

ISCHAEMIÁS STROKE-ON ÁTESETT AFÁZIÁS SZEMÉLYEK OLVASÁSI FOLYAMATAINAK ELEMZÉSE

KIS Orsolya^{1,2}, STEKLÁCS János³, JAKAB Katalin¹, KLIVÉNYI Péter¹

¹Szegedi Tudományegyetem, Szent-Györgyi Albert Orvostudományi Kar, Szent-Györgyi Albert Klinikai Központ, Neurológiai Klinika, Szeged

²SZTE, Neveléstudományi Doktori Iskola, Szeged

³PTE-BTK, Nevelés-és Oktatásméleti Tanszék, Pécs



Hungarian | <https://doi.org/10.18071/isz.75.0397> | www.elitmed.hu

INVESTIGATION OF READING ABILITIES OF ISCHEMIC STROKE PATIENTS WITH APHASIA

Kis O, MD; Steklács J, Jakab K, MD; Klivényi P, MD, PhD
Ideggyogy Sz 2022;75(11–12):397–409.

Háttér és cél – A nyelvi folyamatok részét képezi az olvasás is. Mivel a nyelvi folyamatok működése szoros interakció révén valósul meg, a nyelvi folyamat károsodása hatással van az olvasásra is. A stroke utáni rehabilitáció hatékonyságának növelése érdekében a nyelvi terápia megtervezésekor érdemes hangsúlyt fektetni az afáziához társuló olvasászavar vizsgálatára is. Kutatásunk célja az afáziához társuló olvasászavar jellegzetességeinek feltárása a személyre szabott nyelvi terápia kialakítása érdekében.

Módszerek – Kutatásunkban 19, ischaemiás stroke-on átesett afáziás személy vett részt. Minden beteg jobb kezű volt, tüneteit bal arteria cerebri media területi infarktus okozta. Az afázia súlyosságát a Western Afázia Tesztel határoztuk meg, eszerint 10 enyhe és 9 közepesen súlyos beteg vett részt a vizsgálatban. Az olvasás vizsgálatára egy általunk összeállított olvasástesztet használtunk, ami négy feladatcsoportból állt. A tesztfelvétel során a betegek szemmozgásait a Tobii X120 szemkamerás készülékkel rögzítettük és elemeztük.

Eredmények – A betegek olvasásteszten elért pontszámait elemezve szignifikáns pozitív korrelációt kaptunk a Western Afázia Teszt által meghatározható főbb nyelvi területek, valamint az olvasás egyes részterületei között. A szemmozgásokat illetően vizsgáltuk a fixációk számát, valamint az összes fixációs időt. Adataink alapján a nyelvi zavar súlyosságának következtében szignifikánsan megnőtt a fixációk száma és ideje.

Következtetés – Eredményeink alapján még az enyhe afáziás betegeknél is kimutatható diszkrét olvasási zavar, ami az olvasástesztnél szenzitívebb eye-tracking módszerrel detektálható. Fontos lenne a célzott terápiát igénylő

Background and purpose – Reading is a part of the language processes; a strong interaction can be found between them so the damage of the one has a strong impact on the other. It is worth to put emphasis on the exploration of reading disorders which occur with aphasia to have a better outcome of the rehabilitation process. The aim of our study is to explore the main characteristics of acquired reading disorders to have a more specialized and individualized language therapy.

Methods – 19 ischemic stroke patients with aphasia took part in our study. All participants were right-handed with a lesion of left arteria cerebri media infarct. Due to the Hungarian version of Western Aphasia Battery 10 mild and 9 moderate participated. Reading abilities were investigated with our reading battery which consisted four main tasks: grapheme-phoneme correspondence, reading words, lexical access and reading comprehension. Tobii X120 device was used for recording and analyzing patients' eye-movements.

Results – Significant positive correlations were found between the four subscales of Western Aphasia Battery and some part of the reading tasks. Eye-movements were analyzed, especially fixation count and total fixation duration. The severity of language disorder had a strong impact on fixation count and fixation duration. The more serious the language disorder was the more eye movements were detected.

Conclusion – Our data support the idea that the severity of aphasia had a strong impact on reading processes and eye-movements. Eye-tracking device can help to have a deeper insight in the background brain mechanisms during reading.

Levelező szerző (correspondent): KIS Orsolya, Szegedi Tudományegyetem, Neurológiai Klinika;
6100 Kiskunfélegyháza, Tóth Árpád u. 3. Telefon: 30/5919791, e-mail: kis.orsolya0809@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-8093-9223>

Érkezett: 2021. április 30. Elfogadva: 2021. november 6.

szubklinikai olvasási zavar kimutatása. Afáziás betegeknél javasolt olvasásvizsgálatot is végezni, továbbá érdemes a betegek nyelvi rehabilitációjában erre a területre is fókuszálni. Vizsgálataink hozzájárulhatnak az afáziához társuló olvasászavar pontosabb diagnosztikájához és az egyénre szabott nyelvi terápia megtervezéséhez.

Kulcsszavak: afázia, alexia, olvasás, szemmozgásvizsgálat, stroke

Our results contribute to have a more accurate diagnostic process to have a more specialized language therapy with better outcome.

Keywords: aphasia, alexia, reading, eye-movements test, stroke

A nyelv és az olvasás között szoros kapcsolat van, ugyanis a nyelv és az olvasás folyamatai interaktálnak egymással, emiatt afázia esetén gyakran jelentkezik tünetként az olvasás zavara is¹⁻⁷. A két folyamat szoros együtt járását mind viselkedéses, mind agyi képkötő eljárásokkal sikerült alátámasztani.

Afáziás személyeknél együtt járást találtak a szóolvasás pontossága és a szövegértési feladatokon nyújtott teljesítmény között, vagyis minél jobbnak bizonyult a szóolvasás-feladatokban produkált eredmény, annál jobbnak mutatkozott a szövegértési képesség⁸. A nyelvi rendszer és az olvasás szoros kapcsolatára világítanak rá azok a kutatási eredmények is, amelyekben afáziás személyek szemmozgásait vizsgálták, ugyanis az olvasás közbeni szemmozgásokban detektálható eltérésekből következtetni lehet az olvasási folyamatok működésére. Afáziás személyeknél az egészséges kontrollcsoporthoz képest szignifikáns eltéréseket találtak két főbb szemmozgás, a fixációk, valamint a szakkádok esetében⁹. Ebből valószínűsíthető, hogy afáziás személyeknél eltérő olvasási stratégiák jelentek meg. A nyelvi és az olvasási folyamatok interakcióját erősítik azok a kutatási eredmények is, amelyek során az intenzív olvasástréningnek a nyelvi rendszerre való globális transzferhatásait vizsgálták. A tréning hatására javulást tapasztaltak minden nyelvi területen, beleértve az olvasást is^{10,11}. A nyelvi és az olvasási folyamatok szoros kapcsolatát agyi képkötők segítségével is sikerült igazolni, ugyanis átfedést találtak a nyelvi és az olvasási működések során aktiválódó pályarendszerek között¹²⁻¹⁷.

A fentiek alapján látható, hogy a nyelvi struktúrák finomabb működésének feltárása érdekében fontos az olvasási képességek részletes, specifikus vizsgálata is. A klinikai gyakorlatban a nyelvi és olvasási rendszer összefüggéseit jól lehet vizsgálni domináns féltekei ischaemiás stroke-os betegeknél, akiknél gyakran jelentkezik a nyelvi rendszer károsodása, ami magával vonja az olvasás folyamatai-

nak érintettségét is. Kutatásunk célja az afáziához társuló szerzett olvasási zavar jellegzetességeinek feltárása volt magyar anyanyelvű afáziás betegeknél.

Afázia

Az afáziával kapcsolatos kutatási eredmények hatására formálódott a nyelvi képességekről alkotott gondolkodásmód. A kezdeti leírásokban a modularista, a deficit-laesio korreláció alapján történő meghatározások domináltak, amelyeket fokozatosan felváltotta a kognitív és nyelvi működések szoros együtt járását hangsúlyozó, azok közös neurális hálózatát feltételező felfogás. Napjainkban az afázia leírásakor érdemes a szerzett nyelvi zavar legfontosabb és legjellemzőbb sajátosságainak meghatározására fektetni a hangsúlyt¹⁸.

Az afázia szerzett nyelvi zavar, hátterében a domináns hemisphaerium érintettsége áll. Az afázia következtében károsodik a nyelvi elemek produkciója és feldolgozása, ami a nyelv különböző modalitásaiban (expresszív beszéd, receptív beszéd, olvasás, írás) detektálható. A nyelvi rendszerben megjelenő tünetek különféle nyelvi szinteket (fonológia, morfológia, szemantika, szintaxis) érinthetnek⁵⁻⁷.

A nyelvről alkotott gondolkodásmód fejlődése az afázia típusainak meghatározásában is változásokat hozott. A kezdeti nézetek fókuszában a nyelvi képesség és az agy közötti viszony leírása állt¹⁸. Broca¹⁹ és Wernicke²⁰ úttörő munkásságának köszönhetően a nyelvi elemek produkcióját az inferior frontalis gyrus területéhez, a nyelvi elemek feldolgozását pedig a superior temporalis gyrushoz kötik²¹. Az ehhez kapcsolódó, klasszikusnak számító nézetek szerint az afáziák osztályozásának alapját képezheti a spontán beszéd fluenciája és a lokalizáció alapján történő csoportosítás. Eszerint két főbb afáziatípus különül el: a nonfluens afáziák,

amelyek általában a domináns hemisphaerium anterior pályarendszereinek érintettségéhez köthetők, valamint a fluens afáziák, amelyek a domináns hemisphaerium posterior rendszereinek károsodása következtében alakulnak ki^{5, 22, 23}. Manapság ugyanakkor az afáziáknak ettől eltérő, jóval átfogóbb osztályozási rendszere ismeretes. A klinikai-funkcionális személet alapját a nyelv funkcionális komponenseinek leírása adja. A nézet szerint az afázia egyes típusainak meghatározása a nyelv károsodott funkcióinak azonosítása alapján történik. Ez alapján Whitaker²³ öt afázia típust különít el: Broca-afázia, Wernicke-afázia, vezetékes afázia, anomias afázia és globális afázia. A neurolingvisztikai szemlélet képviselői az afázia meghatározásához az egyes nyelvi szintek állapotának leírása felől közelítenek, vagyis az elmélet képviselői szerint az afázia a különböző nyelvi szintek károsodásában manifesztálódik. Ez alapján megkülönböztethetők fonológiai, morfológiai, szintaktikai, szemantikai zavarok, valamint a narratívában fellelhető, társalgásszervezési deficitek, továbbá említésre kerül az alexia (szerzett olvasási zavar) és agráfia (szerzett írászavar) jelensége is. A legfrissebb nézeteket a kognitív funkciók egységes működésének szemléletmódja uralja, ami szerint a nyelvi és a kognitív funkciók háttérben meghúzódó, közös neurális hálózatoknak köszönhetően ennek a két képességnek a működése egymással szoros interakcióban valósul meg¹⁸. Ennek megfelelően az afázia vizsgálatok a nyelvi rendszerben megjelenő tünetek globális feltárása felől kell közelíteni, vagyis a nyelvi zavar meghatározásakor törekedni kell a képességrendszer minél szélesebb körű, a nyelvi, a kognitív és az egyéb társtüneteket is magába foglaló vizsgálatára.

Az afáziáknak számos mintázata, tünete lehetséges, ezeket együttesen afáziaszindrómaként definiálja a szakirodalom²². Az afázia tünetegyütteseinek meghatározásakor cél a károsodott funkciók feltárása a nyelv különböző dimenziói mentén¹⁸. Az afázia fő tünetei közé tartozik a szótalálási nehézség (anomia), a parafáziák megjelenése, neologizmusok létrehozása, a nyelvtani szabályok nem megfelelő produkciója és feldolgozása (agrammatizmus vagy diszgrammatizmus), továbbá a beszédértés valamilyen fokú károsodása. Társtünetként gyakran megjelenik az olvasás, az írás, valamint a számolás érintettsége is^{6, 7, 21, 24, 25}. Afázia esetén a megjelenő tünetek a nyelv különböző modalitásaiban manifesztálódnak, ennek következtében gyakori társtünet az olvasás érintettsége is²⁶⁻²⁸. Nemzetközi szinten számos, a szerzett olvasási zavar jellemzőinek feltárására irányuló vizsgálóeljárás érhető el²⁹⁻³³.

Az olvasás folyamata

Az olvasás és a nyelv egymással szoros kapcsolatban van, egész pontosan az olvasás a nyelvi feldolgozásnak egy olyan része, amely vizuális feldolgozással kezdődik. Pszicholingvisztikai szempontból az olvasás során három meghatározó feldolgozási állomást lehet megkülönböztetni: (1) magát az ingerek vizuális észlelését, (2) a vizuális input nyelvi reprezentációba való konvertálását végző folyamatokat, valamint (3) azokat a mechanizmusokat, amelyek magával az átkódolt reprezentációval végeznek különböző műveleteket².

Az olvasáskutatás során a hangos olvasás működési mechanizmusának leírását célzó kognitív feldolgozási modellek több hulláma is megjelent. A kutatások kiindulópontja a modularista, reprezentáció alapú felfogás volt, amit idővel felváltott a folyamat tágabb kontextusban való értelmezésének konnekcionista felfogása. A kezdeti modellek az olvasást adatvezérelt (bottom-up), elsősorban a nyelvi folyamatokra alapozó, az alacsonyabb feldolgozási egységektől a magasabb szintek felé építkező modellként írták le. Később a koncepcióvezérelt (top-down) vagy tudásvezérelt folyamatok kerültek előtérbe, amelyek az olvasásra felülről lefele, vagyis a magasabb feldolgozási szintektől az alacsonyabb szintek felé építkező folyamatként tekintettek, továbbá a modellek fontos elemeként felmerült a memória olvasás során betöltött szerepe is^{4, 34-36}. A hangos olvasás modularista felfogásának egyik legelterjedtebb modellje az olvasás kettős út modellje³⁶, ami szerint az olvasás két módon, lexikai és nem lexikai utakon megy végbe. A modell alapján az írott szó vizuális észlelésének és elemzésének feldolgozása után a szavak elérése két különálló útra bontható: a lexikai úton történik a szavak lexikai-szemantikai elemzése és feldolgozása, a nem lexikai úton pedig a lexikai feldolgozás nélküli, graféma-fonéma (betű-hang) konverzió. Ezt követően a két útvonal a fonológiai tárban egyesül, aminek segítségével megtörténik a szóprodukciónhoz szükséges megfelelő szóalak kiválasztása¹.

Az újabb, konnekcionista modellek ugyanakkor a fentiekben említetténel jóval komplexebben írják le az olvasás feldolgozási folyamatait. Az olvasás működését nem lehet egyetlen folyamatban megragadni, ugyanis kivitelezéséhez egyszerre több komponens, továbbá azok interakciója szükséges. Az újabb nézetek az olvasást tágabb kontextusból értelmezik. Eszerint meghatározó szerepe van mind az adatvezérelt (bottom-up), mind a koncepcióvezérelt (top-down) folyamatoknak, továbbá a nyelvi, a kognitív és szociokulturális tényezőknek, valamint ezek interakciójának^{4, 34, 35}. A konnekcionista

modellek az olvasás feldolgozási egységeit alapvetően egyutas modellként definiálják, valamint kétirányú kapcsolatot feltételeznek az ortografikus, a fonológiai, valamint a szemantikai feldolgozás között. A szóolvasás lényegében az előzőekben említett három feldolgozási egység interakciójaként jön létre, amelyek nemcsak specifikusan az olvasási folyamatok esetében működnek, hanem minden nyelvi feldolgozást igénylő folyamatban szerepet játszanak¹.

*Perfetti*²⁻⁴ az olvasást tágabb kontextusban, a nyelvi, a kognitív, továbbá az általános tudás interakciójaként definiálja. Az írott szöveg feldolgozása számos olyan folyamatot foglal magába, amelyet a szóbeli nyelvi produkció és feldolgozás során is alkalmazunk. Az olvasás komponensei az alacsonyabb, vizuális feldolgozási folyamatoktól egészen a magasabb szintű megértési és következtetési folyamatokig terjednek. Az egyes feldolgozási egységek között interakció van. A koncepció főbb alkotóelemei közé tartoznak a különböző tudástípusok, a kognitív és nyelvi feldolgozás folyamatai, valamint az ezek közötti interakciók. Fókuszában a lexikon áll, ami a szófelismerési rendszer és a megértési rendszer között elhelyezkedő központi elem. Az olvasás megértésének folyamatai elsődlegesen a szófelismerési folyamatokra építenek, ezt követi a szavakhoz tartozó, kontextushoz illeszkedő, megfelelő jelentés előhívása, majd a szintaktikai struktúra feldolgozásához szükséges morfémák feldolgozása, ezután a mondatokon belüli és mondatok közötti jelentéses egységek integrálása történik, majd egy általános (nyelvi és nem nyelvi) reprezentáció létrehozása²⁻⁴.

A fentiek alapján látható, hogy a nyelvi és az olvasási működésekhez szükséges folyamatok szoros kapcsolatban állnak egymással. Az olvasás feldolgozási folyamatainak megfelelő működéséhez a nyelvi, a kognitív, valamint számos előzetes tudás interakciója szükséges. Az interakcióknak köszönhetően bármely rendszer nem megfelelő működése a többi feldolgozási folyamat gyenge, nem megfelelő működése révén manifesztálódhat.

Alexia: az olvasás szerzett zavara

A nyelvi rendszert érintő károsodás a nyelvi működés valamennyi formájában megjelenik. A nyelvi rendszer szerves része az olvasás, ezért az olvasási zavar nyelvi zavarként értelmezhető. Afázia következtében a nyelvi működést érintő károsodás többek között az olvasás révén is megmutatkozik.

Az alexia vagy más néven szerzett diszlexia olyan szerzett olvasászavar, amely a már kialakult

olvasási képesség károsodására utal^{7, 27, 28}. Mind a két hemisphaerium sérülése esetén megjelenhet alexia, ugyanakkor a nyelvi zavarhoz kötődő olvasási zavar a domináns agyfélteke pályarendszereinek károsodása következtében alakul ki³⁷⁻⁴⁰.

A szerzett olvasászavarnak több típusa is ismert, amelyek két nagy csoportba sorolhatók. Az egyik csoportot a perifériás alexiák alkotják, amelyek kialakulásának hátterében az olvasás feldolgozásának alacsonyabb, a szóazonosításban szerepet játszó folyamatainak károsodása áll, ugyanis a sérülés következtében problémássá válik a nyelvi szimbólumok percepciója. Perifériás alexiák megjelenhetnek egy globális vizuális perceptuális zavar vagy neglect parciális tüneteként. Ezzel szemben a centrális alexiák az olvasás közben végbemenő magasabb szintű feldolgozási folyamatok károsodásának következtében alakulnak ki. Ennek során többek között érintett lehet a graféma-fonéma (betű-hang) megfeleltetési szabályok alkalmazása, valamint a lexikai-szemantikai műveletek (szóalak és jelentés összekapcsolása) kivitelezése²⁶⁻²⁸. A szerzett nyelvi zavar egyik tüneteként leggyakrabban a centrális alexiák csoportjába tartozó olvasászavarok valamelyike jelentkezik. A károsodás következtében megjelenhet a fonológiai vagy a szemantikai nyelvi szintek feldolgozásának zavara, aminek következtében az olvasásban paralexia, fonológiai jellegű tévesztések jelentkeznek. A centrális alexiák esetében a szógyakoriság, valamint a szavak szófaja befolyásolja az olvasási teljesítményt³⁷⁻⁴⁰. A szakirodalmak leggyakrabban négy centrális alexiatípusról tesznek említést: felszíni, fonológiai, mély, szemantikus. A felszíni alexia esetében a fő jellemző, hogy az izolált betűk, valamint a szabályos szóalakok olvasása megtartott, ugyanakkor a rendhagyó alakok olvasása az, ami zavart szenved. A fonológiai alexia jellemzője – a felszíni alexiával ellentétben –, hogy a jelentéssel nem rendelkező, absztrakt szimbólumok, vagyis az izolált betűk olvasása károsodik, ugyanakkor a szóolvasás jó szintű marad. A zavar hátterében a graféma-fonéma megfeleltetési szabályok károsodása áll. Mély alexia esetében károsodik a fonéma-graféma megfeleltetési szabályok alkalmazása, valamint a lexikai-szemantikai műveletek kivitelezése. Ennél az olvasási zavarnál mind az álszavak olvasása, mind a szavak olvasása érintett. Gyakoriak a szemantikai és vizuális jellegű hibázások, továbbá a konkrét szavak olvasása jobb szintű, mint az absztrakt szavaké³⁷⁻³⁹. Szemantikus alexia esetében a szemantikai feldolgozóegység nem működik, vagyis a betegek képesek a szavak szabályos és rendhagyó alakját is elolvasni, ugyanakkor a jelentéshez való hozzáférés károsodik. Az olvasászavar

háttérben a vizuális input és a szemantikus rendszer közötti kapcsolat megszakadása áll. Ez az olvasási zavar általában valamilyen progresszív kórkép (például dementia) velejárója^{37,38}.

Kutatások az afázia és az olvasás témakörében

A nyelvi zavarhoz társuló olvasászavarok jellegzetességeinek mélyrehatóbb megismerésére nagyszemű lehetőséget nyújtanak azok a kutatások, amelyekben afáziás személyek olvasási folyamatait vizsgálják. *Smith* és munkatársai⁹ kutatásukban 48 afáziás páciens olvasás közbeni szemmozgásainak jellemzőit vetették össze kontrollesoportéval. Szignifikáns eltéréseket tapasztaltak az afáziás és a kontrollesoport között a fixációs idő, valamint a szakkádok amplitúdójának átlagában és szórásában, továbbá az afáziás személyek olvasás közbeni szemmozgásaira hosszabb fixációk, rövidebb szakkádok, valamint kevésbé változékony szemmozgások voltak jellemzők⁹. A fentiekben túl a nyelvi rendszer és az olvasás kapcsolatát tárják fel azok a kutatási eredmények is, amelyekben az olvasástréning nyelvi rendszerre gyakorolt pozitív hatásairól számolnak be^{10,11}. *Cherney*¹⁰ 25 krónikus afáziás betegnél vizsgálta az ORLA nevezetű intenzív olvasástréning hatását. A fejlesztőprogram során a betegek heti 2-3 alkalommal 8-12 héten keresztül intenzív olvasástréningen vettek részt, aminek hatására szignifikáns javulás volt kimutatható nemcsak az olvasási, de globálisan minden nyelvi területen egyaránt.

A nyelvi és az olvasási folyamatok során aktiválódó corticalis régiók és pályarendszerek közötti átfedést funkcionális MR-rel is vizsgálták¹⁷. *Wooliams*¹⁶ 43 krónikus post-stroke afáziás beteg és 19 egészséges személy nyelvi és olvasási képességeit vizsgálta, és korreláltatta az MR-adatokkal (voxel-based correlational methodology). A fonológiai teljesítmény összefüggést mutatott a bal hemisphaerium több régiójával: frontális pólus, temporalis pólus, insularis cortex, gyus frontalis inferior, gyus temporalis superior, gyus temporalis medius, gyus supramarginalis (posterior), fasciculus arcuatus. Ez utóbbi kulcsszerepet játszik a dorsalis nyelvi pályarendszer működésében. A szemantikai teljesítmény főleg a bal temporalis lebeny fehérállományához volt köthető: planum polare, fasciculus longitudinalis inferior (FLI), valamint corticalisan a gyus temporalis medius. Az FLI a ventralis nyelvi pályarendszer egyik fő eleme. A beszédfluencia leginkább a bal frontális lebenyhez (gyus praecentralis, gyus frontalis superior, gyus frontalis me-

dius), valamint a putamenhez volt kapcsolható. Az olvasási képességek összefüggést mutattak a temporalis lebeny superior és a frontális lebeny inferior régiójával: frontális polus, gyus frontalis medius, opercularis kéreg, triangularis cortex, orbitofrontális kéreg, a gyus praecentralis inferior része, insularis kéreg, temporalis pólus, planum polare. Ez a széles körű kutatás is igazolta a nyelv és az olvasás képességéért felelős agyi struktúrák közötti átfedéseket.

SZEMMOZGÁSKÖVETŐ (EYE-TRACKING) MÓDSZER HASZNÁLATA AZ AFÁZIÁS SZEMÉLYEK OLVASÁSI VIZSGÁLATÁRA

A szemmozgáskövető műszerek fejlődésének köszönhetően egészen pontos információkat nyerhetünk az olvasás és szövegértés folyamatáról az olvasás közbeni szemmozgások vizsgálatával. Az infravörös szemmozgáskövető eszköz segítségével lehetőség nyílik a vizsgált személy feladat közbeni szemmozgásainak, szakkadikus tevékenységének rögzítésére, amiből az utóelemzés során értékes következtetés vonható le a háttérben zajló agyi folyamatokra vonatkozóan. Olvasás közben számos szemmozgás zajlik, ezek közül a legismertebbek a szakkádok (ugrások) és a fixációk (megállások)^{15,41,42}.

A nemzetközi gyakorlatban egyre jobban elterjedt az afáziás személyek olvasásvizsgálatakor a szemmozgáskövető módszer alkalmazása, ugyanis a készülék segítségével specifikusabban vizsgálhatók a nyelvi zavarhoz társuló olvasási zavarok főbb jellegzetességei. Egyre több adat áll rendelkezésre arra vonatkozóan, hogy afáziás személyek szemmozgásait az egészséges személyektől eltérő működés jellemzi. Eltérések tapasztalhatók a fixációkat és a szakkádokat illetően is, továbbá afáziás személyeknél megnő a fixációkra fordított idő, sőt rövidülnek a szakkádok. Az eltérő szemmozgásbeli jellemzők rávilágítanak arra, hogy a szerzett nyelvi zavarral diagnosztizált személyek eltérő kompenzatorikus stratégiákat is használnak az olvasás kivitelezésére⁴³⁻⁴⁵. A szemmozgáskövető vizsgálatok segítik az olvasászavar természetének mélyrehatóbb megismerését, továbbá lehetőséget adnak a szerzett nyelvi és olvasászavarok pontosabb diagnosztikájára is.

Célkitűzés

Az egyénre szabott, specifikus nyelvi terápia megtervezéséhez elengedhetetlen a nyelvi működés részletes feltérképezése, ami a nyelvi funkciók vizsgálatán belül magába foglalja a nyelvi zavarhoz társuló olvasási deficit feltárását is. Kutatásunk

célja a nyelvi zavar és az olvasási képességek közötti kapcsolat feltárása, amihez magyar anyanyelvű afáziás személyek olvasási képességeit elemeztük egy általunk összeállított olvasásteszt segítségével. Nemzetközi szakirodalmi adatok alapján feltételezzük, hogy a szerzett nyelvi zavarhoz társul az olvasás szerzett zavara is¹⁻¹⁶. Jelen kutatás legfőbb célja a nyelvi képességprofil feltárásakor a klinikai gyakorlatban használatos Western Afázia Teszt⁴⁶ alapján értékelhető négy főbb nyelvi terület (spontán beszéd, auditoros verbális megértés, ismétlés, megnevezés), valamint az olvasás egyes részterületei (fonéma-graféma konverzió, szóolvasás, lexikai hozzáférés, szövegértés) közötti összefüggések feltárása. Legfőbb kérdésünk, hogy a nyelvi képesség különböző területeinek a sérülése az olvasás mely részterületeinek érintettségével jár együtt. Az olvasási folyamatok specifikusabb tanulmányozására szemmozgáskövető készülékkel rögzítettük a betegek szemmozgásait is. Elemzésünk fókuszában a nyelvi állapot és az olvasási funkciók közötti összefüggések feltárása állt. Legfőbb kérdésünk, hogy az olvasás különböző részterületein milyen különbségek tapasztalhatók a nyelvi képességprofil függvényében. Kutatásunk célja az afáziához társuló szerzett olvasászavarok természetének megismerése magyar anyanyelvű afáziás betegek esetében, továbbá az olvasás közben produkált szemmozgásaik mélyrehatóbb feltárása egy speciális, infravörös szemmozgáskövető készülék segítségével. Eredményeink segíthetik a pontosabb diagnosztikát, valamint a specifikusabb nyelvi terápia tervezését.

Betegek és módszer

RÉSZTVEVŐK

Kutatásunkban 19 afáziás (10 nő, 9 férfi), magyar anyanyelvű, ischaemiás stroke-on átesett beteg vett részt. Átlagéletkoruk 66,52 (42–84) év, átlagos iskolázottságuk 14 (11–15) év volt. Minden beteg jobb kezes, és a tüneteit bal arteria cerebri media területi infarktus okozta. Az afázia súlyosságát a Western Afázia Teszttel⁴⁶ határoztuk meg, ami szerint 10 enyhe és 9 közepesen súlyos beteget találtunk. Az afázia típusát illetően 2 fő Wernicke-, 3 fő Broca-, 3 fő vezetési, 9 fő anomikus, 1 fő transcorticalis motoros, 1 fő transcorticalis szenzoros afáziás volt (**1. táblázat**). Az eredmények objektivitása miatt a kutatásba olyan személyeket vontunk be, akiknél egyéb társtünet, beszédzavar nem állt fent, továbbá a dementiával, valamint depresszióval diagnosztizált betegeket kizártuk a kutatásból. A kutatás ala-

nyai az SZTE-ÁOK, Neurológiai Klinikán fekvő betegek közül kerültek ki. A részvétel önkéntes alapon történt, a páciensek egy előzetes tájékoztatást követően beleegyező nyilatkozat aláírásával fejezték ki részvételi szándékukat. A kutatást a 70/2020-SZTE számú etikai engedély birtokában végeztük.

MÓDSZER

A kutatásban részt vevő személyek nyelvi képességprofiljának feltárására a Western Afázia Teszt⁴⁶ (továbbiakban WAB) magyar nyelvű változatát használtuk. A teszt alapján a nyelvvel kapcsolatos négy lényegi összetevő – a spontán beszéd információtartalma és fluenciája, auditoros verbális megértés, utánmondás, megnevezés – mentén meghatározható az afázia súlyossága és típusa. Ezen főbb nyelvi területek alapján megállapítható az afázia-együtthető, amit az úgynevezett afáziakvóciens (AQ) szemléltet⁴⁶.

A résztvevők a feladatokat a monitoron látták, eközben a képernyő aljára rögzített szemmozgáskövető készülék segítségével felvétel készült szemmozgásaikról. A vizsgált személyeknek a képernyőn bemutatott ingereket kellett hangosan felolvasniuk. A vizsgálatvezető feladata a betegek válaszadását követően a diák léptetése, valamint a résztvevő válaszainak feljegyzése volt. A feladatokat PowerPoint prezentáció formátumban szerkesztettük, valamint a vizsgált személy válaszainak rögzítése érdekében jegyzőkönyvet is készítettünk. Az ingerek bemutatása fehér háttéren fekete betűszínnel, 54-es méretben, Calibri betűtípussal, előre meghatározott fix sorrendben történt. Az olvasásteszt alatt a betegek szemmozgásait is rögzítettük. A tesztfelvételhez egy laptopot, valamint Tobii X120 szemmozgáskövető készüléket használtuk. A betegek a készüléktől 65 cm-re helyezkedtek el, a műszert minden alkalommal egyénre szabottan kalibráltuk a Tobii X120 kalibrációs protokolljának megfelelően. Ennek során a résztvevők feladata a képernyő 9 különböző részén megjelenő pontra való fixálás volt. A képernyőn egyszerre egy pont volt látható, amit 300 ms fixációs idő után követett a következő pont megjelenése. Az olvasás vizsgálatokor kapott szemmozgásos adatok dokumentálása és értékelése a Tobii Studio 3.3.2 szoftterrel történt. A szemmozgások elemzése során két főbb paramétert vizsgáltunk, az egyik a fixációk száma, a másik az összes fixációs idő volt. A fixációk száma a bemutatott ingeranyag olvasása közben történő megállások számát, a fixációs idő pedig az előzőekben említett megakadások összesített idejét jelöli. A rögzített szemmozgások eredményeinek értékelésébe összesen 9 fő adatait

1. táblázat. A kutatásban részt vevő személyek adatai

Beteg	Nem	Életkor	Etiológia	Lokalizáció	WAB AQ	Súlyosság	Típus
1.	férfi	42	ischaemiás stroke	bal ACM	81,8	enyhe	vezetési
2.	férfi	68	ischaemiás stroke	bal ACM	85,6	enyhe	anomikus
3.	férfi	45	ischaemiás stroke	bal ACM	84,3	enyhe	anomikus
4.	nő	66	ischaemiás stroke	bal ACM	86,8	enyhe	anomikus
5.	nő	68	ischaemiás stroke	bal ACM	90,7	enyhe	anomikus
6.	nő	67	ischaemiás stroke	bal ACM	93,9	enyhe	anomikus
7.	nő	75	ischaemiás stroke	bal ACM	55,8	közepes	Wernicke
8.	nő	60	ischaemiás stroke	bal ACM	60,1	közepes	Broca
9.	nő	53	ischaemiás stroke	bal ACM	52,7	közepes	Broca
10.	nő	73	ischaemiás stroke	bal ACM	63,8	közepes	anomikus
11.	férfi	66	ischaemiás stroke	bal ACM	63,8	közepes	anomikus
12.	férfi	67	ischaemiás stroke	bal ACM	81,8	enyhe	anomikus
13.	férfi	78	ischaemiás stroke	bal ACM	88,9	enyhe	anomikus
14.	férfi	76	ischaemiás stroke	bal ACM	37,5	közepes	Wernicke
15.	nő	70	ischaemiás stroke	bal ACM	82,9	enyhe	anomikus
16.	férfi	84	ischaemiás stroke	bal ACM	45,7	közepes	transcorticalis motoros
17.	nő	65	ischaemiás stroke	bal ACM	90,3	enyhe	anomikus
18.	férfi	67	ischaemiás stroke	bal ACM	68	közepes	anomikus
19.	nő	71	ischaemiás stroke	bal ACM	49,7	közepes	Broca

tudtuk bevonni, a többi személy kizárásra került a felvétel nem megfelelő minősége vagy egyéb, a vizust érintő probléma miatt.

Az olvasás vizsgálatára összeállított tesztünk, ami különböző nyelvi szinteken, fokozatosan nehezedő feladatokon keresztül mérte az olvasást, négy fő feladatcsoportból állt: graféma-fonéma konverzió, szóolvasás, lexikai hozzáférés mérése és szövegértés. A graféma-fonéma konverziót mérő részénél magánhangzók és mássalhangzók olvasása volt a feladat, a cél a betűazonosítás vizsgálata volt, vagyis ezzel az írott grafémákhoz tartozó fonémák összekapcsolásának a képességét mértük. A vizsgálatban résztvevőknek előbb magánhangzókat kellett hangosan felolvasniuk, ami összesen 26 ingert tartalmazott, majd ezt követően 28 mássalhangzó került bemutatásra. A következő rész a szóolvasás volt, amelyen belül két további rész különült el: a szemantikai tartalommal rendelkező és nem rendelkező ingerek. Az előbbi esetében a résztvevőknek 24 ingerből álló egy és két szótagú szavakat, majd összesen 20 ingerből álló három, illetve négy szótagból álló hosszabb szót kellett felolvasniuk. Az ingerek kiválasztása során a gyakorlatban alkalmazott olvasásvizsgálatok anyagai^{47, 48} közül válogattunk, majd azokat a Magyar Nemzeti Szövegtár⁴⁹ online elérhető szógyakorisági listája alapján rangsoroltuk. Ezt követően egyenlő arányban választottunk a gyakori, a kevésbé gyakori, valamint a ritka szavak közül. A szemantikai tartalommal nem ren-

delkező ingerek esetében jelentéssel nem rendelkező 30 szótagot⁴⁷, valamint 24 egy szótagtól egészen öt szótagig terjedő álszót⁵⁰ kellett a résztvevőknek felolvasniuk. A lexikai hozzáférést mérő feladatoknál a betegeknek a képernyő közepén bemutatott képhez tartozó megfelelő szót kellett kiválasztaniuk három alternatív válasz közül. Az ennél a résznél található 8 inger főneveket és igéket tartalmazott. A szövegértés-feladatok esetében egy rövid, ismeretterjesztő szöveg felolvasása volt a feladat, majd a szöveggel kapcsolatos kérdéseket kellett megválaszolni. A szövegértés pontozásához válaszonként előre meghatároztuk az elvárt kulcsszavakat, ennek során összesen 10 kulcsszó került meghatározásra. A feladat pontozása ezek mentén történt. A vizsgálat felvétele az SZTE-ÁOK Neurológiai Klinika Neurorehabilitációs Osztályán, egy csendes szobában történt.

A kapott adatokat az IBM SPSS Statistics 23 programmal elemeztük. Első lépésben adataink eloszlási jellemzőit vizsgáltuk. A normalitás tesztelésére a Shapiro–Wilk-próbát alkalmaztuk. Mivel adataink egyik esetben sem követték a normáloszlást, az elemzés során a különbségek vizsgálatára nem paraméteres próbákat alkalmaztunk. A nyelvi és az olvasási feladatokban nyújtott teljesítmények korrelációs elemzése Spearman-féle nem paraméteres korrelációs próbával történt. Az elemzések során a hibásáv minden esetben 95%-os konfidenciaintervallum volt.

Eredmények

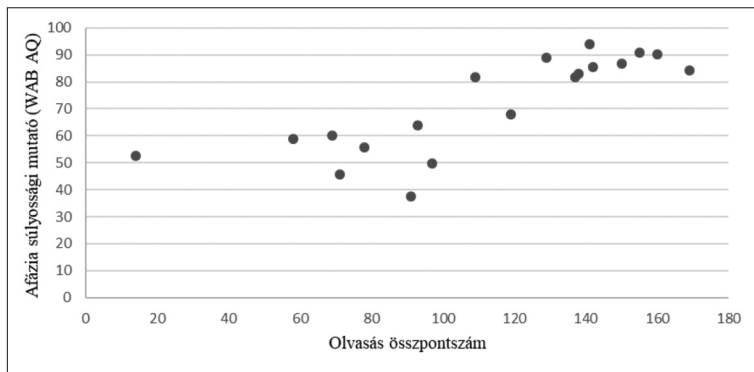
Elemzésünk során a WAB alapján megállapított nyelvi képességprofil, valamint az olvasásteszten produkált teljesítmény közötti összefüggésekre próbáltunk rávilágítani. Első körben vizsgáltuk a WAB alapján meghatározott afáziakvóciens (továbbiakban WAB AQ), valamint az olvasásteszten elért nyerspontok összesített pontszáma közötti összefüggést. Szignifikáns pozitív együtt járást tapasztaltunk a WAB AQ és az olvasásteszt összpontszáma között [$r(18) = 0,831$; $p < 0,001$]

(1. ábra). Ez alapján úgy tűnik, hogy minél súlyosabb a nyelvi állapotban detektálható eltérés, annál súlyosabb deficit jelentkezik az olvasásban is.

Vizsgáltuk a WAB AQ és az olvasás egyes feladatai közötti korrelációkat. Szignifikáns pozitív kapcsolat mutatkozott az afázia súlyossági mutatója és minden olvasást mérő feladat között, vagyis minél súlyosabb volt az afázia, annál súlyosabb károsodás volt detektálható a magánhangzók [$r(18) = 0,854$; $p < 0,001$], a mássalhangzók [$r(18) = 0,840$; $p < 0,001$], a szótagok [$r(18) = 0,750$; $p < 0,001$], az álszavak [$r(18) = 0,644$; $p < 0,003$], a rövid szavak [$r(18) = 0,736$; $p < 0,001$], a hosszabb szavak [$r(18) = 0,743$; $p < 0,001$] olvasásában, továbbá a főnevek [$r(18) = 0,518$; $p < 0,001$] és az igék [$r(18) = 0,512$; $p < 0,001$] lexikai hozzáféréseben, valamint a szövegértésben [$r(18) = 0,653$; $p < 0,002$].

Elemztük a WAB által vizsgált négy főbb terület – a spontán beszéd, az auditoros verbális megértés, az ismétlés, valamint a megnevezési és olvasási feladatok – összesített nyerspontszáma közötti együtt járásokat. Szignifikáns pozitív együtt járást mutatkozott az olvasási feladatokon produkált összpontszámok, valamint a spontán beszéd információtartalma és fluenciája [$r(18) = 0,824$; $p < 0,001$], az auditoros verbális megértés [$r(18) = 0,639$; $p = 0,003$], továbbá a megnevezési képesség [$r(18) = 0,745$; $p < 0,001$] között. Nem találtunk kapcsolatot az olvasási teljesítmény, valamint az ismétlési képesség között [$r(18) = 0,441$; $p = 0,059$]. A fentiek alapján az látható, hogy a nyelvi mutatók közül a spontán beszéd főbb jellemzői, valamint az auditoros verbális megértés és a megnevezési képesség az a WAB által meghatározható három főbb nyelvi mutató, ami a leginkább előrejelzi az olvasás globális állapotát.

Vizsgáltuk a WAB alapján kapott négy főbb nyelvi mutató és az olvasás egyes részfeladatai



1. ábra. A nyelvi zavar súlyossága és az olvasást mérő feladatokon produkált összesített nyerspontok közötti összefüggés

közötti együtt járásokat, Szignifikáns pozitív korrelációt kaptunk a spontán beszéd információtartalma és fluenciája, valamint a magánhangzók [$r(18) = 0,878$; $p < 0,001$], a mássalhangzók [$r(18) = 0,859$; $p < 0,001$], a szótagok [$r(18) = 0,739$; $p < 0,001$], az álszavak [$r(18) = 0,602$; $p = 0,006$], a rövid szavak [$r(18) = 0,713$; $p < 0,001$], a hosszabb szavak [$r(18) = 0,717$; $p < 0,001$] olvasása, a lexikai hozzáférést mérő feladatokon belül a főnevek [$r(18) = 0,577$; $p = 0,010$], valamint az igék [$r(18) = 0,562$; $p = 0,012$] feldolgozását mérő részfeladatok, továbbá a szövegértési képességeket vizsgáló feladatok eredményei között is [$r(18) = 0,712$; $p < 0,001$]. Szignifikáns pozitív kapcsolatot találtunk a megnevezés és a magánhangzók [$r(18) = 0,758$; $p < 0,001$], a mássalhangzók [$r(18) = 0,719$; $p < 0,001$], a szótagok [$r(18) = 0,693$; $p < 0,001$], a rövid szavak [$r(18) = 0,673$; $p = 0,002$] olvasása, a lexikai hozzáférést mérő feladatoknál a főnevek [$r(18) = 0,511$; $p = 0,025$], valamint az igék párosítása [$r(18) = 0,511$; $p = 0,025$], továbbá a szövegértést [$r(18) = 0,747$; $p < 0,001$] mérő feladatok eredményei között. Szintén szignifikáns pozitív együtt járást tapasztaltunk az auditoros verbális megértés és a magánhangzók [$r(18) = 0,639$; $p = 0,003$], mássalhangzók [$r(18) = 0,630$; $p = 0,004$], a szótagok [$r(18) = 0,597$; $p = 0,007$], az álszavak [$r(18) = 0,573$; $p = 0,010$], a rövid szavak [$r(18) = 0,637$; $p = 0,003$], a hosszabb szavak [$r(18) = 0,549$; $p = 0,015$] olvasását mérő feladatok, valamint a szövegértést [$r(18) = 0,591$; $p = 0,009$] vizsgáló feladatok eredményei között. Az ismétlési képességek csak a mássalhangzók olvasása során produkált eredményekkel mutattak szignifikáns pozitív kapcsolatot [$r(18) = 0,479$; $p = 0,038$] (2. táblázat).

Vizsgáltuk a betegek olvasásteszten produkált szemmozgásait is, azon belül az egyes feladatok során létrejött fixációk számát, valamint az összes fixációs időt. A fenti elemzésekhez hasonlóan a

2. táblázat. A *Western Afázia Teszt*⁴⁶ egyes altesztjei és az olvasási feladatok nyerspontszámai közötti együtt járások

Feladatcsoport	Feladat	Spontán beszéd	Auditoros verbális értés	Ismétlés	Megnevezés
Fonéma-graféma konverzió	magánhangzók	0,83***	0,63**	0,43	0,75***
	mássalhangzók	0,85***	0,63**	0,47**	0,71***
Szóolvasás	szótagok	0,73***	0,63**	0,35	0,69**
	álszavak	0,62**	0,59**	0,35	0,44
	rövid szavak	0,73***	0,63**	0,23	0,67**
	hosszabb szavak	0,74***	0,57**	0,40	0,68**
Lexikai hozzáférés	főnevek	0,52*	0,35	0,29	0,51**
	igék	0,52*	0,35	0,25	0,51**
Szövegértés	kérdésekre adott válaszok	0,68**	0,58**	0,26	0,74***
Olvasás-összpontszám		0,824***	0,63**	0,44	0,74***

A statisztikailag szignifikáns együtt járásokat az alábbiak szerint jelöltük: *gyenge pozitív irányú kapcsolat, **közepes pozitív irányú kapcsolat, ***erős pozitív irányú kapcsolat

fókusz ennél az elemzési módszerénél is a WAB által meghatározható négy főbb nyelvi mutató, valamint az olvasás egyes feladatai közötti összefüggéseken volt. Mivel a közepesen súlyos afáziás személyek a szövegértési feladatok nagy részét nem tudták teljesíteni, annak érdekében, hogy eredményeink objektivitása megmaradjon, az olvasástereszt ezen részét nem vettük be a szemmozgásos adatok elemzésébe. A fentiek alapján a résztvevőknek a magánhangzók, mássalhangzók, szótagok, álszavak, rövid szavak, hosszabb szavak olvasása során, valamint a lexikai hozzáférést mérő feladatok alatt produkált szemmozgásait elemeztük.

Elsőként az egyes feladatokban produkált fixációk (a bemutatott ingerek olvasása közben történő megállások) számát vetettük össze a nyelvi képességprofilal, vagyis vizsgáltuk a nyelvi képességprofil feltárása során meghatározott négy főbb nyelvi terület és az olvasási képességeket mérő feladatokban megjelenő fixációk száma közötti összefüggéseket (3. táblázat). Ez alapján szignifikáns negatív kapcsolat mutatkozott a spontán beszéd és az igékhez $[r(8) = -0,732; p = 0,025]$, valamint a főnevekhez $[r(8) = -0,843; p = 0,004]$ való lexikai hozzáférés között. Ezek alapján úgy tűnik, minél magasabb a spontán beszédre adott értékelés, annál kevesebb fixáció szükséges a lexikai hozzáférést mérő feladatok megoldásához. Ennél az elemzési szempontnál a többi feladat esetében nem találtunk összefüggést. Az ismétlési képességek és az olvasás között nem mutatkozott összefüggés. Szignifikáns negatív kapcsolat jelentkezett a megnevezési képesség és a rövid szavak olvasása $[r(8) = -0,678; p = 0,045]$, továbbá a lexikai hozzáférést mérő feladatoknál a főnevek $[r(8) = -0,745; p = 0,021]$, valamint az igék $[r(8) = -0,921; p < 0,001]$ feldolgozását vizsgáló feladatokban. Hasonló eredményeket tapasztaltunk az auditoros verbális megértési képesség tekintetében. Szignifikáns negatív összefüggés jelentkezett a rövid szavak olvasása $[r(8) = -0,812;$

géseket (3. táblázat). Ez alapján szignifikáns negatív kapcsolat mutatkozott a spontán beszéd és az igékhez $[r(8) = -0,732; p = 0,025]$, valamint a főnevekhez $[r(8) = -0,843; p = 0,004]$ való lexikai hozzáférés között. Ezek alapján úgy tűnik, minél magasabb a spontán beszédre adott értékelés, annál kevesebb fixáció szükséges a lexikai hozzáférést mérő feladatok megoldásához. Ennél az elemzési szempontnál a többi feladat esetében nem találtunk összefüggést. Az ismétlési képességek és az olvasás között nem mutatkozott összefüggés. Szignifikáns negatív kapcsolat jelentkezett a megnevezési képesség és a rövid szavak olvasása $[r(8) = -0,678; p = 0,045]$, továbbá a lexikai hozzáférést mérő feladatoknál a főnevek $[r(8) = -0,745; p = 0,021]$, valamint az igék $[r(8) = -0,921; p < 0,001]$ feldolgozását vizsgáló feladatokban. Hasonló eredményeket tapasztaltunk az auditoros verbális megértési képesség tekintetében. Szignifikáns negatív összefüggés jelentkezett a rövid szavak olvasása $[r(8) = -0,812;$

3. táblázat. A *Western Afázia Teszt*⁴⁶ alapján meghatározott nyelvi képességprofil és az olvasást mérő feladatokban produkált fixációk számának korrelációs elemzése

Feladatcsoport	Feladat	Spontán beszéd	Auditoros verbális értés	Ismétlés	Megnevezés
Fonéma-graféma konverzió	magánhangzók	-0,27	-0,36	-0,01	-0,29
	mássalhangzók	-0,16	-0,29	-0,18	-0,01
Szóolvasás	szótagok	-0,24	-0,49	-0,20	-0,41
	álszavak	0,24	-0,81***	-0,41	-0,67**
	rövid szavak	-0,60	-0,39	-0,02	-0,31
	hosszabb szavak	-0,25	-0,13	0,04	-0,10
Lexikai hozzáférés	főnevek	-0,73***	-0,69**	-0,08	-0,74***
	igék	-0,83***	-0,87***	-0,18	-0,92***

A statisztikailag szignifikáns együtt járásokat az alábbiak szerint jelöltük: **közepes pozitív irányú kapcsolat, ***erős pozitív irányú kapcsolat

4. táblázat. A Western Afázia Teszt⁴⁶ alapján meghatározott nyelvi képességprofil és az olvasást mérő feladatokban produkált összes fixációs idő korrelációs elemzése

Feladatcsoport	Feladat	Spontán beszéd	Auditoros verbális értés	Ismétlés	Megnevezés
Fonéma-graféma konverzió	magánhangzók	-0,49	-0,41	-0,01	-0,36
	mássalhangzók	0,03	-0,13	-0,02	0,11
Szóolvasás	szótagok	-0,17	-0,29	0,13	-0,36
	álszavak	0,27	-0,76***	-0,30	-0,72***
	rövid szavak	-0,64	-0,59	-0,15	-0,50
	hosszabb szavak	-0,56	-0,05	0,05	-0,01
Lexikai hozzáférés	főnevek	-0,85***	-0,61	0,07	-0,77***
	igék	-0,93***	-0,86***	-0,33	-0,86***

A statisztikailag szignifikáns együtt járásokat az alábbiak szerint jelöltük: ***erős pozitív irányú kapcsolat

$p = 0,008$], továbbá a főnevekhez [$r(8) = -0,695$; $p = 0,038$] és az igékhez [$r(8) = -0,879$; $p = 0,002$] való lexikai hozzáférés elemzésekor. Látható, hogy mind a megnevezési képességet, mind az auditoros verbális megértési képességet illetően fordított irányú összefüggéseket tapasztaltunk, vagyis minél magasabbnak bizonyult az adott nyelvi mutató, annál kevesebb volt a fixációk száma az egyes részfeladatokon belül.

A szemmozgások elemzésének második fázisában a nyelvi képesség és az olvasás összefüggését vizsgáltuk az összes fixációs idő tekintetében. Szignifikáns negatív korrelációt kaptunk a spontán beszéd mutatói, valamint a lexikai hozzáférést mérő feladatok között mind a főnevek [$r(8) = -0,885$; $p = 0,002$], mind az igék [$r(8) = -0,936$; $p < 0,001$] feldolgozása esetében. Az összes fixációs idő tekintetében az ismétlési és az olvasási képességek között nem találtunk kapcsolatot. Szintén szignifikáns negatív kapcsolat mutatkozott a megnevezési képesség és a rövid szavak olvasása [$r(8) = -0,728$; $p = 0,026$], valamint a főnevekhez [$r(8) = -0,778$; $p = 0,014$] és az igékhez [$r(8) = -0,862$; $p = 0,003$] való lexikai hozzáférés során. Az összes fixációs idő tekintetében az auditoros verbális megértés és a rövid szavak olvasása [$r(8) = -0,762$; $p = 0,017$], valamint az auditoros verbális megértés és az igék feldolgozása [$r(8) = -0,862$; $p = 0,003$] között szignifikáns negatív összefüggés mutatkozott (**4. táblázat**). Az összes fixációs idő tekintetében – a fixációk számának elemzéséhez hasonlóan – negatív irányú, fordított kapcsolatot észleltünk a spontán beszéd, az auditoros verbális megértés, valamint a megnevezési képességek és az olvasás különböző részfeladatai között, vagyis minél magasabb pontot ért el egy adott nyelvi mutatót illetően a résztvevők, annál kevesebb fixációs időt produkáltak az olvasás egyes feladatainak végrehajtása során.

Diszkusszió

Kutatásunk fókuszában a felnőttkori, szerzett nyelvi zavarhoz társuló, szerzett olvasászavar jellegzetességeinek feltárása állt magyar anyanyelvű, ischaemiás stroke-on átesett személyek esetében. A nyelvi és az olvasási folyamatok szoros kapcsolata miatt a nyelvi rendszert érintő károsodás az olvasás feldolgozási folyamataira is hatással van, emiatt a nyelvi képességprofil jellegzetességeinek feltárásakor érdemes hangsúlyt fektetni az olvasási funkciók vizsgálatára is, ezzel segítve a specifikusabb, egyénre szabott nyelvi terápia megtervezését és kivitelezését.

Jelen tanulmányunkban domináns féltekei ischaemiás stroke-os betegeket vizsgáltunk, akiknél különböző típusú és súlyosságú afázia állt fenn. A betegek a stroke-klasszifikáció szerint (TOAST) homogén csoportot alkottak, mindegyiküknél bal féltekei arteria cerebri media occlusio (M) igazolódott. Az afázia típusának és súlyosságának, valamint a nyelvi képességprofil főbb elemeinek (spontán beszéd, auditoros verbális értés, ismétlés, megnevezés) meghatározása a WAB magyar nyelvű változatával történt⁴². Az olvasási képességet egy általunk összeállított olvasástesztrel mértük fel, ami különböző nyelvi szinteknek megfelelően, négy fő feladatcsoporton keresztül (graféma-fonéma konverzió, szóolvasás, lexikai hozzáférés, szövegértés) vizsgálja az olvasási képességet. A papír alapú jegyzőkönyven felül a vizsgálat során egy szemmozgást követő készülékkel (eye-tracking) rögzítettük a vizsgált személyek olvasás közbeni szemmozgásait.

Elemzéseink fókuszában a nyelvi és az olvasási képességek közötti összefüggések feltárása állt. Eredményeink alapján szignifikáns pozitív kapcsolat van az afázia súlyosságát mutató afázia-együtt-

ható (afázia kvóciens), valamint az összesített olvasási teljesítmény között, vagyis a nyelvi zavar súlyossága az olvasási zavar súlyosságát vonja maga után. Vizsgáltuk a WAB által meghatározható négy főbb nyelvi terület, valamint az olvasási feladatok során produkált összpontszámok közötti összefüggéseket, három esetében (spontán beszéd, auditoros verbális értés, megnevezési képesség) szignifikáns pozitív kapcsolatot találtunk. Eszerint minél magasabb az adott nyelvi területen elért pontszám, globálisan nézve annál jobban funkcionál az olvasási képesség. Elemeztük a nyelvi mutatók és az olvasás egyes részfeladatai közötti viszonyokat is. A spontán beszéd szignifikáns összefüggést mutatott az összes olvasást mérő feladattal. Kapcsolatot találtunk az auditoros verbális értés és a fonéma-graféma konverziót, a szóolvasást, valamint a szövegértési képességeket vizsgáló feladatok között, továbbá a megnevezési képesség és a fonéma-graféma konverzió esetében, a szóolvasáson belül a szótagok és a rövid szavak olvasásakor, valamint a lexikai hozzáférés és a szövegértési feladatok során. Az ismétlési képességek csak a magánhangzók olvasásával mutattak szignifikáns együtt járást.

Az olvasás közben produkált szemmozgások jellegzetességeiben tapasztalható diszkrét eltérések kimutatására eye-tracking vizsgálatot alkalmaztunk. Összesen 9 fő adatait tudtuk bevonni az elemzésbe, aminek során a fixációk számát, valamint az összes fixációs időt értékeltük. Minden esetben negatív kapcsolatot észleltünk a nyelvi területek és az olvasás egyes részfeladatai között, vagyis minél magasabbnak bizonyult egy adott nyelvi mutató, annál kevesebb volt a szemmozgásokban jelentkező fixációk száma, valamint a fixációk ideje. A fixációk számát illetően kapcsolatot találtunk a spontán beszéd és a lexikai hozzáférést mérő feladatok között, az auditoros verbális értés és a rövid szavak, valamint a lexikai hozzáférés között, továbbá a megnevezési képességek, a rövid szavak, valamint a lexikai hozzáférést mérő feladatok között. Az ismétlési képességek és az olvasás között a fixációk számában nem találtunk összefüggést. A szemmozgásokat illetően a fentiekén túl elemeztük az összes fixációs időt, az előzőekhez hasonlóan itt is minden

esetben negatív irányú kapcsolatot találtunk. Szignifikáns negatív korreláció jelentkezett a spontán beszéd és a lexikai hozzáférés, az auditoros verbális megértés és a rövid szavak olvasása, valamint az igék feldolgozása, továbbá a megnevezés és a rövid szavak olvasása, valamint a lexikai hozzáférés között.

Adataink alapján úgy tűnik, hogy a klinikumban könnyen és jól alkalmazható olvasásteszt mellett az eye-tracking módszerrel lehetőség nyílik további, a hagyományos eszközökkel nem detektálható, a szemmozgásokban jelentkező diszkrét eltérések kimutatására is. Eredményeink megerősítik azt a feltevést, hogy a nyelvi rendszer és az olvasás között szoros kapcsolat van, ami a szemmozgások eltérő jellegzetességeiben is manifesztálódik. Minél súlyosabb az afázia, annál jobban sérül az olvasási képesség, amit az olvasásteszt és az eye-tracking módszer is igazolt. Adataink alapján úgy tűnik, a nyelvi rendszer egyes területei az olvasás különböző részterületeivel mutatnak összefüggést, vagyis a nyelvi rendszer bizonyos komponenseinek a sérülése az olvasás különböző rendszereinek a károsodásával korrelál. További eredményünk, hogy a nyelvi zavar súlyossága és típusa befolyással van az olvasásra és az olvasás közben produkált szemmozgásokra, vagyis minél súlyosabb a nyelvi deficit, annál több fixációra, valamint annál hosszabb fixációs időre volt szükségük a feladat megoldásához a betegeknek. Fontos a szubklinikai olvasási zavar kimutatása, ami célzott terápiát igényel. A diagnosztika során afáziás betegeknel a nyelvi rendszer vizsgálatakor érdemes olvasásvizsgálatot is végezni, ezzel lehetőség nyílik a nyelvi képességprofil specifikusabb feltárására, ami segíti a betegek nyelvi rehabilitációjának tervezését is. Eredményeink hozzájárulhatnak az afáziához társuló ismeretek bővítéséhez, valamint segíthetik a nyelvi képességrendszer feltárását célzó eszköztár bővítését, ezzel támogatva a specifikus, egyénre szabott terápia tervezését, aminek hatékonyabb terápiás kimenet az eredménye. Vizsgálatunk alapján úgy tűnik, hogy a jól bevált afáziaterápiák mellett az olvasási funkciók specifikus fejlesztésére is érdemes figyelmet fordítani.

IRODALOM

1. Riley EA, Kendall DL. The acquired disorders of reading. In: Papathanasiou I, Coppens P (eds.). *Aphasia and related neurogenic communication disorders: Basic concepts and operational definitions*. Jones & Barlett Learning, LLC, an Ascend Learning Company. Burlington: MA; 2013. p. 157-72.
2. Perfetti CA. Comprehending written language: a blueprint of the reader. In: Collin M, Hagoort P (eds.). *The neurocognition of language*. New York: Oxford University Press; 1999. p. 167-97.
3. Perfetti C, Stafura J. Word knowledge in a theory of

- reading comprehension. *Scientific Studies of Reading* 2014;18:22-37.
<https://doi.org/10.1080/10888438.2013.827687>
4. *Stafura J, Perfetti C.* Integrating word processing with text comprehension: Theoretical frameworks and empirical examples. In: *Cain K, Compton D, Parrila RK* (eds.). *Theories of reading development*. Vol. 15: Studies in written language and literacy. Amsterdam: John Benjamins Publishing Company; 2017. p. 9-32.
<https://doi.org/10.1075/swll.15.02sta>
 5. *Mészáros É.* Mondatfeldolgozás magyar agrammatikus afáziásoknál. Doktori értekezés. Kézirat. ELTE Bölcsészettudományi Kar Nyelvtudományi Doktori Iskola, Budapest, 2007.
 6. *Hallowell B, Chapey R.* Introduction to language intervention strategies in adult aphasia. In: *Chapey R* (ed.). *Language intervention strategies in aphasia and related neurogenic communication disorders*. United States Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins; 2008. p. 3-20.
 7. *Papathanasiou I, Coppens P, Potagas C.* Aphasia and related neurogenic communication disorders: basic concepts and operational definitions. In: *Papathanasiou I, Coppens P, Potagas C* (eds.). *Aphasia and related neurogenic communication disorders*. Burlington: Jones & Bartlett Learning; 2013. p. xix.
 8. *Smith KG, Ryan AE.* Relationship between single word reading, connected text reading, and reading comprehension in persons with aphasia. *American Journal of Speech-Language Pathology* 2020;29:4: 2039-48.
 9. *Smith KG, Schmidt J, Wang B, Henderson JM, Fridriksson J.* Task-related differences in eye movements in individuals with aphasia. *Frontiers in Psychology* 2018;9:2430.
<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.02430>
 10. *Cherney LA.* Oral reading for language in aphasia: Impact of aphasia severity on cross-modal outcomes in chronic nonfluent aphasia. *Seminars in Speech and Language* 2010; 31(1):42-51.
 11. *Cherney LR.* Oral Reading for Language in Aphasia (ORLA): Evaluating the efficacy of computer-delivered therapy in chronic nonfluent aphasia. *Topics in Stroke Rehabilitation* 2010;17:6:423-31.
<https://doi.org/10.1310/tsr1706-423>
 12. *Amunts K.* Architectonic language research. In: *Stemmer B, Whitaker HA* (eds.). *Handbook of the neuroscience of language*. London: Elsevier; 2008. p. 209-17.
 13. *Csépe V.* Kognitív fejlődés-neuropszichológia. Budapest: Gondolat Kiadó, 2005.
 14. *Csépe V.* A diszlexia természete. In: *Józsa K* (ed.). *Az olvasási képesség fejlődése és fejlesztése*. Budapest: Dinasztia Tankönyvkiadó; 2006. p. 61-75.
 15. *Tsapkini K, Hillis AE.* Neuroanatomical aspects of reading. In: *Hillis AE* (ed.). *The Handbook of Adult Language Disorders*. New York: Psychology Press; 2015. p. 24-37.
 16. *Woollams AM, Halai A, Ralph MAL.* Mapping the intersection of language and reading: the neural bases of the primary systems hypothesis. *Brain Structure and Function* 2018;223:3769-86.
 17. *Luzzatti C.* Acquired reading and writing disorders. In *Stemmer B, Whitaker HA* (Eds.). *Handbook of the Neuroscience of Language*. London: Elsevier; 2008. p. 209-17.
 18. *Tóth A.* Az afáziák definíciójának változása az idegtudományi eredmények tükrében. *Argumentum* 2018;14:97-109.
 19. *Broca P.* Perte de la parole. *Bulletin de la Societe d'Anthropologie de Paris* 1861;2:219-37.
 20. *Wernicke C.* Der Aphasische Symptomencomplex. Breslau: Cohn and Weigert. 1874.
 21. *Ardila A.* Aphasia Handbook. USA Florida International University; 2014. p. 102-14.
 22. *Raymer AM, Rothi L J G.* Cognitive neuropsychological approaches to assessment and treatment: Impairments of lexical comprehension and production. In: *Chapey R* (ed.). *Language intervention strategies in adult aphasia*. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins; 2018. p. 607-31.
 23. *Whitaker HA.* Language Disorders, Aphasia. In: *Birren JE* (ed.). *Encyclopedia of Gerontology*. Age, ageing and the aged. Second Edition. Oxford: Elsevier; 2007. p. 9-16.
 24. *Tóth A, Kis O, Ivaskó L, Jakab K, Vécsei L.* Numerikus képességek vizsgálata magyar agrammatikus afázias személyeknél. *Rehabilitáció: A Magyar Rehabilitációs Társaság folyóirata* 2018;28(4):115-28.
 25. *Kis O, Tóth A, Jakab K, Klivényi P.* A beszédsebesség vizsgálata Parkinson-kór-, sclerosis multiplex, valamint stroke-eredetű dysarthriák esetében. *Rehabilitáció: A Magyar Rehabilitációs Társaság folyóirata* 2020;30(1):3-10.
 26. *Denes G, Cipolotti L, Zorzi M.* Acquired dyslexias and dysgraphias. In: *Denes G, Pizzamiglio L* (eds.). *Handbook of Clinical and Experimental Neuropsychology*. Hove: Psychological Press; 1998. p. 289-310.
 27. *Cherney LR.* Aphasia, alexia, and oral reading. *Topics in Stroke Rehabilitation* 2004;11(1):22-36.
 28. *Woollams AM.* What does acquired dyslexia tell us about reading in the mind and brain? In: *Pollatsek A, Treiman R* (eds.). *The Oxford Handbook of Reading*. New York: Oxford University Press; 2015. p. 149-65.
 29. *Kay J, Lesser R, Coltheart M.* PALPA: Psycholinguistic assessments of language processing in aphasia. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum; 1992.
 30. *LaPointe LL, Horner J.* Reading comprehension battery for aphasia. Second edition. Austin, TX: Pro-Ed; 1998.
 31. *Wiederholt JL, Bryant BR.* Gray oral reading tests – 4. Austin, TX: Pro-Ed; 2001.
 32. *MacGinitie WH, MacGinitie RK, Maria K, Dreyner LG.* Gates-MacGinitie Reading Tests. Fourth edition. Itasca, IL: Riverside Publishing; 2000.
 33. *Woodcock RW.* Woodcock reading mastery test-revised-normative update. Circle Pines, MN: American Guidance Service; 1998.
 34. *Alvermann DE, Unrau NJ, Ruddell, RB.* Models of reading and writing processes. In: *Alvermann DE, Unrau NJ, Ruddell RB* (eds.). *Theoretical models and processes of reading* (6th ed.). Newark, DE: International Reading Association; 2013. p. 691-8.
 35. *Csépe V.* Az olvasás rendszere, fejlődése és modelljei. In: *Pléh Cs, Lukács Á* (eds.). *Pszicholingvisztika*. Budapest: Akadémiai Kiadó; 2014. p. 339-70.
 36. *Coltheart M, Rastle K, Perry C, Langdon R, Ziegler J.* DRC: A dual route cascaded model of visual word recognition and reading aloud. *Psychological Review* 2001;108(1): 204-56. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.108.1.204>
 37. *Cherney LR.* Aphasia, alexia, and oral reading. *Topics in Stroke Rehabilitation* 2004;11(1): 22-36.
 38. *Denes G, Cipolotti L, Zorzi M.* Acquired dyslexias and dysgraphias. In: *Denes G, Pizzamiglio L* (eds.). *Handbook of clinical and experimental neuropsychology*. Hove: Psychological Press; 1998. p. 289-310.
 39. *Woollams AM.* What does acquired dyslexia tell us about reading in the mind and brain? In: *Pollatsek A, Treiman R* (eds.). *The Oxford Handbook of Reading*. New York: Oxford University Press; 2015. p. 149-65.
 40. *Coslett HB.* Acquired dyslexia. In: *Heilman KM, Valenstein E* (eds.). *Clinical neuropsychology*. New York: Oxford University Press; 2012. p. 115-29.

41. *Steklács J.* A szemkamerás vizsgálati módszer lehetőségei a pedagógiai szempontú kutatásokban. In: *Steklács J.* (ed.). Szemkamerás vizsgálatok a pedagógiai kutatásokban. Kaposvár: Kaposvári Egyetem Pedagógiai Kar; 2019. p. 5-25.
42. *Juhász BJ, Rayner K.* Investigating the effects of a set of intercorrelated variables on eye fixation durations in reading. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition* 2003;29:6:1312-8. <https://doi.org/10.1037/0278-7393.29.6.1312>
43. *Smith KG, Schmid J, Wang B, Henderson JM, Fridriksson J.* Task-related differences in eye movements in individuals with aphasia. *Frontiers in Psychology* 2018;9:2430.
44. *Huck A, Thompson RL, Cruice M, Marshall J.* Effects of words frequency and contextual predictability on sentence reading in aphasia: an eye movement analysis. *Aphasiology* 2017;31(11):1307-32.
45. *Caute A, Woolf C, Wilson S, Stokes C, Monnelly K, Cruice M, Bacon K, Marshall J.* Technology enhanced reading therapy for people with aphasia: Findings from a quasi-randomised waitlist controlled study. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research* 2019;62(12):4382-416.
46. *Osmanné SJ.* Az afázia klasszifikációja és diagnosztikája II.: Az afázia egyes kategóriáinak jellemzői. *Ideggyogy Sz* 1991;44(8):351-62.
47. *Juhász Á.* (2007). Logopédiai Vizsgálatok Kézikönyve. Logopédiai Kiadó, Budapest.
48. *Sipos Zs.* Feladatgyűjtemény a hosszú szavak olvasásának gyakorlásához felső tagozatos tanulók részére. Budapest: Meixner Alapítvány; 2013.
49. Magyar Nemzeti Szövegtár <http://mnsz.nytud.hu/>
50. *Racsomány M, Lukács Á, Németh D, Pléh Cs.* A verbális munkamemória magyar nyelvű vizsgálóeljárásai. *Magyar Pszichológiai Szemle* 2005;60(4):479-506. <https://doi.org/10.1556/MPSzle.60.2005.4.3>

A BETEGBARÁT ORVOSOK SZAKMAI PARTNERE

Az MR-vizsgálatok szakértőjeként tapasztalatból tudjuk, hogy a „kristálytisztá”, hibátlan és könnyen átlátható MR-felvétel életet menthet.

A RadiVert MR Diagnosztikai Központban éppen ezért kiváló szakmai ismerekkel rendelkező operátoraink korunk egyik legmodernebb MR-gépével végzik a vizsgálatokat.



Az MR-vizsgálatok szakértője

- fejlett MR technológia
- felkészült MR operátorok
- audiovizuális relaxációs rendszer
- Betegbarát légkör
- időpont akár 24 órán belül



1047 Budapest, Baross u. 99. | +3630 241 4960 www.radivert.hu | radivert@radivert.hu