

A poststroke afáziás személyek terápiájának neuropszichológiai vonatkozásai

Szöllősi Izabella^{1,2} – Szabó Gábor¹

¹Országos Mozgásszervi Intézet Stroke utáni Rehabilitációs Osztály

²ELTE Bárczi Gusztáv Gyógypedagógiai Kar Logopédia Szakcsoport

i.szollosi@rehabint.hu, szollosi.izabella@barczy.elte.hu

g.szabo@rehabint.hu

Összefoglaló

A poststroke afázia neuropszichológiai értelmezése azt hangsúlyozza, hogy az afáziás eredetű nyelvi zavarok tünetei mögött neuroanatómiailag meghatározott kognitív diszfunkciók húzódnak. Ezt számos tudományos bizonyíték támasztja alá az afáziák kognitív diszfunkcióinak azonosítása és jellemzése, illetve az egyes kognitív funkciók terápiájának szűkebb és tágabb transzferhatása által. A poststroke afáziák neurorehabilitációjának szempontjából egyre inkább előtérbe kerülnek azok a kognitív terápiák és tréningek, melyek hatásaként a nyelvi funkciók fejlődése is tetten érhető.

Kulcsszavak: afázia, kognitív kontroll, kognitív alapú terápiák, neuropszichológia, terápiás transzferhatás

Tanulmányunk dr. Mészáros Éva munkásságának tiszteletére készült. A több mint 30 éves tudományos és szakmai tevékenysége hazánkban meghatározó szerepet játszott a neurogén eredetű kommunikációs zavarok mai rehabilitációs szemléletében. Szakmai érdeklődése főként a poststroke afáziák klinikai területére irányul. Ennek a területnek a feltérképezését már pályájának korai szakaszában is a tudományos kutatások által nyert empirikus bizonyítékok és ellenőrizhető eredmények alapján végezte, ezzel jelentős hatást gyakorolva a mai hazai szakmai gondolkodás irányára. Követve ezt a szemléletet, megfigyelhető a poststroke afáziákról alkotott kép folyamatos differenciálódása, amelyben egyre inkább az interdiszciplináris értelmezések kapnak hangsúlyos szerepet. A jelen tanulmányt ebben a bizonyítékokon alapuló megközelítésben kívánjuk ismertetni.

Bevezetés

Az elmúlt évtizedekben a poststroke afázia értelmezései közül előtérbe kerültek az idegtudományi vizsgálatok és empirikus kísérletek bizonyítékain alapuló kognitív szempontú megközelítések (Code 2018; Kuzmina & Weekes 2017; Szentkúti-Kiss 2010). Az FNO a felnőttkori szerzett nyelvi zavarokat a test-tevékenység-részvétel modellben a következőképpen klasszifikálja: a kognitív és nyelvi rendszer a test sérülését, a nyelvi funkciók a tevékenység zavarát, a kommunikáció/pszichoszociális működés pedig a részvétel akadályozottságát jelentik (WHO 2003). Ezek közül az afázia kognitív megközelítései hatása a sérült nyelvi funkciók megismerésében és fejlesztésében, valamint a páciensek társadalmi részvételének elősegítésében mutatkozik meg a mindennapi kommunikáció fejlesztése által (Bleser & Choleva 2003).

Annak ellenére, hogy a kognitív szempontú megközelítésekkel és terápiákkal foglalkozó tanulmányok több aspektusból is bizonyítják a nyelvi feldolgozó rendszer és a kognitív rendszer funkcionális és neuroanatómiai kapcsolatát, az afázia terápiás megközelítéseiben hazánkban nem mindig jelenik meg ennek a megfigyelésnek a hatása. Erre a megfigyelésre alapozva, a jelen tanulmányban három célt tűztünk ki: (1) bemutatni a nyelv és más kognitív folyamatok interakciójának természetét elméleti, neuroanatómiai és funkcionális szempontból, (2) kiemelni az afázia nyelvi tünetei mögött gyakorta meghúzódó kognitív diszfunkciók terápiájának relevanciáját, valamint (3) felhívni a figyelmet a szakmaközi együttműködések fontosságára az afáziás személyek optimális megsegítése érdekében.

A nyelvi és kognitív funkciók kapcsolatának elméleti háttere

Az afázia kognitív alapú szemlélete azon a megközelítésen alapul, hogy a nyelvi folyamatokat működtető rendszerek elsődleges sérülése okozhatja a nyelvben megmutatkozó tüneteket (Code

1989; Hula & McNeil 2008). Ezek közül a mentális rendszerek közül megkülönböztethetünk egy nagyobb és több kisebb rendszert. A legátfogóbb rendszernek a kognitívkontroll-rendszer tekinthető, mely neuroanatómiailag a dorzolaterális - prefrontális kéreg, az anterior cinguláris kéreg és a parietális kéreg által alkotott neurális hálózathoz köthető (Niendam és mtsai 2012), és a célirányos viselkedést lehetővé tevő folyamatok mozgósítását végzi, ellenállva a megszokott vagy kényszerítő hatásoknak (Cohen 2017). Ezek a folyamatok a kognitív kontrollhoz tartozó olyan kisebb rendszerekhez tartozhatnak, mint a figyelem vagy a munkamemória rendszere, de vannak önállóan elkülöníthető és mérhető folyamatai is, mint a konfliktusfeloldás, interferenciakontroll vagy a monitorozás (Verbruggen & Logan 2017; Verguts 2017).

Az afázia tehát ennek a hálózatnak az elsődleges zavarából eredhet. Ez a zavar úgy is megfogalmazható, hogy azok az erőforrások, melyek a nyelvi szintek műveleteinek működtetéséhez szükségesek, feltehetően nem, vagy csupán részlegesen állnak rendelkezésre. Így az afáziát mutató személyek alacsony kognitív kapacitással rendelkezhetnek, és csupán korlátozott forrásból meríthetnek a nyelvi operációk kivitelezéséhez.

A szakirodalomban eltérő magyarázatokat találunk arra, hogy mely kognitívkontroll-funkció sérülése okozza a kognitív kapacitás csökkenését afáziában (Hula & McNeil 2008; Novick, Trueswell & Thompson-Shill 2005). Vannak olyan elméleti modellek, melyek a kognitívkontroll-rendszer patológiás lassúságával magyarázzák a kognitív kapacitás csökkenését (Haarmann & Kolk 1999; McNeil & Pratt 2001). Más kutatások a figyelem központi szerepét hangsúlyozzák, és az afáziás nyelvi tünetek megjelenéséért a nyelvspecifikus figyelem diszfunkcióját emelik ki (Hula & McNeil 2008; Hula, McNeil & Sung 2007). Illetve találkozhatunk olyan elgondolásokkal is, melyek a munkamemória és az interferenciakontroll zavarát teszik felelőssé a nyelvi szintek folyamatainak sérüléséért (Novick, Trueswell Thompson-Shill 2005). Az eltérő magyarázatok ellenére ezek a megközelítések megegyeznek abban, hogy a nyelv sérülését következményes diszfunkcióként értelmezik és a kognitív rendszer zavarának manifesztációjaként tekintenek az afáziás eredetű nyelvi tünetek megjelenésére.

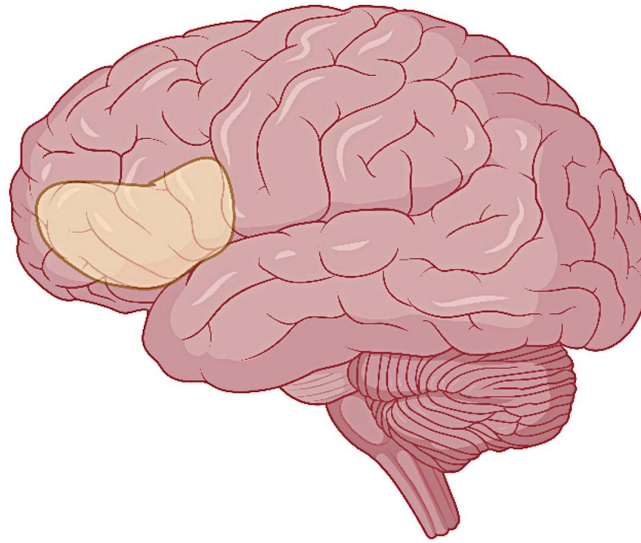
A nyelvi és kognitív funkciók kapcsolatának neuroanatómiai háttere

Nem csupán elméleti, de neuroanatómiai szempontból is találunk bizonyítékokat a kognitív rendszer nyelvi folyamatokkal való szoros együttműködésére. Erre utalnak az egyre precízebb módszereket alkalmazó idegtudományi kutatások eredményei. Ezek alapján megfigyelhető, hogy a nyelv komponensei disztributív neurális aktivációs mintázatot mutatnak az agyban. Ez azt jelenti, hogy a nyelv funkcionális topográfiája rendkívül heterogén, és egy adott nyelvi komponens több agykérgi vagy kéreg alatti terület egyidejű neurális aktivációjával állhat kapcsolatban. Erre a disztributív mintázatra lehet egy példa, hogy a szenzoros-fonológiai információ lexikai-szemantikai tartalomra történő leképezése mind a bal, mind a jobb agyfélteke poszterior mediális temporális gyrus aktivációjához köthető (Hickok & Poeppel 2007).

Az idegtudományi kutatások további lényeges észrevételekre adnak lehetőséget. Például megfigyelhető, hogy a nyelvhálózat csupán egy adott időpillanatban mutat fix neurális architektúrát, azonban a nyelv működése, fejlődése vagy regenerációja során ez a funkcionális konnektivitás folyamatosan változik. Kutatások bizonyítják, hogy stroke-ot követően afáziában a nyelvi ingerekre adott neurális aktivitás a bal, pár hónap elteltével a jobb, majd 1 év után ismét a bal félteke nyelvcentrikus területeire vándorol (Blumstein & Amso 2013). Ezek a neurális sajátosságok lehetővé teszik, hogy átfedés mutatkozzék a nyelv műveleteinek neurológiai tartományai és a kognitív rendszer neurális korrelátumai között.

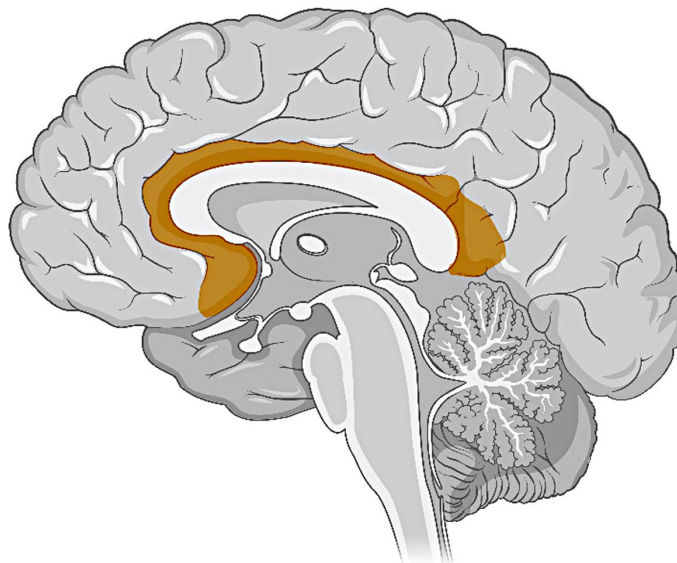
Fontos bizonyíték a nyelv és kognitív folyamatok interakciójára vonatkozóan a multifunkcionális agykérgi területek jelenléte. Ilyen lehet egyrészt a *bal inferior frontális gyrus*, mely klasszikusan nyelvi hálózat, azonban része a kognitívkontroll-hálózatnak is (1. ábra). A nyelvi hálózatot főként a *Broca Komplexum* alkotja (Hagoort 2005), mely szerepet játszik a verbális fluencia, fonológiai feldolgozás, szintaktikai feldolgozás, nyelvi figyelem folyamataiban, illetve a lexikai és szemantikai szintű reprezentációk megfeleltetésében. Ezzel párhuzamosan a kognitívkontroll-hálózat a munkamemória-folyama-

tokat, a motoros gátlás irányítását, valamint az információk aktivációjának fenntartását is lehetővé teszi (Gauvin, De Baene, Brass & Hartsuiker 2016).



1. ábra. Inferior frontális gyrus
(Az ábra a BioRender.com online szerkesztő programmal készült.
Publikációs célú felhasználása engedélyezett.)

Másrészt az *anterior cinguláris kéreg* (anterior cingular cortex, továbbiakban: ACC) is aktivációt mutat e két rendszer egyidejű irányítása során (2. ábra). Ez a terület klasszikusan a kognitív kontrollt irányítja, ugyanakkor újabb kutatások szerint szerepe van a nyelvben is. Ezek szerint a kognitív-kontroll-hálózat felügyeli a versengő válaszok okozta konfliktus monitorozását, a figyelmikontroll-hálózattal való összeköttetést, valamint a kognitív kontroll mozgósításának felmérését. Ezzel párhuzamosan az ACC-nek szerepe van a nyelvi hálózatban is, ugyanis a nyelvi produkció monitorozását teszi lehetővé. Ezt bizonyítja, hogy a kutatók neurális aktivációt figyeltek meg az ACC-ben az egymással interferáló ingerekre mind egy megnevezési, mind pedig egy nem nyelvi Stroop-feladatban. Ez arra utal, hogy az ACC a tartományáltalános kognitívkontrollt biztosítja a beszédprodukcióban, mely lehetővé teszi a versengés feloldását a nyelvi reprezentációk között (Piai, Roelofs, Acheson & Takashima 2013).



2. ábra. Anterior cinguláris kéreg

Összefoglalva, a tanulmány elején ismertetett elgondolás, mely szerint a kognitív rendszer funkcionális sérülése nyelvben megmutatkozó tüneteket is eredményez, nem csupán elméleti szempontból képzelhető el, de ezt a kapcsolatot a nyelv és a kognitívkontroll-rendszer neurális átfedései is igazolják.

A nyelvi és kognitív funkciók kapcsolatának funkcionális háttere

Az elmúlt évtizedekben számos tanulmány született az afáziák esetében megjelenő kognitív diszfunkciók igazolására (Bonini & Radanovic 2015; LaCroix, Tully & Rogalsky 2020). A kognitív diszfunkciók közül említést tesznek külön a figyelemről, a munkamemóriáról, a tágabb funkciókat magukban foglaló kognitívkontroll-folyamatokról, valamint ezek együttes hatásáról az afáziás nyelvhasználatban. A következőkben e funkciók kapcsolatát, valamint sérülésük szerepét mutatjuk be az afáziás személyek nyelvi teljesítményében.

A figyelem zavara

A nonfluens afáziák nyelvi tünetei összefüggésben állhatnak az általános figyelmi funkciók sérülésével, melynek eredményeképp korlátozottabb nyelvi szerkezetek kialakulása figyelhető meg (Bonini & Radanovic 2015). Ezt bizonyítja, hogy poststroke afáziában mind a pszichomotoros lassulás, mind pedig az általános figyelem fenntartásának zavara megmutatkozik (Ewans 2014). Ám a figyelmi funkciók szélesebb tartományát (szelektív figyelem, megtartott figyelem, fókuszált figyelem, figyelmi kontroll) illetően is megfigyelhető az afáziás személyek gyengébb teljesítménye a neurotipikus személyekéhez képest (Murray 1999, 2012), valamint a stroke érintett, de afáziát nem mutató személyek teljesítményéhez képest is.

Bár ezek a kutatási eredmények alátámasztják az általános figyelmikontroll-funkciók sérülését az afáziák tünetei között (LaCroix, Tully & Rogalsky 2020; Lim, McNeil, Dickey, Doyle & Hula 2012), megjegyzendő, hogy az afáziás személyek csoportján belül jellemzően nagy heterogenitás figyelhető meg a figyelmi funkciók működését illetően. Erre hatással van például az afáziák típusa és súlyossága. A súlyosabb afáziák esetén a fenti figyelmi folyamatok diszfunkciója valószínűbb, mint az enyhe, kevesebb tünettől járó afáziák esetében (Majerus 2018). Mindez arra enged következtetni, hogy az egyes afáziatípusoknál nem csupán a nyelvi teljesítményben tapasztalható heterogenitás, de a figyelmi folyamatokban is.

Hula és munkatársai a figyelem egy specifikus funkciójának tekintik a nyelvi műveletekre ható figyelmet. Elképzelésük szerint a mentális folyamatok versengése okozza a figyelem nyelvi folyamatának sérülését. Ez azt jelenti, hogy a nyelvi figyelem más mentális folyamat egyidejű működése során sérülékenyebbnek bizonyul (pl.: bármely két párhuzamos nyelvi/kognitív folyamat esetén), ugyanis mindkét mentális folyamat versenghet a feldolgozásért (Hula & McNeil 2008).

Ennek magyarázata lehet, hogy a munkamemóriában a nyelvi és nem nyelvi operációk egyidejű működése során a versengő nyelvi és nem nyelvi folyamatok azonos korlátozott központi kapacitáson osztozhatnak (Cowan 1995). Ez az időben elhúzódó folyamat lassítja az egyidejű műveletek elvégzését is, melynek eredményeképp az afáziás személyek beszédprodukciója és beszédértése is sérülhet. A sérült nyelvi funkciók oka ebben az értelmezésben a nyelvi figyelem fenntartásának és irányításának a lassulása és a lassú központi feldolgozás, melyek következtében elmarad az irreleváns nyelvi reprezentációk és a zavaró párhuzamos folyamatok elnyomása. Ez a nyelvi figyelmi zavar pedig összességében a nyelvi performancia zavarában manifesztálódik (Hula & McNeil 2008).

A munkamemória-funkciók zavara

A munkamemória olyan korlátozott kapacitású rendszer, melynek folyamatai lehetővé teszik a reprezentációk fenntartását és elérését egyéb folyamatok számára (nyelvfeldolgozás, kognitívkontroll-funkciók) (Cowan 1995). A munkamemória-funkciók gyengesége megfigyelhető afáziában korábbi kutatások alapján (Laures-Gore, Marshall & Verner 2010; Osteergaard & Meudell 1985; Potagas, Kasselimis & Evdokimidis 2011). Egyes tanulmányok szerint a kapcsolat lineáris a nyelvi zavar és a

munkamemória-funkciók működése között (Just & Carpenter 1992). Ez azt jelenti, hogy az afázia súlyossága szoros együtt járást mutat mind a verbális, mind pedig a nem verbális reprezentációk tárolási és feldolgozási folyamataival a munkamemóriában, melyek közül a nem verbális munkamemória hatása bizonyul jelentősnek az afáziás tünetek megjelenésében (Potagas, Kasselimis & Evdokimidis 2011).

Más kutatások is megerősítik a munkamemória tárolási kapacitásának gyengeségét afáziában. Az afáziás személyek alacsonyabb teljesítményt mutatnak mind az oda, mind pedig a visszaható számterjedelem-feladatban a jobb féltekei sérült, de afáziát nem mutató stroke-érintett személyek csoportjához képest. Ez az eredmény jelzi a munkamemória megtartó funkciójának és feldolgozási folyamatainak gyengeségét, mely hatással lehet egyéb kognitív és nyelvi műveletek működésére. Ilyen lehet többek között a komplexebb munkamemória-funkciók és nyelvi funkciók gyengesége afáziában (Laures-Gore, Marshall & Verner 2011). Például a mondatértési képességek tekintetében egyértelmű összefüggés figyelhető meg a munkamemória kapacitása és a mondatfeldolgozás teljesítménye között. Amennyiben alacsony a mondatelmező nyelvi munkamemória kapacitása, akkor kevesebb erőforrás juthat a célzott nyelvi műveletek elvégzésére is, mint például egy mondat megértése (Caplan 1999; Caplan, Waters & DeDe 2008). Egy mondat megértéséhez a mondatot felépítő elemek reprezentációjának magas aktivációjának kell lennie a feldolgozáshoz. Afáziában a nyelvi munkamemória teljesítőképességének patológiás csökkenése az információk terjedéséhez és megtartásához szükséges aktivációs folyamatok elégtelenségét eredményezheti (Prather, Zurif, Love & Brownell 1997).

A kognitívkontroll-funkciók zavara

A kognitívkontroll-rendszer egyes folyamatai, mint a konfliktusfeloldás és az interferenciával szembeni ellenállás, befolyásolhatják a munkamemória megtartó funkcióját (Oberauer 2005), valamint az afáziás személyek nyelvi teljesítményét (Bonini & Radanovic 2015; Kuzmina & Weekes 2017; Novick, Trueswell & Thompson-Shill 2005). Egyes kutatások az interferenciakontroll zavaráról (Szöllősi & Marton 2016), illetve a konfliktusfeloldás zavaráról (Novick, Trueswell, & Thompson-Shill 2005; Nozari & Schwartz 2012; Szöllősi, Lukács & Zakariás 2015) számolnak be afáziában, mely összefüggésbe hozható nyelvi részfolyamatok károsodásával, mint az értés, produkció vagy a kommunikációs hatékonyság.

Ez úgy magyarázható, hogy az interferenciával szembeni ellenállás és konfliktusfeloldás segíti a releváns nyelvi emlényomok kiválasztását és a nem releváns nyelvi emlényomok elnyomását (Cohen 2017). Ennek eredményeképpen csökkenhet a nyelvi reprezentációk felejtésének a valószínűsége. Nonfluens afáziás személyek csoportjában azonban a kutatók nagyobb fokú felejtést figyeltek meg a szintaktikai kétértelműséget tartalmazó mondatok (pl.: *A rendőr látta a nőt a szemüveggel.*) feldolgozása esetén. Ezeknél a mondatoknál két valószínűsíthető szintaktikai szerkezet interferenciája jelenik meg, ekképpen magasabb konfliktushatás figyelhető meg, mint egy egyértelmű mondat esetében. Bár ismeretes, hogy egészséges személyek esetében is kimutatható a konfliktusfeloldási műveletek lassulása kétértelmű mondatok esetén (January, Trueswell & Thompson-Schill 2009), nonfluens afáziás személyek teljesítményében ezeknek a mondatoknak a feldolgozása során nagyobb interferenciahatás figyelhető meg, mint az afáziát nem mutató kontrollcsoportnál (Novick, Trueswell & Thompson-Shill 2005). Mindez pedig a gyengébb interferenciával szembeni ellenállásra utal afáziában.

A kognitív kontroll zavarára afáziában neuroanatómiai bizonyítékok is rendelkezésre állnak. A kutatók képpalkotó eljárás segítségével a *dorzális anterior cinguláris kéregben* és a *szomszédos középső frontális kéregben (salience network)* mutattak ki neurális aktivitást afáziás személyeknél olyan nyelvi feladatok során, melyek extra figyelmi és kontrollfolyamatokat igényeltek. Ugyanezeknek a területeknek az aktivitása magasnak bizonyult egészséges személyeknél is, amikor zavaró környezeti hatásokkal együtt megjelenő verbális ingerekkel szembesültek, ugyanis a zavaró környezetben extra figyelem és kontroll szükséges a feladat végrehajtásához. Az extra figyelmi és kontrollfolyamatok

mozgósítása során tapasztalt azonos neurális mintázat afáziás és egészséges személyeknél arra enged következtetni, hogy a kognitívkontroll-rendszer működése és támogató hatása tetten érhető a szerzett nyelvi zavart mutató személyek feladatmegoldásai során. Ennek pedig fontos relevanciája van az afáziák neurorehabilitációjában a nyelvi képességek fejlődését elősegítő támpontok feltérképezése során (Brownsett, Warren, Woodhead, Leech & Wise 2014).

A poststroke afázia kognitív alapú terápiája

Az eddig bemutatott eredmények és megállapítások megbízható alapot szolgáltatnak a kognitív-kontroll-funkciók fejlesztéséhez az afázia terápiás folyamatában. Míg a klasszikus nyelvi terápiák leggyakrabban a felszíni tünetek oldását célozzák, addig a kognitív alapú terápiás módszerek a nyelvi tünetek funkcionális eredetének javítására összpontosítanak (Bleser & Choleva 2003; Basso, Forbes & Boller 2012).

A kognitív alapú módszerek legfőbb kihívásai közé tartozik egyrészt a nem nyelvi kognitív alrendszer vagy folyamat sérülésének azonosítása, másrészt a generalizációs hatás elérése az afáziás tünetek szelídülése érdekében a sérült folyamatok specifikus tréningje által. A generalizációs vagy transzferhatás azt jelenti, hogy két funkció kapcsolata által az egyik funkció izolált tréningje a másik funkció javulását is elősegíti. Megkülönböztethetünk szűkebb és tágabb transzferhatásokat. A szűkebb transzferhatás az azonos tartományú, azonos rendszerekhez kötött funkciók tréningjének transzferhatását jelenti (pl.: a figyelem fejlesztése hatással van a munkamemória-folyamatok javulására). A tágabb transzferhatás pedig a különböző tartományú és modalitású funkciók tréningjének transzferhatásaként azonosítható (pl.: a munkamemória-tréning hatására javuló mondatértési képesség). A tágabb transzferhatás afáziában úgy képzelhető el, hogy ha például értészavar mellett kimutatható az interferenciakontroll zavara is egy afáziát mutató páciens teljesítményében, akkor a transzferhatást az értési képességek fejlődése jelentené az interferenciával szembeni ellenállás tréningje által.

A tágabb generalizációs hatás megjelenésére afáziában szakirodalmi bizonyítékok utalnak a kognitív folyamatokat támogató terápiák által. Ilyen lehet az egyes nyelvi területek fejlődése vagy a kommunikáció hatékonyságának növekedése nem nyelvi tréningek eredményeképpen (Ramsberger 2005; Spitzer, Binkofski, Willmes & Bruehl 2020).

A következőkben ismertetünk egy-egy olyan, evidencián alapuló kognitív terápiás lehetőséget, melyekkel specifikus kognitív funkciók célzott fejlesztése érhető el. E kognitív funkciók fejlesztése kapcsán a kutatók transzferhatásról számolnak be, amely a nyelvhasználati teljesítmény növekedésében manifesztálódik afáziában.

A figyelem fejlesztése

A figyelem több alfunkciójának interakciója a nyelvi feldolgozó rendszer működésével (Murray 2004; Niendam, és mtsai. 2012; Caspari, Parkinson, LaPointe & Katz 1998) megfelelő alapot biztosít a figyelmi tréningek hatékonyságának afáziában. Ennek bizonyítékeként a tanulmányok kimutatták a fókuszált, szelektív, valamint a figyelemváltás fejlesztésének transzferhatását a nyelvi képességek javulására vonatkozóan (Murray 2004). A terápiás lépések drillszerű ismétlésével a figyelem folyamatos stimulációja érhető el. A figyelem és munkamemória szelektív fejlesztése szűkebb transzferhatásként növeli a feldolgozási folyamatok sebességét (Crerar 2004), tágabb transzferhatásként pedig fejleszti a nyelvi performanciát (Murray 2004).

Ezek mellett kidolgozásra került az ún. *Figyelemfeldolgozás-tréning* (Attention Processing Treatment), amely a figyelem szelektív fejlesztését célozza. Ez a módszer több, kommunikációban lényeges kognitív funkció fejlődését segítheti. Szelektív javulás tapasztalható az éberség, figyelmi orientáció, végrehajtó figyelem, munkamemória tekintetében agysérülést mutató személyeknél, melyek közvetett hatást gyakorolnak az életminőség általános javulására a kommunikáció eredményességének növekedése által (Sohlberg, McLaughlin, Pavese, Heidrich & Posner 2000). Nem csupán agysérült, de afáziát mutató személyeknél is pozitív hatás figyelhető meg a figyelem szelektív

tréningje által akár komplexebb nyelvi műveletekben is, mint az olvasás, melynek maradványtünetei gyakran megfigyelhetők afáziában. Jellemző lehet az olvasott szöveg értésének zavara, az olvasási tempó lassulása, valamint az olvasás gördülékenységének csökkenése. Bizonyítékok támasztják alá, hogy a figyelem fenntartásának, a fókuszált figyelemnek és a zavaró ingerekkel szembeni ellenállásnak a javulása a komplex szerkezetű mondatok megértésének javulását, illetve az olvasási tempó és az olvasási idő növekedését eredményezi (Coelho 2005).

Az eddigi kutatási eredményekből úgy tűnik, hogy a figyelmi funkciók önálló tréningje a kognitív funkciók javulásán túl olyan nyelvi képességekben is pozitív hatást eredményezhet, mint a nyelvi értés, az olvasás vagy a konverzációs képességek.

A munkamemória fejlesztése

Bár általánosan elfogadott tény, hogy a munkamemória limitált kapacitású rendszer (Engle 2002; Oberauer 2019), ez a korlátozottság azonban afáziában fokozottabban jelenik meg, mint afázia nélkül (Bonini & Radanovic 2015; Potagas, Kasselimis & Evdokimidis 2011). Az afázia terápiájában használatos munkamemória-tréningek célja, hogy a munkamemória elvártnál korlátozottabb kapacitását növeljék annak érdekében, hogy egyéb kognitív és nyelvi funkciók mozgósítása javuljon. Ezt a beavatkozások más és más munkamemória-funkció tréningjével igyekeznek elérni. Ilyen lehet például a munkamemória frissítésének, a munkamemória-reprezentációk aktivációjának és elnyomásának a fejlesztése (Nikraves, Aghajanzadeh, Maroufizadeh, Saffarian & Jafari 2021).

A munkamemória-tréningek hatékonyságáról számos tanulmány számol be az afázia terápiás eljárásai között. Például kimutatták a kutatók a munkamemória-funkciók szűkebb transzferhatását egyéb kognitív funkciók működésére vonatkozóan (Brownsett, Warren, Woodhead, Leech & Wise 2014; Murray 2004), valamint tágabb transzferhatását afáziás személyek javuló nyelvi funkcióiban, mint jobb mondatértés (Mayer & Murray 2002), jobb utánmondás (Majerus 2018) vagy eredményesebb hétköznapi kommunikáció (Zakariás, Salis, & Warterburgen 2018). Ezen túl beszámolnak a kutatók az afázia súlyosságának mérséklődéséről is (Nikraves, Aghajanzadeh, Maroufizadeh, Saffarian & Jafari 2021). Ezek a transzferhatások a munkamemória-funkciók generalizációját bizonyítják a viselkedés több tartományára vonatkozóan.

A kognitívkontroll-funkciók fejlesztése

Kevés szisztematikus terápiás paradigma áll rendelkezésre a kognitívkontroll-funkciók fejlesztésére vonatkozóan. Azonban a *Cognitive Flexibility in Aphasia Therapy* (CFAT) (Spitzer, Binkofski, Willmes & Bruehl 2020) hatékonyságát klinikai kutatásokkal bizonyították a közelmúltban. A hagyományos nyelvi terápiával *cross-over design*-ban történő összehasonlítás során, a CFAT hatékonyabbnak bizonyult a verbális kognitív flexibilitás javulásának tekintetében. A kognitív flexibilitás azt a képességet jelenti, mellyel a viselkedésünk gyors és rugalmas frissítését tudjuk megvalósítani a változó körülményekhez igazodva (Diamond 2013). Ez a képesség lényeges minden kommunikációs helyzetben (Ramsberger 2005). A bizonyítékok alapján a terápia lehetővé teszi az afáziás személyek hétköznapi kommunikációjának gördülékenyebbé válását, valamint a kommunikációs szerepek és konverzációs topikok közti váltásokhoz való dinamikus alkalmazkodást (Spitzer, Binkofski, Willmes & Bruehl 2020).

A kognitívkontroll-funkciók tréningje során is megfigyelhetők a szűkebb és tágabb transzferhatások. A kutatások azt igazolják, hogy a szűkebb transzferhatások kiterjedhetnek egyéb mentális műveletek javulására, mint a munkamemória frissítése (Li és mtsai. 2008) vagy a feladatváltás (Karbach & Kray 2009). A tágabb transzferhatás pedig –hasonlóan a munkamemória-tréningekhez –a nyelvi folyamatokban mutatkozik meg. Ezt jobban megvizsgálva, a kognitívkontroll-funkciókon belül a konfliktusfeloldás tréningje eredményezhet generalizációs hatást a mondatfeldolgozásban afáziában (Hussey & Novick 2012; Novick, Hussey, Teubner-Rhodes, Harbison & Bunting 2014). Ennek azért is nagy a jelentősége, mert a nyelvi reprezentációk konfliktusa bármely nyelvi szinten kialakulhat, így beszélhetünk a fonológiai, lexikai (Nozari & Schwartz 2012) vagy akár a szintaktikai reprezentációk konfliktusáról is (Novick, Trueswell & Thompson-Shill 2005). Az aszintaktikus feladatokból álló

konfliktusfeloldás fejlesztését célzó tréningek (pl.: *n*-et vissza paradigma), az ingerreprezentációk konfliktusának csökkentése által segíthetik a nyelvi szintek reprezentációi közti konfliktus feloldását, mely általánosan növelheti a nyelvi teljesítményt afáziában.

A kutatások szerint ezeknek a beavatkozásoknak a generalizációs hatása tetten érhető például a kétértelmű mondatok feldolgozásának javulásában, illetve a pontosabb mondatértési teljesítményben afáziás személyeknél (Hussey & Novick 2012). Ez tehát azzal magyarázható, hogy a szintaktikai és a lexikai kétértelműség feloldása is a tartományáltalános konfliktusfeloldási kontrollfolyamatok által történik. Így a nem nyelvi ingereket tartalmazó tréningek is hatékonyan fejleszthetik ezeket az általános, nyelvet kiszolgáló folyamatokat (Novick, Hussey, Teubner-Rhodes, Harbison & Bunting 2014; Novick, Trueswell & Thompson-Shill 2005).

Más tanulmányok szerint az általános kommunikációs képességek fejlődése várható a kognitívkontroll-funkciók tréningje által. A kutatók a figyelmi/végrehajtó funkciók fejlesztése során jegyezték fel a konverzációs kommunikációs képességek fejlődését afáziás személyeknél (Ramsberger, 2005). A funkcionális kommunikáció felmérésre több, külföldön használatos eljárás is rendelkezésre áll (Amsterdam-Nijmegen Everyday Language Test [ANELT], American Speech-Language-Hearing Association Functional Assessment of Communication Skills for Adults [ASHA-FACS], Communication Activities of Daily Living [CADL-2]), melyek a hétköznapi kommunikációs feladatokban (írott instrukció követése, telefon használata, pénzkezelés stb.) mérik fel az afáziás személyek teljesítményét (Blomert, Kean, Koster & Schokker 1994; Frattali, Thompson, Holland, Wohl & Ferketic 1995; Holland, Frattali & Fromm 1999). A felmérések mellett azonban kevés olyan terápiás eljárás érhető el, mely célzottan a funkcionális kommunikációt fejleszti. A konverzációs kommunikáció fejlődését a monitorozás, az önkorrekción, a tervezés, a figyelem, a kognitív váltás és rugalmasság, valamint a kognitív erőforrások megfelelő irányítása fejleszti a leginkább (Ramsberger 2005).

Összefoglalva, úgy tűnik, hogy a nem nyelvi funkciók fejlesztését célzó terápiák (pl.: figyelmi feladatok, munkamemória-tréningek, interferenciakontroll-gyakorlatok) nem csupán az azonos tartományú funkciók fejlődését segítik elő, hanem hatásuk a sérült nyelvi folyamatok javulásában is megmutatkozik.

Az afázia terápiájának folyamata a szakmaközi együttműködések szempontjából

Az afáziás személyeket segítő rehabilitációs program folyamatába az egyes szakmai csoportok eltérő időpillanatokban kapcsolódnak be. Az FNO test-tevékenység-részvétel modelljét alapul véve a test, vagyis a kognitív és nyelvi rendszer sérülésének azonosításában, jellemzésében és kezelésében első-sorban az afáziás személlyel foglalkozó szakorvosok szerepe kiemelkedő (WHO 2003). Ezt követően a logopédus közreműködése szükséges a nyelvi funkciók, vagyis a tevékenység zavarának felmérésében, diagnosztizálásában, illetve terápiás ellátásában. A harmadik lényeges terület: a társadalmi részvétel megsegítésében, többek között, a neuropszichológus által vezetett terápiák jelenhetnek meg, melyek az akadályozott kommunikáció és pszichoszociális működés intervenciójaként kapnak fontos szerepet.

A terápiás folyamatban a szakmai csoportok tevékenységei átfedéseket mutathatnak, hiszen előfordulhatnak olyan esetek vagy tünetmintázatok, melyek megsegítése komplex gondolkodást igényelhet. A kognitív szemléletű terápiák esetén nagy hangsúly helyeződik az olyan tudományágak közötti együttműködés létrehozására, mint a logopédia és a neuropszichológia. A rehabilitációs program dinamikus folyamatában a logopédus és a neuropszichológus között zajló rendszeres és hatékony kommunikáció fontosnak bizonyul a terápiás intervenciók összehangolása szempontjából.

Az előző fejezetekben bemutatott terápiás módszerek alapján, a páciensek többdimenziós terápiás folyamatának kialakítása során, a logopédiai terápiák között fontos szerep juthat a kognitív pszichológiai megközelítéseknek. Ennek érdekében előnyös lehet, ha a logopédus aktuális ismeretekkel rendelkezik a logopédiai határterületekről, mint a neuropszichológia vagy kognitív tudományok. Hasonló módon, elősegítheti az optimális terápia kialakítását, ha a neuropszichológus vagy pszichológus is megfelelő ismeretekkel rendelkezik az afáziás személyek nyelvi állapotának természetéről. Ez a kölcsönös tájékozottság lehetővé teszi egy olyan platform kialakítását, melyen a

pácienssel kapcsolatos szakmai kommunikáció minimális akadályba ütközik, és megvalósulhat a leghatékonyabb terápiás munkaprogram.

A neuropszichológiai/pszichológiai megsegítés bekapcsolódásának indikációja és ideje egyénileg változó lehet. Leggyakrabban akkor válik szükségessé ez az intervenció, amikor a páciensnél a kognitív funkciók fejlesztése megalapozottnak tűnik. Azonban bizonyos afáziás tünetek fennállása önmagukban is indokolhatja a neuropszichológiai felmérést és fejlesztést (pl.: inadekvát közlések, mondatértési nehézségek, kommunikációban való részvétel zavara).

Más esetekben a neuropszichológiai/pszichológiai megsegítés az afázia intervenciójában, a személyek pszichológiai, illetve megfelelő szakképzettség melletti pszichoterápiás ellátásában jelenhet meg. A nyelvi zavarral küzdő személyeknek ugyanis – többek között – a kommunikációs korlátozottság okozta frusztrációval is meg kell küzdeniük. Ezt az állapotot segítheti a pszichológiai módszerekre épülő szupportív terápia.

Összefoglalva, az afáziás személyek komplex rehabilitációs megsegítése nem nélkülözi a szakmaközi kommunikáció és intervenció jelenlétét. Ebben kiemelkedő a neuropszichológiai és pszichológiai módszerek elemeinek integrálása az afázia terápiájába, mely lehetővé teszi a poststroke afáziás személyek holisztikus szemléletű megsegítését. Ennek a folyamatnak az egyénre szabott formája és menete a logopédus és neuropszichológus együtt gondolkodása által jöhet létre.

Összegzés

A nyelv és a kognitív rendszer kapcsolatára vonatkozóan számos elméleti, neuroanatómiai, valamint funkcionális bizonyíték áll rendelkezésre. E kapcsolat elméleti relevanciája abban nyilvánul meg, hogy a nyelvi funkciók sérülése összefüggésbe hozható az őket kiszolgáló és irányító magas szintű mentális műveletek zavarával, mint a kognitív kontroll rendszer. A neuroanatómiai bizonyítékok a nyelv és a kognitív rendszer átfedéseket mutató neurális topográfiájával, a funkcionális bizonyítékok pedig az afáziás személyek vizsgálatok által kimutatott kognitív tüneteivel magyarázza ezt a kapcsolatot.

A bizonyítékokon alapuló trendek azt mutatják, hogy a kognitív funkciók fejlesztése által transzferhatás lép fel a nyelvi funkciókban. A kognitív funkciók közül a figyelem, a munkamemória és specifikus kognitívkontroll-funkciók, mint a konfliktusfeloldás és interferenciakontroll fejlesztése, gyakorol pozitív hatást egyes nyelvi képességek működésére, mint a mondatfeldolgozás, olvasás, kommunikációs hatékonyság vagy konverzációs képességek stb. poststroke afáziában. Ezeknek egyik következménye, hogy a poststroke afázia szisztematikus intervenciója egyre gyakrabban tartalmazza a kognitív alapú terápiás tréningeket, melyek alkalmazásában fontos szerepet játszik a rehabilitációs neuropszichológia és rehabilitációs logopédia közös felületeinek kialakítása. Ez a szemlélet a poststroke afáziák neurorehabilitációjának tágabb értelmezését adja meg.

Irodalomjegyzék

- BASSO, A.-FORBES, M.-BOLLER, F. (2012): Rehabilitation of aphasia. In Barnes, M.-Good, D. (szerk.) *Handbook of Clinical Neurology. Neurological Rehabilitation*. Elsevier. (110. kötet, old.: 325–334.).
- BLESER, R. D.-CHOLEVA, J. (2003): Cognitive neuropsychological approaches to aphasia therapy: an overview. In Papathanasiou, I., & Bleser, R. D. (szerk.) *The Sciences of Aphasia. From Therapy to Theory*. Elsevier. (old.: 95-110.).
- BLOMERT, L.-KEAN, M. L.-KOSTER, C.-SCHOKKER, J. (1994): Amsterdam-Nijmegen everyday language test: Construction, reliability and validity. *Aphasiology*, 8(4), 381-407.
- BLUMSTEIN, S.-AMSO, D. (2013): Dynamic Functional Organization of Language: Insights From Functional Neuroimaging. *Perspect Psychol Sci.*, 8(1), 44-48.
- BONINI, M. V.-RADANOVIC, M. (2015): Cognitive deficits in post-stroke aphasia. *Arc Neuropsychiatr*, 73(10), 840-847.
- BROWNSSETT, L. E.-WARREN, E. J.-WOODHEAD, Z.-LEECH, R.-WISE, J. S. (2014): Cognitive control and its impact on recovery from aphasic stroke. *Brain*, 137(1), 242–254.
- CAPLAN, D. (1999). A neurolingvisztika és az nyelvészeti afázia kutatás-részletek. In Bánréti Z. (szerk.) *Nyelvi struktúrák és az agy. Neurolingvisztikai tanulmányok*. Budapest: Corvina. (old.: 91-120.).

- CAPLAN, D.-WATERS, G.-DEDE, G. (2008). Specialized verbal working memory for language comprehension. In Conway, A. R. -Jarrod, C. - Kane, M. J. - Miyake, A. - Towse, J. N. (szerk.) *Variation in working memory* New York: Oxford University Press. (old.: 272-303).
- CASPARI, I.-PARKINSON, S. R.-LAPOINTE, L. L.-KATZ, R. C. (1998): Working memory and aphasia. *Brain and Cognition*, 37(2), 205-223.
- CODE, C. (1989): *The Characteristics of Aphasia*. London: Taylor & Francis.
- CODE, C. (2018. 05. 10-12.): *Is Aphasia a Language Disorder?* CPLOL, Estoril, Portugal.
- COELHO, A. C. (2005): Direct attention training as a treatment for reading impairment in mild aphasia. *Aphasiology*, 19(3-5), 275-283.
- COHEN, J. D. (2017): Cognitive Control. Core Constructs and Current Considerations. In Egner, T. (szerk.) *The Wiley handbook of cognitive control*: Chichester, West Sussex, UK: John Wiley & Sons. (old.: 3-29.).
- COWAN, N. (1995): *Attention and Memory: An integrated framework*. New York: Oxford University Press.
- CRERAR, M. A. (2004): Aphasia rehabilitation and the strange neglect of speed. *Neuropsychological Rehabilitation*, 14(1-2), 173-206.
- DIAMOND, A. (2013): Executive Functions. *Annual Review of Psychology*, 64, 135-168.
- ENGLE, R. W. (2002): Working memory capacity as executive attention. *Curr. Dir. Psychol. Sci*, 11, 19-23.
- EWANS, W. S. (2014): Executive Attention deficits in aphasia: case studies. *The Aphasiology Archive*. Clinical Aphasiology Conference.
- FRATTALI, C. M.-THOMPSON, C. K.-HOLLAND, A. L.-WOHL, C. B.-FERKETIC, M. M. (1995): *The American speechlanguage-hearing association functional assessment of communication skills for adults (ASHA-FACS)*: Rockville: ASHA.
- GAUVIN, H.-DE BAENE, W.-BRASS, M.-HARTSUIKER, R. (2016): Conflict monitoring in speech processing: An fMRI study of error detection in speech production and perception. *Neuroimage*, 126, 96–105.
- HAARMANN, J.-KOLK, H. H. (1999): A Broca afázia valós idejű (on-line) érzékenysége az alany-ige egyeztetés megsértésére: a szintaktikai komplexitás és az idő szerepe. In Bánréti Z. (szerk.) *A nyelvi struktúrák és az agy. Neurolingvisztikai tanulmányok*. Budapest: Corvina. (old.: 136-164.)
- HAGOORT, P. (2005): Broca's Complex as the Unification Space for Language. In Cutler, A. (szerk.) *Twenty-First Century Psycholinguistics. Four cornerstones*. Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates. (old.: 157-173.).
- HOLLAND, A. L.-FRATTALI, C. M.-FROMM, D. (1999): *Communication activities of daily living (2nd ed.)*: Austin: Pro-Ed.
- HULA, W. D.-MCNEIL, M. (2008): Models of Attention and Dual-task Performance as Explanatory Constructs in Aphasia. *Seminars in Speech and Language*, 29(3), 169-187.
- HULA, W. D.-MCNEIL, M.-SUNG, J. E. (2007): Is there an impairment of language-specific processing in aphasia? *Brain and Language*, 103(1), 240-241.
- HUSSEY, E.-NOVICK, J. M. (2012): The benefits of executive control training and the implications for language processing. *Frontiers in Psychology*, 3(158), 1-14.
- JANUARY, D.-TRUESWELL, J. C.-THOMPSON-SCHILL, S. L. (2009): Co-localization of Stroop and Syntactic Ambiguity Resolution in Broca's Area: Implications for the Neural Basis of Sentence Processing. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 21(12), 2434-2444.
- JUST, M. A.-CARPENTER, P. A. (1992): A capacity theory of comprehension: Individual differences in working memory. *Psychological Review*, 99(1), 122–149.
- KARBACH, J.-KRAY, J. (2009): How useful is executive control training? Age differences in near and far transfer effects of task-switching training. *Dev. Sci.*, 12(6), 978-990.
- KUZMINA, E. - WEEKES, B. S. (2017): Role of cognitive control in language deficits in different types of aphasia. *Aphasiology*, 31(7), 765-792.
- LACROIX, A.-TULLY, M.-ROGALSKY, C. (2020): Assessment of alerting, orienting, and executive control in persons with aphasia using the Attention Network Test. *Aphasiology*, 35(10), 1-16.
- LAURES-GORE, J. S.-MARSHALL, R. S.-VERNER, E. (2011): Performance of individuals with left hemisphere stroke and aphasia and individuals with right brain damage on forward and backward digit span tasks. *Aphasiology*, 25(1), 43–56.
- LAURES-GORE, J.-MARSHALL, R. M.-VERNER, E. (2010): Digit span differences in aphasia and right brain damage. *Aphasiology*, 25(1), 43-56.
- LI, S.-SCHMIEDEK, F.-HUXHOLD, O.-RÖCKE, C.-SMITH, J.-LINDENBERGER, U. (2008): Working memory plasticity in old age: practice gain, transfer and maintenance. *Psychol. Aging*, 23(4), 731–742.

- LIM, K.-MCNEIL, M.-DICKEY, M.-DOYLE, P.-HULA, W. (2012): Conflict resolution and Goal Maintenance Components of Executive Attention are impaired in Persons with Aphasia: Evidence from the Picture-Word Interference Task. *Procedia - Social and Behavioral Sciences-Academy of Aphasia*, 61, 181-182.
- MAJERUS, S. (2018): Working memory treatment in aphasia: A theoretical and quantitative review. *Journal of Neurolinguistics*, 48, 157-175.
- MCNEIL, M. R.-PRATT, S. R. (2001): Defining aphasia: Some theoretical and clinical implications of operating from a formal definition. *Aphasiology*, 15(10-11), 901-911.
- MURRAY, L. L. (1999): Attention and aphasia: Theory, research and clinical implications. *Aphasiology*, 13(2), 91-112.
- MURRAY, L. L. (2004): Cognitive treatments for aphasia: Should we and can we help attention and working memory problems? *Journal of Medical Speech-Language Pathology*, 12(3), 21-38.
- MURRAY, L. L. (2012): Attention and Other Cognitive Deficits in Aphasia: Presence and Relation to language and Communication Measures. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 21(2), 51-64.
- NIENDAM, T. A.-LAIRD, A. R.-RAY, K. L.-DEAN, Y. M.-GLAHN, D. C.-CARTER, C. S. (2012): Meta-analytic evidence for a superordinate cognitive control network subserving diverse executive functions. *Cognitive, Affective, & Behavioral Neuroscience volume*, 12(2), 241–268.
- NIKRAVESH, M.-AGHAJANZADEH, M.-MAROUFIZADEH, S.-SAFFARIAN, A.-JAFARI, Z. (2021): Working memory training in post-stroke aphasia: Near and far transfer effects. *Journal of Communication Disorders*, 89(106077).
- NOVICK, J. M.-HUSSEY, E.-TEUBNER-RHODES, S.-HARBISON, I. J.-BUNTING, M. F. (2014): Clearing the garden-path: improving sentence processing through cognitive control training. *Language, Cognition and Neuroscience*, 29(2), 186-217.
- NOVICK, J. M.-TRUESWELL, J. C.-THOMPSON-SHILL, S. L. (2005): Cognitive Control and Parsing: Reexamining the Role of Broca's Area in Sentence Comprehension. *Cognitive, Affective, & Behavioral Neuroscience*, 5(3), 263-281.
- NOZARI, N.-SCHWARTZ, M. F. (2012): Fluency of speech depends on executive abilities: Evidence for two levels of conflict in Speech Production. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 61, 183-184.
- OBERAUER, K. (2002): Access to information in working memory: Exploring the focus of attention. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 28(3), 411-421.
- OBERAUER, K. (2019): Working Memory and Attention – A Conceptual Analysis and Review. *Journal of Cognition*, 2(1), 1–23.
- OSTERGAARD, A. L.-MEUDELL, P. L. (1985): Immediate memory span, recognition memory for subspan series of words, and serial position effects in recognition memory for supraspan series of verbal and nonverbal items in Broca's and Wernicke's aphasia. *Brain and Language*, 22(1), 1-13.
- PIAI, V.-ROELOFS, A.-ACHESON, D.-TAKASHIMA, A. (2013): Attention for speaking: domain-general control from the anterior cingulate cortex in spoken word production. *Frontier in Human Neuroscience*, 7(832).
- POTAGAS, C.-KASELIMIS, D.-EVDOKIMIDIS, I. (2011): Short-term and working memory impairments in aphasia. *Neuropsychologia*, 49(10), 2874-8.
- PRATHER, P. A.-ZURIF, E.-LOVE, T.-BROWNELL, H. (1997): Speed of lexical activation in nonfluent Broca's aphasia and fluent Wernicke's aphasia. *Brain and Language*, 59(3), 391-411.
- RAMSBERGER, G. (2005): Achieving conversational success in aphasia by focusing on non-linguistic cognitive skills: A potentially promising new approach. *Aphasiology*, 19(10-11), 1066-1073.
- SOHLBERG, M.-MCLAUGHLIN, K.-PAVESE, A.-HEIDRICH, A.-POSNER., M. (2000): Evaluation of attention process training and brain injury education in persons with acquired brain injury. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 22(5), 656–676.
- SPITZER, L.-BINKOFSKI, F.-WILLMES, K.-BRUEHL, S. (2020): The novel cognitive flexibility in aphasia therapy (CFAT): A combined treatment of aphasia and executive functions to improve communicative success. *International Journal of Speech-Language Pathology*, 23(2), 168-179 .
- SZENTKUTI-KISS K. (2010): A verbális kommunikáció zavarai felnőttkori szerzett agysérülés következtében. In Vekerdy-Nagy ZS. (szerk) *Rehabilitációs orvoslás*. Budapest: Medicina. (old.: 412-420.)
- SZÖLLŐSI I.-MARTON K. (2016): Interference control in aphasia. *Psychologia Hungarica Carolines*, 4(1), 169-187.
- SZÖLLŐSI I.-LUKÁCS Á.-ZAKARIÁS L. (2015): A végrehajtó funkciók zavara afáziában. *Magyar Pszichológiai Szemle*, 70(2/4), 349-369.
- VERBRUGGEN, F.-LOGAN, G. D. (2017): Control in Response Inhibition. In Egnér, T. (szerk.) *The Wiley Handbook of Cognitive Control*. Chichester, West Sussex, UK: John Wiley & Sons. (old.: 98-111.)

- VERGUTS, T. (2017): Computational Models of Cognitive Control. In EGNER, T. (szerk.), *The Wiley Handbook of Cognitive Control*. John Wiley and Sons: Chichester, West Sussex, UK. (old.: 127-142.).
- WORLD HEALTH ORGANIZATION. (2003): *A funkcióképesség, fogyatékoság és egészség nemzetközi osztályozása*. Egészségügyi Világszervezet.
- ZAKARIÁS, L.-SALIS, C.-WARTERBURGEN, I. (2018): Transfer effects on spoken sentence comprehension and functional communication after working memory training in stroke aphasia. *Journal of Neurolinguistics*, 48, 47-63.