

A verbális fluencia vizsgálata specifikus nyelvfejlődési zavarban

Mészáros Andrea

ELTE Bárczi Gusztáv Gyógypedagógiai Kar Gyógypedagógiai Pszichológiai Intézet,
e-mail: andrea.mesaros@barczy.elte.hu

Összefoglaló

A verbális fluenciafeladatok a szavak gyors, rugalmas előhívásán keresztül a szemantikus memória, a lexikai hozzáférés és a végrehajtó funkciók együttes működését mérik. A verbális fluenciában a random generálást hangsúlyozzák, és a teljesítményt hagyományosan a válaszok számában mérik. A kvantifikált folyamatelemzés során a megoldás mögöttes stratégiáit (csoportképzés, váltás) és a válaszok idői lefutását is értékeljük. A fluenciafeladatok egyedi kombinációit kínálják a nyelvi és nem nyelvi mutatóknak, ezáltal segítségükkel az SNYZ-ben feltételezett feldolgozási deficitnek széles köre vizsgálható. Bemutatásra kerül kutatásunk alapján a specifikus nyelvi zavarral küzdő gyermekek verbális fluenciaprofiljára elsősorban a betűfluencia-teljesítmény szignifikáns eltérése jellemző, amely mind az automatikus, mind pedig az exekutív kontrollt igénylő szóaktíválás, továbbá a csoportosítási és váltási műveletek alapcsonyabb hatékonyságával hozható összefüggésbe. A szemantikai alapú fluenciatesztek közül az ige generálási feladatban nyújtott teljesítménye alapján a klinikai csoport szintén elmarad a tipikus fejlődésű gyermekektől, és ennek hátterében a kiterjesztett lexikonból történő előhívás, az erőfeszítést igénylő keresési folyamatok diszfunkciója valószínűsíthető. A kategória- és az ad hoc fluenciatesztben a stratégiai műveletekben több szignifikáns eltérést találtunk. Ez utóbbi eredmény megerősíti a folyamatelemzés szerepét és fontosságát a nyelvi zavarral diagnosztizált gyermekek kognitív profiljának megismerésében.

Kulcsszavak: specifikus nyelvfejlődési zavar, exekutív funkciók, verbális fluencia, kvantifikált folyamatanalízis

Bevezető

A nyelvi zavar (language impairment, language disorder) a beszélt, írott és egyéb (pl. jelnyelv) szimbólumrendszerek használatának és megértésének a zavara, amely vonatkozhat a nyelv formai (fonológia, morfológia, szintaxis), tartalmi (szemantika) és/vagy kommunikatív (pragmatika) aspektusára, ezeknek bármilyen kombinációjában (ASHA 1993, Gereben és mtsai, 2012). A DSM-5 (APA, 2013) meghatározásában a nyelvi zavar (language disorder) a nyelv elsajátításának és használatának különböző modalitásokban (pl. beszéd, írás, jelnyelv vagy egyéb) a fejlődés korai szakaszától tartósan megnyilvánuló nehézsége, amelynek hátterében beszédértési és/vagy -produkciós zavarok húzódnak meg. Fő tünetei az alacsony receptív és expresszív szókinccs, korlátozott grammatika (morfológiai és/vagy szintaktikai zavarok), illetve zavarok a beszélgetésben, társalgásban. A nyelvi képességek számottevően és mennyiségileg meghatározhatóan elmaradnak az életkor alapján elvártól, és működésükben korlátozzák a hatékony kommunikációt, a társas részvételt, az iskolai teljesítményt vagy a foglalkozásbeli teljesítményt. Kizáró kritérium, hogy a nyelvi zavar nem tulajdonítható hallás- vagy más szenzoros sérülésnek, motoros működészavarnak vagy egy másik egészségi vagy idegrendszeri állapotnak, és nem magyarázható jobban intellektuális képességzavarral.

A specifikus nyelvfejlődési zavar (angol terminológia szerint specific language impairment, SLI, továbbiakban magyar rövidítéssel SNYZ) fogalmában a nyelvelsajátítás folyamán megmutatkozó akadályok látszólagos indokolatlanságára, ismeretlen eredetére helyeződik hangsúly (Bishop 1997, 2014). A nyelvi zavar tágabb jelenségkörén belül ennek a specifikus gyermekcsoportnak a lehatárolása főként azoknak a kognitív idegtudományi kutatásoknak köszönhető, amelyek az agy moduláris felépítését, a nyelv és más kognitív rendszerek egymástól független, autonóm működését kettős disszociációs bizonyítékokkal kívánták alátámasztani.

A specifikus nyelvfejlődési zavar elméleti modelljei alapvetően két széles táborra oszlanak (Henry, Messer és Nash 2012). Az egyik szerint a SNYZ-ben a deficitiek specifikusan a nyelvhez, főként a nyelvtanhoz kötődnek, amely esetben az exekutív működés nem vagy csak a nyelvi tartományon belül lehet érintett (Gopnik és Crago 1991, van der Lely 2005, Rice és Wexler 1996). A másik, ezzel ellentétes elgondolás szerint a SNYZ-ben a feldolgozási zavarok általánosabb jellegűek, így a végrehajtó funkciók gyengesége a nyelven kívüli tartományokban is megmutatkozik (Leonard 1998, Ullman és Pierpont 2005). A „korlátozott feldolgozási kapacitás” elgondolás szerint a specifikus nyelvi zavarral küzdő gyermekek korlátozott kognitív erőforrásokat tudnak csak szétosztani az éppen megvalósuló feldolgozási folyamatok között, és/vagy nem képesek ezeket a forrásokat hatékonyan felhasználni. Ennek következtében a feladatok közötti teljesítménykülönbségekre sokkal inkább a komplexitás, az anyagok mennyisége és az idői megszorítás lesz hatással, sem mint az információk típusa (verbális vs. nonverbális) (Im-Bolter, Johnson és Pascual-Leone 2006).

A nyelv hatékony használatához a lingvisztikai, kognitív és szociális képességek összehangolása szükséges, amelyre hatással van a kognitív erőforrások hozzáférhetősége (Im-Bolter, Johnson és Pascual-Leone 2006). A nyelv összefügg a végrehajtó működésekkel. A végrehajtó működések (exekutív funkciók, EF) ernőfogalom, amely döntően a prefrontális területhez köthető, különböző, a célirányos viselkedést támogató, területáltalános neurokognitív folyamatokat foglalja magába. Az exekutív funkcióknak elsősorban az új, mentális erőfeszítést igénylő helyzetekben jelentős a szerepük, és alapvető feltételei az autonóm működésnek, gyorsan és rugalmasan igazítva a viselkedést a változó környezeti igényekhez. Az exekutív működések vizsgálata SNYZ-ben éppen a végrehajtó képességkomponensek és a nyelvi képességek között feltételezett kétirányú kapcsolat miatt különösen érdekes (Kapa és Plante 2015). Például a belső beszéd és verbális címkézés használata hatékony mediációs stratégia az exekutív funkciókat igénylő feladatokban, támogathatja a stratégiák és megoldások megtervezését, mint ahogy azt gyermekek körében több vizsgálat is igazolta (pl. Kirkham, Cruess és Diamond 2003, Miller és Marcovitch 2011, Lidstone, Meins és Fernyhough 2010). Másfelől a szakirodalomban egyre több adat szól amellett, hogy a végrehajtó képességek bejósolják a szókinccs gyarapodását (Gathercole, Baddeley 1993), illetve a kétértelmű vagy reprezentáció szempontjából versengő mondatok megértését és létrehozását (Novick, Hussey, Teubner-Rhodes, Harbison és Bunting 2014). Mindezek ismeretében a SNYZ-ben a nyelvi képességek zavara további zavarokhoz vezethet a végrehajtó működések területén, vagy ezzel éppen ellenkezőleg a nyelvi tünetek akár lehetnek a háttérben meghúzódó exekutív funkciózavarok következményei (Kapa és Plante 2015). Bishop, Nation és Patterson (2014) a nyelvi zavar és az exekutív diszfunkciók közötti kapcsolat magyarázatára egy harmadik lehetőséget is felvet. Elképzelhető, hogy valójában a nyelvi folyamatok és az végrehajtó funkciók fejlődése között nincs közvetlen, oki kapcsolat, hanem ezek együttjárása egy harmadik, közös hatótényezőnek köszönhető. Így például a frontális lebeny károsodása vagy fejlődési késése hátráltathatja az exekutív működésekhez szükséges agyterületek és az azzal szomszédos, a nyelvi feldolgozásban részt vevő régiókat.

A szakirodalomban egyre több bizonyíték szól amellett, hogy a specifikus nyelvfejlődési zavarral küzdő gyermekeknél gyakran kimutatható az exekutív működések zavara. A kutatási eredmények azonban még nem egybehangzóak, nem sikerült tisztázni a deficitiek típusát, súlyosságát, általánosíthatóságát és szerepét a nyelvi tünetek kialakulásában (Lukács, Ladányi, Fazekas és Kemény 2015). Az ellentmondások többek között a metodológiai sokszínűségből fakadnak, illetve azzal magyarázhatók, hogy az exekutív működéseket nagyon nehéz magukban, tisztán vizsgálni (Pauls és Archibald, 2016). Specifikus nyelvi zavarban ezt még tovább bonyolítja, hogy számos végrehajtófunkció-teszt expliciten megköveteli a nyelvi feldolgozást. A korlátozott munkamemória mellett, a végrehajtó képességkomponensek közül elsősorban a gátlás, a tervezés és a fluencia esetében találtak eltéréseket a specifikus nyelvi zavarral küzdő és tipikus fejlődésű gyermekek között (Vugs, Hendriks, Cuperus, és Verhoeven 2014), és inkább az látszik igazolódni, hogy az exekutív működés zavara nem korlátozódik pusztán a verbális feladatokra.

A verbális fluenciatesztek

A verbális fluencia (szógyöngyözékenység) a spontán beszédben megjelenő alapvető nyelvi képesség, amely a szavak gyöngyözékeny előhívása és produkciója által lehetővé teszi a beszéd folyamatosságát. Ugyanakkor a neuropszichológiai terminológiában a 'verbális fluencia' (továbbiakban VF) kifejezés a vizsgálati módszereknek egy olyan csoportjára vonatkozik, amely a spontán szóaktivizációnál összetettebb képességekre irányul. A VF- (vagy más néven szógenerálási) tesztekben a vizsgálati személynek idői nyomás alatt, bizonyos fonológiai, ortografikus vagy szemantikai szabályok szerint kell a lehető legtöbb szót mondania. A feladatba bevezetett megszorítások révén a verbális viselkedés magasabb szintű exekutív aspektusai vizsgálhatóak, mint például a rugalmas gondolkodás, válaszok közötti váltás, önszabályozás vagy az önmonitorozás (Lezak, Howieson, Bigler és Tranel, 2012). A fluenciafeladatok a szavak gyors, rugalmas előhívásán keresztül a szemantikus memória, a lexikai hozzáférés és a végrehajtó funkciók (úgy mint szervezett stratégiai keresés, frissítés, gátlás, váltás és előhívás indítása) együttes működését mérik. Az emlékezeti kontrollfunkciók mellett, a feladatok jellegükből adódóan gyermekkortól alkalmazhatók a szavak előhívási stratégiájának és a lexikai-szemantikai hálózatok fejlődésének és működésének vizsgálatára is. A feladatban nyújtott teljesítmény a mentális lexikonban tárolt szavak visszanyerésétől és a folyamat kontrolljától függ.

A VF-feladatok közül legismertebb a betű- és a kategóriafluencia. A *betűfluencia* (fonémafluencia) esetében adott betűvel kezdődő szavakat kell a személyeknek mondania. A *kategóriafluencia*-feladatban (szemantikus fluencia) olyan szavakat kell produkálni, amelyek egy előre meghatározott kategória alá tartoznak (pl. állat). A kategóriafluencia további változata a *váltásfluencia*, amely két kategória aleteinek párhuzamos, váltakozó előhívását várja el (pl. bútor, majd ruha). Életszerűsége miatt terjedt el az ún. *ad hoc* fluenciafeladat, amelyben hívóingerként hétköznapi szavakat alkalmazunk (pl. az utcán látható dolgok), így a feladatban a személyek támaszkodhatnak saját tapasztalataikra; a szemantikus válaszok keveredhetnek személyes, önéletrajzi emlékezeti válaszokkal. Újabb keletű feladattípus a *cselekvésfluencia*, amelyben a személyeknek emberek által végezhető tevékenységeket kell gyors egymásutánban felsorolni (Piatt, Fields, Paolo és Tröster 1999). A Woods és munkatársai (2005) által idézett kutatások szerint a hagyományos verbális fluenciahelyzetekhez viszonyítva az igegenerálási feladat érzékenyebb és specifikusabb a frontális rendszer károsodására, mint a hagyományos főnévi feladatok.

A szakirodalomban általánosan elfogadott, hogy – életkortól függetlenül – a személyek a kategóriafluenciában több szót mondanak, mint a betűfluenciában. Ez alapján a kategóriaalapú szógenerálási helyzet könnyebbnek tekinthető, mint a kezdőhang szerinti előhívás. A kategóriafluencia-feladat jobban emlékeztet a hétköznapi produkciós helyzetekre (pl. bevásárló lista készítése), amelyben a személyek kihasználhatják a kategóriacímke és a kategóriatagok között már meglévő kapcsolatokat. A kategóriaalapú szóelőhívás konzisztens azzal, ahogyan a nyelvi elemeket tároljuk. A betűfluencia erősebben támaszkodik a stratégiai keresésre, nagyobb kognitív flexibilitást igényel, illetve a hang aktiválta keresési helyzetben a szavaknak nagyobb halmazát szükséges a személyeknek átvizsgálni, hiszen a mentális lexikonban a szavak nem szerveződnek ábécé szerint. A betű- és a kategóriafluencia közötti teljesítménykülönbséget tehát a kétféle kategória hierarchikus szerveződésével magyarázhatjuk (Riva, Nichelli és Devoti 2000): a betűk alapján történő előhíváshoz kategóriáknak több részalmazát kell átvizsgálni, mint amikor egy meghatározott szemantikus kategóriából kell neveket előkeresni.

A nyelvi képességekre épülő végrehajtófunkció-feladatok alapvetően a random generálást hangsúlyozzák. Egészséges személyeknél iskoláskortól rejtetten mégis megjelenik a stratégiák használata, amely két műveletet foglal magába: a csoportképzést és a váltást. E két művelet hatékonysága határozza meg a verbális fluenciafeladatban a válaszok mennyiségét. A klinikai vizsgálatokban általában a válaszok, a hibák és az ismétlések mennyiségi meghatározásával fejezik ki az egyénre, illetve csoportra jellemző teljesítményszintet. Az eredményalapú értékelési mód előnye, hogy viszonylag egyszerűen és gyorsan elvégezhető, s az így nyert mutatók érzékenyek az agysérülésre. A verbális fluenciatesztek értékelésében további lehetőség a kvantifikált

folyamatanalízis (Werner 1937, Kaplan 1983, Poreh 2006, Bernstein 2013), amelyben a válaszok idői lefutásának és tartalmának elemzésén keresztül a megoldás mögöttes mechanizmusait és stratégiáit tesszük mérhetővé. Tánczos, Janacsek és Németh (2014a, 2014b) a betű- („K”, „T”, „A”) és kategóriafluencia- (állat, gyümölcs, élelmiszerbolt) tesztek magyar nyelvű vizsgálatáról közöl – 5 és 89 éves kor közötti – adatokat, amelyben a mennyiségi mutatók (szavak száma, perszeveráció, hibaszám) mellett a stratégiai műveletek (klaszterszám, klaszterméret, váltás) normaértékeit is meghatározták.

A verbális fluenciateljesítmény mögöttes stratégiái

A verbális fluenciafeladatokban a személyek hajlamosak a szavakat futamokban (löketszerű menetekben) generálni, és az egy menetben produkált szavak egymással gyakran szemantikai kapcsolatban állnak. Ez különösen a kategóriafluencia esetében igaz, amelynek kimenete gyakorta értelmes alkategóriákba csoportosítható szavakból tevődik össze. A szavak produkciója a kategóriafluencia esetén két egymástól megkülönböztethető folyamatot foglal magába: (1) alkategóriák (szemantikus mezők) keresését és (2) az adott alkategóriába tartozó szavak generálását (csoportosítás vagy klaszterelés). A mögöttes szubkategóriának feltehetően nem lehet az összes tételét egyszerre visszanyerni, a válaszok közötti időintervallum növekedése egy új, bújtatott keresésre (szubkategóriára) történő átváltás kezdetét jelezheti. Kiindulást jelent az idői csoportosítás (temporális klaszter), amely a szavak futamszerű megjelenésére épít, a szavak közötti rövid, a csoportok közötti hosszabb szünetekkel. A szemantikus fluenciában ez gyakran a jelentésbeli összekapcsolódásra is utal. A verbális fluenciafeladatokban mért produktivitás a klaszterelés és a váltás hatékonyságán és egyensúlyán nyugszik. A csoportosítás főként a temporális lebenyhez kapcsolódó, viszonylag automatikus eljárás, amelyhez az emlékezetben tárolt szavakhoz való hozzáférés és előhívás szükséges, így általánosan a lexikai-szemantikai tudás mutatójának tekintik. A váltás elsősorban frontálisan közvetített kontrollfolyamat, mentális erőfeszítést igénylő művelet, amelyet a kognitív flexibilitás és/vagy a válaszindítás, ötletek generálásához stratégiai keresés indikátoraként tartják számon. A létrehozott csoportok száma mellett a minőségi elemzés szempontjából érdemes megvizsgálni azt is, hogy a személyek jellemzően milyen nagyságú csoportokat hoznak létre, azaz mekkora a csoportok átlagos elemszáma. A Troyer, Moscovitch és Winocur (1997) által kidolgozott protokoll szerint az egyes csoportok méretének meghatározása a második szónál, tehát a csoporton belüli ismétléstől kezdődik (pl. azonos kezdőbetűk alapján fonológiai klasztert alkotó „táj, tányér, táltos” esetén a csoportméret = 2). A csoport mérete tehát a csoportot alkotó szavak száma mínusz egy. A csoportméretbe a hibázások is beleszámítanak, illetve azok az ismétlések, amelyek nem egy csoporton belül fordulnak elő.

A válaszok idői lefutásának elemzése: automatikus és kontrollált folyamatok

A műveletek mellett a verbális fluenciafeladatok tanulmányozásának másik lehetséges aspektusa, ha a teljesítményt az idő függvényében elemezzük. Crowe (1998) 18 és 35 év közötti egészséges felnőttek betű- és kategóriafluencia-feladatokban adott válaszait elemezte a teljes feladatidőt négy egyforma szakaszra tagolva (1-15 mp, 15-30 mp, 30-45 mp, 45-60 mp). Eredményül azt találta, hogy a személyek a feladattípusától függetlenül az első 15 másodpercben mondták a legtöbb és leggyakoribb válaszokat, majd az idő előrehaladtával a találati szám és a gyakori szavak száma csökkent. Ez az eredmény összhangban van azzal az elképzeléssel, hogy a feladat korai szakaszában a gyakori, könnyen elérhető tárból történik az előhívás, majd ennek kimerülésével a produktivitás csökken. Hurks és munkatársai (2006) 8-9 éves neurotipikus fejlődésű gyermekek körében végzett vizsgálataiban ugyanezt a válaszsám-idő összefüggést találta. A verbális fluenciafeladatban a válaszsámok idői változását a lexikai szerveződés modell alapján magyarázzák (Smith és Claxton 1972), amely szerint ezekben a feladatokban kétféle tár eltérő aktiválódásáról beszélhetünk. Az egyik a gyakori és könnyen elérhető szavakat tartalmazó „topikon”, a másik pedig az ennél kiterjesztettebb lexikon, amelyre az előbbi kimerülését követő kereséskor van szükség. Hurks és munkatársai (2010)

szerint a VF-feladatok első 15 másodpercében rendelkezésre álló gyakori szavakból merítjük a válaszokat, amelyek automatikusan aktivizálódnak a produkció számára. Idővel ez a tár kezd kimerülni, így a válaszadás egyre inkább erőfeszítést igényel, kevésbé produktív és jobban függ az exekutív működésektől.

A fluenciatesztekkel kapcsolatos eredmények specifikus nyelvfajlódási zavarban

A specifikus nyelvfajlódási zavarral foglalkozó kutatásokban meglepően kevés tanulmányban alkalmaztak fluenciafeladatokat (Lukács, Ladányi, Fazekas és Kemény 2015). Henry, Messer és Nash (2012) vizsgálatában az életkor és a nonverbális intelligenciaszint kontrollálása mellett az SNYZ-csoport szignifikánsan különbözött a tipikus fejlődésű csoporttól a betű-, kategória- és a nonverbális alakzattervezés-fluencia pontszámaiban. A regressziós modellbe harmadik kontrollváltozóként a verbális intelligenciát is beemelve, a csoportthatás a verbális fluencia esetében továbbra is szignifikáns maradt, a nonverbális feladatban viszont megszűnt. A tipikus fejlődésű kontrollhoz képest deficitet jelző 6 teszt közül egyedül a verbális fluencia volt az, amely az SNYZ-csoportot a nyelvi szempontból enyhébb elmaradást mutató, kognitív szempontból is alacsonyabban teljesítő csoporttól is elkülönítette.

Weckerly, Wulfeck és Reilly (2001) a verbális fluenciafeladatok mennyiségi és minőségi elemzésével a specifikus nyelvfajlódási zavar két, szemben álló elméleti megközelítését (nyelvspecifikus vs. általános feldolgozási deficit) tesztelték. 8 és 12 év közötti specifikus nyelvi zavarral küzdő, illetve életkorban és Mozaik-próbában illesztett tipikus fejlődésű gyerekek teljesítményét hasonlították össze betű- és kategóriafluencia-feladatok segítségével. A verbálisfluencia-teljesítmények csoportközi és személyeken belüli mintázata alapján tisztázni akarták, hogy azokért mennyiben felelnek nyelvi, illetve általános feldolgozási folyamatok. Interpretációjukban eredményeik nem perdöntőek, mivel részben a specifikus nyelvfajlódási zavar nyelvhez kötődő, részben pedig annak általános feldolgozással kapcsolatos magyarázatát támogatják. Az SNYZ-csoport kortársaiktól elmaradt a válaszok számában és azok pontosságában, de a két feladattípus összevetése alapján a teljesítmény mintázata azonos volt, a csoport és a válaszsám között nem volt interakció. A hibaszámok sem a csoportok között, sem pedig a két feladat összevetése alapján nem különböztek. Weckerly és munkatársai szerint a globális VF-deficit általános feldolgozási problémával magyarázható, mivel a betűfluenciában nem igazolódott a fonológiai feldolgozás specifikus, minőségileg eltérő gyengesége. A tipikus fejlődésű csoportban a csoportok és a váltások száma magasabb volt, a klaszterek méretében azonban a két csoport között nem volt különbség. A teljes válaszsám figyelembevételével a csoportok és váltások számában a csoportthatás már nem volt kimutatható, mint ahogyan interakciós hatást sem találtak. A szerzők feltételezése szerint ezek a műveleti mutatók általánosabb kognitív folyamatokhoz kapcsolódnak. A csoportkülönbség hiánya e szerint úgy értelmezhető, hogy a SNYZ-re jellemző alacsonyabb verbális fluenciateljesítmény a nyelvi tartomány szélesebb érintettségével (fonológiai és szemantikai elemzés) hozható összefüggésbe.

A fentiekhez hasonló megközelítéssel találkozunk Henry, Messer és Nash (2015) tanulmányában, amelyben specifikus nyelvi zavarban a verbális fluenciát mennyiségi és minőségi szempontból elemezték. A kutatás két fő kérdésre irányult. Elsőként arra voltak kíváncsiak, hogy a betű- és kategóriafluencia értékelésére használt mutatók (teljes válaszsám, helyes válaszok száma, hibaszám, hibaarány, 15 másodperces idői szakaszokra eső helyes válaszsám, váltásszám, klaszterméret) alapján milyen VF-teljesítmény jellemző az érintett gyermekekre. Az életkor és nonverbális IQ-érték kontrollálása mellett elvégzett regressziós elemzés alapján az SNYZ-csoport mindkét VF-feladatban szinte minden mutatóban eltért a tipikus kontrollcsoporttól. A klinikai csoportra csökkent verbális produktivitás (teljes, illetve helyes válaszsám) volt jellemző a feladat egészében és a négy idői szakaszban egyaránt, kevesebb váltás hajtottak végre, miközben arányaiban többet hibáztak. Az átlagos klaszterméret a kategóriafluenciában nem, a betűfluenciában pedig tendencia szintjén különbözött. Noha a vizsgált SNYZ-csoport nyelvi szempontból heterogén volt, a VF-mutatókban a deficitek széles körét mutatták. Az érintett gyerekek ezek alapján az automatikus és kontrollált

folyamatok korlátozottságával összefüggésben kevésbé tudták a szabályoknak megfelelő elemeket a fonológiai/szemantikai hálózatból kikeresni és előhívni, a magasabb hibaarány pedig a válaszok monitorozásának és a hibás megoldások elnyomásának gyengeségére utal. Összefoglalóan tehát az információk keresésében, elérésében és előhívásában megmutatkozó nehézségek a korlátozott kiterjedésű, gyengén szervezett hálózatoknak vagy a pontatlan fonológiai, szemantikai tudásnak köszönhetőek. Henry-ék kutatásukban másodikként arra a kérdésre keresték a választ, hogy a VF-teljesítményből mennyi köszönhető a végrehajtó működéseknek (munkamemória, váltás, gátlás), illetve a nyelvi képességeknek. A specifikus csoport különválasztása nélkül korrelációs elemzéseket végeztek a fluenciamutatók, illetve a nyelvi tesztek (BAS-II Szómeghatározás és Verbális hasonlóság szubteszt) és komplex munkamemória (hallgatási mondatterjedelem), a gátlás (konfliktusparadigma) és a váltás (D-KEFS Trail Maing Test) mutatói között. Eredmények azt jelzik, hogy verbális fluenciatesztekben a specifikus nyelvi zavarra jellemző deficitiek inkább a lingvisztikai képességekre vezethetők vissza, amelyhez a hibamonitorozás kapcsán hozzáadódik a gátlási képességek gyengesége is.

A fluencia vizsgálatáról magyar nyelvű SNYZ-gyerekek körében ezidáig egyetlen tanulmányt publikáltak. Lukács, Ladányi, Fazekas és Kemény (2015) 31 specifikus nyelvi zavarral küzdő és életkorban, illetve nonverbális IQ-ban illesztett kontrollcsoport teljesítményét hasonlította össze verbális és nem verbális tartományon belül, egyszerű terjedelmi feladatok és exekutív funkciótesztek segítségével. Az elemzésben a három verbális fluenciafeladat (igegenerálás, szupermarket, „K”-betű) összevonásával meghatározott mutatókat (helyes válaszsám, hibaszám) használták. A két csoport szignifikánsan különbözött a verbális fluenciatesztben produkált helyes megoldások számában, ugyanakkor a csoporthatás a verbális emlékezet terjedelmének (számterjedelem előre) beszámítását követően eltűnt. Ennek alapján úgy tűnik, hogy specifikus nyelvi zavarban a verbális fluenciafeladatokban megjelenő deficitiek valójában a korlátozott rövid távú verbális memóriából következnek.

A kutatás célja és kérdései

A kutatás fő célkitűzése annak vizsgálata, hogy a specifikus nyelvfejlődési zavarral küzdő iskoláskorú gyerekek mutatnak-e a tipikus fejlődésű, nonverbális intelligenciaszintben és életkorban illesztett kontrollcsoportéhoz képest eltérést a végrehajtó funkciókban a verbális fluenciatesztek mennyiségi és minőségi elemzése alapján, vagyis a vizsgálat fókuszában a megkülönböztető szerepű interindividuális kontrasztok, csoport sajátosságok azonosítása áll.

A fenti célkitűzéseket az alábbi kérdések vizsgálatán keresztül kívántuk elérni:

1. Az életkorban és nonverbális intelligenciaszintben illesztett kontrollcsoportéhoz viszonyítva a specifikus nyelvfejlődési zavarral küzdő csoport mutat-e eltérést a verbális fluenciatesztek mennyiségi mutatóiban?
2. Az életkorban és nonverbális intelligenciaszintben illesztett kontrollcsoportéhoz viszonyítva a specifikus nyelvfejlődési zavarral küzdő csoport mutat-e eltérést a verbális fluenciatesztek minőségi mutatóiban?

Módszerek

A vizsgálat sorozat résztvevői

A vizsgálatban (SNYZ-vizsgálat) összesen 54 gyermek vett részt, amelyből 27 fő (9 lány, 18 fiú) tartozott a specifikus nyelvi zavarral küzdő (SNYZ) csoportba (életkori tartomány 7,33 – 11,66 év, átlag = 9,08, SD = 1,28). A vizsgálati csoport kiválasztásához nyújtott segítségért köszönet Lukács Ágnesnek és kutatócsoportjának, továbbá a Dr. Nagy László Egységes Gyógypedagógiai Módszertani Intézmény Kőszeg, Beszédjavító Általános Iskola, illetve az ELTE Gyakorló Általános Iskola és EGYMI munkatársainak. Az SNYZ-csoport egy vidéki és egy fővárosi logopédiai osztály tanulóiból került kialakításra. A gyerekek a Beszédvizsgáló Szakértői és Rehabilitációs Bizottság által kiállított szakértői

véleménnyel rendelkezek. A kiválasztás a kutatásokban nemzetközileg elfogadott exkluzív (azaz nonverbális tesztben IQ 85 alatt, hallássérülés, neurológiai károsodás, társuló fejlődési zavarok) és inkluzív (négy, különböző nyelvi működést vizsgáló tesztből legalább kettőben az életkori normától legalább 1,25 szórásnyira elmaradó teljesítmény) diagnosztikus kritériumok alapján történt. Az alkalmazott nyelvi tesztek közül kettő receptív eljárás (Peabody Képes Szókincsteszt (Dunn 1959 Csányi 1974); Nyelvtani Szerkezetek Megértése Teszt (TROG) (Bishop 1983, Lukács, Győri és Rózsa 2011), kettő pedig az expresszív működést méri (Magyar Álszóismétlési Teszt (Racsmány, Lukács, Németh és Pléh 2005) és Magyar Mondatutánmondási Teszt (Kas és Lukács, megjelenés alatt). A tipikus fejlődésű kontrollcsoport (TF_{SNYZ}) páronkénti illesztéssel az életkor (megengedett maximális eltérés 11 hó) és a Raven-teszt megfelelő életkori változatában elért nonverbális IQ-pontszám (legnagyobb eltérés 10 értékpont) alapján került kiválasztásra. Ez alapján a TF_{SNYZ} -csoport 27 főből állt (14 lány, 13 fiú), a hozzá tartozó életkori tartomány pedig 7,0 – 12,0 év (átlag = 9,14, SD = 1,33) volt. Mindkét csoportban teljesült a minimumként elvárt átlagos IQ-szint (SNYZ-csoport: az IQ-tartomány 85–130, átlag = 103,59, SD = 11,18; TF_{SNYZ} -csoport IQ-tartomány 88 – 125, átlag = 104,85, SD = 9,07).

Eljárás

A kutatás adatgyűjtési szakasza 2010 és 2013 között valósult meg, két vidéki (Kőszeg, Göd) és több fővárosi iskolában, az intézményvezetők írásbeli engedélyével. A tesztfelvétel előtt a szóban forgó vizsgálati személyek gondviselőit írásban részletesen informáltunk a kutatás céljáról és menetéről. A szülők informált beleegyező nyilatkozat formájában járultak hozzá a vizsgálatok lefolytatásához, továbbá igény szerint annak eredményéről rövid, tájékoztató jellegű írásos visszajelzést kaptak. A teszteket egyéni helyzetben, egységes, kötött sorrendben vettük fel a gyermekek oktatási intézményében, külön, csendes helyiségben. A vizsgálat megkezdése előtt a gyermekeket szóban tájékoztattuk a feladatok jellegéről és arról, hogy azok elvégzése önkéntes, a feladathelyzetből következmények nélkül bármikor kiléphetnek. A vizsgálat során betartottuk a Magyar Pszichológiai Társaság és a Magyar Pszichológusok Érdekvédelmi Egyesületének Pszichológusok Etikai Kódexe által előírt etikai szabályokat, továbbá az adatgyűjtéshez rendelkezünk OTKA (K-81641, témavezető: Dr. Kónya Anikó) etikai engedéllyel is.

Mérőeszközök és mutatók rendszerező áttekintése

Kutatásunkban a verbális fluencia vizsgálatára többféle feladattípust alkalmaztunk. Ezek mindegyikében 60 másodperc alatt kell a megadott hívóingernek megfelelő lehető legtöbb szót produkálni. A kutatásban alkalmazott változók két fő kategóriába sorolhatók. Az egyikbe azok a mutatók tartoznak, amelyek a válaszokat az instrukcióban expliciten megfogalmazott követelményeknek, szabályoknak való megfelelés alapján értékelik (mennyiségi vagy teljesítményalapú megközelítés) (Werner 1937, Bernstein 2013). Ezek a teljesítménymutatók a következők:

- *Helyes válaszok száma:* megadott betűvel kezdődő, nem ismétlésként mondott szavak száma. A spontán korrekciót elfogadtuk, azaz a javított válasz nem számított hibának. A szleng-, trágár és az idegen nyelvből átvett, magyarban is meghonosodott szavakat helyes megoldásnak tekintettük.
- *Hibasám:* azonos töről történő szóképzés (kivéve, ha eltérő jelentésre utalnak), tulajdonnév, értelmetlen szó, nem megfelelő hanggal kezdődő szó.
- *Ismétlések, perszeverációk száma:* egy feladaton belül a válasz későbbi megismétlése, illetve közvetlenül egymást követő megjelenése. Amennyiben egy téves válasz többször felbukkan egy feladaton belül, akkor azt a hibaszámánál és az ismétlések számánál is kódoltuk.
- *Korrigált tévesztések száma:* a már kimondott hibás vagy ismételt válasz spontán és azonnali javítása, törlése.
- *Összesített válaszsám:* egy perc alatt mondott összes szó, azaz a helyes, téves és ismételt válaszok száma együttesen.

A változók másik csoportja, a válaszok idői lefutásának és tartalmának elemzésén keresztül, a megoldáshoz vezető folyamat (szavak előhívásának módja, stratégiái, a válaszok szerveződése) leírására, a háttérmechanizmusok megismerésére szolgálnak (kvantifikált folyamatelemzés) (Werner 1937, Kaplan 1983, Poreh 2006, Bernstein 2013). A folyamatmutatók az alábbiak:

- *Helyes válaszok száma* az egyes (1-4.) idői szakaszokban: a teljes, 60 másodperces feladatidőt négy, 15 másodperces intervallumra (1. 0-15 mp, 2. 15-30 mp, 3. 30-45 mp, 4. 45-60 mp) osztva, az egyes egységen belül megkezdett helyes válaszok száma.
- *Fonológiai csoportok száma*: fonológiai szabályok szerint szerveződő, legalább két tagból álló szócsoportok száma. A fonológiai csoportok meghatározásában Troyer, Moscovith és Winocur (1997) módszertét követjük. A fonológiai klasztert ennek értelmében legalább két, egymást követő szó alkotja, amelyekre érvényes az alábbi hangtani tulajdonságok valamelyike: a) azonos első két kezdő betű (pl. „sál, sámli”), b) rímelés (azaz egy vagy több szótag hanganyagának összecsengése), amely lehet tiszta rím (a szavak rímelő részének magán- és mássalhangzói is azonosak, pl. „fecske-kecske”) és asszonánc (a rímelő szótagoknak vagy csak a magánhangzói, vagy csak a mássalhangzói azonosak, a többi hang csak hasonló, pl. „sas-sós”), c) egyforma első és utolsó betű, a szavak csak egy magánhangzóban térnek el egymástól (pl. „sár-sír-sör-sor”), d) homonimák („azonosalakúság”, amikor a két szó írásképe és/vagy hangalakja azonos, de jelentésük teljesen különböző, pl. „só”(vegyület, fűszer) és „show”(előadás).
- *Enyhe szemantikai csoportok száma*: szemantikai szabályok alapján összetartozó szópárok, azaz a kételemű csoportok száma.
- *Szigorú szemantikai csoportok száma*: három vagy több szóból álló, azonos alkategóriába tartozó szavakból álló csoportok száma.
- *Szemantikai csoportok száma*: az enyhe és a szigorú szemantikai csoportok száma együttesen.
- *Összesített csoportszám*: a fonológiai és szemantikai csoportok számának összege.
- *Átlagos csoportméret*: az egyes csoportok méretének összege elosztva a csoportok számával.
- *Csoportváltások száma*: közvetlenül egymásután megjelenő vagy köztes elemek révén egymással átfedésben lévő csoportok közötti átmenetek száma.
- *Éles váltások száma*: egy csoportról áttérés egy magában álló szóra vagy két független csoportba nem sorolható szó közötti átmenetek száma. Ez tulajdonképpen a feladat által expliciten elvárt randomitás mértékét fejezi ki.
- *Összesített váltásszám*: egy feladaton belül a csoportváltások és éles váltások száma összesen.

A kategóriaváltás-fluenciában a Helyes válaszok száma az egyes idői szakaszokban, Hibaszám, Ismétlések, perszeverációk száma, Korrigált tévesztések száma, Összesített válaszsám mellett az alábbi, specifikus mutatókkal dolgoztunk:

- *Helyes válaszok száma*: minden olyan nem ismételt válasz, amely a két kategória bármelyikébe besorolható, függetlenül a fogalmak közötti váltás pontosságától.
- *Helyes kategóriaváltások száma*: a váltás pontosságának mutatója, amely független az ismétléstől (azaz ismételt szónál is megadjuk), ugyanakkor csak a megadott két kategória közötti átmeneteket vesszük tekintetbe (vagyis hibás, kategórián kívüli megoldások közötti váltás nem számít bele). A személy a két kategória közül bármelyikkel kezdhette a feladatban a válaszadást. A váltásokat szavanként és nem szópáronként számoljuk. Például: „cipő, dob, nadrág, hegedű, kesztyű” esetén a váltások száma négy.
- *Kategóriaváltási hibák száma*: a váltás hiányának mutatója, vagyis amikor két egymás követő válasz azonos fogalomkörből származik.

- *Kategóriaváltás százalékos pontossága*: a kategóriák közötti váltások pontossága az összesített válaszsámhoz viszonyítva ($[(\text{helyes kategóriaváltások száma} + 1) / \text{összesített válaszsám}] \times 100$).

Eljárás

A verbális fluenciateszteket mindig azonos sorrendben és egy ülésben mutattuk be. Először a három betűfluencia-feladatot (K, T, S) exponáltuk, majd ezt követte a két kategóriafluencia (állat, gyümölcs), a két ad hoc fluencia (utca, supermarket), a váltásfluencia (ruha/hangszer), majd végül a cselekvésfluencia. A feladat teljesítésének megkezdését „*Rajta!*” felszólítással (az időt ettől mértük), befejezését az „*Állj!*” elhangzásával (60 másodperc elteltével) jeleztük. Amennyiben valamelyik fluenciafeladatban a hívóinger elhangzását követő első 15 másodperc leteltével a vizsgálati személy nem válaszolt, akkor megismételtük az instrukciót. Ha a válaszok közötti szünet meghaladta a 15 másodpercet, akkor a személyt további próbálkozásra biztattuk: „*Próbáld még néhányat mondani!*” Mindegyik feladatot bemutattuk, és a válaszadásra rendelkezésére álló időt kivártuk, még akkor is, ha a korábbi feladatok megoldása sikertelen volt. A válaszok között az értékelés szempontjából vitás szavak is megjelenhettek (pl. „T” betűnél a ‘tata’), amelyek értelmét az 1 perc letelte után tisztáztuk („Mit jelent az, hogy ‘tata’?”). A feladatok megoldásáról hangfelvételt készítettünk és párhuzamos jegyzőkönyvezetéssel a vizsgálati űrlap megfelelő részébe szó szerint le is jegyezzük azokat. A válaszok leírásakor a szavak sorozatát álló egyenesekkel 15 másodperces intervallumokra tagoltuk. Az ismételt szavakat szaggatott vonallal, a hibás válaszokat karikázással jelöltük az űrlapon. A spontán korrekciót áthúzással jeleztük.

Eredmények

Az adatok statisztikai feldolgozása és elemzése a SPSS 24.0 programcsomag segítségével történt. A statisztikai próbák lefuttatása előtt a Shapiro–Wilk-tesztel ellenőriztük a változók normális eloszlását. A szóráshomogenitást a Levene-féle próbával teszteltük. A csoportok közötti különbségek vizsgálatára kétmintás t-próbát, illetve varianciánális-modelleket alkalmaztunk. A szóráshomogenitás-feltétel sérülése esetén a Welch-féle d-próba eredményét vettük figyelembe. A normalitásfeltétel több változó esetében sérült, ugyanakkor azonos elemszámú és varianciájú, 10 főnél nagyobb mintáknál ezek az eljárások érzékenyek maradnak (Vargha 2000). Ellenőrzésképpen az eljárások nemparametrikus megfelelőjét (Mann–Whitney U-próbát, Friedman-tesztet, Kruskal–Wallis-próbát) is elvégeztük, eltérés, illetve a feltételek jelentős sérülése esetén a robusztus eljárások eredményeit közöljük. A kilógó adatokat alapvetően nem vettük ki az elemzésből, mivel mindkét vizsgálatban a csoportokat szigorú szelekciós kritériumok érvényesítésével alakítottuk ki, az eljárások felvételét szigorúan kontrolláltuk, a minták viszonylag kicsik, továbbá az érintett klinikai csoportokra a kognitív profilon belül nagyfokú heterogenitás jellemző. A hipotézisvizsgálatokban egységesen 5%-os szignifikanciaszinttel dolgoztunk. Az első fajú hiba kontrollálására minden esetben a Bonferroni-korrekciót alkalmaztuk, vagyis az α -szintet elosztottuk az elemzésbe bevont változók számával. A t-próbákban a változók közötti kapcsolat erősségét, tekintettel a kisebb elemszámra, a Hedges-féle g-értékben fejeztük ki, illetve eltérő szóródások estében a Glasses-féle deltát (Δ) alkalmaztuk. Az ANOVA esetében a hatásméret meghatározásához a parciális eta négyzetet (η_p^2) vettük alapul, illetve a Mann–Whitney U-próbában és Kruskal–Wallis-próban az $r = Z/\sqrt{N}$ képlettel dolgoztunk. A Friedman-tesztben a Kendall-féle rangkonkordancia-együttható (W) értékét használtuk fel. A hatásnagyság jelentését Cohen által javasolt interpretáció szerint értelmeztük.

Az SNYZ- és TF_{SNYZ}-csoportokat páronként életkorban és nonverbális intelligenciában illesztve alakítottuk ki, így a két csoport a kétmintás t-próba alapján nem különbözött életkorban ($F = 0,036$, $t(52) = -0,176$, $p = ,861$) és Raven IQ-értékben ($F = 0,446$, $t(52) = -0,454$, $p = ,652$). A párokat nem sikerült minden esetben nem szempontjából is illeszteni, ugyanakkor a két mintán belül a fiúk és lányok gyakorisága a khi-négyzet próba alapján nem különbözött ($\chi^2(1, N = 54) = 1,893$, $p = ,169$). A vizsgálati személyek alapadatait az 1. táblázat tartalmazza.

	SNYZ-csoport (n = 27 fő)	TF _{SNYZ} - csoport (n = 27 fő)
Életkor (években)		
átlag (szórás)	9,08 (1,28)	9,14 (1,33)
min.	7,33	7,00
max.	11,66	12,00
Raven IQ		
átlag (szórás)	103,59 (11,18)	104,85 (9,07)
min.	85	88
max.	130	125
Nem (fő)		
fiú	18	13
lány	9	14

1. táblázat. Az SNYZ-vizsgálatban részt vevő csoportok leíró adatai

Teljesítménymutatók

Az SNYZ-csoport a betűfluencia-feladatban (BF) szignifikánsan alacsonyabb összesített helyes válaszsámot produkált, mint a tipikus fejlődésű csoport. A kategória (KF)- és ad hoc fluencia (ADH) feladatai esetében statisztikailag igazolható csoportkülönbséget nem találtunk. A kategóriaváltás-fluenciában (KVF) a nyelvi zavarral küzdő gyerekek több változóban tendencia szintjén különböztek a kontrolltól: a helyes válaszok számában, a helyes kategóriaváltások számában, a kategóriaváltási hibák számában és az összesített válaszszámban. A cselekvésfluenciában (CSF) a két csoport szignifikánsan különbözött a helyes válaszok számában és az összesített válaszszámban. A 2. táblázat összefoglalóan tartalmazza az összesített mutatók átlagos értékeit a két csoportban, illetve a statisztikai próbák eredményét.

	SNYZ-csoport (n = 27 fő)		TF _{SNYZ} - csoport (n = 27 fő)		F-érték	t-érték	p-érték ^b
	Átlag	Szórás	Átlag	Szórás			
ÖHVSZ							
BF	12,19	5,40	21,89	7,11	1,893	-5,644	,000
KF	21,07	5,89	22,85	4,36	1,750	-1,260	,213
ADF ^a	18,78	5,54	21,93	5,26	0,108	-2,139	,037
KVF ^a	8,81	2,67	10,41	2,27	2,641	515,500	,008
CSF	7,67	2,74	10,59	3,48	0,363	-3,424	,001
ÖVSZ							
BF	14,89	6,20	22,70	7,07	0,437	-4,317	,000
KF	22,56	5,98	23,85	4,40	1,167	-0,906	,369
ADF ^a	19,48	6,00	22,67	5,60	2,158	489,000	,031
KVF ^a	11,53	2,50	13,72	2,40	2,313	497,000	,021
CSF	8,37	2,76	11,19	3,29	0,285	-3,403	,001

2. táblázat. VF-feladatonként összesített helyes válaszok és összesített válaszok számának átlaga és szórása az SNYZ- és TF_{SNYZ}-csoportokban, együtt a kétmintás t-próba, illetve a Mann–Whitney U-próba eredményével

Megjegyzések: SNYZ = specifikus nyelvfejlődési zavarral küzdő, TF_{SNYZ} = tipikus fejlődésű kontroll, HVSZ = helyes válaszok száma, ÖVSZ = összesített válaszok száma, BF = betűfluencia, KF = kategóriafluencia, AHF = ad hoc fluencia, KVF = kategóriaváltás-fluencia, CSF = cselekvésfluencia; ^aA Mann–Whitney-próbához tartozó Z-érték és U-érték. ^bBonferroni korrekció alapján $p < ,01$.

A csoportokat különválasztva lefutott Friedman-tesztel megvizsgáltuk, hogyan befolyásolja a feladat típusa a helyes válaszok számát. Mindkét csoportban a feladattípus szignifikáns, közepes szintű hatást gyakorolt a válaszsámok közötti különbségre (SNYZ-csoport: $\chi^2(4, N = 27) = 74,470, p < ,001$, Kendall-W = ,690; TF_{SNYZ}-csoport: $\chi^2(4, N = 19) = 82,649, p < ,001$, Kendall-W = ,765). A SNYZ-csoportban a kategória- és ad hoc fluencia válaszszámban nem különbözött egymástól, ugyanakkor ezek válaszszámban meghaladták a betű- ($p = ,001$ és $p = 0,22$), a kategóriaváltás- és a cselekvésfluenciát ($p < ,001$). A betű-, a kategória- és a cselekvésfluencia között nem találtunk szignifikáns különbséget. A specifikus nyelvi zavarral küzdő gyerekeknek tehát a három betűfeladatban összesen ugyanannyi helyes szót tudtak mondani, mint a kategóriaváltás- vagy a cselekvésfluencia egy-egy feladatában (KF = AHF > BF = KVF = CSF). A kontrollcsoport ettől mintázattól a betűfluenciával összefüggésben tért el (BF = KF = AHF > KVF = CSF). A tipikus fejlődésű gyerekek a betűfluencia-tesztben ugyanannyi helyes választ adtak, mint a kategória- és az ad hoc fluenciában, és mindháromban több helyes válaszuk volt, mint a kategóriaváltás- és cselekvésfluenciában ($p < ,001$). Ez utóbbi két teszt ebben a csoportban sem különbözött egymástól.

Mann–Whitney U-próbával az összetett verbális fluenciatesztek esetében megvizsgáltuk a csoporttagság hatását a hibák (HSZ), ismétlések (ISZ) és korrigált tévesztések (KTSZ) összesített számára. Az összehasonlítás alapján a specifikus nyelvi zavart mutató gyerekek tendenciaszinten több hibás választ produkáltak a betűfluencia-tesztben, mint a tipikus fejlődésű társaik. A 3. táblázat összefoglalóan tartalmazza az összesített hibázási, ismétlési és önkorrekción mutatók átlagos értékeit a két csoportban és a statisztikai próbák eredményét.

	SNYZ-csoport (n = 27 fő)		TF _{SNYZ} - csoport (n = 27 fő)		U-érték	Z-érték	p-érték ^a
	Átlag	Szórás	Átlag	Szórás			
HSZ							
BF	2,15	3,13	0,37	0,62	252,500	-2,190	,029
KF	0,56	1,15	0,59	1,44	362,000	-0,054	,957
ADF	0,15	0,45	0,44	1,21	405,500	1,091	,274
KVF	0,22	0,50	0,30	0,54	390,500	0,622	,534
CSF	0,41	0,84	0,37	1,07	339,500	-0,639	,523
ISZ							
BF	0,56	1,69	0,44	0,75	403,000	0,890	,373
KF	0,93	1,10	0,41	0,63	268,500	-1,855	,064
ADF	0,56	1,12	0,30	0,60	343,000	-0,497	,619
KVF	0,37	0,79	0,07	0,26	307,500	-1,597	,110
CSF	0,30	0,77	0,22	0,42	382,500	0,461	,645
KTSZ							
BF	0,37	1,18	0,19	0,59	362,000	-0,064	,949
KF	0,44	0,64	0,15	0,36	279,500	-1,926	,054
ADF	0,00	0,00	0,00	0,00	364,500	0,000	1,000
KVF	0,04	0,19	0,07	0,38	365,000	0,026	,979
CSF	0,04	0,19	0,04	0,19	364,500	0,000	1,000

3. táblázat. VF-feladatonként összesített hibás, ismételt és korrigált válaszok számának átlaga és szórása az SNYZ- és TF_{SNYZ}-csoportokban, együtt a Mann–Whitney U-próba eredményével

Megjegyzések: SNYZ = specifikus nyelvfajlódási zavarral küzdő, TF_{SNYZ} = tipikus fejlődésű kontroll, HSZ = hibaszám, ISZ = ismétlések, perszeverációk száma, KTSZ = korrigált tévesztések száma, BF = betűfluencia, KF = kategóriafluencia, AHF = ad hoc fluencia, KVF = kategóriaváltás-fluencia, CSF = cselekvésfluencia; ^aBonferroni korrekció alapján $p < ,01$.

A verbális fluencia mögöttes stratégiáinak elemzése a folyamatmutatók segítségével

A válaszsámok alakulása az idő függvényében

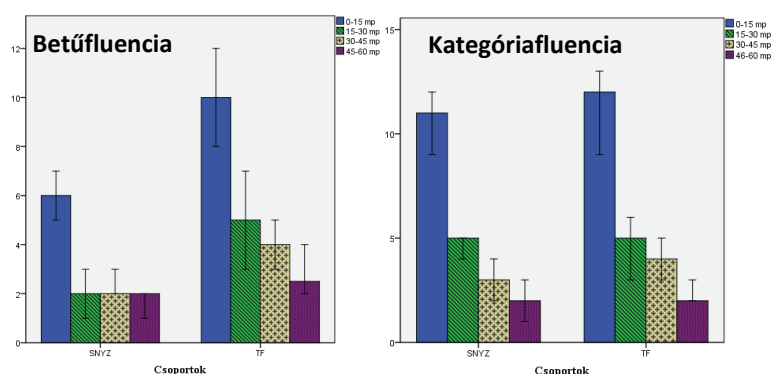
A verbális fluenciafeladatok idő lefutásának elemzéséhez a feladatidőt négy azonos idői egységre osztjuk, és megvizsgáljuk a helyes válaszok számának eloszlását az egyes szakaszokban. A több próbából álló teszteknel (BF, KF, AHF) az azonos idői egységek összesített értékeivel dolgoztunk. Adatrögzítési hiányból fakadóan a kontrollcsoportból 23 főnél állt rendelkezésünkre minden idői adat, a fennmaradó 4 gyermek esetében csak bizonyos szakaszokhoz tartozó válaszsámokat tudtuk felhasználni. A 4. táblázat tartalmazza a fluenciafeladatok négy egymást követő idői szakaszára eső átlagos válaszsámokat a két csoportban. Normál eloszlású változók esetében kétmintás t-próbával, a normalitási feltétel sérülése esetén pedig a Mann–Whitney U-próbával elemeztük feladatanként az egyes idői szakaszok válaszsámában megmutató csoportkülönbségeket. A változók számával korrigált szignifikanciaszint $p < 0,01$ volt.

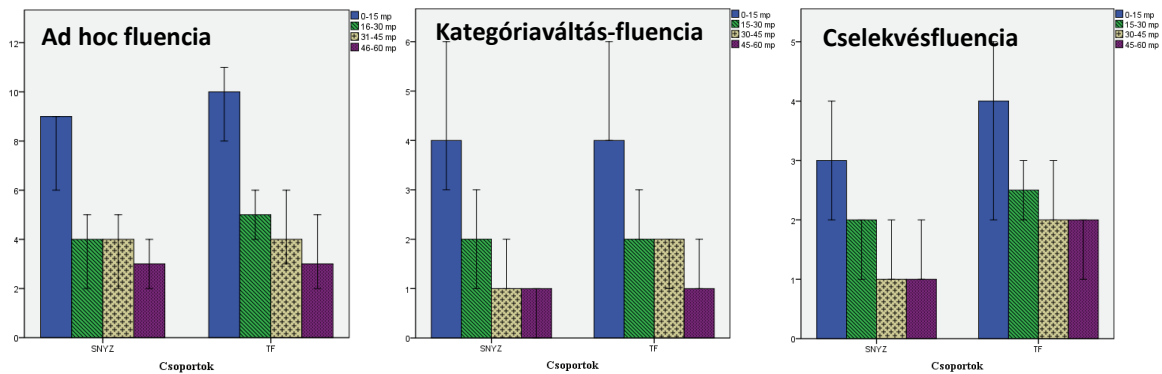
idő-egység	BF HVSZ		KF HVSZ		AHF HVSZ		KVF HVSZ		CSF HVSZ	
	SNYZ n = 27	TF _{SNYZ} n = 26	SNYZ n = 27	TF _{SNYZ} n = 25	SNYZ n = 27	TF _{SNYZ} n = 24	SNYZ n = 27	TF _{SNYZ} n = 23	SNYZ n = 27	TF _{SNYZ} ⁿ = 24
1.	5,81 (2,43)	10,15 (3,50)	10,78 (3,03)	11,80 (3,48)	8,52 (3,26)	9,20 (2,53)	4,30 (1,40)	4,48 (1,78)	3,19 (1,46)	3,79 (2,14)
2.	2,19 (1,41)	5,08 (2,71)	4,52 (1,98)	4,28 (2,13)	3,81 (1,75)	5,21 (1,74)	1,89 (1,12)	2,39 (0,94)	1,63^a (0,92)	2,50^a (2,71)
3.	2,44^a (1,86)	3,88^a (2,14)	3,15 (1,72)	4,08 (1,70)	3,48 (2,00)	4,54 (2,20)	1,33 (0,87)	1,87 (0,96)	1,52 (1,12)	2,21 (1,02)
4.	1,74^a (1,48)	3,04^a (1,77)	2,63 (1,98)	2,64 (1,82)	2,96 (1,72)	3,68 (2,85)	0,70 (0,77)	1,22 (0,90)	1,33^a (0,96)	2,08^a (1,01)

4. táblázat. A verbális fluenciafeladatok egyes idői szakaszaiban adott helyes válaszok számának átlaga (szórása) az SNYZ- és TF_{SNYZ}-csoportokban

Megjegyzések: SNYZ = specifikus nyelvi zavarral küzdő, TF_{SNYZ} = tipikus fejlődésű kontroll, HVSZ = helyes válaszok száma, BF = betűfluencia, KF = kategóriafluencia, AHF = ad hoc fluencia, KVF = kategóriaváltás-fluencia, CSF = cselekvésfluencia; A táblázatban a szignifikáns ($p < ,05$) csoportkülönbségeket kiemeléssel jeleztük. ^aA Mann–Whitney-próbával igazolt csoportkülönbség.

A helyes válaszok idői lefutása alapján látható, hogy a betűfluencia-tesztben a klinikai csoport mind a négy idői szakaszban elmaradt a kontrollcsoporttól. Az ígegenerálási feladatban szignifikáns különbséget találtunk a második szakaszban, míg a harmadik intervallumban az eltérés a csoportok között csak tendenciaszerű volt. Két tendenciaszintű kimutatható csoportkülönbséget találtunk: az ad hoc fluencia második egységében és a kategóriaváltás-fluencia negyedik szakaszában. Az idői ablakok csoportközi összehasonlítása további különbségeket nem tárt fel. Az 1. ábra feladattípusonként szemlélteti a két csoport válaszsámjainak alakulását a mediánértékek alapján a négy idői szakasz során.





1. ábra. A válaszsámok mediánjának alakulása (95%-os konfidencia-intervallum) az egyes feladatokban az idő (1-4. intervallum) függvényében az SNYZ- és a TF_{SNYZ}-csoportban

Az időfaktorral kapcsolatos elemzés utolsó lépéseként, a két csoportot különválasztva, megvizsgáltuk, hogy az egyes feladattípusokon belül a négy szakaszban különböznek-e egymástól a helyes válaszsámok. A Friedman-teszt alapján az idői szakaszok hatása csoporttagságtól függetlenül szignifikáns volt mind az öt tesztváltozatban (BF SNYZ csoport: $\chi^2(3, N = 27) = 52,722, p < ,001$, Kendall-W = ,651; TF_{SNYZ}-csoport: $\chi^2(3, N = 26) = 53,627, p < ,001$, Kendall-W = ,688; KF SNYZ csoport: $\chi^2(3, N = 27) = 50,908, p < ,001$, Kendall-W = ,628; TF_{SNYZ}-csoport: $\chi^2(3, N = 25) = 49,071, p < ,001$, Kendall-W = ,645; AHF SNYZ csoport: $\chi^2(3, N = 27) = 40,190, p < ,001$, Kendall-W = ,496; TF_{SNYZ}-csoport: $\chi^2(3, N = 24) = 45,839, p < ,001$, Kendall-W = ,637; KVF SNYZ csoport: $\chi^2(3, N = 27) = 59,427, p < ,001$, Kendall-W = ,737; TF_{SNYZ}-csoport: $\chi^2(3, N = 23) = 38,411, p < ,001$, Kendall-W = ,557; CSF SNYZ csoport: $\chi^2(3, N = 27) = 27,039, p < ,001$, Kendall-W = ,334; TF_{SNYZ}-csoport: $\chi^2(3, N = 24) = 16,101, p < ,001$, Kendall-W = ,224). Az egymást követő idői szakaszok összehasonlítása alapján a klinikai csoportban a válaszsámok minden feladattípusban egyformán változtak: a gyerekek a legtöbb választ az első idői szakaszban mondták, a másodikban ehhez képest kevesebbet, és ettől a ponttól a válaszsám már nem csökkent számottevően (1. > 2. = 3. = 4.). A kontrollcsoportban ezzel megegyező görbét találtunk a betű-, kategória- és ad hoc fluencia esetében, ugyanakkor a kategóriaváltás- és a cselekvésfluenciában az egymást követő szakaszok között a válaszsámok nem csökkentek (1. = 2. = 3. = 4.).

Csoportok száma

A csoportképzés egy stratégiai mutató, amelynek meghatározásakor a perszeverációkat leszámítva minden választ (hibákat, ismétléseket is) figyelembe veszünk. A betű-, kategória-, ad hoc és cselekvésfluencia tesztekben a feladattípusok szintjén elemeztük a fonológiai csoportok számát, a szemantikai csoportok (ezen belül a kételemű enyhe, illetve három- vagy többszavas szigorú klaszterek) számát, illetve ezeket együttesen magába foglaló összesített csoportszámot. A klaszterek száma nem független a válaszsámtól. A csoportközi különbségek vizsgálatát ezért nemcsak a klaszterek tényleges gyakoriságával (abszolút számérték) végeztük el, hanem ezeknek teljes válaszsámmal arányosított értékeivel is. A nyelvfejlődési zavarral küzdő és tipikus fejlődésű gyerekek által létrehozott csoportok számát Mann–Whitney U-próbával hasonlítottuk össze (5. táblázat). Az első fajú hiba kontrollálására $p < ,01$ szignifikanciaszintet határoztunk meg. A klinikai csoport a kontrollhoz képest kevesebb fonológiai csoportot hozott létre a betűfluenciában, a kategóriafluenciában és az ad hoc fluenciában. Ezekben a feladatokban a fonológiai csoportok száma az összesített válaszsámhoz képest is alacsonyabb volt. A szemantikai csoportok száma egyik tesztben sem különbözött szignifikánsan, egyedül az enyhe szemantikai csoportokkal kapcsolatban találtunk a cselekvésfluenciában egy tendenciaszerű eltérést. A tipikus fejlődésű csoporthoz képest a specifikus

nyelvi zavarral diagnosztizált gyermekcsoportban alacsonyabb volt az összesített csoportszám a betűfluenciában, a kategóriafluenciában és az ad hoc fluenciában. A létrehozott csoportok száma a teljes válaszsámhoz képest is alacsonyabb volt a kategóriafluenciában és az ad hoc fluenciatesztben.

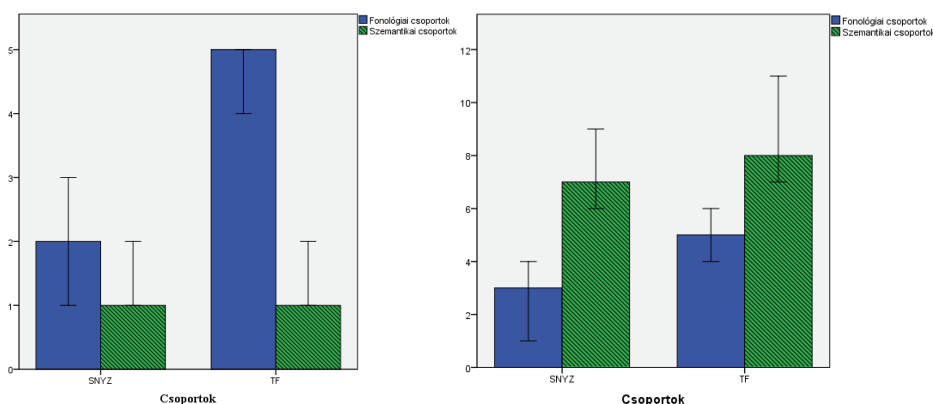
	Csoport	SLI-csoport (n = 27 fő)		TF _{SLI} -csoport (n = 27 fő)		U-érték	Z- érték	p- érték ^a
		Átlag	Szórás	Átlag	Szórás			
BF <i>Abszolút számérték</i>	Fonológiai	1,89	1,52	4,48	1,74	632,000	4,676	,000
	Szemantikai enyhe	1,04	0,089	1,85	2,03	427,500	1,140	,254
	Szemantikai szigorú	0,33	0,62	0,22	2,31	324,500	- 0,987	,324
	Szemantikai összesen	1,37	1,11	2,07	2,31	396,000	0,569	,570
	Összesített csoportszám	3,26	2,15	6,56	3,30	589,000	3,911	,000
Összesített válaszsámhoz viszonyítva	Fonológiai	0,11	0,08	0,20	0,06	564,500	3,464	,000
	Szemantikai összesen	0,09	0,06	0,08	0,08	299,500	- 1,130	,259
	Összesített csoportszám	0,21	0,10	0,29	0,10	500,500	2,354	,019
KF <i>Abszolút számérték</i>	Fonológiai	2,63	1,94	5,44	2,04	608,000	4,252	000
	Szemantikai enyhe	4,78	2,27	5,81	3,13	430,000	1,144	,252
	Szemantikai szigorú	2,89	1,45	3,19	1,52	407,000	0,752	,452
	Szemantikai összesen	7,67	2,49	9,00	3,70	426,500	1,081	,280
	Összesített csoportszám	10,30	3,30	14,44	5,04	550,500	3,232	001
Összesített válaszsámhoz viszonyítva	Fonológiai	0,13	0,11	0,23	0,08	579,500	3,722	000
	Szemantikai összesen	0,35	0,17	0,37	0,13	403,500	0,675	,500
	Összesített csoportszám	0,48	0,25	0,60	0,19	523,000	2,743	,006
AHF <i>Abszolút számérték</i>	Fonológiai	3,56	2,32	6,44	2,60	582,000	3,795	000
	Szemantikai enyhe	7,48	3,09	9,78	4,56	454,000	1,559	,119
	Szemantikai szigorú	5,07	1,68	5,33	2,33	383,000	0,324	,746
	Szemantikai összesen	12,56	3,46	15,11	5,58	445,000	1,397	,162
	Összesített csoportszám	16,11	4,75	21,56	7,29	520,000	2,696	,007
Összesített válaszsámhoz viszonyítva	Fonológiai	0,19	0,14	0,28	0,09	533,000	2,916	,004
	Szemantikai összesen	0,68	0,28	0,66	0,17	380,000	0,268	,789
	Összesített csoportszám	0,88	0,38	0,95	0,21	482,000	2,033	,042

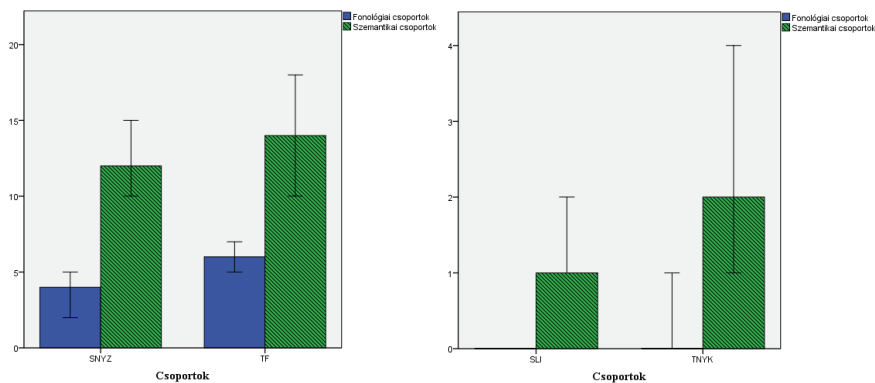
CSF	Abszolút számérték	Fonológiai	0,11	0,32	0,33	0,48	445,500	1,946	,052
	Szemantikai	1,04	1,05	2,00	1,51	503,000	2,472	,013	
	enyhe								
	Szemantikai szigorú	0,52	0,58	0,48	0,78	332,000	-	,519	0,645
	Szemantikai összesen	1,56	1,12	2,48	1,71	475,500	1,965	,049	
	Összesített csoportszám	1,63	1,11	2,67	1,66	492,000	2,267	,023	
	Összesített válaszszámhoz viszonyítva	Fonológiai	0,16	0,04	0,03	0,04	435,000	1,677	,093
	Szemantikai összesen	0,18	0,13	0,21	0,13	410,000	0,789	,430	
	Összesített csoportszám	0,19	0,13	0,23	0,11	426,000	1,065	,287	

Megjegyzések: SNYZ = specifikus nyelvi zavarral küzdő, TF_{SU} = tipikus fejlődésű kontroll, BF = betűfluencia, KF = kategóriafluencia, AHF = ad hoc fluencia, CSF = cselekvésfluencia; ^aBonferroni-korrektció alapján $p < ,01$.

5. táblázat. A csoportképzés mutatóinak átlaga és szórása az SNYZ- és a TF_{SNYZ}-csoportokban, együtt a Mann–Whitney-próba eredményével

A két csoport különválasztását követően Friedman-tesztel megvizsgáltuk, hogy az egyes feladatokban különbözik-e a fonológiai és szemantikai klaszterek száma. A betűfluencia-tesztben a kétféle klasztertypus között nem találtunk különbséget a nyelvfejlődési zavarral küzdő csoportban ($\chi^2(1, N = 27) = 2,130, p = ,144$, Kendall-W = ,079), ezzel szemben a kontrollcsoportban a fonológiai csoportok száma meghaladta a szemantikai csoportokét ($\chi^2(1, N = 27) = 13,500, p < ,001$, Kendall-W = ,500). A kategória-, az ad hoc és cselekvésfluencia tesztekben ugyanakkor klinikai státusztól függetlenül érvényesült a szemantikai csoportképzés dominanciája (KF SNYZ csoport: $\chi^2(1, N = 27) = 26,000, p < ,001$, Kendall-W = ,963; TF_{SNYZ}-csoport: $\chi^2(1, N = 27) = 18,615, p < ,001$, Kendall-W = ,689; AHF SNYZ csoport: $\chi^2(1, N = 27) = 27,000, p < ,001$, Kendall-W = 1,000; TF_{SNYZ}-csoport: $\chi^2(1, N = 27) = 27,000, p < ,001$, Kendall-W = 1,000; CSF SNYZ csoport: $\chi^2(1, N = 27) = 19,174, p < ,001$, Kendall-W = ,710; TF_{SNYZ}-csoport: $\chi^2(1, N = 27) = 17,640, p < ,001$, Kendall-W = ,653). A 2. ábra szemlélteti az egyes feladattípusokhoz tartozó fonológiai és szemantikai klaszterek számának alakulását a két csoportban.





2. ábra. A fonológiai és szemantikai csoportok számának mediánja (95%-os konfidencia-intervallum) az egyes feladattípusokban, specifikus nyelvfejlődési zavarral küzdő (SNYZ) és tipikus fejlődésű kontrollcsoport (TF) szerinti bontásban

Utolsó lépésként a személyeken belül összehasonlítottuk, hogy az ötféle feladat különbözik-e egymástól a teljes válaszsámhoz viszonyított csoportok számában. A Friedman-teszt alapján a feladat típusának mindkét csoportban szignifikáns volt a hatása a klaszterek számra (SNYZ-csoport: $\chi^2(3, N = 27) = 68,511, p < ,001$, Kendall-W = ,846; TF_{SNYZ}-csoport: $\chi^2(3, N = 27) = 73,089, p < ,001$, Kendall-W = ,902). A klinikai csoport az összes válaszhoz képest az ad hoc fluenciában hozta létre a legtöbb csoportot, amelyet sorrendben a kategóriafluencia követett ($p = ,009$), majd a sort a betű- ($p < ,001$ és $p = ,004$) és cselekvésfluencia zárta ($p < ,001$), melyek egymástól e tekintetben nem különböztek. A kontrollcsoportban az ad hoc fluencia és a kategóriafluencia nem különült el a válaszsámmal arányosított csoportszámok alapján, és ezektől elmaradt a betű- és cselekvésfluencia ($p \leq ,001$). E két utóbbi feladat csoportszáma a kontrollcsoportban is megegyezett.

Átlagos csoportméret

Az átlagos csoportméret azt mutatja meg, hogy verbális fluenciatesztek megoldása során a személyek átlagosan hány elemből álló csoportokat alkottak. Meghatározásakor a magukban álló szavakat figyelmen kívül hagytuk, továbbá a fonológiai és szemantikai csoportokat együtt kezeltük. A két csoportban Mann–Whitney U-próbával hasonlítottuk össze az egyes feladattípusokra jellemző átlagos csoportméreteket. A vizsgált változók számával korrigált kritikus érték $p < ,01$ volt. A két csoportban az *átlagos csoportméret* abszolút értékben egyik feladatban sem különbözött (BF: SNYZ-csoport: Rangszámátlag = 25,35, Medián = 1,00, TF_{SNYZ}-csoport: Rangszámátlag = 29,65, Medián = 1,10; $U = 422,500, Z = 1,011, p = ,312$; KF: SNYZ-csoport: Rangszámátlag = 26,67, Medián = 1,50, TF_{SNYZ}-csoport: Rangszámátlag = 28,33, Medián = 1,50; $U = 387,000, Z = 0,390, p = ,696$; AHF: SNYZ-csoport: Rangszámátlag = 32,11, Medián = 1,75, TF_{SNYZ}-csoport: Rangszámátlag = 22,89, Medián = 1,41; $U = 240,000, Z = -2,158, p = ,031$; CSF: SNYZ-csoport: Rangszámátlag = 29,65, Medián = 1,00, TF_{SNYZ}-csoport: Rangszámátlag = 25,35, Medián = 1,00; $U = 306,500, Z = -1,074, p = ,283$). Az *összesített válaszsámokkal* arányosított mutatók esetében ugyanezt az eredményt kaptuk a betűfluenciában (SNYZ-csoport: Rangszámátlag = 31,63, Medián = 0,06, TF_{SNYZ}-csoport: Rangszámátlag = 23,37, Medián = 0,04; $U = 253,000, Z = -1,929, p = ,054$) és a kategóriafluenciában (SNYZ-csoport: Rangszámátlag = 28,19, Medián = 0,06, TF_{SNYZ}-csoport: Rangszámátlag = 26,81, Medián = 0,06; $U = 346,000, Z = -0,320, p = ,749$). A nyelvfejlődési zavarral küzdő gyerekek ugyanakkor a *teljes válaszsámhoz* képest átlagosan nagyobb csoportokat hoztak létre az ad hoc fluenciatesztben (SNYZ-csoport: Rangszámátlag = 33,26, Medián = 0,21, TF_{SNYZ}-csoport: Rangszámátlag = 21,74, Medián = 0,05; $U = 209,000, Z = -2,690, p = ,007, r = ,366$), a cselekvésfluenciában pedig ugyanez a különbség tendenciaszintjén volt igazolható (SNYZ-csoport: Rangszámátlag = 32,85, Medián = 0,13, TF_{SNYZ}-csoport: Rangszámátlag = 22,15, Medián = 0,10; $U = 220,000, Z = -2,505, p = ,012$).

Váltások száma

A váltás a szavak közötti átmenet. Kétféle váltástípust különböztethetünk meg: a csoportok közötti váltásokat és az éles váltásokat. Ez utóbbiba tartoznak az egy csoportról egy nem csoportosított szóra váltások, illetve a két magában álló szó közötti átmenetek. Az összesített váltásszám a csoport- és éles váltások összege. Az elemzésben ezeknek a mutatóknak a feladattípusonként összesített értékeivel, illetve ezek összesített válaszsámhoz viszonyított százalékos értékeivel dolgoztunk. A váltási stratégia mutatóit Mann–Whitney U-próbával hasonlítottuk össze a két csoportban (6. táblázat). Az első fajú hiba kontrollálására $p < ,01$ szignifikanciaszintet határoztunk meg.

A specifikus nyelvfejlődési zavarral diagnosztizált gyerekek a kontrollhoz képest kevesebb csoportváltást hajtottak végre a betűfluencia-tesztben. A két csoport különbözött az éles váltások számában a betűfluenciában. A tipikus fejlődésű gyerekek az összesített váltásszámban megelőzték a klinikai csoportot a betűfluenciában, a kategóriafluenciában és az ad hoc fluenciában. A cselekvésfluenciában a váltásmutatók alapján a két csoportot nem lehetett egymástól elkülöníteni. A teljes válaszsámhoz viszonyított csoportváltások, éles váltások és összesített váltásszám összehasonlítása alapján a klinikai és kontrollcsoport között nem találtunk szignifikáns különbséget.

	Csoport	SLI-csoport (n = 27 fő)		TF _{SLI} -csoport (n = 27 fő)		U-érték	Z- érték	p- érték ^a
		Átlag	Szórás	Átlag	Szórás			
BF <i>Abszolút számérték</i>	Csoportváltás	0,63	1,00	1,63	1,59	518,000	2,815	,005
	Éles váltás	8,04	4,45	12,93	6,52	536,000	2,976	,003
	Összesített váltásszám	8,67	4,62	14,56	6,77	562,500	3,433	,001
<i>Összesített válaszsámhoz viszonyítva</i>	Csoportváltás	0,03	0,05	0,06	0,05	494,000	2,333	,020
	Éles váltás	0,53	0,20	0,55	0,17	391,500	0,467	,640
	Összesített váltásszám	0,057	0,18	0,62	0,15	430,500	1,142	,253
KF <i>Abszolút számérték</i>	Csoportváltás	3,37	2,06	5,33	3,24	494,000	2,267	,023
	Éles váltás	17,48	6,28	21,67	8,26	469,500	1,820	,069
	Összesített váltásszám	20,85	6,37	27,00	8,99	515,500	2,616	,009
<i>Összesített válaszsámhoz viszonyítva</i>	Csoportváltás	,337	2,06	5,33	3,24	493,500	2,232	,026
	Éles váltás	17,48	6,28	21,67	8,26	434,500	1,212	,226
	Összesített váltásszám	20,85	6,37	27,00	8,99	496,000	2,275	,023
AHF <i>Abszolút számérték</i>	Csoportváltás	5,52	2,87	7,67	4,15	470,000	1,834	,067
	Éles váltás	25,33	8,03	32,48	9,12	517,000	2,643	,008
	Összesített váltásszám	30,85	9,10	40,15	10,74	537,000	2,990	,003
<i>Összesített válaszsámhoz viszonyítva</i>	Csoportváltás	0,29	0,16	0,32	0,13	428,500	1,107	,268
	Éles váltás	1,34	0,40	1,49	0,47	420,500	0,969	,333
	Összesített váltásszám	1,64	0,46	1,81	0,47	452,000	1,514	,130

CSF	Abszolút számérték	Csoportváltás	0,41	0,63	0,63	0,79	415,500	1,017	,309
		Éles váltás	6,37	3,24	8,15	3,04	472,000	1,871	,061
		Összesített váltásszám	6,78	3,03	8,78	3,03	494,500	2,260	,024
Összesített válaszszámhoz viszonyítva		Csoportváltás	0,04	0,06	0,05	0,06	405,500	0,808	,419
		Éles váltás	0,81	0,40	0,73	0,21	304,000	-	,294
		Összesített váltásszám	0,85	0,36	0,78	0,18	305,000	-	,302
							1,049		
								1,032	

Megjegyzések: SNYZ = specifikus nyelvi zavarral küzdő, TF_{SU} = tipikus fejlődésű kontroll, BF = betűfluencia, KF = kategóriafluencia, AHF = ad hoc fluencia, CSF = cselekvésfluencia; ^aBonferroni-korrekció alapján $p < ,01$.

6. táblázat. A váltás mutatóinak átlaga és szórása az SNYZ- és a TF_{SNYZ}-csoportokban, együtt a Mann–Whitney-próba eredményével

A helyes válaszok számának kapcsolata a stratégiahasználattal a verbális fluenciatesztekben

Csoportonként megvizsgáltuk az egyes verbális fluenciatesztek produkciós pontszáma (helyes válaszok száma) és a stratégiahasználat (csoportok száma, átlagos csoportméret, váltások száma) közötti együttjárás irányát és erősségét. A Bonferroni-korrekció alapján a $p < ,01$ szignifikanciaszintet határoztunk meg. A létrehozott csoportok száma és a helyes válaszok száma között mindkét csoportban közepes erősségű kapcsolatot találtunk a betűfluenciában (SNYZ-csoport: $r_s(27) = ,651$, $p < ,001$; TF_{SNYZ}-csoport: $r_s(27) = ,525$, $p = ,005$) és az ad hoc fluenciában (SNYZ-csoport: $r_s(27) = ,651$, $p = ,003$; TF_{SNYZ}-csoport: $r_s(27) = ,639$, $p < ,001$). A cselekvésfluencia helyes válaszszáma és a csoportok száma közötti kapcsolat a kontrollcsoportban szignifikáns volt ($r_s(27) = ,583$, $p < ,001$), a klinikai csoportban pedig tendenciaszintű ($r_s(27) = ,421$, $p = ,029$). A kategóriafluencia helyes válaszszáma és a csoportok száma között a nyelvi zavarral diagnosztizált gyerekek esetében nem találtunk összefüggést ($r_s(27) = ,200$, $p = ,318$), a kontrollcsoportban a kapcsolat tendencia szintjén megjelent ($r_s(27) = ,471$, $p = ,013$). Az átlagos csoportméret egyedül a nyelvi zavarral küzdő csoportban, a betűfluencia-tesztben adott helyes válaszok számával járt együtt ($r_s(27) = ,600$, $p = ,001$). A kontrollcsoportban a váltások száma a betűfluencia esetében szoros ($r_s(27) = ,810$, $p < ,001$), a többi három tesztípusban pedig közepes szintű kapcsolatban állt a helyes válaszok számával (KF: $r_s(27) = ,679$, $p < ,001$; AHF: $r_s(27) = ,637$, $p < ,001$; CSF: $r_s(27) = ,753$, $p < ,001$). A klinikai csoportban a helyes válaszok és váltásszám között a betűfluenciában ($r_s(27) = ,513$, $p = ,006$) és az ad hoc fluenciában ($r_s(27) = ,6650$, $p < ,001$) igazolt az elemzés szignifikáns, közepes erősségű korrelációt, az cselekvésfluenciában tendenciaszintű együttjárást találtunk ($r_s(27) = ,462$, $p = ,015$), a kategóriafluenciában pedig a két mutató között nem volt összefüggés ($r_s(27) = ,249$, $p = ,211$). A háromféle stratégiai mutató közötti viszonyt is elemeztük. Az átlagos csoportméret mindkét csoportban kizárólag a betűfluencia-teszt csoportszámával állt kapcsolatban (SNYZ-csoport: $r_s(27) = ,745$, $p < ,001$; TF_{SNYZ}-csoport: $r_s(27) = ,516$, $p = ,006$). A klinikai csoportban a csoportok száma és a váltások száma között nem találtunk szignifikáns összefüggést, az ad hoc fluenciatesztben az együttjárás tendenciaszintű volt ($r_s(27) = ,443$, $p = ,021$). A tipikus fejlődésű csoportban a csoportképzés és a váltás az ad hoc fluenciatesztben szignifikáns kapcsolatban állt egymással ($r_s(27) = ,612$, $p = ,001$), a kategóriafluenciában ugyanezek viszonya tendenciaszintű volt ($r_s(27) = ,487$, $p = ,010$).

Megvitatás

Kutatásunkban specifikus nyelvfejlődési zavarral küzdő és tipikus fejlődésű, életkorban és nonverbális intelligenciaszintben illesztett kontrollcsoport teljesítményét hasonlítottuk össze ötféle verbális fluenciafeladat segítségével. Az elvégzett elemzések alapján a kutatás kérdéseire az alábbi válaszokat adhatjuk:

1. *Megkülönböztető szerepű kontrasztok a VF-teljesítményprofilban:* A verbális fluenciatesztek teljesítménymutatóinak csoportközi összehasonlítása alapján a specifikus nyelvfejlődési zavar jelenléte szignifikáns, negatív hatást gyakorolt a betűfluenciában és a cselekvésfluenciában adott helyes és az összesített válaszok számára. Az ad hoc és a kategóriaváltás-fluenciában a csoportok között a produkciós pontszámokban tendenciaszintű különbségeket találtunk, a kontrollcsoport javára. A klinikai csoport a „T”-betűvel kezdődő szavak felsorolása közben szignifikánsan több helytelen választ mondott, az összesített hibaszám a betűfluenciában tendenciaszinten magasabb volt. A kategóriafluencia-teszt teljesítménymutatói alapján a két csoport nem különült el.
2. *Kvantifikált folyamatelemzéssel feltárt csoportkülönbségek a feladatmegoldás mögöttes stratégiáiban:* A helyes válaszok idői lefutásának összehasonlítása alapján a specifikus nyelvi zavarral küzdő gyerekek a betűfluencia-tesztben általános jellegű, mind a négy idői szakaszban kimutatható elmaradást mutattak a kontrollhoz képest. Az igegenerálási feladatban az első idői szakasz válaszában nem különböztek, míg a második és negyedik szakaszban szignifikáns, a harmadikban tendencia szintű eltérést találtunk. Ez alapján a klinikai csoport betűfluenciában mutatott elmaradása a verbális válaszadás indításának és fenntartásának, illetve az automatikus és erőfeszítést igénylő előhívási folyamatok együttes zavarával magyarázható, míg a cselekvésfluencia alacsonyabb válaszába inkább a kiterjesztett lexikonhoz való hozzáférés, a nem automatikus előhívás, a verbális válaszadás fenntartásának problémájával hozható összefüggésbe.

A klinikai csoport a tipikus fejlődésű gyerekekhez képest fonológiai alapon kevesebb klasztert hozott létre a betű-, a kategória- és az ad hoc fluenciában, ugyanakkor a szemantikai csoportok számában a két csoport egyik tesztben sem különbözött. Az összesített csoportszám alapján a klaszterképzési stratégiát – a kontrollcsoporthoz viszonyítva – a nyelvfejlődési zavarral küzdő gyerekek alacsonyabb szinten alkalmazták a betűfluenciában, a kategóriafluenciában és az ad hoc fluenciában, és ez a hatás az utóbbi két teszt esetében a teljes válaszárok közötti különbségek beszámítása után is megmaradt. A betűfluencia-teszten belül a nyelvfejlődési zavarral küzdő csoport ugyanannyi fonológiai és szemantikai klasztert hozott létre, ezzel szemben a kontrollcsoportban a feladat szabályával konzisztens csoportok domináltak. A kategória-, az ad hoc és cselekvésfluencia tesztekben a személyek csoporttagságtól függetlenül több szemantikai csoportot alkottak, mint fonológiai. A klinikai csoport a teljes megoldáson belül leginkább az ad hoc fluenciában alkotott klasztereket, a kontrollszemélyek az ad hoc és a kategóriafluenciában azonos mértékben használták ezt a műveletet. A legkevesebb klasztert mindkét csoport a betű- és cselekvésfluenciában hozta létre. A két csoportban az átlagos csoportméret abszolút értékben egyik feladatban sem különbözött, a teljes válaszárokhoz viszonyítva azonban a nyelvfejlődési zavarral küzdő gyerekek nagyobb csoportokat hoztak létre az ad hoc fluenciatesztben és tendencia szintjén a cselekvésfluenciában. Az átlagos csoportméretre mindkét csoportban szignifikáns hatást gyakorolt a feladat típusa. A teljes szószámhoz képest a nyelvfejlődési zavarral diagnosztizált gyerekek a cselekvés- és ad hoc fluenciában hozták létre a legtöbb elemből álló csoportokat, a kontrollcsoportban a cselekvésfluencia csoportméretben meghaladta mindhárom másik tesztípust. A specifikus nyelvfejlődési zavarral diagnosztizált gyerekek a kontrollhoz képest elmaradtak a betűfluencia-tesztben a csoportváltások, éles váltások és összesített váltások számában, a kategóriafluenciában az összesített váltások számában, az ad hoc fluenciában pedig az éles váltások és összesített váltások számában. A váltásmutatók csoportközi eltérései a válaszárok különbségeivel hozhatók összefüggésbe. A cselekvésfluenciában a váltások alapján a két csoportot nem lehetett egymástól elkülöníteni. A személyek klinikai státusztól függetlenül minden feladattípusban több éles váltást hajtott végre, mint csoportváltást, továbbá a teljes szószámhoz képest a legmagasabb váltási arány egységesen az ad hoc fluenciát jellemezte. A specifikus nyelvi zavarral küzdő csoportban a váltások száma a betűfluenciában volt a legalacsonyabb, a kontrollcsoportban pedig a cselekvés- és betűfluenciában.

A betűfluencia-teszt és az ad hoc fluencia helyes válaszáinak száma mindkét csoportban szignifikáns kapcsolatot mutatott a csoportok és váltások számával. A klinikai csoportban a

kategóriafluencia mennyiségi és stratégiai mutatói között az elemzés szignifikáns összefüggést nem igazolt, a cselekvésfluenciában a magasabb válaszsám tendencia szintjén több váltással járt együtt. A kontrollcsoportban ehhez képest a kategóriafluencia helyes megoldásainak száma szignifikáns kapcsolatban állt a váltások számával és tendenciaszintű viszonyt mutatott a csoportok számával. A cselekvésfluenciában a tipikus fejlődésű gyermekek annál több helyes választ adtak, minél több csoportot hoztak létre és minél több váltást végeztek. Az átlagos csoportméret egyedül a specifikus nyelvi zavarral küzdő gyermekek betűfluencia-teljesítményével állt kapcsolatban. A klinikai csoportban a csoportok száma és a váltások száma egymástól függetlenül változott, a tipikus fejlődésű csoportban a csoportképzés és a váltás az ad hoc fluenciatesztben szignifikáns kapcsolatban állt egymással.

Következtetések

A specifikus nyelvi zavarral küzdő gyermekek verbális fluenciaprofiljára elsősorban a betűfluencia-teljesítmény szignifikáns eltérése jellemző, amely mind az automatikus, mind pedig az exekutív kontrollt igénylő szóaktivizálás, továbbá a csoportosítási és váltási műveletek alapcsnyabb hatékonyságával hozható összefüggésbe. A szemantikai alapú fluenciatesztek közül az igegenerálási feladatban nyújtott teljesítménye alapján a klinikai csoport szintén elmarad a tipikus fejlődésű gyermekektől, és ennek hátterében a kiterjesztett lexikonból történő előhívás, az erőfeszítést igénylő keresési folyamatok diszfunkciója valószínűsíthető, ugyanis a produktív és műveleti mutatók között ebben a feladatban nem találtunk kapcsolatot. A két csoport ad hoc fluenciateljesítménye a helyes válaszsámokban mérve csak tendenciaszinten különbözött, a stratégiai műveletekben (fonológiai csoportok száma, csoportok száma, átlagos csoportméret, váltások száma) ugyanakkor több szignifikáns eltérést találtunk. A kategóriafluencia-tesztben a válaszsámok tekintetében a két csoport nem különbözött, ugyanakkor a nyelvi zavarral küzdő gyerekek a feladat megoldása során kevesebb alkalmazták a stratégiai műveleteket. Ez utóbbi eredmény megerősíti a folyamatelemzés szerepét és fontosságát a nyelvi zavarral diagnosztizált gyermekek kognitív profiljának megismerésében.

Irodalom

- American Psychiatric Association (2013): Diagnostic and statistical manual of mental disorders, 5th ed. (DSM-5). Washington, DC: American Psychiatric Association
- American Speech-Language-Hearing Association (ASHA) (1993): Definitions of communication disorders and variations [Relevant Paper]. (letölthető: <http://www.asha.org/docs/html/RP1993-00208.html>)
- Bernstein, J. H. (2013): Process analysis in the assessment of children. In Ashendorf, L., Swenson, R., & Libon, D. (Eds.), *The Boston process approach to neuropsychological assessment. A practitioner's guide* (300-313.). New York, NY: Oxford University Press
- Bishop, D. V. M., Nation, K., & Patterson, K. (2014): When words fail us: insights into language processing from developmental and acquired disorders. *Philosophical transactions of the Royal Society of London, Series B, Biological Science*, 369(1634)
- Bishop, D. V. M. (1983). *Test for Reception of Grammar*. Manchester, UK: Medical Research Council.
- Bishop, D. V. M. (1997). *Uncommon understanding. Development and disorders of language comprehension in children*. London: Psychology Press, 19–49.
- Bishop, D. V. M. (2014): Ten questions about terminology for children with unexplained language problems. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 49(4), 381–415.
- Crowe, S. F. (1998): Decrease in performance on the verbal fluency test as a function of time: Evaluation in a young healthy sample. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 20(3), 391–401.
- Csányi F. I. (1974): *Peabody Szókincs-teszt*. Budapest: Bárczi Gusztáv Gyógypedagógiai Főiskola.
- Dunn, L. M. (1959): *Peabody Picture Vocabulary Test*. Minneapolis, MN: American Guidance Service.
- Gathercole, S. E., & Baddeley, A. D. (1993): Phonological working memory: A critical building block for reading development and vocabulary acquisition? *European Journal of Psychology of Education*, 8(3), 259.
- Gereben F.-Né, Fehérné Kovács Zs., Kas B. és Mészáros A. (2012): Beszéd- és nyelvi zavart mutató (beszédfigyelmetlen) gyermekek, tanulók komplex vizsgálatának diagnosztikus protokollja. In Torda Á. (szerk.), *Diagnosztikai kézikönyv* (5–81). Budapest: Educatio Nonprofit Kft.
- Gopnik, M., & Crago, M. B. (1991): Familial aggregation of a developmental language disorder. *Cognition*, 39(1), 1–50.
- Henry, L. A., Messer, D. J., & Nash, G. (2012): Executive functioning in children with specific language impairment. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 53(1), 37–45.
- Henry, L. A., Messer, D. J., & Nash, G. (2015): Executive functioning and verbal fluency in children with language difficulties. *Learning and Instruction*, 39, 137–147.
- Hurks, P. P., Schrans, D., Meijs, C., Wassenberg, R., Feron, F. J. M., & Jolles, J. (2010): Developmental changes in semantic verbal fluency: Analyses of word productivity as a function of time, clustering, and switching. *Child Neuropsychology*, 16(4), 366–387.
- Im-Bolter, N., Johnson, J., & Pascual-Leone, J. (2006): Processing limitations in children with specific language impairment: The role of executive function. *Child Development*, 77(6), 1822–1841.
- Kapa, L. L., & Plante, E. (2015): Executive function in SLI: Recent advances and future directions. *Current Developmental Disorders Reports*, 2(3), 245–252.
- Kaplan, E. (1983): Process and achievement revisited. In Wapner, S. & B. Kaplan (Eds.), *Toward a holistic developmental psychology* (143–156.). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Kas B. és Lukács Á. (megjelenés alatt): Magyar Mondatutánmondási Teszt.
- Kirkham, N. Z., Cruess, L., & Diamond, A. (2003): Helping children apply their knowledge to their behavior on a dimension-switching task. *Developmental Science*, 6(5), 449–467.
- Leonard, L. B. (1998): *Children with specific language impairment*. Cambridge: The MIT Press.
- Lezak, M. D., Howieson, D. B., Bigler, E. D., & Tranel, D. (2012): *Neuropsychological assessment – 5th ed.* New York, NY: Oxford University Press, 693–696.
- Lidstone, J. S., Meins, E., & Fernyhough, C. (2010): The roles of private speech and inner speech in planning during middle childhood: Evidence from a dual task paradigm. *Journal of Experimental Child Psychology*, 107(4), 438–451.
- Lukács Á., Győri M. és Rózsa S. (2011): *Nyelvtani Szerkezetek Megértése Teszt (TROG). Magyar adaptáció*. Budapest: OS-Hungary Tesztfelkészítő Kft.
- Lukács Á., Ladányi E., Fazekas K. és Kemény F. (2015): Executive functions and the contribution of short-term memory span in children with specific language impairment. *Neuropsychology*, 30(3), 296–303.
- Miller, S. E., & Marcovitch, S. (2011): Toddlers benefit from labeling on an executive function search task.

- Novick, J. M., Hussey, E., Teubner-Rhodes, S., Harbison, J. I., & Bunting, M. F. (2014): Clearing the garden-path: Improving sentence processing through cognitive control training. *Language, Cognition and Neuroscience*, 29(2), 186–217.
- Pauls, L. J., & Archibald, L. M. (2016): Executive Functions in Children With Specific Language Impairment: A Meta-Analysis. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 59(5), 1074–1086.
- Piatt, A. L., Fields, J. A., Paolo, A. M., & Tröster, A. I. (1999): Action (verb naming) fluency as an executive function measure: convergent and divergent evidence of validity. *Neuropsychologia*, 37(13), 1499–1503.
- Poreh, A. M. (2006): A brief introduction to the Quantified Process Approach. In Poreh, A. M. (Ed.), *The Quantified Process Approach to Neuropsychological Assessment* (3–15.) New York: Taylor & Francis.
- Racsmány M., Lukács Á., Németh D. és Pléh, Cs. (2005): A verbális munkamemória magyar nyelvű vizsgálóeljárásai. *Magyar Pszichológiai Szemle*, 60(4), 479–506.
- Rice, M. L., & Wexler, K. (1996): A phenotype of specific language impairment: Extended optional infinitives. In Rice, M. L (Ed.), *Toward a genetics of language* (215–237). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Riva, D., Nichelli, F., & Devoti, M. (2000): Developmental aspects of verbal fluency and confrontation naming in children. *Brain and Language*, 71(2), 267–284.
- Smith, P. T., & Claxton, G. L. (1972): Lexical search and phonemic organisation in memory. *Experimental Psychology Society*, London.
- Tánczos T., Janacsek K. és Németh D. (2014a): A verbális fluencia tesztek I. - A betűfluencia teszt magyar nyelvű vizsgálata 5-től 89 éves korig. *Psychiatria Hungarica*, 29 (2), 158–180.
- Tánczos T., Janacsek K. és Németh D. (2014b): A verbális fluencia tesztek II. - A szemantikus fluencia teszt magyar nyelvű vizsgálata 5-től 89 éves korig. *Psychiatria Hungarica*, 29 (2), 181–207.
- Troyer, A. K., Moscovitch, M., & Winocur, G. (1997): Clustering and switching as two components of verbal fluency: evidence from younger and older healthy adults. *Neuropsychology*, 11(1), 138.
- Ullman, M. T., & Pierpont, E. I. (2005): Specific language impairment is not specific to language: The procedural deficit hypothesis. *Cortex*, 41(3), 399–433.
- Van der Lely, H. K. (2005): Domain-specific cognitive systems: insight from Grammatical-SLI. *Trends in Cognitive Sciences*, 9(2), 53–59.
- Vargha A. (2000): *Matematikai statisztika pszichológiai, nyelvészeti és biológiai alkalmazásokkal*. Budapest, Pólya Kiadó.
- Vugs, B., Hendriks, M., Cuperus, J., & Verhoeven, L. (2014): Working memory performance and executive function behaviors in young children with SLI. *Research in Developmental Disabilities*, 35(1), 62:74.
- Weckerly, J., Wulfeck, B., & Reilly, J. (2001): Verbal fluency deficits in children with specific language impairment: Slow rapid naming or slow to name? *Child Neuropsychology*, 7(3), 142–152.
- Werner, H. (1937): Process and achievement: A basic problem of education and developmental psychology. *Harvard Educational Review*, 7, 353–368.
- Woods, S. P., Scott, J. C., Sires, D. A., Grant, I., Heaton, R. K., & Tröster, A. I. (2005): Action (verb) fluency: Test-retest reliability, normative standards, and construct validity. *Journal of International Neuropsychological Society*, 11, 408–415.