipőke elveszti a félcipőjét; a herceg megtalálja a cipőt
- Minden jó, ha a vége jó; esküvő; a herceg a kastélyba viszi Hamupipőkét

A szövegkohézió területén a kohéziós elemek használatát értékeltük: ezeket akkor ítéltük helytelennek, ha befejezetlenek voltak (ha a referens nem azonosítható az előző mondatrészben), vagy ha hibásak (amikor több referens is azonosítható, emiatt félreérthető a szerkezet). A következő kohéziós elemeket értékeltük: személyes névmások, kötőszavak, főnév-ige egyeztetések akár a főkategória, akár a rejtett alany, szóismétlés esetén.

A következő részletesen elemzett terület a diszfluenciák száma volt: diszfluenciák közé a szótag- és szóismétléseket, a frázisok ismétlését, a töltelékszavakat és az ezek javítására tett kísérleteket soroltuk.

Végül a beszéd lexikai-szemantikai tartalmát, grammatikai és fonológiai összetételét vizsgáltuk meg az alábbi paraméterek mentén:

- lexikai-szemantikai hibázások száma: az összes lexikai-szemantikai hiba összege – ezek közé soroltuk a szemantikai parafáziákat és a szótalálási nehézségből (anómiából) fakadó szüneteket, vagy körülírásokat
- lexikai-szemantikai hibák javítására tett kísérletek száma: ezek magukban foglalták a szóhasználat vagy a ragozás javítására tett kísérleteket
- grammatikai hibázások száma: a grammatikai kategóriákon belüli hibázásokat takarja, például a személy, szám, eset, igeidő, tagadás használatok vagy a helytelen grammatikai szerkezetet eredményező szóelhagyásokat (főnév vagy ige)
- grammatikai hibák javítására tett kísérletek száma: ide tartoznak az egyes nyelvtani kategóriákon belüli javítási kísérletek

- fonológiai hibák száma: az összes fonológiai hiba, amibe beletartozik a szó fonológiai struktúrájának részleges felbomlása fonológiai parafázia formájában, a szó fonológiai struktúrájának teljes felbomlása neologizmus formájában, a befejezetlen kifejezések és az értelmezhetetlen produkció
- fonológiai hibák javítására tett kísérletek száma: a célszón belüli hangcserék javítására tett kísérletek, illetve a helytelenül megkezdett szavak újrakezdése azokban az esetekben, amelyekben nem lehet egyértelműen azonosítani a nem megfelelően kezdődő szót.

Minden átiratot egymástól függetlenül elemezt a tanulmány első két szerzője. Ezután közösen is megnézték minden esetleges különbséget az egyéni kategorizációkban, és megegyeztek a végleges besorolásban.

Eredmények

Az összegyűjtött adatokat az IBM SPSS Statistics 21 és a JASP 0.11.1.0 szoftverek segítségével elemeztük. Első lépésként az SPSS-t segítségével azonosítottuk a kiugró értékeket (kiugró értékeket mutató személyből öt volt a PSZ-páciensekből álló mintában), és kizártuk őket az ezt követő összehasonlításból. A kizárás oka a csoport homogenitásának megőrzése volt, tekintettel az elemzett minta méretére. A PSZ-szel élő páciensek és a kontrollcsoport teljesítményének összehasonlításához a független mintás t-próbát alkalmaztuk. A különbségeket statisztikailag szignifikánsnak tekintettük $p < 0,05$ esetén. A hatásmeghatározásához Cohen-féle d -t használtunk. A $d = 0,2$ értéket kicsinek, a $d = 0,5$ értéket közepes, a $d = 0,8$ értéket pedig nagyknak tekintettük. Az eredmények összegzése a 3. táblázatban látható.

Statisztikailag szignifikáns különbségeket figyeltünk meg a PSZ-személyek és az egészséges válaszadók teljesítménye között, amikor a történetmesélés különböző területeit vizsgáltuk. Ezt nem csak a szignifikanciaszint bizonyítja, hanem a hatásmeghatározás is, ami a statisztikailag szignifikáns különbségek esetén közepes és magas érték között ingadozik az egyes paramétereknél.

Az első vizsgált terület a produktivitás volt, ahol szignifikáns különbséget figyelhetünk meg. A PSZ-es személyek átlagosan kevesebb mondategységet alkalmaztak, kevesebb megjegyzést és fonológiailag megfelelően kivitelezett szót használtak, valamint rövidebb ideig beszéltek, mint a kontrollszemélyek. Az információtartalom és a szövegkohézió szempontjából a PSZ-esek történetei kevesebb eseményt, epizódot tartalmaztak, mint az egészségesek történetei, így az általuk produkált szöveg kevésbé volt informatív. Szövegkohéziós elemekben azonban nem volt megfigyelhető szignifikáns különbség a két csoport között. A PSZ-csoport szignifikánsan többször ismételt szótagokat. Ez a különbség a diszfluenciák teljes számát azonban nem befolyásolta. A lexikai-szemantikai, a grammatikai és a fonológiai szintű hibák száma a PSZ-csoportban átlagosan magasabb volt, statisztikailag szignifikáns különbség viszont csak a fonológiai és a grammatikai hibák számában jelentkezett a két csoport között. Nem találtunk jelentős különbséget a szemantikai hibák számában. A hibák javítására tett kísérletek elemzése kimutatta, hogy mindkét csoport elsősorban a lexikai-szemantikai és fonológiai hibák újrakezdésére koncentrált, és a legkevesebb figyelmet a grammatikai hibák javítására fordította. A szemantikai szint elemzésekor sem a szemantikai hibák, sem a szemantikai hibák javítására tett kísérletek számában nem figyeltünk meg szignifikáns különbséget a két csoport között. A PSZ-személyek több grammatikai hibát ejtettek és ezek javítására kevesebb kísérletet tettek, mint a kontrollszemélyek; a két összehasonlításból azonban csak az első volt szignifikáns. Ebbe a kategóriába csak olyan grammatikai hibázásokat soroltunk, amelyek nem befolyásolták a szöveg szerkezetét és a szövegrészek összekapcsolását. Közelebbről megvizsgálva, a PSZ-esek csak egy grammatikai kategóriában ejtettek szignifikánsan magasabb számú hibát: a főnévi esetekben.

3. táblázat. A leíró statisztikák és a statisztikai összehasonlítás eredményei mindkét válaszadó csoport esetében

	PSZ		KONTROLL		STATISZTIKA		
	átlag	SD	átlag	SD	t	p	Cohen-féle d
PRODUKTIVITÁS							
összes ME	35,27	18,49	54,98	26,59	-4,02	<0,001*	-0,868
fon. helyes szavak	263,80	143,40	405,39	215,18	-3,62	<0,001*	-0,782
fon. helytelen szavak	28,04	25,65	29,51	26,17	-0,262	0,794	-0,057
idő (mp)	178,73	90,17	265,78	141,83	-3,428	<0,001*	-0,815
beszédtempó	102,39	33,10	99,59	20,49	0,461	0,646	0,076
INFORMÁCIÓTARTALOM ÉS SZÖVEGKOHÉZIÓ							
események/jelenetek	7,02	1,18	7,61	0,86	-2,618	0,010*	-0,565
kohéziós elemek	1,82	1,95	1,32	2,31	1,101	0,274	0,238
névmások	0,96	1,22	0,71	1,63	0,803	0,424	0,173
szóismétlés	0,33	0,60	0,17	0,44	1,415	0,161	0,305
semleges tárgy	0,27	0,62	0,20	0,56	0,562	0,576	0,121
kötőszavak	0,27	0,58	0,24	1,26	0,109	0,913	0,024
DISZFLUENCIÁK							
összes diszfluencia	19,67	17,02	19,37	18,98	0,077	0,938	0,017
szótagismétlés	3,38	4,55	0,63	1,11	3,755	<0,001*	0,811
szóismétlés	3,07	5,27	2,85	5,47	0,184	0,855	0,04
frázis ismétlés	1,11	2,52	0,66	1,18	1,052	0,296	0,227
töltelékszavak	3,00	4,60	6,54	9,52	-2,225	0,029*	-0,48
HIBÁK ÉS ÚJRAKEZDÉSEK							
szemantikai hibák	0,60	0,99	0,51	1,40	0,339	0,736	0,073
szemantikai hibák javítására tett kísérletek	4,98	3,98	6,12	5,72	-1,085	0,281	-0,234
grammatikai hibák	1,38	1,37	0,80	0,90	2,268	0,026*	0,490
személy	0,38	0,61	0,20	0,40	1,616	0,110	0,349
szám	0,18	0,39	0,12	0,56	0,544	0,588	0,117
eset	0,27	0,58	0,02	0,16	2,589	0,011*	0,559
igeidő	0,00	0,00	0,02	0,16	-1,048	0,298	x
mód	0,00	0,00	0,02	0,16	-1,048	0,298	x
előljáró-eset	0,18	0,39	0,17	0,38	0,085	0,932	0,018
élőség	0,00	0,00	0,05	0,22	-1,501	0,137	x
tagadás	0,00	0,00	0,02	0,16	-1,048	0,298	x
főnév kihagyása	0,20	0,46	0,15	0,42	0,564	0,574	0,122
ige kihagyása	0,16	0,42	0,10	0,30	0,725	0,470	0,157
grammatikai hibák javítására tett kísérletek	1,02	1,23	1,22	1,46	-0,679	0,499	-0,147
fonológiai hibák	0,49	0,79	0,02	0,16	3,712	<0,001*	0,801
parafáziák	0,38	0,78	0,02	0,16	2,858	0,005*	0,617
befejezetlen szavak	0,04	0,21	0,00	0,00	1,365	0,176	x
felismerhetetlen szavak	0,07	0,25	0,00	0,00	1,691	0,094	x
fonológiai hibák javítására tett kísérletek	3,11	2,96	1,34	1,91	3,264	0,002*	0,705

A PSZ-csoportban a fonológiai hibák száma jelentősen magasabb volt, és a fonémikus parafáziák szignifikánsan gyakrabban fordultak elő, mint a kontrollcsoportban. Beszédprodukciónkban esetenként hiányos vagy érthetetlen szavak is előfordultak dizartria miatt, a kontrollcsoport esetében ilyen hibák nem jelentek meg. Ennek ellenére ebben a kategóriában nem volt szignifikáns különbség a két csoport között. Egy másik szembetűnő különbség a két csoport között a fonológiai hibák javítására tett kísérletek területén jelentkezett, melyek közül a helytelen szókezdés volt a legjellemzőbb.

Összefoglalás

Kutatásunkban szlovák nyelvű Parkinson-szindrómás (PSZ) és egészséges személyek történetmesélését elemeztük és hasonlítottuk össze a Hamupipőke-történet segítségével. Fontos megemlíteni, hogy valamennyi PSZ-személy gyógyszerelésének aktív fázisában vett részt a kutatásban. A kutatásban gyűjtött beszédmintákat számos területen elemeztük. A PSZ-szel élők valamennyi területen szignifikánsan alacsonyabban teljesítettek, mint a kontrollcsoport.

A produktivitást illetően a PSZ-es páciensek beszédét szignifikánsan rövidebb produkció jellemezte, amelyet a ME-k, a fonológiailag megfelelően képzett szavak számával és a produkció másodpercekben kifejezett idejével mértünk. Ezek a különbségek megfigyelhetőek voltak annak ellenére, hogy az elemzés előtt az összes kiugró értéket kizártuk a mintákból annak érdekében, hogy homogén mintákat hozzunk létre. Ennek ellenére, tekintve, hogy az összes többi paramétert a produkció hosszától függetlenül elemeztük, számításba kell venni a jelentős különbségeket a beszédminták hosszában.

A következő elemzési terület az információtartalomra és a beszéd kohéziójára összpontosított. Az informativitás területén megmértük a kifejezett tematikus egységek számát. A PSZ-ben szenvedő betegek lényegesen kevesebb tematikus egységet használtak, mint a kontrollcsoport, amely kevésbé informatív szövegeket eredményezett. Ez a megállapítás egybevág azokkal a nemzetközi kutatási eredményekkel, amelyekben a PSZ-személyek beszédének információtartalmát monitorozták (pl. Reddy és mtsai, 2016; Murray, 2000, Colman, Bastiaanse, 2011). Meglepő módon a szövegkohézióban nem tapasztaltunk az egészségestől eltérő eredményeket, ez azonban nincs összhangban a külföldi kutatások eredményeivel (pl. Ellis és mtsai 2015). Kutatásunk során a PSZ-es páciensek ugyan használtak helytelen kohéziós elemeket, de ezek megjelenése hasonló volt a kontrollcsoportban használt, helytelenül alkalmazott kohéziós elemek előfordulásához. Arra, hogy miért nem fedeztünk fel ilyen típusú hibákat a pácienseinknél, egyrészt lehet magyarázat az enyhe fokú PSZ, valamint a megtartott kognitív funkciók, amelyek a MoCA kognitív szűrőteszt jó eredményeiben is megnyilvánulnak (átlag=26,69, SD=2,19).

Nem tapasztaltunk eltérést az összes előforduló diszfluenciák számában, mely összhangban van Gauvin és mtsai megállapításaival (2017). A részletesebb elemzés azonban azt mutatja, hogy a PSZ-páciensek produkciójában szignifikánsan több szótagismétlés található, amely akadozó beszédet eredményez. Más vizsgálatok is a diszfluenciák előfordulásának növekedését írták le PSZ-szel élő pácienseknél (pl. Brabo, Minett, Ortiz, 2016; Goberman, Blomgren, Metzger, 2010; Benke és mtsai, 2000). Több szerző szerint a PSZ-páciensek beszédfluencia-zavarának valószínűsíthető oka nemcsak maga a beszéd mozgásos kivitelezésének károsodása, hanem a motoros programozás és a fonológiai szinteken előforduló deficitek is. Hasonló vita kapcsolódik a dadogás esetén jelentkező diszfluenciához is. Potsma és Kolk (1993) bemutatták a rejtett javítás hipotézisét, amely azt állítja, hogy a dadogó személyek beszéd folyamatosságát egy belső kontrollmechanizmus szakítja meg a kiejtés előtt. Amennyiben az önmonitorozás hibát észlel a fonetikai tervezésben, a beszédprodukción leáll, és a hibák javítására tett kísérletek még a kimondás befejezése előtt megtörténnek. Ezen elmélet szerint a diszfluens beszédet a fonológiai tervezés lelassulása okozza.

Az elemzés utolsó részében értékeltük a lexikai-szemantikai, a grammatikai és a fonológiai hibákat és az azok javítására tett kísérleteket. A PSZ-es páciensek beszédében szignifikánsan több fonológiai hibát és javítási kísérletet találtunk (a hibák esetén nagyobb hatásnagysággal). A fonológiai hibák és

azok javítási kísérleteinek megnövekedett előfordulása magyarázható a beszédprogramozás fentiekben már említett motoros és fonológiai deficitjeivel.

Grammatikai szempontból a vizsgálat különböző nyelvtani kategóriákban jelentkező nyelvtani hibák jelenlétére fókuszált. Az eredmények azt mutatják, hogy a PSZ-es páciensek szignifikánsan több grammatikai hibát követnek el, mint a kontrollszemélyek, illetve, hogy ezeknek a különbségeknek a hatásnagysága mérsékelten magas volt. Jelen elemzés statisztikailag szignifikáns különbséget mutatott a grammatikai kategórián belül a hibás esetjelölések számában a PSZ-szel élők és az egészséges válaszadók között. Ez azt jelenti, hogy a PSZ-es személyek gyakrabban követtek el olyan hibákat, amikor a szó helyes nyelvtani formáját kellett kiválasztani annak paradigmájából (a szó minden formájának halmaza). A főnév vagy főnévi szerkezetek hibás esetjelölése fakadhat az igék lexikai jelölésének vagy a nyelvtani szerkezetek létrehozásának zavarából. Garcia (2016) szerint a nyelvtan működésének zavara alapján el lehet választani a PSZ-személyeket a kontrollcsoportban lévő személyektől (az idézett tanulmányban 75% -os pontossággal).

Összefoglalva: tekintettel arra, hogy a kutatásunk során a PSZ-páciensek több nyelvtani hibát követtek el, mint az egészséges kontrollszemélyek, illetve nem észleltünk különbségeket a két csoport között a lexikai-szemantikai területeken, azt a konklúziót vontuk le, hogy a nyelv deklaratív/procedurális modellje a szlovák nyelvben és a szövegalkotás szintjén szintén alkalmazható. Továbbá arra a következtetésre jutottunk, hogy a kéreg alatti elváltozások a szlovák nyelvben is befolyásolják a magasabb szintű nyelvi folyamatokat, beleértve a grammatikát, a fonológiát, az információtartalmat és a fluenciát is.

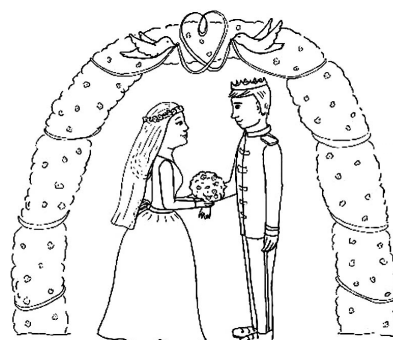
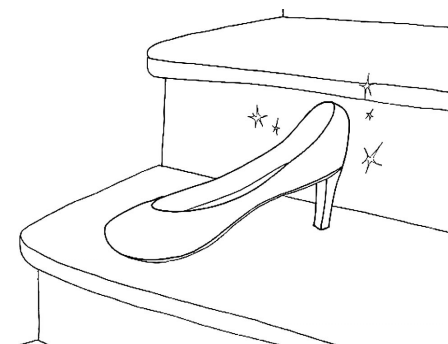
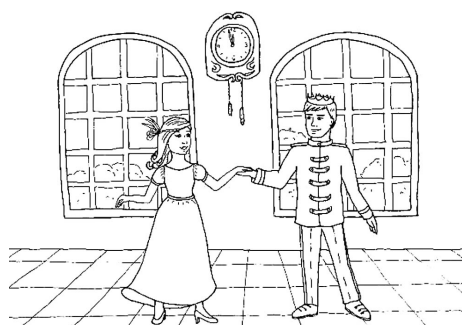
*Ezt a kutatást a következő pályázatok támogatták: APVV 15-0155 és VEGA 1/0214/18
Angol nyelvből fordította: Földesi Ozvald Nóra és Magyar Csenge*

Hivatkozások

- ALTMANN, L. P., TROCHE, M., S. (2011). High-Level Language Production in Parkinson's Disease: A Review. In: Parkinson's Disease, 1-12. DOI: 10.4061/2011/238956. ISSN 2042-0080. URL: <http://www.hindawi.com/journals/pd/2011/238956/>
- ANDRETTA, S., MARINI, A. (2014). Narrative assessment in patients with communicative disorders. In: Travaux neuchoatelois de linguistique, 60, 69-84.
- ANGWIN, A.J., CHENERY, H.J., COPLAND, D.A., et al. (2006). Self-paced reading and sentence comprehension in Parkinson's disease. In: Journal of Neurolinguistics, 19, 239-52.
- ASH, S. et al. (2011). The organization of narrative discourse in Lewy body spectrum disorder. In: Brain & Language, 119, 30-41.
- BENKE, T. H. et al. (2000). Repetitive speech phenomena in Parkinson's disease. In: Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry, 69(3), 319-324.
- BRABO, N. C., MINETT, T. S. & ORTIZ, K. Z. 2014. Fluency in Parkinson's disease: disease duration, cognitive status and age. In *Arquivos de Neuro-Psiquiatria*, 2014, vol. 72(5), p. 349-355. ISSN 0004-282X.
- CERNAK, M., OROZCO-ARROYAVE, J. R., RUDZICZ, F., CHRISTENSEN, H., VÁSQUEZ-CORREA, J. C., & NÖTH, E. (2017). Characterisation of voice quality of Parkinson's disease using differential phonological posterior features. In: Computer Speech & Language, 46, 196-208. doi: <https://doi.org/10.1016/j.csl.2017.06.004>
- CLARK, H. (1994). Discourse in production. In: M.A. Gernsbacher (ed.), Handbook of Psycholinguistics, 985-1021. San Diego: Academic Press.
- COLMAN, K., KOERTS, J., STOVE, L., et al. (2011). Sentence comprehension and its association with executive functions in patients with Parkinson's disease. In: Parkinson's disease. URL: <https://www.hindawi.com/journals/pd/2011/213983/>
- COLMAN K, BASTIAANSE R. (2016). Language processing in Parkinson's disease patients without dementia. URL: <http://www.intechopen.com/books/diagnostics-and-rehabilitation-ofparkinson-s-disease/language-processing-in-parkinson-s-disease-patients-without-dementia>
- COTELLI, M., BORRONI, B., MANENTI, R., ZANETTI, M., ARÉVALO, A., CAPPÀ, S., F., PADOVANI, A. (2007). Action and object naming in Parkinson's disease without dementia. In: European Journal of Neurology, 14(6), 632-637. DOI: 10.1111/j.1468-1331.2007.01797.x. ISSN 1351-5101. URL: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1468-1331.2007.01797.x>

- CRESCENTINI, C., MONDOLO, F., BIASUTTI, E., SHALLICE, T. (2008). Supervisory and Routine Processes in Noun and Verb Generation in Nondemented Patients with Parkinson's Disease. In: *Neuropsychologia*, 46(2), 434-447. DOI: 10.1016/j.neuropsychologia.2007.08.021. ISSN 00283932. URL: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0028393207003016>
- DE RIJK, M., LAUNER, L., BERGER, K., BRETELER, M., DARTIGUES, J., BALDERESCHI, M., FRATIGLIONI, L., LOBO, A., MARTINEZ-LAGE, J., TRENKWALDER, C., HOFMAN, A. (2000). Prevalence of Parkinson's Disease in Europe: A Collaborative Study of Population-Based Cohorts. *Neurologic Diseases in the Elderly Research Group*. In: *Neurology*, 54 (11/5), 21-3.
- ELLIS, C. (2015). Narrative discourse cohesion in early stage Parkinson's disease. In: *Journal of Parkinson's disease*, 5, 403-411.
- ELLIS, C. FANG, X. & BRILEY, P. 2016. Temporal aspects of global coherence during discourse production in early stage Parkinson's disease. In *Advances in Parkinson's Disease*, vol. 5, 2016, p. 41-49.
- GARCIA, A. M., CARRILLO, F., OROZCO-ARROYAVE, J. R., TRUJILLO, N., VARGAS BONILLA, J. F., FITTIPALDI, S., . . . CECCHI, G. A. (2016). How language flows when movements don't: An automated analysis of spontaneous discourse in Parkinson's disease. In: *Brain Lang*, 162, 19-28. doi: 10.1016/j.bandl.2016.07.008
- GAUVIN, H.S., MERTENS, J., MARIEËN, P., SANTENS, P., PICKUT, B.A., HARTSUIKER, R.J. (2017) Verbal monitoring in Parkinson's disease: A comparison between internal and external monitoring. In: *PLoS ONE* 12(8): e0182159. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0182159>
- GOBERMAN, A., BLOMGREN, M., METZGER, E. (2010). Characteristics of speech disfluency in Parkinson disease. In: *Journal of Neurolinguistics*, 23, 470-478.
- GOETZ, CG, TILLEY, B.C, SHAFTMAN, SR, et al. (2008). Movement Disorder Society-sponsored revision of the Unified Parkinson's Disease Rating Scale (MDS-UPDRS): scale presentation and clinimetric testing results. In: *Mov Disord*, 2008;23: 2129-70.
- GROSSMAN, M. (1999). Sentence Processing in Parkinson's Disease. In: *Brain and Cognition* 1999;40:387-413.
- HERRERA, E., & CUETOS, F. (2012). Action naming in Parkinson's disease patients on/off dopamine. In: *Neuroscience Letters*, 513(2), 219-222. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.neulet.2012.02.045>
- HERRERA, E., CUETOS, F. (2012). Action naming in Parkinson's disease patients on/off dopamine. In: *Neuroscience Letters*, 513(2), 219-222. DOI: 10.1016/j.neulet.2012.02.045. ISSN 03043940. URL: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0304394012002443>
- HERRERA, E., ERMÚDEZ-MARGARETTO, B., RIBACOBÁ, B., CUETOS, F. (2015). The motor-semantic meanings of verbs generated by Parkinson's disease patients on/off dopamine medication in a verbal fluency task. In: *Journal of Neurolinguistics*, 36, 72-78. DOI: 10.1016/j.jneuroling.2015.06.001. ISSN 09116044. URL: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0911604415000329>
- HOCHSTADT J, NAKANO H, LIEBERMAN P, et al. (2006). The roles of sequencing and verbal working memory in sentence comprehension deficits in Parkinson's disease. In: *Brain and Language*, 97, 243-57.
- HOLTGRAVES, T., CADL, C. (2016). Communication impairment in patients with Parkinson's disease: challenges and solutions. In: *Journal of Parkinsonism and Restless Legs Syndrome*, 6, 45-55.
- HOLTGRAVES, T., FOGLE, K., MARSH, L. (2013). Pragmatic language production deficits in Parkinson's disease. In: *Advances in Parkinson's Disease*, 02(01), 31-36. DOI: 10.4236/apd.2013.21006. ISSN 2169-9712. URL: <http://www.scirp.org/journal/doi.aspx?DOI=10.4236/apd.2013.21006>
- HOLTGRAVES, T., MCNAMARA, P. (2009). Pragmatic comprehension deficit in Parkinson's disease, In: *Clin Exp Neuropsychol*.
- JOHARI, K. et al. 2019. A dissociation between syntactic and lexical processing in Parkinson's disease. In *Journal of Neurolinguistics*, vol. 51, p. 221-235.
- KAVÉ, G., LEVY, Y. (2003). Morphology in picture description provided by persons with Alzheimer's disease. In: *Journal of Speech, Language and Hearing Research*, 46, 341-352.
- LEE, CH., GROSSMAN, M., MORRIS, J., et al. (2003). Attentional resource and processing speed limitations during sentence processing in Parkinson's disease. In: *Brain and language*, 85, 347-56.
- LIMA, T. M., et al. (2014). Alzheimer's disease: cognition and picture-based narrative discourse. In: *CEFAC*, 16(4), 1168-1176.
- MCNAMARA, P., OBLER, L.K., AU, R., DURSO, R., ALBERT, M.L. (1992). Speech monitoring skills in Alzheimer's disease, Parkinson's disease, and normal aging. In: *Brain Lang.*, 42(1), 38-51.
- MILLER, N. (2012). Speech, voice and language in Parkinson's disease: changes and interventions. In: *Neurodegen. Dis. Manage*, 2(3), 279-239.

- MISTRÍK, J. (1989). Štylistika. Bratislava : Slovenské pedagogické nakladateľstvo, 1989.
- MURRAY, L. (2000). Spoken Language Production in Huntington's and Parkinson's Diseases. In: Journal of Speech, Language, and Hearing Research, 43, 1350-1366.
- ORAVEC J, BAJZÍKOVÁ E, FURDÍK J. (1984). Súčasný slovenský spisovný jazyk. Morfológia. Bratislava: SPN 1984.
- ORAVEC J, BAJZÍKOVÁ E. (1982). Súčasný slovenský spisovný jazyk. Syntax. Bratislava: SPN 1982.
- PELL, M D, MONETTA, (2008). M. How Parkinson's disease affects non-verbal communication and language processing. In: Language and Linguistic Compass, 2(5):739-759.
- PÉRAN, P., CARDEBAT, D., CHERUBINI, A. et al. (2009). Object naming and action-verb generation in Parkinson's disease: A fMRI study. In: Cortex, 45(8), 960-971. DOI: 10.1016/j.cortex.2009.02.019. ISSN 00109452. URL: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0010945209000975>
- PÉRAN, P., NEMMI, F., MÉLIGNE, D. et al. 2013. Effect of levodopa on both verbal and motor representations of action in Parkinson's disease: A fMRI study. In: Brain and Language, 125(3), 324-32. DOI: 10.1016/j.bandl.2012.06.001. ISSN 0093934x. URL: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0093934X1200106X>
- POSTMA, A., & KOLK, H. (1993). The covert repair hypothesis: Prearticulatory repair process in normal and stuttered disfluencies. In: Journal of Speech and Hearing Research, 36, 472-478.
- REDDY, M., S., RAO, A., P., NARAYANAN, S. (2016). Narrative discourse in persons with Parkinson's disease. In: Journal of Speech, Language and Hearing, 19(1).
- REIFEGERSTE, J. et al. 2020. Can sex influence the neurocognition of language? Evidence from Parkinson's disease. In *Neuropsychologia*, vol. 148:107633.
- RODRIGUES, I., T., FERREIRA, J., J., COELHO, M., ROSA, M., CASTRO, M., CALDAS, A. 2015. Action verbal fluency in Parkinson's patients. In: Arquivos de Neuro-Psiquiatria, 73(6), 520-525. DOI: 10.1590/0004-282X20150056. ISSN 0004-282x. URL: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-282X2015000600520&lng=en&tlng=en
- RODRÍGUEZ-FERREIRO, J., MENÉNDEZ, M., RIBACOBIA, R., CUEROS, F. (2009). Action naming is impaired in Parkinson disease patients. *Neuropsychologia*, 47(14), 3271-3274. DOI: 10.1016/j.neuropsychologia.2009.07.007. ISSN 00283932. URL: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0028393209002991>
- RODRIGUEZ-OROZ, M., JAHANSAHI, M., KRACK, P., LITVAN, I., MACIAS, R., BEZARD, E., OBESO, J., 2009. Initial Clinical Manifestations of Parkinson's Disease: Features and Pathophysiological Mechanisms. In: *Lancet Neurol.*, 8(12), 1128-39.
- RUSZ, J., CMEJLA, R., TYKALOVA, T., RUZICKOVA, H., KLEMPER, J., MAJEROVA, V., ... RUZICKA, E. (2013). Imprecise vowel articulation as a potential early marker of Parkinson's disease: effect of speaking task. In: *J Acoust Soc Am*, 134(3), 2171-2181. doi: 10.1121/1.4816541
- SANCHEZ, J., SPENCER, K. (2013). Preliminary evidence of discourse improvement with dopaminergic medication. In: *Advances in Parkinson's Disease*, 2, 37-42. doi: 10.4236/apd.2013.22007
- SILVERI, M., C., CIOCARELLI, N., BALDONERO, E. et al. (2012). Effects of stimulation of the subthalamic nucleus on naming and reading nouns and verbs in Parkinson's disease. *Neuropsychologia*, 50(8), 1980-1989. DOI: 10.1016/j.neuropsychologia.2012.04.023. ISSN 00283932. URL: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0028393212001868>
- SKEEL, R.L., CROSSON, B., NADEAU, S.E., ALGINA, J., BAUER, R. M., FENNELL, E. B. (2001): Basal ganglia dysfunction, working memory, and sentence comprehension in patients with Parkinson's disease. In: *Neuropsychologia*, 39, 962-71.
- STEWART, C., WINFIELD, L., HUNT, A., BRESSMAN, S. B., FAHN, S., BLITZER, A., & BRIN, M. F. (1995). Speech dysfunction in early Parkinson's disease. In: *Mov Disord*, 10(5), 562-565. doi: 10.1002/mds.870100506
- ULLMAN (2006). Is Broca's area part of a basal ganglia thalamocortical circuit? In: *Cortex*, 42, 480-485.
- WALSH, B., SMITH, A. (2011). Linguistic Complexity, Speech Production, and Comprehension in Parkinson's Disease: Behavioral and Physiological Indices. In: *Journal of Speech Language and Hearing Research*, 54(3), 787-. DOI: 10.1044/1092-4388(2010/09-0085). ISSN 1092-4388. URL: [http://jslhr.pubs.asha.org/article.aspx?doi=10.1044/1092-4388\(2010/09-0085\)](http://jslhr.pubs.asha.org/article.aspx?doi=10.1044/1092-4388(2010/09-0085))



1. függelék. A beszéd előhívására használt képek