

Désfalvi Ildikó

Dichotikus teszt alkalmazása tanulási nehézséget mutató gyermekeknél

Az agyfélteke-dominancia (lateralizáció) kialakulása meghatározó a nyelvi fejlődésben. A dichotikus teszt viszonylag gyors és egyszerű eljárás a lateralizáció és a binaurális integráció (két füllel történő hallás) vizsgálatában. A jelen tanulmány azt mutatja be, hogy a tanulási nehézséggel veszélyeztetett óvodáskorú gyermekek hogyan teljesítenek a dichotikus észlelési tesztekben. A 20 tanulási nehézséggel veszélyeztetett és 20 tipikusan fejlődő óvodással elvégzett vizsgálat eredményei szerint a tanulási nehézséggel veszélyeztetett gyermekek szignifikánsan gyengébben teljesítenek a kontrollcsoport óvodásaihoz képest. A két csoport közötti különbség a bal fül esetében hangsúlyosabbnak mutatkozott. Ez utalhat arra, hogy a két fül észlelése között abnormálisan nagy az aszimmetria. A két fül közötti eltérés okozhat beszédészlelési és beszédértési nehézségeket. A dichotikus tesztekben mért életkori normák meghatározása hozzájárulhat az atipikus nyelvfelődés differenciál-diagnosztikájához

Bevezetés

Az emberi agy jellemzője, hogy a két agyfélteke jellegzetes funkciómegoszlásban működik együtt, felépítését és működését tekintve is eltér egymástól. Például a bal féltekében található a nyelvi folyamatokért felelős területek, a jobb féltekében viszont fejlettebbek a látást és a térbeli tájékozódást irányító struktúrák (Hámori 2005). A két félteke funkcióik szerint elkülönülve, de folyamatos együttműködésben végzik a vezérlést. Az egyik agyfélteke vezető szerepet tölt be egy adott funkció vezérlésében, vagyis domináns. Ezt nevezik agyfélteke-dominanciának vagy agyi lateralizációnak. A bal félteke nemcsak az értelmezhető szavakra reagál jobban, mint a jobb félteke, hanem a teljesen értelmetlen betűpárokra vagy akár értelmetlen hangsorokra, szövegekre is (Hámori 2005). A jobb agyfélteke főként képekben gondolkodik, de képes egyszerű, rövid mondatok felismerésére. Továbbá itt található az érzelmek központja; kreativitás, játékoság és fantázia jellemzi (például Baddeley 2001; Gósy 2005).

A működési aszimmetriákat megalapozó anatómiai eltérés már a születéskor megtalálható: a bal agyfélteke planum temporaléja már az újszülöttnél is nagyobb (Hámori 2005). Sokáig úgy képzelték a plaszticitásban hívó tanulási elméletek, hogy a működésbeli eltérések az élet során fokozatosan alakulnak ki, a bal agyfélteke lépcsőzetesen specializálódik a nyelvre (Pléh–Lukács 2003). Számtalan kutatás foglalkozik viszont azzal is, hogyan fejlődik az agy plasztikussága. 6-7 éves kor után már nem fejlődik kifejezetten az agyi aszimmetria, valamint a nyelvi szempontból domináns agyfélteke kialakulására, fejlődésére nincs hatással a nem sem (Hynd–Obrzut 1977; Obrzut et al. 1980; Krepsz–Gósy 2018).

A dichotikus tesztek a leggyakrabban használt nem invazív vizsgáló eljárások az agyi aszimmetria kimutatásában (Kimura 1961; Bryden 1988; Hugdahl 1988). Lényegük az, hogy a két fülbe egyidejűleg különböző nyelvi információt (például szavakat, hangsorokat) juttatunk, majd a kísérleti személynek a megadott instrukciókat követve kell hangosan elismételnie a hallottakat (például Gósy 2005; Moncrieff–Wilson 2009). A visszamondott szavak alapján állapítható meg a fülfölény ('ear advantage'), amely utal az agyfélteke-dominanciára. Az egyidejűleg mindkét fülbe jutott, eltérő ingerek feldolgozása az emberek jelentős részénél jobbfül-előnyt (REA) mutat (Kimura 1967; Willeford 1977; Musiek 1983), ami azt jelenti, hogy a jobb fülből több elemet képesek visszamondani a balfélteke-domináns személyek. A dichotikus ingerek lehetnek számjegyek, CV-szótagok, szavak, mondatok. Napjainkban már nemcsak az agyféltekei dominancia kutatásában használják a dichotikus tesztek, hanem az afázia kutatásban, a különböző tanulási és auditív feldolgozási zavarokkal küzdő iskoláskorú

gyermek nyelvi feldolgozásának a vizsgálatában is. A tesztek felvehetők úgynevezett szabad visszamondásban vagy irányított visszamondásban, ahol a megadott fülből kell csak visszaadni az információkat. Ez utóbbi leginkább az irányított figyelem vizsgálatában alkalmazható. A dichotikus hallási tesztek széles körben alkalmazzák mind a klinikai gyakorlatban (például audiológia, logopédia), mind a kutatásokban (például pszicholingvisztika, neurolingvisztika). Az első kísérlet, amelynek során ezt a technikát használták, Broadbent nevéhez fűződik. Broadbent a megosztott figyelem terjedelmét vizsgálta az eljárással. A kísérletben részt vevőknek az egyszerre mindkét fülbe érkező hangingerekre kellett figyelniük: a hangingerként használt számpárok egyik tagja a jobb, a másik pedig a bal fülbe érkezett. A sorozatok meghallgatása után a kísérleti személyeknek tetszés szerinti sorrendben vissza kellett mondaniuk a számokat (Broadbent 1956). Broadbent e vizsgálat alapján kidolgozott elmélete szerint a figyelem működése egy szűrővel jellemezhető, vagyis az érzékszervek felől érkező információkat megsűrjük, és csak a figyelt csatorna információi jutnak tovább és dolgozódnak fel. A figyelmi szelekció tehát védi a korlátozott kapacitású feldolgozórendszert.

Néhány évvel később Doreen Kimura az agyi aszimmetria kutatásában ért el jelentős eredményeket dichotikus szó párokat alkalmazva. Vizsgálatában kimutatta, hogy a jobb fül könnyebben és jobban „hall”, mint a bal fül. Ezt nevezik „jobb fül-hallási előnynek”, angol rövidítése: REA (right-ear advantage – Kimura 1967). Ennek oka az, hogy amíg a bal fülnek át kell juttatnia a corpus callosum idegrostjain az ingereket, addig ezek a jobb fülből egyenesen a bal oldali beszédközpontba jutnak. A dichotikus vizsgálatok többsége a jobb oldali fül előnyét mutatta (REA), amikor felnőtt hallgatókat teszteltek számjegypárokkal (Kimura 1961), szavakkal és értelmetlen szótagokkal (Kimura 1967) vagy magánhangzó párokkal (Studdert-Kennedy–Shankweiler 1970). Balfül-előnyt (LEA) akkor lehetett kimutatni, amikor nem beszédhangokkal tesztelték a vizsgált személyeket, hanem például egyéb hangokat vagy dallamokat kellett megismételniük (Obrzut et al. 1989). Más kutatás azt is kiderítette, hogy az afázias egyének gyakran jobb agyféltekei dominanciát mutatnak a nyelvi feldolgozást igénylő feladatokban (Kinsbourne 1970).

A hetvenes évektől kezdve a dichotikus tesztek már nemcsak a nyelvi lateralizáció kimutatásának a tesztelésére használták, hanem a szelektív és irányított figyelem vizsgálatában, a féltekei integráció és a kérges test funkciójának a kutatásában, illetve bizonyos kognitív diszfunkciók detektálásában is sikeresen alkalmazták. A teszt használata igen elterjedté vált (Hugdahl 2011; Obrzut–Mahoney 2011) az auditív feldolgozási zavar vizsgálatában is. A nyelvi ingerek eltérőek lehetnek, céljuk lehet a binaurális információk integrációjának, avagy a binaurális információk szegregációjának a vizsgálata (Moncrieff et al. 2013).

A hangforrás helyének a meghatározásához általában a két fülünkbe érkező információt használjuk fel, ezt nevezzük binaurális (két füllel való) észlelésnek. Egy füllel (monaurális) is képesek vagyunk azonban a hanglokálizációra, igaz, nem túl pontosan (Sekuler–Blake 2004; Csépe et al. 2007). A monaurális lokalizációban elsősorban a fülkagylónak van szerepe. A fülkagyló tekervényein a hang a hallójáratba érkezése előtt ide-oda verődik, és a visszaverődések mintázata megváltozik attól függően, hogy honnan érkezik a hang. A fülkagylóban bizonyos frekvenciák erősebbek, mások viszont halkabbak lesznek, a hang spektrális tartalma változik meg (Csépe et al. 2007).

A magasabb szintű feldolgozó központok a bal és a jobb oldali fülből is kapnak idegi bemenetet. A binaurális idegsejtek a hangforrásnak a fejhez viszonyított helyére vonatkozó információt dolgozzák fel. Hallórendszerünk a hangforrás helyének a megállapításához a hangerőt és az időt használja fel (Masterton–Imig 1984). Az interaurális hangerő különbsége a két fülbe érkező hang erejének a különbsége, ez pedig a fej árnyékoló hatásának a következménye, míg az interaurális időkülönbség abból adódik, hogy a hangforráshoz közelebb lévő fület a hang hamarabb éri el. Stevens és Newman duplexelmélete szerint az alacsony frekvenciájú hangok lokalizációjában az interaurális időkülönbséget, a magas frekvenciájú hangok esetében pedig az interaurális hangerőkülönbséget használjuk fel (Stevens–Newman 1934). Mindazonáltal a binaurális hallás túlmutat a pusztán hanglokálizáción, és úgy

segít a célinger szegregációjában, hogy egyéb egyidejű hangforrásoktól elkülöníti, azaz segít a beszédre összpontosítani, miközben figyelmen kívül tudunk hagyni bizonyos zajokat.

A binaurális integrációra jellemző a két fülből érkező és a központi idegrendszer felé tartó információk egyesítése, ez pedig hozzájárul a hangok akusztikai jellemzőinek a megértéséhez, valamint alapvető fontosságú a beszédhangok akusztikai jellemzőinek a megkülönböztetésében.

Számos kutatást végeztek dichotikus tesztek alkalmazva nyelvi zavart, tanulási nehézséget, olvasási zavart mutató tanulókkal, amelyekben arról számoltak be, hogy ezek a gyermekek tipikusan fejlődő társaikhoz képest szignifikánsan gyengébb eredményt érnek (Obrzut 1979; Bellis 1996). Obrzut tanulmányában tanulási zavarral küzdő és tipikusan fejlődő tanulókat tesztelt dichotikus eljárással. Amikor nem volt meghatározva, hogy melyik fülből kell visszamondani az ingereket, akkor a gyermekek többsége egyértelmű jobbül-főlényt mutatott, amikor azonban arra kérték őket, hogy csak a bal fülükre figyeljenek, a tanulási zavart mutató gyermekeknél megfordult a tendencia, és balfül-előny igazolódott. Ezzel szemben a tipikusan fejlődő társaik továbbra is a jobb fülüket preferálták a feladatok teljesítésekor (Obrzut–Mahoney 2011).

Moncrieff kutatásaiban nagy hangsúlyt fektetett az auditív feldolgozási zavart mutató tanulók dichotikus vizsgálatára. Számos kutatást végzett a témában, amelyekből azt a következtetést vonta le, hogy ezek a gyermekek eltérő teljesítményt nyújtanak a különböző dichotikus tesztekben, mint tipikusan fejlődő társaik. Eredményeik sokszor csak a nem domináns fülben mutattak gyengébb értékeket, de számos esetben előfordult, hogy mindkét fület érintette a rosszabb teljesítmény. Moncrieff úgy véli, hogy ezeknél a gyermekeknél a gyenge binaurális integráció, illetve az interaurális aszimmetria okozza az auditív feldolgozási zavart, amely megnehezíti a zajos háttérből a releváns információk kiszűrését (Moncrieff et al. 2008; Moncrieff 2011; Moncrieff et al. 2016; Moncrieff et al. 2017). Ezt hasonlónak véli a szem esetében már igazolt „lusta szem” effektushoz, itt azonban a gyermek domináns füle nyomja el a nem domináns vagy „lusta” fület, ezáltal a normálnál nagyobb lesz a domináns fül előnye.

E cikk alapját jelentő kutatás célja annak megismerése, hogy a tanulási nehézséggel veszélyeztetett óvodáskorú gyermekek hogyan teljesítenek a dichotikus észlelési tesztekben, valamint hogyan képesek a két fülükbe érkező beszédhangokat észlelni és integrálni. A kutatás hipotézisei szerint 1) szignifikáns különbség fog mutatkozni a tanulási nehézséggel veszélyeztetett csoport, illetve a kontrollcsoport dichotikus eredményei között, illetve 2) a négyféle dichotikus teszt közül az eltérő hangzású két szótagú szavak észlelésében teljesítenek a legjobban a két csoport gyermekei.

Kísérleti személyek, anyag, módszer

A vizsgálatban 20 tanulási nehézséggel veszélyeztetett, illetve 20 tipikusan fejlődő nagycsoportos óvodáskorú (1. táblázat) gyermek vett részt (20 fiú és 20 lány a főváros egyik kerületének több óvodájából). A fonetikai alapú beszédhallás ellenőrzése mindkét csoportban a GOH-készülékkel (Gósy 1995) történt. A mérések minden gyermek esetében életkornak megfelelő eredményeket mutattak.

1. táblázat

A vizsgálatban részt vevő óvodások életkori eloszlása

Csoport	Életkori eloszlás	Átlagéletkor	
TNV	lány	5;4-6;7	5;9
TNV	fiú	5;4-6;9	5;9
KCS	lány	5;6-6; 11	6;0
KCS	fiú	5;6-6;11	6;2

A gyermekeket a SZÓL-E? logopédiai szűrőeljárás és a szülők által kitöltött anamnézisek alapján választottuk ki. A szűrőeljárás célja 5–6 éves korú gyerekek beszéd- és nyelvi elmaradásainak, illetve az írott nyelvi zavarok kockázatának a kimutatása. Az eljárás alkalmas a megcélzott képességek elmaradásait gyorsan és pontosan azonosítani, húsz perc alatt elvégezhető, a gyermekeket egyénileg szűri. A SZÓL-E? feladatai három terület szerint csoportosíthatók: a beszédzavarok, a nyelvi zavarok és az írott nyelv-elsajátítást megalapozó képességek zavarát jelző feladatok. A beszédzavarok közül elsősorban az artikuláció szűrése történik meg a képmegnevezési feladatban, a folyamatosság, a fonáció, a rezonancia zavarait az összes verbális feladatban megfigyelhetjük. A nyelvi képességeket szűrő, illetve a nyelvi képességekhez kapcsolódó zavarokat szűrő feladatok két csoportra oszthatók, a fonológiai és a lexikai-morfoszintaktikai szintet célzó feladatok csoportjára.

Az adatközlők kiválasztásának szempontjai a következők voltak. A tanulási nehézséggel veszélyeztetett (innenről: TNV) csoportba olyan gyermekek kerültek, akik a nyelvi területeket szűrő feladatok közül legalább háromban életkori szint alatt teljesítettek. Az ő esetükben a tanulási nehézség a nyelvfejlődés különböző területein tapasztalható elmaradásában mutatkozott meg. Például elmaradás volt tapasztalható a szóemlékezet, az álszavak hallási megkülönböztetése és a mondatismétléses feladatokban. A kiválasztásnál ügyeltünk arra, hogy hangcsere vagy hangtorzítás ne forduljon elő a beszédükben. Az anamnézisekből kiemelendő, hogy a TNV-csoportban gyakran előforduló „rizikótényezőkkel” találkozhattunk. Ilyen például a családtagok között előforduló beszédfigyelmetlenség, diszlexia, a császármetszéssel történt születés, az elhúzódó hurutos állapotok, illetve elmaradás, megakadás a mozgás-, valamint a beszédfejlődésben.

A kontrollcsoportba (innenről: KCS) kiválasztott gyermekek mindhárom területen – beszéd, nyelvi zavarok és olvasás-, illetve íráskészség – életkori szinten teljesítettek, artikulációjuk az életkoruknak megfelelő volt. A felvett anamnézisek alapján fejlődésükben sem a mozgás, sem a nyelvi területeken nem tapasztaltak megakadást a szülők, tartós fül-orr-gégészeti, illetve hallási probléma nem állt fent.

A kutatás anyaga a 4 sorozatból álló dichotikus teszt, amely egységenként 26 szópárt tartalmazott:

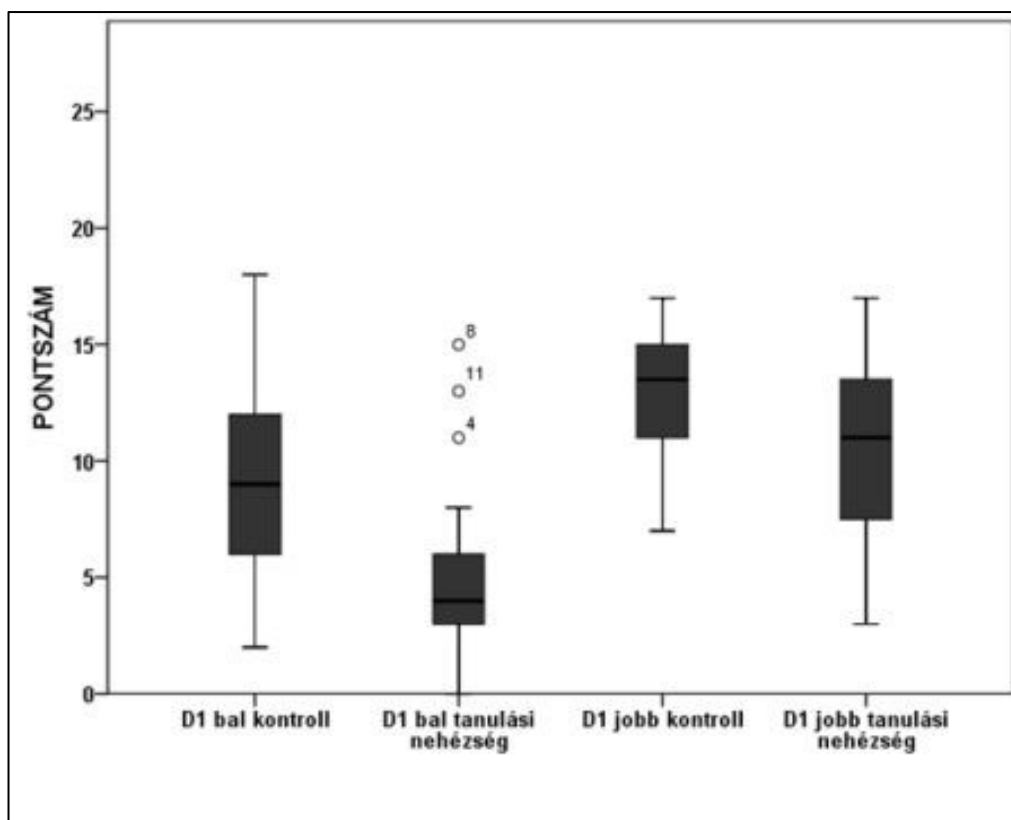
- az első sorozat (D1) értelmetlen hangsorokat (például *ma-ti*),
- a második sorozat (D2) egy szótagú, eltérő hangzású szavakat (például *pók-szél*),
- a harmadik sorozat (D3) két szótagú, eltérő hangzású szavakat (például *lapát-bohóc*),
- a negyedik (D4) két szótagú, hasonló hangzású szavakat tartalmazott (például *felhő-kendő*).

A szavakat női bemondóval rögzítettük, az egyes szavak, illetve szópárok között 5 másodpercnyi szünet volt, az egész teszt mintegy 10 percet vett igénybe. A teszteléskor a gyermek jobb, illetve bal fülébe azonos időben közvetítettük az ingereket zárt fejhallgatón keresztül. Minden felvétel esetében azonos eszközöket használtunk. A gyermekek feladata az elhangzott szavak megismétlése volt szabadon választott sorrendben (úgynevezett szabad visszamondás), de mindkét fülükre figyelve. A visszamondott szavakat az elhangzás sorrendjét is jelölve, tesztlapon rögzítettük. Az egyes percepcióss tesztek és a dichotikus tesztek összehasonlító statisztikai elemzéséhez az SPSS 20.0 verziószámú szoftvert használtuk. Az adatokat párosított *t*-teszttel elemeztük, továbbá korrelációelemzést (95%-os szignifikanciaszinten) végeztünk.

Az eredmények bemutatása

A dichotikus tesztek közül elsőként az értelmetlen hangsorokat (D1) hallhatták a gyermekek. A TNV-csoportban előfordult olyan gyermek, aki a D1 tesztben (1. ábra) egyáltalán nem tudott megismételni a bal fülébe érkező hangsorokból egyet sem, az eredménye 0 volt. Az is megfigyelhető volt, hogy kisebb szóródás mellett jóval gyengébben teljesített a TNV-csoport a bal fülből visszamondott elemek számában. Ebből a csoportból a legjobb eredmény a bal fül esetében 15 (57%) volt, a jobb fülnél pedig 17 (65%). A KCS legmagasabb eredménye a bal fülből 18 (69%), míg a jobb fülből 17 (65%) elem a legjobb teljesítmény. Egyik csoportban sem fordult elő, hogy maximumot, 26 (100%) elemet meg tudtak volna ismételni. A D1 tesztben a TNV-csoportnál a bal fül (átlag = 5,2; szórás = 3,7) és a

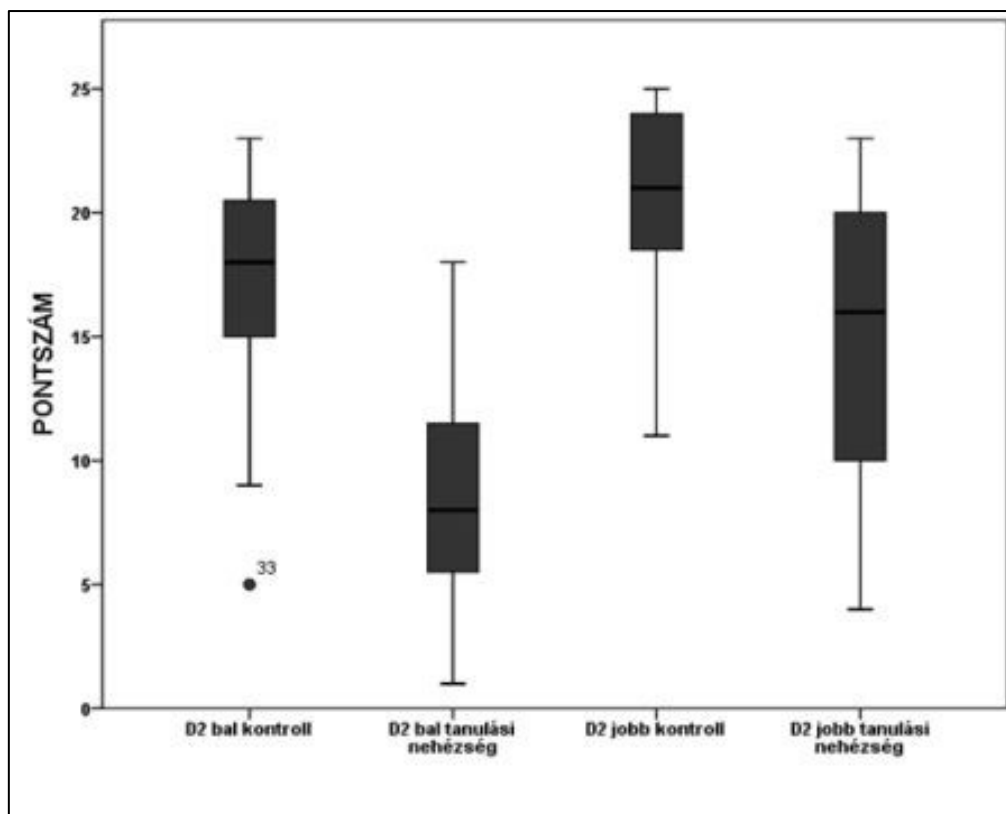
kontrollcsoportnál a bal fül (átlag = 9,1; szórás = 4,3) között szignifikáns különbség található ($t(38) = -2,9$, $p = 0,005$). A D1 tesztben jobb fül esetében a TNV-csoport (átlag = 10,6; szórás = 3,7) és a KCS (átlag = 12,7; szórás = 3,1) között nem található szignifikáns különbség ($t(38) = -1,94$, $p = 0,059$).



1. ábra

A tanulási nehézségben veszélyeztetettek és a kontrollcsoport D1 tesztjének eredményei (medián és szóródás)

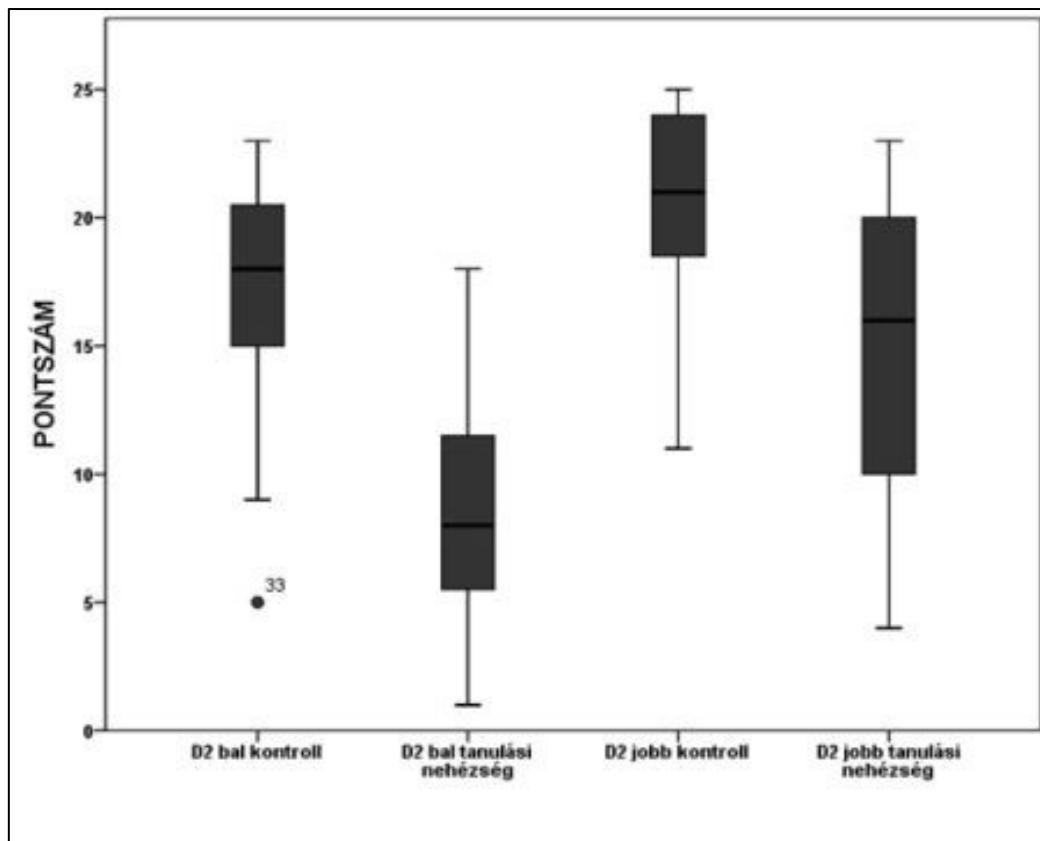
Az egy szótagú szavak (D2 teszt) esetében magasabb pontszámokat figyelhettünk meg, mint az első feladatban (2. ábra). Ebben a részpróbában nem volt olyan gyermek, aki nem tudott volna legalább egy elemet visszamondani. A legrosszabb eredmény a TNV-csoportban volt, a bal (nem domináns) fülbe mondott szavakból csak 1 (3%) helyesen megismételt szó adatolható. A KCS leggyengébb eredménye a bal fül esetében 5 (19%) pont volt. A bal fül legmagasabb pontszáma a kontrollcsoportban fordult elő, ez 23 (88%), a maximumhoz közeli elemszám. A TNV-csoportnál a legtöbb visszamondott szó száma: 18 (69%). A jobb fülnél a tanulási nehézséggel veszélyeztetett csoport legalacsonyabb pontszáma 5 (19%), míg ez a szám a KCS csoportban 11 (42%). A D2 teszt tanulási nehézségben veszélyeztetett csoportjánál a bal fül (átlag = 8,6; szórás = 4,5) és a kontrollcsoportnál a bal fül (átlag = 16,9; szórás = 4,5) között szignifikáns különbség található ($t(38) = -5,69$, $p < 0,005$). A D2 teszt jobb fül esetében a TNV- (átlag = 14,9; szórás = 6,09) és a KCS- (átlag = 20,6; szórás = 4) csoportok között is szignifikáns ($t(38) = -3,49$, $p = 0,001$) különbséget találtunk, ezen felül a tanulási nehézséggel küzdő csoport gyermekei nagyfokú szóródást mutattak.



2. ábra

A tanulási nehézségben veszélyeztetettek és a kontrollcsoport D2 tesztjének eredményei (medián és szóródás)

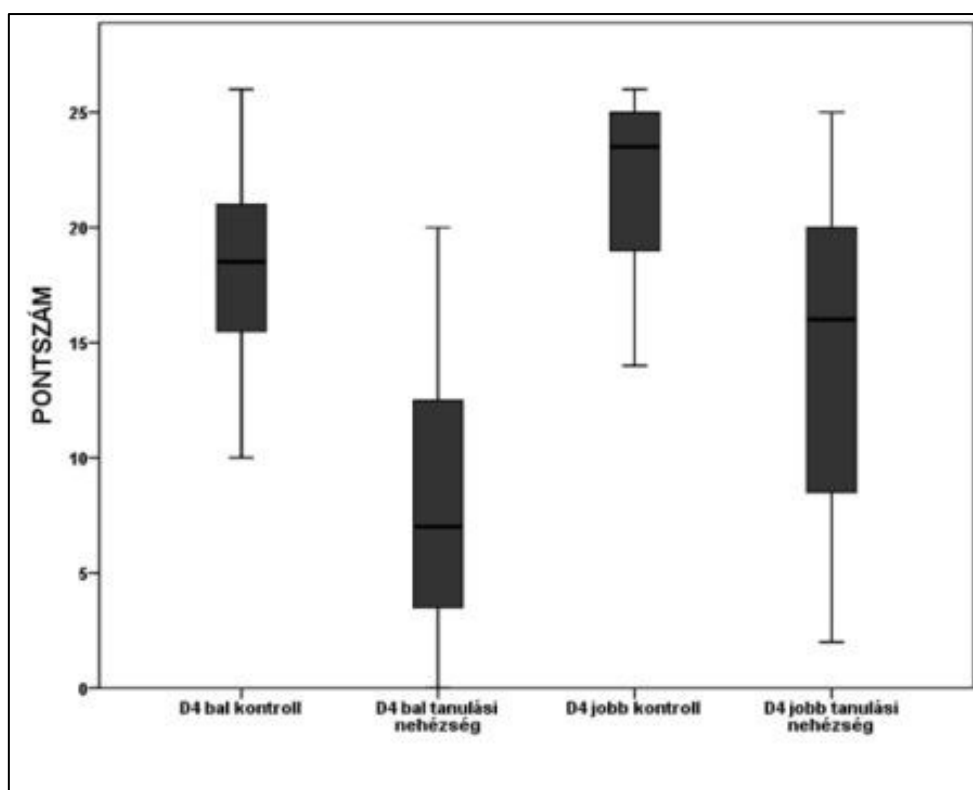
A D3 feladatban (3. ábra) teljesítettek legjobban minkét csoport tagjai, a szóródás itt is jóval magasabb a TNV-csoportban, mind a bal fület (átlag = 11,8; szóródás = 6,2, a KCS-csoportban átlag = 22,2; szóródás = 3,0), mind a jobb fület (TNV-nél átlag: 18,1; szóródás: 5,4, KCS-nél átlag: 24,3, szóródás: 1,5) tekintve. Ebben a próbában a kontrollcsoport óvodásai főként a jobb fül esetében egységesen jól teljesítettek, pontszámaik 21(80%) és 26 (100%) közé estek, két gyermek a maximumot, 26 szót is meg tudott ismételni. A bal fül eredményeiben is található hibátlan (26) teljesítmény, bár itt a legrosszabb pontszám 16 (61%) megismételt elem volt. Ezzel szemben a TNV-csoport sokkal szórótabb eredményt mutatott, a jobb fülnél 3 (11%) és 24 (92%) közé, a bal fülnél 1 (3%) és 22 (84%) közé esett a helyesen visszaadott szavak száma. A két csoport eredményeit összevetve, szignifikáns különbség mutatkozik a két fülből visszamondott szavak számában (bal fül: $t(38) = -6,65$, $p < 0,005$); (jobb fül: $t(38) = -4,91$, $p < 0,005$).



3. ábra

A tanulási nehézségben veszélyeztetettek és a kontrollcsoport D3 tesztjének eredményei (medián és szóródás)

A két szótagú hasonló hangzású szavak (D4) ismétlése volt az utolsó feladat a dichotikus próbák közül (4. ábra). Érezhetően a gyermekek nagy százaléka elfáradt a negyedik tesztre, figyelmük hullámozott. Főként a TNV-csoport tagjai adtak ennek hangot, többen kérdezték, hogy „mikor lesz már vége”. A kontrollcsoport óvodásai ebben a feladatban is egységesebb képet mutattak, a jobb fülből 14 (53%) volt a legkevesebb és 26 (100%) a legtöbb elem, amit vissza tudtak mondani a gyerekek, míg a TNV-csoport 2 (7%) és 25 (96%) közötti eredményeket produkált. A tanulási nehézséggel veszélyeztetett csoport jobbfül- (átlag: 14,3; szóródás: 7,2), valamint a kontrollcsoport jobbfül- (átlag: 22; szóródás: 3,6) eredményei között is szignifikáns a különbség ($t(38) = -4,2, p < 0,005$). A bal fül eredményei a tanulási nehézséggel veszélyeztetett csoportban 0 és 20 (76%) közé estek (átlag: 8,25; szóródás: 5,6), míg a kontrollcsoportnál 10 (38%) és 26 (100%) között mozogtak (átlag: 18,2; szóródás: 4,3). A bal fül eredményei között is szignifikáns eltérés mutatkozott ($t(38) = -6,2, p < 0,005$).

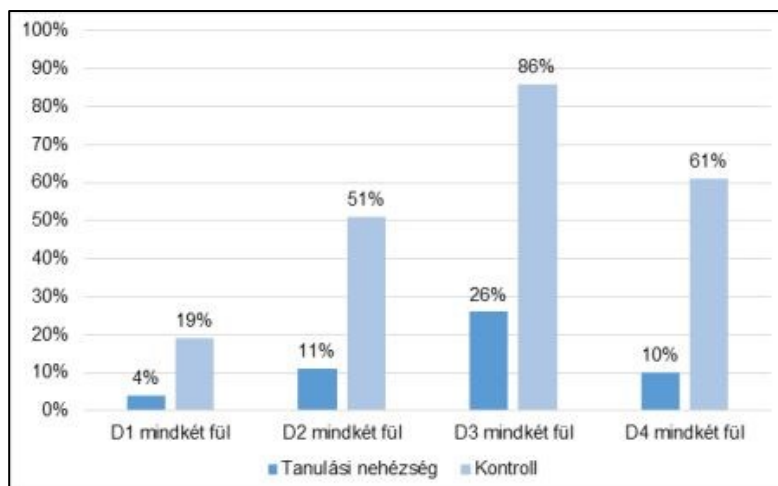


4. ábra

A tanulási nehézségben veszélyeztetettek és a kontrollcsoport D4 tesztjének eredményei (medián és szóródás)

A négy tesztet összehasonlítva elmondható, hogy a legnagyobb nehézséget az értelmetlen (CV) hangsorok visszamondása okozta, míg a legkönnyebben a két szótagú eltérő hangzású szavak ismétlése sikerült. A leggyengébb teljesítményt a tanulási nehézséggel veszélyeztetett D1 teszt balfül-eredményei mutatják. A legmagasabb pontszámokat a kontrollcsoport a D3 és a D4 tesztekben érte el. A két csoport közötti legnagyobb különbség a dichotikus teszt 4-es feladatában, a bal fül szavainál volt tapasztalható.

A két csoport között jelentős eltérés mutatkozott abban, hogy az egyszerre mindkét fülükbe érkező hangsorokat, szavakat vissza tudják-e mondani (5. ábra). A négy eltérő dichotikus tesztben az volt a feladat, hogy mindkét fülükre figyeljenek a gyermekek, próbálják a jobb és a bal fülből hallottakat is visszamondani. Bár eltérő sorrendben adták vissza az elemeket, de a kontrollcsoportban ez kevés gyermeknek okozott gondot. Ezzel szemben a tanulási nehézséggel veszélyeztetett csoportban a gyermekek többségének problémát jelentett, hogy mindkét információt visszaadják, hol az egyik fülükből (legfőképpen a domináns), hol a másik fülükből ismételték meg az elhangzott információt. A TNV-csoport óvodásai közül többen megfogalmazták, hogy nehéz mindkét fülükre figyelniük, nem tudják a két fülükbe egyszerre érkező, két különböző információt visszamondani. Előfordult olyan is, hogy a gyermek azt mondta, ő ugyanazt hallja mindkét fülében, és mindig csak az egyiket ismételte meg. A tesztekben előforduló típushibákat a 2. táblázat foglalja össze. A tanulási nehézséggel veszélyeztetett csoportban leginkább a visszamondás hiánya volt jellemző, illetőleg csak ebben a csoportban fordult elő, hogy ugyanazt a szót ismételték volna meg kétszer. Típushibának számított mindkét csoportban a két fülbe elhangzó információ valamilyen módon történő összevonása. Az értelmetlen CV-szótagok ismétlésekor előfordult, hogy a két hangszorból egyet képeztek, valamilyen módon „összemosták” a szótagokat.



5. ábra

Mindkét fülből visszamondott szavak aránya a csoportokban tesztenként

2. táblázat

A dichotikus tesztekben előfordult hibatípusok

Résztesztek	Hibatípusok
D1 – értelmetlen hangsorok	összevonás lá – zú = zá gő – dí = dő
	hangcsere + összevonás tya – ji = csi, csa
	két hangorból egy alkotása csi – ba = csba mé - szá = szmá
	kétszer ismétli el a jobb fülből
D2 – egy szótagú szavak	összevonás tíz – hét = tét jég – nyíl = nyél, nyég
	hangcsere + összevonás sír – zúg = zsír, zsúr tíz – hét = két, kéz
	kétszer ismétli el a jobb fülből
D3 – két szótagú eltérő hangzású szavak	összevonás radír – legény = regény körte – tepsi = töpsi
	hangcsere + összevonás csörget – botlik = csuklik
	kétszer ismétli el a jobb fülből

D4 – két szótagú hasonló hangzású szavak	összevonás teknős – harkály = tarkály
	hangcsere + összevonás jegyez – fejel = fedez köszön – zötyög =lötyög
	kétszer ismétli el a jobb fülből

Következtetések

A kutatás célja annak a felmérése, hogy a vizsgálatban részt vevő nagycsoportos óvodáskorú tanulási nehézséggel veszélyeztetett és tipikusan fejlődő gyermekek dichotikus tesztekben és a beszédészlelési részfeladatokban nyújtott teljesítményeit összevesse. Az atipikus és a tipikus fejlődésű gyermekek teljesítményét vizsgálva arra kerestem a választ, hogy milyen különbségek találhatóak a két csoport eredményei között.

A tanulási nehézséggel veszélyeztetett csoportnak problémát okozott a mindkét fülükbe érkező inger megismétlenni, ez a kontrollcsoportban kevésbé volt tapasztalható. A négyféle dichotikus teszt közül az első (D1) feladat, a CV-szótagok visszaadása bizonyult a legnehezebbnek, a legkevesebb elemet az értelmetlen szótagokból mondták vissza, ahol a megértés nem segítette a feldolgozást. Az értelmetlen hangsorok észlelésében nyújtott gyengébb teljesítmény (a kontrollcsoportban is) utalhat a beszédpercepció elmaradásaira. Tipikus fejlődésű gyermekek bevonásával készült vizsgálatok – amelyek a magyar gyermekek beszédészlelési és beszédmegértési folyamatainak életkorspecifikus működését vizsgálták – alapján kimutatták, hogy a gyermekek jelentős részénél különböző mértékű elmaradás tapasztalható (például Gósy 1994; 1995; 2009).

Feltételeztem, hogy szignifikáns különbség fog mutatkozni a tanulási nehézséggel veszélyeztetett csoport, illetve a kontrollcsoport dichotikus eredményei között, és ez a hipotézis minden vizsgált esetben teljesült, kivéve az értelmetlen hangsoroknál (D1) a jobb fül esetében. Mindez igazolni látszik, hogy a kétféle nyelvi inger integrációjának nehézsége a kutatásban részt vevő, nyelvi területeken elmaradást mutató gyermekek esetében fennáll. A kutatás adatai hasonlóak a szakirodalomban már publikált eredményekhez (például Moncrieff et al. 2013, Moncrieff et al. 2017), amelyek szerint abnormálisan nagy az eltérés az egyén két fülének a teljesítménye között. A binaurális integráció elmaradása nehezítheti a beszédészlelést és a beszédmegértést, főként a zajos környezetben. Egy óvodai vagy iskolai szobában, teremben elkerülhetetlen a háttérzaj. A fonémák hibás dekódolása, a szavak félreértése növeli a tanulási nehézség veszélyét. Ezt a fajta hibás működést a hagyományos hallásvizsgálatok nem szűrik ki, hiszen nem állítják a két fület „versengő helyzetbe”.

Feltételeztem, hogy a négyféle dichotikus teszt közül az eltérő hangzású, két szótagú szavak észlelésében fognak a legjobban teljesíteni a gyermekek, ez a hipotézis igazolódott. Ebben a próbában a szavak hosszúsága és eltérő hangzása miatt könnyebben ment az azonosítás a gyermekek számára. A kontrollcsoport több gyermeke a jobb fülbe adott eltérő hangzású, két szótagú szavaknál a maximumot teljesítette. Ez az eredmény azt jelzi, hogy a feladat még óvodásoknak is teljesíthető, a gyermekek vizsgálatában jól hasznosítható.

A dichotikus vizsgálati eljárás egyszerű és gyors módszer, amely már fiatal óvodáskortól alkalmazható. A jobb és bal fülbe hallott szavak észlelésének, illetve ismétlésének száma utalhat a figyelem és a memóriaműködés tényezőire is. A dichotikus tesztekben mért életkori normák meghatározása kiemelten fontos lenne, mivel ezek hozzájárulnának az atipikus nyelvfejlődés differenciáldiagnosztikájához, és további klinikai célokra is felhasználhatók lennének.

Irodalom

- Baddeley, Alan. 2001. *Az emberi emlékezet*. Osiris Kiadó. Budapest.
- Bellis, Terry J. 1996. *Assessment and Management of Central Auditory Processing Disorders in the Educational Setting*. Singular. San Diego, CA.
- Broadbent, Donald E. 1956. Successive responses to simultaneous stimuli. *Journal of Experimental Psychology* 8: 145–152.
- Bryden, M. Phil 1988. An overview of the dichotic listening procedure and its relation to cerebral organization, In: Hugdahl, Kenneth (szerk.) *Handbook of Dichotic Listening: Theory, Methods, and Research*. 1–44.
- Csépe Valéria – Győri Miklós – Ragó Anett 2007. *Észlelés és figyelem*. Osiris Kiadó. Budapest.
- Gósy Mária 1994. A mondatértés és a szövegértés összefüggései. In: Gósy Mária (szerk.) *Beszéd kutatás*. MTA Nyelvtudományi Intézet. Budapest. 94–120.
- Gósy Mária 1995. *A beszédpercepció folyamatának zavarai és fejlesztése*. BGGYTF. Budapest.
- Gósy Mária 2005. *Pszicholingvisztika*. Osiris Kiadó. Budapest.
- Gósy Mária 2009. Gyermek anyanyelvi kompetenciájáról. *Gyógypedagógiai Szemle* 37(2–3): 81–88.
- Hámori József 2005. *Az emberi agy asszimmetriái*. Dialóg Campus Kiadó. Budapest.
- Hugdahl, Kenneth 1988. *Handbook of dichotic listening: Theory, methods and research*. John Wiley & Sons. New York, NY.
- Hugdahl, Kenneth 2011. Fifty years of dichotic listening research – still going and going and... *Brain Cognition* 76: 211–213.
- Hynd, George W. – John E. Obrzut 1977. Effects of grade level and sex on the magnitude of the dichotic ear advantage. *Neuropsychologia* 15: 689–692.
- Kimura, Doreen 1961. Some effects of temporal-lobe damage on auditory perception. *Canadian Journal of Psychology* 15: 156–165.
- Kimura, Doreen 1967. Functional asymmetry of the brain in dichotic listening. *Cortex* 3: 163–178.
- Kinsbourne, Marcel 1970. The cerebral basis of lateral asymmetries in attention. *Acta Psychologica* 33: 193–201.
- Krepsz Valéria – Gósy Mária 2018. A dichotikus szóészlelés életkorspecifikus jellemzői. In: Gósy Mária (szerk.) *Beszéd kutatás*. MTA Nyelvtudományi Intézet. Budapest. 158–185.
- Masterton, R. Bruce – Imig, Thomas J. 1984. Neural mechanisms of sound localization. *Annual Review of Physiology* 46: 275–280.
- Moncrieff, Deborah W. 2011. Dichotic listening in children: Age-related changes in direction and magnitude of ear advantage. *Brain Cognition* 76: 316–322.
- Moncrieff, Deborah W. – Wertz, Diane 2008. Auditory rehabilitation for interaural asymmetry: Preliminary evidence of improved dichotic listening performance following intensive training. *International Journal of Audiology* 47: 84–97.
- Moncrieff, Deborah W. – Wilson, Richard H. 2009. Recognition of randomly presented one-, two-, and three-pair dichotic digits by children and young adults. *Journal of the American Academy of Audiology* 20: 58–70.
- Moncrieff, Deborah W. – Cohen, David – Porter, Sally 2013. The psychoactive effects of psychiatric medications: The elephant in the room. *Journal of Psychoactive Drugs* 45: 409–415.
- Moncrieff, Deborah W. – Keith, William – Abramson, Maria – Swann, Alicia 2016. Diagnosis of amblyaudia in children referred for auditory processing assessment. *International Journal of Audiology* 55: 333–345.
- Moncrieff Deborah W. – Keith, William – Abramson, Maria – Swann, Alicia 2017. Evidence of binaural integration benefits following ARIA training for children and adolescents diagnosed with amblyaudia. *International Journal of Audiology* 56: 580–588.
- Musiek, Frank E. 1983. Assessment of central auditory dysfunction: the dichotic digit test revisited. *Ear and Hearing* 4(2): 79–83.

- Obrzut, John E. 1979. Dichotic listening and bisensory memory skills in qualitatively diverse dyslexic readers. *Journal of Learning Disabilities* 12: 304–314.
- Obrzut, John E. – Hynd, George W. – Obrzut, Ann – Leitgeb, James L. 1980. Time sharing and dichotic listening asymmetry in normal and learning-disabled children. *Brain and Language* 11: 181–194.
- Obrzut, John E. – Conrad, Pamela F. – Boliek, Carol A. 1989. Verbal and nonverbal auditory processing among left- and right-handed good readers and reading-disabled children. *Neuropsychologia* 27: 1357–1371.
- Obrzut, John E. – Mahoney, Emery B. 2011. Use of the dichotic listening technique with learning disabilities. *Brain and Cognition* 76(2): 323–331.
- Pléh Csaba – Lukács Ágnes 2003. Nyelv, evolúció és az agy. In: Pléh Csaba – Gulyás Balázs – Kovács Gyula (szerk.): *Kognitív idegtudomány*. Osiris Kiadó. Budapest.
- Sekuler, Randolph – Blake, Robert 2004. *Észlelés*. Osiris Kiadó. Budapest.
- Stevens, Stanley S. – Newman, Edwin B. 1934. The localization of pure tones. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 20: 593–596.
- Studdert-Kennedy, Michael – Shankweiler, Donald 1970. Hemispheric specialization for speech perception. *Journal of the Acoustical Society of America* 48: 579–594.
- Willeford, James A. 1977. Assessing central auditory behavior in children: A test battery approach. In: Kieth, Robert W. (ed.): *Central auditory dysfunction*. Grune and Stratton. New York. 43–72.

Désfalvi, Ildikó

Dichotic tests for students with learning disabilities

The development of the left or right brain hemisphere's dominance (lateralization) is essential for language development. Dichotic test is a relatively fast and simple procedure for the investigation of lateralization and binaural integration (listening with two ears). The present study shows how kindergarten children with learning disabilities the perform in the dichotic perception tests. Results of an experiment with twenty children with learning disability risk and twenty normally developing children at the kindergarten show that children at risk perform significantly weaker compared to the children in the control group. The difference between the two groups is larger in case of the left ear. This might indicate that asymmetry is abnormally large between the perception of the two ears. The difference between the two ears may lead to difficulties in speech perception and speech comprehension. Defining age norms in these dichotic tests may contribute to the differential diagnosis of atypical language development.

Kulcsszók: dichotikus teszt, binaurális integráció, tanulási nehézség

Keywords: dichotic test, binaural integration, learning difficulties

Az írás szerzőjéről

Désfalvi Ildikó

logopédus, gyógypedagógus, Újbudai Pedagógiai Szakszolgálat, Budapest
desfalviildiko75[kukac]gmail.com