

KORASZÜLÖTTEK NYELVI FEJLŐDÉSÉNEK JELLEMZŐI, RIZIKÓTÉNYEZŐI ÉS A KORRIGÁLT ÉLETKOR

VARGA ZSUZSANNA^{1,2} – SZABÓ MIKLÓS¹ – CSÉPE VALÉRIA^{3,4,5}

¹Neonatólogiai Tanszéki Csoport I.sz. Gyermekklinika Semmelweis Egyetem

²Pszichológiai Doktori Iskola, Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

³Agyi Képző Központ, MTA Természettudományi Központ

⁴Kognitív Tudományi Tanszék, Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

⁵Pannon Egyetem, Magyar és Alkalmazott Nyelvtudományi Intézet

E-mail: varga.zsuzsanna2@med.semmelweis-univ.hu

Béérkezett: 2019. január 10. – *Elfogadva:* 2019. szeptember 24.

A kognitív fejlődépszichológiai és pszicholingvisztikai kutatások egyöntetű következtetése, hogy a koraszülöttség nagy fokban növeli az atipikus nyelvi fejlődés rizikóját, mivel a koraszülötteket gyakran már csecsemőkoruktól kezdve sajátos nyelvi fejlődés jellemzi. A témában 1999 és 2018 között publikált kutatási eredmények alapján levonható az az egyértelmű következtetés, hogy a koraszülöttek atipikus nyelvi fejlődése a nyelvi feldolgozási szintek (fonológiai, morfoszintaktikai, szemantikai, szintaktikai) mindegyikét érintheti. Az óvodáskori nyelvi zavarok – számos tanulmány szerint – már a csecsemőkorban előrejelezhetők a viselkedésnél érzékenyebb módszerekkel (pl. eseményhez kötött agyi potenciál).

Az atipikus nyelvi fejlődés hátterében viselkedéses és idegtudományi módszerekkel számos potenciális okot azonosítottak. Ilyen például az intrauterin (harmadik trimeszter) nyelvi tapasztalat hiánya, az éretlenség, az agyi struktúrák sajátos vagy megzavart fejlődése.

Tény viszont, hogy a koraszülöttek nyelvi fejlődésének pontos megismerését számos olyan módszertani nehézség hátráltatja, mint a vizsgált populáció heterogenitása, a nyelvi mérőeljárások alacsony megbízhatósága, a korrigált és/vagy kronológiai kor alkalmazása. Mindez a mai napig nyitott kérdéseket vet fel mind a klinikai gyakorlat, mind a kutatások szempontjából.

A koraszülött-ellátás fejlődésének köszönhetően nő azoknak a kutatásoknak a jelentősége, amelyek a koraszülöttek nyelvi zavarainak a ma ismertnél mélyebb és megbízhatóbb feltárására irányulnak. A releváns tanulmányokban közölt eredmények várható hatása a klinikai gyakorlatra új lehetőséget ígér a nyelvi zavarok minél korábbi azonosításában, valamint a korai, prevenciós célú, a korai nyelvi fejlődést facilitáló programok kialakításában.

Kulcsszavak: koraszülöttek, nyelvi fejlődés, korrigált életkor, rizikófaktorok

BEVEZETŐ

A WHO (World Health Organization) adatai szerint a világon évente mintegy 15 millió újszülött idő előtt, koraszülöttként jön a világra, és ez a szám folyamatosan emelkedik. A koraszülöttek előfordulási aránya országonként az élve született újszülöttek esetében 5 és 18% közé esik. Ez Magyarországon a KSH (Központi Statisztikai Hivatal) adatok szerint 9%. Az ismert arányokon belül, köszönhetően az orvostudomány dinamikus fejlődésének, minőségi eltolódás figyelhető meg. Nevezetesen az igen kis súlyú koraszülöttek (< 1500g) túlélési arányának az adott ország egészségügyi ellátásával korreláló emelkedése (Rüegger, Heggin, Adams és Bucher, 2012).

A koraszülöttek populációja több szempontból sem tekinthető homogén csoportnak. A fejlődési zavarok rizikója szempontjából az éretlenség mértékének nagyobb a hatása, mint a születési súlynak. Az irodalomban általánosan használt kategóriákat alkalmazva mind a várandóssági hetek száma szerint, mind a születési súly szerint csoportokba oszthatók a koraszülött csecsemők: extrém éretlen (-28.hét), éretlen (28-34 hét), „késői” koraszülöttek (34-36 hét). A születési súly alapján a következő csoportokba sorolhatók be a koraszülöttek: kis súlyú koraszülöttek <2500 g, igen kis súlyúak, akik 1000-1500 g között születnek és extrém kis súlyúak, akik <1000 g alatt születnek. A koraszülöttek esetében gyakran fordulhatnak elő neurális eredetű szenzoros és motoros (pl. cerebrális parézis) károsodások, valamint kognitív, nyelvi fejlődési zavarok (Guarini és mtsai, 2009; Sansavini és mtsai, 2010). A populáció sokszínűségét figyelembe véve fontos hangsúlyozni, hogy a koraszülöttségéből nem feltétlenül következik, hogy a nyelvi fejlődés atipikus utat jár be (Csépe, 2005). Az éretlenség különböző szintjeihez társulhatnak olyan tényezők, amelyek összetetten határozhatják meg a fejlődési kimenetet. Ilyenek például az agyvérzés mértéke, bronchopulmonalis displasia (BPD), sepsis, intrauterin növekedési elmaradás, család szocioökonómiai helyzete. A bronchopulmonalis displasia (BPD) a koraszülöttek krónikus tüdőbetegsége, amelynek kialakulása annál valószínűbb, minél éretlenebb a koraszülött, leggyakrabban extrém koraszülöttek között fordul elő. Kialakulásának oka a tüdő nagy fokú éretlensége a megszületés idején, a lélegeztetés okozta mechanikus tüdőkárosítás és az oxigén toxikus kémiai hatásai. Az érintett babák hónapokig igényelhetnek lélegeztetést, légzés-támogatást, és ezen időszak alatt állapotuk ingatag marad. Ezzel egyéb komplikációk kockázata is növekszik.

A koraszülöttséghez esetlegesen társuló szövődmények révén (sepsis, BPD, agyvérzés, periventrikuláris leukomalácia, retrolentális fibroplázia (szemlencse mögötti rostos szövetszaporulat) a koraszülöttek populációja rendkívül heterogén csoportot alkot, ami megnehezíti a különböző koraszülött-tanulmányok eredményeinek összehasonlítását, valamint annak pontos megítélését, hogy bizonyos tényezők önállóan mekkora rizikót jelentenek a kognitív, nyelvi fejlődésre nézve.

A klinikai ellátásban a mindennapi fejlődépszichológiai gyakorlat számára fontos feladat, hogy minél korábban azonosítsa a nyelvi fejlődés elmaradását annak érdekében, hogy az intervenciók lehetőségeket kihasználva a beavatkozás időben megkezdődhessen. Kérdés ugyanakkor, hogy a nyelvi fejlődés tipikus, illetve atipikus alakulásának életkori standardjait mihez viszonyítjuk. Bár a csecsemővizsgálatok többsége ragaszkodik a korrigált, azaz az elmulasztott intrauterin hetek szerint módosított életkor alkal-

mazásához, az óvodás- és iskoláskorban végzett kutatásokban erősen kérdéses ennek használhatósága. Napjainkban viták övezik ezt a kérdést, s a fejlődési nyelvi zavarokkal foglalkozó kutatások magát az életkori korrekciót mint alapelvet kérdőjelezik meg. Kérdés ezért, hogy a korrigált életkort szükséges-e használni a koraszülöttek későbbi nyelvi fejlődésének megítélésében.

Szakirodalmi összefoglalónkban elsőként a nyelvi fejlődési zavarok új szempontú klasszifikációját ismertetjük. Ezt követően tekintjük át a koraszülöttek nyelvi fejlődésének kutatási eredményeit, kiemelten az atipikus nyelvi fejlődés kockázati tényezőit és lehetséges okait elemző publikációkból válogatva. Tanulmányunk végén kitérünk az életkor korrekciójára vonatkozó alapelvre, beleértve annak vitatott, kérdéses vonatkozásait is. Zárásként a korrigált és/vagy kronológiai kor alkalmazásának ismert gyakorlatát a nyelvi fejlődés szempontjából mutatjuk be.

Nyelvi fejlődési zavar definíciója

A hazai logopédiai gyakorlatban az akadályozott és a megkésett beszédfejlődés terminusokat használják. Akadályozott beszédfejlődés alatt a fejlődési diszfáziát (azonos az inkább a kutatásban használt specifikus nyelvi zavarral) értik. Ez Gerebenné (1995) definíciója alapján „az expresszív, receptív integratív beszéd időbeli és strukturális zavara, amely fonológiai, morfoszintaktikai és szemantikai szinten különböző kombinációjú és súlyosságú tünetekben mutatkozik meg”. Mindehhez egyes nyelvi kognitív képességek zavara is társulhat. A megkésett beszédfejlődésben Gerebenné (1995) definíciója alapján csak az expresszív nyelvi funkciók időbeli és enyhébb elmaradásáról van szó. Ezekben az esetekben a beszédmegértés teljesen megtartott és egyéb, a pszichológia terminológiája szerint területáltalános, azaz nem nyelvi, kognitív deficit nem áll fenn.

A hazai gyakorlat nélkülözi az egyértelműen megfogalmazott kategóriákat és definíciókat a fejlődési nyelvi zavarokat illetően. Számos országban már szakmai szervezetek támogatását élvezi egy új, korszerűbb terminológia és az annak szemléletét tükröző diagnosztika bevezetése (Csépe, n. d.).

A frissen napvilágot látott és széles körben elfogadott, CATALISE konzorcium által javasolt nyelvi zavarok diagnosztikai kategóriái (Bishop, Snowling, Thompson és Greenhalgh, 2017) az alábbiak:

- *Nyelvi zavar*: olyan, a nyelvi teljesítményben megjelenő nehézséget jelent, amely a mindennapi életben funkcionális zavart okoz. Jellemzően a kor előrehaladtával csak mérsékelten javul. A terminus olyan gyermekekre vonatkozatható, akiknél a nyelvi zavar a gyermekkor közepéig vagy azon túl is fennmarad, jelentős mértékben nehezítve a mindennapi szociális interakciókat és a tanulmányi előrehaladást.
- *Fejlődési nyelvi zavar*: olyan fejlődési eredetű nyelvi eltérés, amely nem vezethető vissza ismert biológiai (pl. genetikai, agyfejlődési) vagy orvosi (pl. neurológiai) eredetre. Ezért például nem tartozik ebbe a körbe az autizmus spektrum zavar, mint ahogy nem sorolhatók ide az agyi sérüléshez köthető nyelvi funkciózavarok, a szerzett epileptikus afázia, a cerebrális parézis, egyes neurodegeneratív, valamint genetikai eredetű eltérések, és fejlődési zavarok, mint a Down-szindróma. Szintén nem sorolhatók ide a beszélt nyelv szenzoros-neurális eredetű siketséggel járó nehézségei. Ugyanakkor

kor több tényező együttes hatását kell figyelembe venni a fejlődési nyelvi zavar valódi természetének feltárásánál. Egyfelől, a neurobiológiai (prenatális/perinatális) vagy környezeti rizikófaktorok megléte nem zárja ki a fejlődési nyelvi zavar diagnózisának lehetőségét. Másfelől, a fejlődési nyelvi zavar társulhat más fejlődési zavarral is (pl. ADHD, fejlődési koordinációs zavar, fejlődési diszlexia, viselkedési zavarok). Az alacsony nonverbális képességekkel rendelkező gyermekek – amennyiben az nem intellektuális képességzavar következménye – is ebbe a kategóriába tartoznak.

- *Nyelvi zavar más zavarral*: ez a terminus abban az esetben alkalmazandó, ha a nyelvi zavar egy vagy több, a fejlődési nyelvi zavar esetében kizárási kritériumként megjelölt állapottal együtt fordul elő, azaz a nyelvi zavar ismert orvosi-biológiai eredetű etiológiával társítható (lásd fentebbi felsorolást).

A koraszülött-populációban a fentebbi kategóriákba sorolható, különböző etiológiájú nyelvi zavarok is előfordulhatnak: lásd fejlődési nyelvi zavar (Woods, Rieger, Wocadlo és Gordon, 2014), neuroszenzoros károsodás következtében megjelenő nyelvi zavar (Vohr, 2016), agyvérzés következtében kialakult agyi lézió következményének tulajdonítható nyelvi zavar (Avecilla-Ramírez és mtsai, 2011).

A nemzetközi szakirodalomban több olyan koraszülött-vizsgálat is található, amely a nyelvi zavarok mellett általános kognitív deficitet is kimutat (Ortiz-Mantilla, Leever és Benasich, 2008; Rose, Feldman és Jankowski, 2009; Wolke, Samara, Bracewell és Marlow, 2008). Jóllehet, a legáltalánosabb megközelítés az intelligencia beválogatási/kizárási kritériumként történő alkalmazása mellett kizárólag a nyelvi teljesítmény érintettségének bemutatása, összehasonlító elemzése (Guarini és mtsai, 2009). Természetesen nem zárható ki az sem, hogy az eltérő eredmények hátterében az állhat, hogy míg Wolke és munkatársai (2008) extrém éretlen, kis súlyú koraszülötteket vizsgáltak (22–25. gesztációs hét között születetteket), addig Guarini és szerzőtársai (2009) 24–33. gesztációs hét között született koraszülöttek nyelvi fejlődését vizsgálták (az átlagos gesztációs kor 29,7 hét volt).

KORASZÜLÖTTEK NYELVI FEJLŐDÉSE

Koraszülöttek nyelvi perceptuális képességei csecsemőkorban

A koraszülöttek nyelvi perceptuális képességeinek feltárása jelenleg is intenzív kutatások tárgya. A nagy érdeklődés háttere az a hipotézis, hogy az óvodás- és kisiskoláskorban felismerhető atipikus nyelvi fejlődés korai jelei már jóval korábban, a koraszülöttek korai nyelvi perceptuális mintázataiban is felismerhetők.

Koraszülöttek eseményhez kötött potenciál válaszainak vizsgálata nyelvi és nem nyelvi ingerek esetén

Paquette és munkatársai (2015) keresztmetszeti, elektrofiziológiai vizsgálatukban 3, 12 és 36 hónapos koraszülötteket mértek eseményhez kötött agyi potenciál (EKP) módszerrel, amelyben a három életkori csoport hallási ingerekkel kiváltott eltérési

negativitás (EN = MMN/mismatch negativity) válaszait hasonlították össze a kontrolléval, azaz az időre született kortársakéval. Az EN-vizsgálatokban használt kakukktójás (oddball) paradigmában az egyik feltételben nyelvi ingereket mutattak be (gyakran bemutatott /da/ szótagok sorát ritkán megszakító /ba/ szótag). A másik feltételben (frekvenciaszintetizált, nem nyelvi ingerek) a szótagok második, illetve harmadik formánsát (/ba/: 1578 Hz, 2800 Hz; /da/: 1788 Hz, 2932 Hz) mutatták be hasonló módon. Az eredmények szerint már 3 hónapos korban szignifikáns különbség mutatkozott a koraszülött és az érett csecsemők nyelvi ingerekkel kiváltott EN-válaszok latenciájában. Az elektrofiziológiai mérések mellett a Bayley III teszt nyelvi alskáláit is felvették mind a koraszülött-, mind a kontrollcsoportokkal. Szignifikáns negatív korreláció mutatkozott az EN latenciája és a Bayley III expresszív nyelvi altesztjében kapott eredmények között. Érdekes és fontos, azaz az elsődlegesen a nyelvi fejlődés érintettségét igazoló eredmény, hogy az EN-nek sem amplitúdójában, sem latenciájában nem mutatkozott különbség, ha nem nyelvi, azaz frekvenciaszintetizált ingereket alkalmaztak. A koraszülötteket jellemző, megnyúlt latenciájú EN-t a nyelvi fejlődési zavar kockázatát jelző elektrofiziológiai indikátorként értelmezték, s lehetséges magyarázatként a csökkent myelinizációt, illetve a fehérállomány diffúz károsodását jelölték meg.

Koraszülöttek hangolódása az anyanyelv fonémáira

Jansson-Verkasalo és munkatársai (2010) kutatásaikkal arra a kérdésre keresték választ, hogy a koraszülöttek esetében előforduló nyelvi zavarok összefüggésben állnak-e a korai anyanyelvi hangolás nyomán 12 hónapos korra kialakuló perceptuális beszűküléssel (perceptual narrowing). A szerzők longitudinális vizsgálatukban azt követték, hogy a koraszülötteknél, összehasonlítva az érett csecsemőkkel, eltérő ütemben csökken-e a perceptuális érzékenység az idegen nyelvből származó beszédhangok eltéréseire. Az egyik fontos kutatási kérdés volt az is, hogy a perceptuális érzékenység anyanyelvi hangzókra történő erősödésének van-e hatása a kétéves kori nyelvi teljesítményre. Az eredmények azt mutatták, hogy a koraszülöttek, eltérően az érett csecsemőktől, még 12 hónapos korukban is érzékenyek voltak a nem anyanyelvi fonémakontrasztokra. Az idegen nyelvi kontrasztokra mutatott érzékenység fennmaradása összefüggést mutat a kétéves korban mérhető gyengébb receptív és expresszív nyelvi teljesítménnyel (MacArthur–Bates Kommunikatív Fejlődési Adattár). Mindez arra utal, hogy a koraszülöttek esetében előforduló fejlődési nyelvi zavarok kialakulásáért részben az anyanyelvi hangolás atipikus zavara vagy késése felelhet. További vizsgálatok szükségesek azonban annak tisztázására, hogy a differenciálódó kontrasztérzékenység és a nyelvi fejlődés (különböző nyelvi feldolgozási szintek standardizált tesztekkel mért mutatói) milyen összefüggésben állnak egymással.

A beszéd szupraszegmentális jellemzőinek észlelése koraszülötteknél

Friedrich, Herold és Friederici (2009) longitudinális vizsgálatukban német anyanyelvű (dominánsan trochaikus hangsúlyú nyelv), érett csecsemők 4-5 hónapos kori hangsúly-diszkriminációs teljesítményét hasonlították össze a 2,5 éves kori expresszív nyelvi fejlődési kimenettel (német nyelvi teszt: SETK-2). Eredményeik azt mutatták, hogy a

későbbi gyengébb nyelvi teljesítményt mutató csecsemők 5 hónaposan fejletlenebb hangsúly-diszkriminációt mutattak. Ezek az eredmények különösen érdekesek a koraszülöttség szempontjából. Korábban mind a viselkedéses (Herold, Höhle, Walch, Weber és Obladen, 2008), mind az elektrofiziológiai kutatások (magyar koraszülött-vizsgálat, lásd Ragó, Honbolygó, Róna, Beke és Csépe, 2014) is rámutattak arra, hogy a koraszülöttek hangsúly-diszkriminációs képessége elmarad az érett csecsemőkéitől. Megállapítható ezért, hogy a beszélt nyelv ezen igen fontos szupraszegmentális jellemzőjének feldolgozásában tetten érhető elmaradás a nyelvi fakultás eltérő szintjeinek fejlődése szempontjából jelentős hátrányt jelenthet. Az atipikus perceptuális képességek a prozódia észlelésén keresztül rövid távon a szószegmentációs stratégiák hatékonyságát, hosszabb távon pedig a szókinccs-elsajátítást befolyásolhatják (Schults, Tulviste és Haan, 2013). A legújabb kutatási adatok azt is jelzik, hogy a prozódiaéészlelés fejlődésének zavarai akadályozzák az anyanyelvre jellemző szintaktika elsajátítását is (Abboub, Nazzi és Gervain, 2016; Gervain, 2018).

Koraszülöttek nyelvi fejlődése 1–6 éves kor között viselkedéses tesztek és elektrofiziológiai adatok alapján (1999–2018 között megjelent tanulmányok)

A koraszülöttek eltérő, extrém éretlen, nagyon éretlen és „késői” koraszülött (WHO) csoportjait több tekintetben is eltérő fejlődés jellemzi, így nyelvi fejlődésükről is nehéz egységes képet kialakítani. Egyrészt problémát jelent, hogy az ismert vizsgálatok jelentős hányadában alacsony elemszámú, heterogén koraszülöttcsoportok szerepeltek (24–36. gesztációs hét között születettek). Másrészt nehezíti a megbízható következtetések levonását az is, hogy az adatok gyakran csak szülői kérdőívek eredményeiből származnak. Harmadrészt, egy tudományos alapossággal végzett elemzésnél nem hagyható figyelmen kívül, hogy akár egy adott kutatáson belül is az eltérő érettségű koraszülötteket más és más teszttel vizsgálják. Ezek a tényezők mind nehezítik a koraszülöttek nyelvi fejlődésének mélyebb megismerését, és akadályt jelentenek az általános érvényű jellemzők feltárásában.

Szakirodalmi gyűjtésünk során a WHO által meghatározott kategóriák (extrém éretlen koraszülöttek; nagyon éretlen koraszülöttek; mérsékelt/késői koraszülöttek) alapján terveztük osztályozni a témában talált cikkeket. A nemzetközileg elfogadott kategóriákkal ellentétben, számos kutató ezen kategóriák figyelmen kívül hagyásával alkotott heterogén koraszülöttmintákat. Így a szakirodalmi gyűjtésünket a WHO-kategóriáktól eltérő kategóriák mentén végeztük. Az 1. táblázatba az extrém éretlenek, a 2. táblázatba az extrém- nagyon éretlenek, 3. táblázatba a mérsékelt/késői koraszülötteket vizsgáló tanulmányok kerültek bele.

Az összefoglaló táblázatokba olyan cikkeket válogattunk be, melyek (1) az eredmények értékelésénél alkalmaztak statisztikai eljárást, (2) a nyelvi fejlődésre vonatkozó eredmények interpretálása során az általános kognitív és neuroszenzoros deficitet és a szocioökonómiai tényezőket figyelembe vették.

1. táblázat. Extrém éretlen koraszülöttek (<28. gesztációk hét)

Referenciák	Populáció	Szül. év	Kor	Koraszülött N	Érett N	Kizárási kritériumok	Teszt	Vizsgált terület	Leemradás van-e?
Harvey, Med és Elbw (1999)	743–949 g 24,7–29,3 GA	1990–1991	5 év	30	48		Peabody Picture Vocabulary Test ¹	receptív szókincs	K < É (p = 0,002)
Ribeiro és munkatársai (2016)	28 GA 1240 g		29 hó	16	16	cerebrális parézis, agyi lézió, szenzoros deficit	Peabody Picture Vocabulary Test ¹	receptív szókincs	K < É (p < 0,01)
Lierde, Boerjan és Groote (2009)	605–1000 g 23–26 GA	1999–2000	3 év	15	19	speciális óvoda, szenzoros eltérések, durva neurológiai deficitiek, értelmi akadályozottság	Reynell Developmental Language Scale ²	receptív szókincs expresszív szókincs szemantika morfoszintaktikai képességek	K < É (p = 0,045) K < É (p = 0,044) K < É (p = 0,008) K < É (p = 0,044)
Mansson és Sijernqvist (2014)	24–26 GA 615–951 g	2004–2007	k2,5 év	399	366		Bayley III Receptív és Expresszív nyelvi kommunikáció alteszjei	expresszív nyelvi képességek (preverbális kommunikáció, szókincs, szintaktikai fejlődés) receptív nyelvi képességek (szómegértés)	K < É (p < 0,001) K < É (p < 0,001)
Kilbride, Thorstad és Daily (2004)	450–800 g, <28 GA	1983–1990	3 év 5 év	25	25	szenzoros károsodás, cerebrális parézis, IQ < 68	Preschool Language Scale ³ Peabody Picture Vocabulary Test ¹ Test of Auditory Comprehension of Language	komplex mondatok megértése, tárgymegnevezés, fogalomhasználat, nyelvtani szerkezetek használata szókincs receptív szókincs, nyelvtan, szintaxis	K = É (n. s.) K < É (p = 0,012) K < É (p = 0,038)

¹Peabody passzív szókincesvizsgáló eljárás; ²Reynell-féle nyelvi fejlődés skála; ³PLS-3 skála

2. táblázat. Extrém és nagyon éretlen koraszülöttek (23–34. gesztációs hét)

Referenciák	Populáció	Szül. év	Kor k*	K* N	É* N	Kizárási kritériumok	Teszt	Vizsgált terület	Lemaradás van-e?
Stolt, Haataja, Lapinleimu és Lehtonen (2009)	525–1500 g 23–34 GA	2001–2005	k9, k12, k15, k18, k24 hónap	32	35	születési súly ≥ 1500 , többnyelvű család, ikerség, másodszülöttség	MacArthur Communicative Development Inventory ¹	receptív szókinés expresszív szókinés	K < É (p = 0,01) K = É (n. s.)
Aarnoudse-Moens, Smidts, Oosterlaan és Weisglas-Kuperus (2009)	≤ 30 GA	1998–1999	6 év	50	50	értelem és motoros akadályozottság	Verbal Fluency task Word span task (Digit span subtest of the Wechsler IQ scale)	verbális fluencia verbális munkamemória	K < É (p = 0,02) K < É (p = 0,02)
Foster-Cohen, Edgin, Champion és Woodward (2007)	<1500 g, Extrém kis súlyúak: 24–28 GA Nagyon kis súlyúak: 28–33 GA	1998–2000	k2 év	Extrém kis súlyú K: 36 Nagyon kis súlyú K: 54	105	veleszületett malformációk, nem angol nyelvű szülők	MacArthur–Bates Communicative Developmental Inventory ¹	expresszív szókinés morfológiai komplexitások produktója (ragok, kepzők használata)	extrém kis súlyú K < nagyon kis súlyú K < É (p = 0,05) extrém kis súlyú K < nagyon kis súlyú K < É (p = 0,01)
Jansson-Verkasalo és munkatársai (2004)	660–1445 g, 27–33 GA	1993–1995	5 év	12	12	halláskárosodás, gesztációs kor, születési súly	MMN Boston Naming Teszt ²	szintaxis (többszavas kijelentések %) szintaxisproduktó (mondatkomplexitás)	extrém kis súlyú K < nagyon kis súlyú K < É (p < 0,05) extrém kis súlyú K < nagyon kis súlyú K < É (p < 0,05)
Guarini és munkatársai (2009)	600–1980 g 24–33 GA	1998–2001	6 év	70	34	többnyelvű olasz család, ≥ 33 GA, periventrikuláris leukomalácia, cerebrális parézis, intraventrikuláris vérzés II<, hydrocephalus, motoros és szenzoros eltérések	Italian Naming task (Test di Vocabolario Figurato) Test di Comprensione Grammaticale per Bambini Italian battery	tárgymegnevezés szókinés szintaxis (megértés) fonológiai tudatosság	K < É (p = 0,002) K < É (p < 0,001) K < É (p = 0,005) K < É (p = 0,003)

Putnick, Bornstein, Eryigit-Madzwanuse és Wolke (2017)	25-31 GA		k5.hó k20hó 4 év 6 év	204	268	nem német nyelvű család, ikerség, szenzoros károsodás, cerebrális parézis	Griffiths Mental Development Scale Language sub-scale Active Vocabulary Test Language Comprehension Test Heidelberg Language Development Test	receptív kommunikáció expresszív nyelvi képességek nyelvi megértés nyelvi szabályok mondatproduktó nyelvi struktúra megértése nyelvi megértés	K < É (p = 0,009) K < É (p < 0,001) K < É (p < 0,001) K < É (p < 0,001)
Caravale, Tozzi, Albino és Vicari (2005)	30-34 GA 910-2400	1998	3-4 év	30	30	gesztációs kor, veleszületett abnormálitások, major neurológiai tünetek	Boston Naming Test ² Word and phrase retrieval test Peabody Picture Vocabulary Test Revised ¹ Test of Grammar comprehension	lexikális produktó munkamemória receptív szókinés szintaxismegértés	K = É (n. s.) K = É (n. s.) K < É (p = 0,021) K < É (p = 0,054)

*Sz.ül. év; születési év; K = koraszülöt; É = érett, időre született gyermekek. GA = gesztációs hét, k = korrigált életkor
¹MacArthur-Bates Kommunikatív Fejlődési Adattár, ²Boston Megnevezési Teszt

3. táblázat. Késői koraszülöttek (34–36. gesztációs hét)

Referenciák	Populáció	Szül. év	Életkor	Koraszülött N	Érettek N	Kizárási kritériumok	Teszt	Vizsgált terület	Lemaradás van-e?
Baron és munkatársai (2009)	34–36 GA	2004–2005	3 év	60	35	szenzoroneurális deficit, genetikai fejlődési rendellenesség, nem angol anyanyelv	Főnévi fluencia feladat	Verbális fluencia	$K < \bar{E}$ ($p = 0,026$)
Stene-Larsen és munkatársai (2014)	34–36 GA	1999–2008	18 hó, 36 hó	1673	30641	szenzoros károsodás, genetikai eltérések, cerebrális bémulás, gesztációs kor	Ages and Stages Questionnaire Parent-based Assessment of Grammar Abilities	receptív, expresszív szókinés szintaktika (produkción)	$K < \bar{E}$ $p < 0,001$ $K < \bar{E}$ $p < 0,001$
Ribeiro és munkatársai (2016)	GA = 34,5 2247 g		30 hó	20	20	cerebrális parézis, agyi lézió, szenzoros deficit	Peabody Picture Vocabulary Test ¹	receptív szókinés	$K < \bar{E}$ $p < 0,01$
Morag és munkatársai (2013)	34–36 GA, 1950 g <	2008	k12 hó 12 hó	124	33	genetikai fejlődési rendellenesség	Griffith Mental Development Scales (Hearing and Language subtest)	expresszív, receptív nyelvi képességek	$K = \bar{E}$ (n. s.) $K < \bar{E}$ ($p = 0,001$)

¹Peabody passzív szókinés teszt

A táblázatokban felsorolt kutatási eredmények arra utalhatnak, hogy a nyelvi fakultás eltérő szintjein a koraszülöttek gesztációs kortól függetlenül alulmaradnak a vizsgált életkorokban az érett társaikhoz képest mind a receptív, mind az expresszív nyelvi képességeik terén. A kognitív fejlődési kimenetük szempontjából jelentősen negatív eredményként értékelhető, hogy a végrehajtott funkciókat mérő verbális fluencia feladatokban is alulteljesítenek a kortársaikhoz képest. Ezen funkcióknak jelentős szerepet tulajdonítanak az olvasás, írás elsajátításában (Altemeier, Jones, Abbott és Berninger, 2006) és a viselkedés szabályozásában is (Powell és Voeller, 2004).

Kritikaként említhető meg a felsorolt tanulmányokhoz, hogy (1) gyakran nélkülözik a vizsgálati személyek beválasztási kritériumainak a felsorolását, ezáltal nehezen interpretálhatók és összehasonlíthatók az eredményeik, (2) alacsony elemszámú mintán nyert eredményeket közölnek, míg a magas elemszámú vizsgálatokban a szülők által kitöltött alacsonyabb megbízhatóságú kérdőíves módszereket alkalmaznak, (3) rendkívül széles gesztációs övezetben született koraszülöttekből alkotnak egy csoportot annak ellenére, hogy jól ismert, hogy az éretlenség mértéke jelentősen befolyásolja a nyelvi fejlődést (Bosch, 2011; Varga, Garami, Ragó, Honbolygó és Csépe, 2019).

Iskolás korban ezek a (táblázatban szemléltetett) korai nyelvi fejlődési zavarok megjelenhetnek olvasási és írási, valamint általános tanulási zavarok formájában is (Grunau, Whitfield és Davis, 2002). Néhány tanulmány arra mutatott rá, hogy a koraszülöttek a nyelvi területen behozzák a kezdeti fejlődésbeli lemaradásukat (Morag és mtsai, 2013). Ugyanakkor más tanulmányok feltárták, hogy újabb nehézségek és hátrányok jelennek meg ebben a populációban, eltérően az időre született gyerekektől, az életkor előrehaladtával (Spek, Franken és Weisglas-Kuperus, 2012).

AZ ATIPIKUS NYELVI FEJLŐDÉS OKAI, RIZIKÓFAKTORAI

A pszicholingvisztikai tanulmányok többsége szerint a koraszülöttek nyelvészajátítását jelentősen befolyásolja a lerövidült vagy hiányzó prenatális nyelvi tapasztalat, valamint az extrauterin élet extrém (gépek, monitorok zaja a PIC osztályokon) vagy éppen szuboptimális hallási környezeti hatásai (csökkent a nyelvi ingerek aránya a PIC osztályokon), lateralizáció hiánya. Mindezek mellett számos, szerteágazó és robosztus hatással bíró faktor állhat a koraszülöttek esetében megfigyelhető atipikus nyelvi fejlődés hátterében. Ilyenek például a gesztációs kor és az alacsony születési súly, a nem (fiúk hátránya), az agykárosodás, a hospitalizáció időtartama, a hallás épsége, a BPD és a szocioökonómiai státusz (Foster-Cohen, Edgin, Champion és Woodward, 2007; Marston, 2007; Nagy, Beke, Gráf és Kalmár, 2017; Sansavini, Guarini és Faldella, 2006). A következő alfejezetekben az imént felsorolt okokat és rizikófaktorokkal kapcsolatban ismertetett tanulmányokat foglaljuk össze. Fontos megjegyeznünk, hogy a lentebb kifejtett tényezők közül nem tekinthető minden oknak, ami statisztikai magyarázóerővel bír.

Intrauterin nyelvi tapasztalat hatása a nyelvelsajátításra

Az ismert kutatások jelentős szerepet tulajdonítanak annak az intrauterin életben szerzett anyanyelvi, specifikusan prozódiai tapasztalatnak, amely támogatja az anyanyelv nyelvtanának, szókincsének az elsajátítását (Gervain, 2018). Az elsajátításában jelentős szerepe lehet azoknak az úgynevezett „csizmahúzási” (bootstrapping) mechanizmusoknak, amelyek a beszéd akusztikus jellemzőinek bemeneti feldolgozását meghatározva hatnak a gyermeknyelv specifikus tanulására. A prozódiai bootstrapping esetében egy specifikus bemeneti jel (pl. szóhangsúly) megfelelő feldolgozása olyan, akusztikailag kiemelkedő (száliens) információkkal szolgál, amelyek lehetővé teszik, hogy a csecsemő a folyamatos beszédet nyelvi releváns egységekre bontsa, s hatékony szegmentációs stratégiát sajátítson el (Hoehle, 2009), amely feltételezésünk szerint a szókincsepítés legalapvetőbb feltétele. Gervain (2018) szerint a prenatálisan elsajátított prozódiai tudásnak elsődleges és kiemelkedő szerepe van abban, hogy a folyamatos beszédből segítse a csecsemők számára a szavak kiemelését.

Az időre született csecsemők perceptuális preferenciái, univerzális nyelvi képességei tükrözik az intrauterin életben megtapasztalt anyanyelv-prozódia jellemzőit (Abboub és mtsai, 2016; Mampe, Friederici, Christophe és Wermke, 2009). Kevés vizsgálat irányul ugyanakkor arra, hogy a hiányzó vagy lerövidült intrauterin nyelvi tapasztalat milyen befolyással van azok nyelvelsajátítására, nyelvi fejlődésére.

DeRegnier, Wewerka, Georgieff, Mattia és Nelson (2002) vizsgálati eredményei szerint a késői koraszülötteknél (GA 35–38) a megszületés után közvetlenül nem jelenik meg az édesanya hangjának felismerését jelző eseményhez kötött agyi potenciál válasz, amely általánosan jellemző az érett újszülöttekre. A szerzők szerint ennek hátterében a rövidebb időtartamú méhen belüli prozódiai tapasztalat és tanulás áll. Ragó és munkatársai (2014) hazai elektrofiziológiai vizsgálatukban feltárták, hogy a koraszülöttek rövidebb intrauterin nyelvi tapasztalata hosszabb távon is befolyásolja a prozódiai észlelést. Igazolták azt is, hogy a koraszülötteknél a beszéd szegmentális és szupraszegmentális tulajdonságainak feldolgozása eltérő fejlődési utat jár be; az első életév folyamán csökkent hangsúly-diszkrimináció mutatkozik, miközben a fonológiai ugyanolyan, mint az érett csecsemőké.

Extrauterin auditív környezet hatása

A hallási észlelő rendszer fejlődése szempontjából az intrauterin életben szerzett nyelvi tapasztalatok mellett kitüntetett fontosságúak a megszületést követő korai nyelvi tapasztalatok. A korai nyelvi tapasztalat jelentős szerepére utal Hoareau, Yeung és Nazzi (2019) vizsgálata tipikusan fejlődő gyermekek esetében. Eredményeik szerint a csecsemők statisztikai tanulási képességei sokkal erősebb összefüggésben állnak a (szülők által nyújtott) korai extrauterin nyelvi tapasztalattal (4 hónapos kori), mint a későbbivel (8 hónapos kori). A statisztikai tanulási képességek pedig széleskörűen járulnak hozzá a nyelv elsajátításhoz. Szerepük van például a szóhatárok azonosításában (Thiessen és Saffran, 2003), anyanyelvi fonémakategóriák kialakításában (Bosch, 2011), fonotaktikai szabályok (Mattys és Jusczyk, 2001) és szintaktikai kategóriák elsajátításában.

Az időre született csecsemőkkel szemben a koraszülöttek posztnatális hallási tapasztalatai nagyon eltérők lehetnek az érett újszülöttekéhez képest. Egyfelől az ingerek szűrésének (elsősorban szupraszegmentális ingerek az anyaméhben) idő előtti megszűnése, másfelől a korai extrauterin túlingerlés (az anyaméh már nem szűri a nyelvi ingereket valamint a gépek, monitorok zaja a PIC osztályokon) komoly eltéréseket eredményezhet. Ugyanakkor felmerült még az is, hogy mindez akár hatékony kompenzációt is nyújthat a koraszülöttség hatásainak ellensúlyozására (Hüppi és mtsai, 1996). A koraszülöttek inkubátor-környezetben, neonatális intenzív centrumokban (NIC) töltik életük első időszakát, amikor az agyi fejlődés egyik extrém aktív időszakában tart. Kimutatták, hogy a NIC-ekben a nyelvi ingerek aránya igen alacsony (Caskey, Stephens, Tucker és Vohr, 2011). Ezt igazolták a 16 órás hangfelvételek, amelyek a legnagyobb arányban gépi zajokat (monitorok zaja) és csendet regisztráltak, s a legkisebb (2,1–5,3%) a nyelvi ingerek megjelenése volt. Egy amerikai vizsgálat szerint a szülők beszédének a jelenléte az újszülött intenzív osztályokon eltöltött idő alatt jelentősen fokozza a koraszülöttek vokalizációjának megjelenését, mennyiségét (Caskey és mtsai, 2011).

A NIC-ek káros mesterséges környezetének ellensúlyozására világszerte terjedő törekvés, hogy a szülők minél több minőségi időt töltsenek együtt idő előtt világra jött újszülöttjükkel. Ennek lényege, hogy naponta legalább 1,5–2 órát bőr-bőr kontaktusban (kenguruzás) töltsön a baba és a szülő, amely bizonyítottan kedvező hatást gyakorol a koraszülött komfortérzésére, agyi fejlődésére és a szülő által megélt kompetenciára és pszichés egyensúlyra is (Boundy, Dastjerdi, Spiegelman és Wafaie, 2016; Charpak, Ruiz-Pela és Charpak, 2001). Ennek továbbfejlesztéseként hazánkban már számos bababarátni NIC osztály programot indított annak érdekében, hogy a szülők mondókázzanak és énekeljenek a kisbabának. Ez utóbbi bizonyítottan pozitívan hat mind a babára, mind az éneklő szülőre, és egyidejűleg növeli az anyanyelvi ingerek arányát is („A te hangodat ismerem” program; <http://www.atehangodatismerem.hu/>).

Rizikófaktorok (nem, születési súly, gesztációs kor, Bronchopulmonalis diszplázia, szocioökonómiai státusz)

Egy, az extrém éretlen koraszülötteket vizsgáló hazai tanulmányban a *nem* jelentős szerepét (fiúk lemaradását) találták az 1 éves kori nyelvi képességekkel kapcsolatban (Nagy és mtsai, 2017). A fiúk nyelvi fejlődési elmaradásának hátterében elsősorban a fokozott biológiai, idegrendszeri fejlődést érintő sérülékenységet feltételeznek (Reis, Morsch, Meio és Silva, 2012). A fiúk fokozott sérülékenységre számos adat utal. A 40. gesztációs hétnek megfelelő életkorban MRI-vizsgálattal sikerült kimutatni, hogy a koraszülött lányok agytérfogata a fiúkénál szignifikánsan nagyobb volt a parieto-temporális kérgi területek alatti asszociatív összekötő pályák területén. Ez a terület magában foglalja a frontális (homlok-) lebeny tekervényeit az azonos oldali parietális (fali) és okcipitális (tarkó-) lebennyel összekötő pályaköteget (fasciculus longitudinalis superior). Ugyancsak eltérést találtak a primér motoros és a premotoros kérget (Broadmann 4 és 6) a gerincvelővel összekötő területen (tractus corticospinalis) is (Liu és mtsai, 2011). A tanulmány szerzői szerint a térfogatkülönbség a lányok

javára a fascilulus longitudinalis superiort illetően megmagyarázhatja a lányok gyorsabb nyelvi fejlődését a fiúkkal szemben. Nagy és munkatársai (2017) vizsgálata szoros kapcsolatot mutatott ki a *születési súly és 2 éves kori nyelvi fejlődési kvóciens* között. Az igen alacsony születési súly (Very Low Birth Weight [VLBW], 1500 g alatti) gyengébb nyelvi teljesítménnyel járt együtt. Az extrém alacsony születési súly (1000 g alatti) és a fiú nem együttes előfordulása szoros kapcsolatban áll a kétéves kori alacsony expresszív nyelvi szókinccsel (Jansson-Verkasalo és mtsai, 2004; Sansavini, Guarini és Faldella, 2006). Fontos megjegyezni, hogy az éretlenség mértékének és az alacsony születési súlynak a hatása a nyelvi fejlődésre komplex és multifaktoriális, mivel ezek a tényezők számos rizikófaktorról együtt fordulhatnak elő, melyek negatívan hathatnak a nyelvi fejlődésre. Ilyen például a hallásvesztés (Dommelen és mtsai, 2015), az IVH, PVL (Casiro és mtsai, 1990), BPD (Singer, Siegel, Lewis és Hawkins, 2001), intrauterin növekedési elmaradás, kórházban töltött idő (Casiro és mtsai, 1990).

A BPD közvetlenül és áttételesen, számos komplikáció révén kedvezőtlen hatással lehet a nyelvi fejlődésre. Ilyen közvetett hatások a BPD és a növekedési elmaradás (Kurzner és mtsai, 1988), kardiopulmonáris komplikációk (Garg, Kurzner, Bautista és Keens, 1988) és a központi idegrendszeri komplikációk közötti szoros összefüggés (Singer és mtsai, 1992), amelyek külön-külön is befolyásolják a nyelvi kimenet szenzoros, motoros és/vagy kognitív aspektusait. Továbbá a hallásvesztés gyakoribb előfordulása is jellemző az igen éretlen BPD-s (3,8%) koraszülöttek esetében, szemben a nagyon alacsony születési súlyú, de nem BPD-s (1,7%) koraszülöttekkel (Sauve és Singhal, 1985). Súlyos BPD-s csecsemők esetében a motoros zavarok érinthetik az orális-bukkális-lingvális struktúrát, ami összefüggésben áll a korai artikuláció késésével, és befolyásolhatja a beszéd motoros aspektusát (Perlman és Volpe, 1989). BPD-s koraszülöttek esetében gyakran fordulnak elő ismételt hipoxiás epizódok alvás és etetés alatt, amelyek diffúz agyi károsodást okozhatnak, amely globálisan befolyásolja a nyelvi fejlődést (Singer és mtsai, 1992).

Singer és munkatársai (2001) vizsgálatukban alacsony születési súlyú, BPD-diagnózissal rendelkező koraszülöttek, alacsony születési súlyú koraszülöttek (BPD-diagnózis nélkül) és időre született gyerekek nyelvi teljesítményét vizsgálták meg 3 éves korban. Vizsgálatuk eredménye arra utal, hogy a BPD olyan független rizikófaktornak tekinthető (következő faktorok kontrollálása mellett: IQ, nem, etnikum, szocioökonómiai státusz, anya iskolázottsága), amely kedvezőtlen hatást gyakorol a nyelvi fejlődésre, s ez 3 éves korban jól mérhető a receptív nyelvi teljesítmény elmaradásában. A szerzők az eredményeik interpretációjában kiemelik a BPD-diagnózissal együtt járó patent ductus arteriosis (szívfejlődési rendellenesség) és neurológiai rizikófaktorok (IVH, PVL) előfordulását.

Az *alacsony szocioökonómiai státusz*nak a kognitív és ezen belül kiemelten a nyelvi fejlődésre gyakorolt negatív hatása jól ismert (áttekintésül lásd Perkins, Finegood és Swain, 2013). A szülők csökkent iskolázottsága, anyagi és kulturális forrásai bonyolult családon belüli mechanizmusokon keresztül hatnak a gyermek kognitív és nyelvi fejlődésére. Az alacsony iskolázottságú szülők lényegesen kevesebbet beszélgetnek a gyermekeikkel, kisebb a szókincsük, kevesebb főnévvel, módosítószóval, jelzővel és múlt idejű igével fejezik ki magukat, mint az iskolázottabb szülők, mindez igazoltan jelentősen befolyásolja a gyermekek szókincsének fejlődését (Hoff, 2003). Továbbá a

családban jelen lévő stressz vagy érzelmi támogatás hiánya negatívan hat a készségek fejlődésére. A megélhetési nehézségek a gyermek fejlődését a szülő mentális állapotán keresztül határozzák meg. A kisgyermekkorú írás-olvasási tapasztalatok családon belüli gyakorisága alapvetően kihat a gyermek iskolát megelőző, azt megalapozó elemi alapkészségeire (Raikes és mtsai, 2006).

Betancourt, Brodsky és Hurt (2015) vizsgálatukban kimutatták, hogy már a 7 hónapos csecsemők nyelvi fejlődésében tetten érhető az alacsony szocioökonómiai státusz kedvezőtlen hatása. Ez a kedvezőtlen hatás a neonatológiai rizikó faktorok kontrollálása ellenére is kimutatható a koraszülött-populációban, eltérő életkori csoportok vizsgálatával is igazolható. Lean és munkatársai (2018) 70 két- (87 fő) és öt éves (83 fő), 30 hétnél rövidebb gesztációs hétre született koraszülöttet vizsgálva megállapította, hogy ezeknek a gyerekeknek mind kognitív, mind nyelvi és motoros képességei jelentősen alatta maradtak az időre született kortársaikénak. A szocioökonómiai státusz szoros összefüggést mutatott a kognitív és nyelvi fejlődéssel, és az összehasonlíthatóságot szolgáló szociális kockázati index (SzKI) a nyelvi elmaradás súlyosságát előjelző, megbízható mutatónak bizonyult.

A kérdés részletesebb feltárására irányuló hazai vizsgálatok első eredményei arra utalnak, hogy a koraszülötteknél mért környezeti folyamatváltozó (szülői attitűd, HOME-leltár) jobb előrejelzője az iskolai teljesítménynek (Kalmár és Estefan Varga, 1991), mint önmagában a szocioökonómiai státusz. Kalmár (2007) ezért úgy véli, hogy a kognitív és azon belül a nyelvi fejlődés meghatározásában magánál a státusznál jelentősebb szerepe van az otthoni környezeti folyamatoknak, így a negatív szülői magatartásnak, az alacsony anyai válaszkészségnek, és a gondozó-gondozott (általában szülő-gyermek) interakció jellemzőinek. Lean és munkatársai (2018) az általuk alkalmazott aggregált mutató, az anyai affektív bevonódást és intellektuális képességeket is magában foglaló SzKI-eredmények alapján hasonló következtetésre jutottak.

Agyi képpalkotó vizsgálatok eredményei

Kwon és munkatársai (2015) a funkcionális konnektivitás voxel (térfogategység) alapú mérésével hasonlították össze agyi strukturális eltérés nélkül született koraszülöttek és érett újszülöttek receptív és expresszív nyelvi funkcióiban szerepet játszó agykérgi területeinek lateralizációját. A koraszülöttek esetében a bal agyfélteke nyelvi régióinak szignifikánsan csökkent lateralizáltságát találták a frontális kéreg laterális és ventrális (Brodmann /BA/ 45, 47), valamint az insula, a BA22 (Wernicke-régió), a BA21 (laterális temporális kéreg), BA39 és BA40 (parietális kérgi területek) területén.

Más szerzők a 40. gesztációs hétnél megfelelő időpontban végzett MRI-vizsgálattal valamennyi koraszülöttség-típusban találtak jelentős arányú *fehérállományi mikrostrukturális léziókat* (Giménez és mtsai, 2008; Kelly és mtsai, 2016). A nemzetközi szakirodalomban a mérsékelt és a késői koraszülöttek esetében egyaránt gyakrabban előforduló atipikus nyelvi fejlődési mintázatokat gyakran a mikrostrukturális fehérállományi lézióknak tulajdonítják. Ugyanakkor az ismert kutatási eredmények alapján az agyi képpalkotó vizsgálatokkal feltárt kisebb strukturális eltérések és a koraszülöttek atipikus nyelvi fejlődése közötti direkt kapcsolat nem tekinthető bizonyítottnak.

A publikált eredmények meglehetősen ellentmondásosak. Erre utal Foster-Cohen, Friesen, Champion és Woodward (2010) tanulmánya is. Elemzésük azt mutatta, hogy a fehérállományi léziók (újszülöttkori MRI alapján), együtt más faktorokkal, a 4 éves kori alacsonyabb szintű receptív és expresszív nyelvi képességeknek csupán 45%-át magyarázzák. Ezzel szemben Counsell és munkatársai (2008) nem találtak kapcsolatot a fehérállományi mikrostrukturális léziók és a korrigált kétéves korúak nyelvi teljesítménye között. Az eredmények eltéréseit magyarázhatja a módszerek sokfélesége, például eltérő nyelvi tesztek használata, újszülöttkori MRI-felvételek értelmezési nehézsége, eltérő képpalkotó eljárások és berendezések alkalmazása. Úgy véljük ezért, hogy bár a mikrostrukturális fehérállományi léziók hozzájárulhatnak a nyelvi fejlődés atipikus alakulásához, az empirikus vizsgálatok eredményeit és az agy korai plaszticitását is figyelembe véve megállapítható, hogy a mérsékelt/késői koraszülöttek esetében tapasztalható nyelvi fejlődési zavarok kialakulásában más tényezőknek lehet nagyobb súlya.

ÉLETKOR KORREKCIÓJA

A koraszülött-kutatások örökzöld módszertani vitája, hogy a motoros, szomatikus és kognitív fejlődés vizsgálatánál, kronológiai vagy korrigált kort kell-e figyelembe venni, s korrekció esetén milyen életkorig kell azt alkalmazni. A korrigált kor és/vagy kronológiai kor alkalmazásának kérdésköre még ma is kutatások tárgyát képezi, és nem tekinthető lezártnak (Harel-Gadassi, Friedlander, Yaari és Bar-oz, 2018). Ezek a kutatások, elsősorban viselkedéses tesztek alkalmazásával, főként az általános kognitív vagy motoros teljesítmény mérésére összpontosítottak. Többek között ennek köszönhető, hogy az életkori korrekció kérdésével kapcsolatos megfigyelések elsősorban ezen a területen születtek. Annak ellenére, hogy a koraszülöttek nyelvi fejlődése rendkívül kutatott a viselkedéses tesztek alkalmazásával, a korrigált és/vagy kronológiai kor alkalmazásának kérdéskörére csupán néhány tanulmány erejéig tér ki. Általánosan jellemző, hogy a korrigált kor alkalmazásával a koraszülöttek a kronológiai korhoz képest szignifikánsan magasabb pontszámot érnek el a nyelvi fejlettséget mérő tesztekben (Harel-Gadassi és mtsai, 2018; Parekh és mtsai, 2016). Ez részben ellentmond annak a korai vizsgálatnak (Siegel, 1983), amely szerint bár az életkor korrekciója csökkenti a mért különbségeket a koraszülött és az érett csecsemők között, ez nem feltétlenül jobb prediktora a későbbi nyelvi teljesítménynek.

Az életkori korrekció módszerét az alábbi leírásban adjuk meg:

Korrigált kor = életkor (hetek) – (40 – gesztációs kor)

Példa: a 28. hétre született 6 hónapos (26 hetes) csecsemő korrigált kora:

Korrigált kor = 26 – (40 – 28) = 14 hét (3,5 hó)

A teljes korrekció és a kronológiai kor alkalmazása a csecsemők központi idegrendszeri ééréséről és fejlődéséről alkotott két különböző elméleti nézőpontot tükröz. Az életkor koraszülöttség mértékével történő korrekciója azon a paradigmán alapul, hogy a fejlődés a fogantatástól kezdődően egy olyan biológiai program kibontakozása, amelynek üteme endogén meghatározottságú, és amelyet a környezet csak kisebb mérték-

ben befolyásol. Ettől eltér a kronológiai életkort előnyben részesítők felfogása, amely szerint a külső faktorok fejlődésre gyakorolt hatásának nagyobb szerepe van, ezért a gesztációs hetek alapján végzett korrekció megbízhatatlan (Wilson, Cradock és Louis, 2004). Az ezt az elvet követők szerint az olyan szociális változók, mint a szülő-gyermek interakciók vagy az otthoni környezeti jellemzők, jobb előrejelzői lehetnek a fejlődésnek, mint egyes biológiai faktorok (pl. alacsony születési súly, gesztációs kor) (Zahr, 1999). Kalmár és Csiky (1994) szerint fontos figyelembe venni Lilly Dubowitz (a gesztációs kor becslésére használt Dubowitz-index kidolgozója) érvelését is, aki a korai megszületés esetében a biológiai feltételek drasztikus megváltozásához kötötte az érési folyamatok (genetikai program) biokémiai mechanizmusok révén érvényesülő módosulását. Valójában ezek a feltételezett módosulások ma sem ismertek, s amíg ez így van, az életkori korrekció biológiai alapú alkalmazásának kérdésére sem lehet egyértelmű választ adni.

Ellentmondásos eredmények egész sora nehezíti annak értelmezését is, hogy életkori korrekció esetén milyen életkorig kell azt alkalmazni, illetve a szokásos gyakorlat (2-3 éves korig) mivel igazolható (Harel-Gadassi és mtsai, 2018). A csecsemőkori fejlődési mutatókat kidolgozó legismertebb eljárás alkotója, Bayley (1993) szerint az életkor korrekciója nem szükséges a kronológiai 2 éves kor elérése után. Tény ugyanakkor, hogy adatokkal alá nem támasztott, elsősorban megfigyelésekre támaszkodó általános állásfoglalások uralják az életkor-korrekció gyakorlatát. Egyre gyakrabban merül fel ugyanakkor, hogy (1) a koraszülöttség különböző súlyosságú csoportjaiban, illetve (2) a gyermek aktuális korától függően (3) az egyes vizsgált funkciók esetében differenciáltan kellene eljárni az életkori korrekció tekintetében is (Wilson és mtsai, 2004; Harel-Gadassi és mtsai, 2018; Parekh és mtsai, 2016). Wilson, Cradock és Louis (2004) áttekintő tanulmányukban empirikus eredményekkel támasztják alá a fent említett szempontok aktualitásának kérdését az életkor korrekciója kapcsán. Barrera, Rosenbaum és Cunningham (1987) összehasonlította időre született, alacsony születési súlyú koraszülöttek (>1500 g, G. kor: 29 hét) és magasabb születési súlyú koraszülöttek (1500–2000 g; G. kor: 34 hét) Bayley II teszten nyújtott kognitív és motoros teljesítményét 4, 8, 12 és 16 hónapos korban. Adataik alapján a magasabb születési súlyú koraszülöttek a kronológiai koruk alkalmazásával 12 hónapos korra behozták a lemaradásukat az érett kortársaikhoz képest, míg az alacsony születési súlyú koraszülöttcsoport kronológiailag 16 hónapos korban mind a kognitív, mind a motoros teljesítményüket illetően is az érett kortársaikhoz képest alulteljesítettek. Tanulmányuk felhívja (1) egyrészt a figyelmet arra, hogy fontos lenne, hogy az elkövetkező kutatások az életkor korrekciója kapcsán az eltérő születési súlyú és érettségi koraszülöttek eltérő fejlődési ütemét is figyelembe vegye. (2) Másrészt arra is, hogy az eltérő érettségű koraszülöttek életkorát különböző életkorig kellene korrigálni. A vizsgált funkciótól függő korrekció kérdését illetően rendkívül ellentmondásosak az eredmények. Wilson és munkatársai (2004) felvetik, hogy az életkori korrekció alkalmazása fontosabb lehet az első életévben a motoros és finommotoros fejlődés értékelése kapcsán, mint a kognitív fejlődés értékelése kapcsán. Ugyanakkor mások az alacsony születési súlyú koraszülöttek esetében felnőttkorban is regisztrálható tanulmányi hátránnyról számolnak be (Hack és mtsai, 2002). Kritikaként említik meg, hogy az életkori korrekciót alkalmazó tanulmányok nem térnek ki az életkori korrekció prediktív alkalmasságára.

Továbbá felvetik, hogy fontos lenne, hogy a jövőbeli kutatások a jelen koraszülött-populáció vizsgálataira irányuljanak, ne a tíz évvel ezelőtt regisztrált koraszülöttadatok kerüljenek feldolgozásra (koraszülöttek neonatológiai ellátásában bekövetkező változások miatt), és az említett szempontok mentén az életkori korrekció prediktív validitását vizsgálják.

KRONOLÓGIAI ÉS KORRIGÁLT KOR ALKALMAZÁSÁNAK EREDMÉNYEI A NYELVI FEJLŐDÉS VIZSGÁLATA SORÁN

A koraszülöttek nyelvi fejlődését vizsgáló tanulmányokban gyakran előfordul, hogy amennyiben a mért nyelvi teljesítményt az életkori norma szerinti pontszámokhoz viszonyítják, az az adott területen nyelvi deficitre utal. A korrigált kor alkalmazásával viszont azt sikerül elérni, hogy az ezzel azonos életkorú, érett újszülöttként világra jött kisgyermek teljesítményével azonos teljesítmény mérhető (Loi, Marchman, Fernald és Feldman, 2016).

Parekh és munkatársai (2016) eredményei szerint késői koraszülöttek (32–36. geszt. hét) Bayley III. kognitív és nyelvi skálával történő vizsgálatkor a nyelvi teljesítmény értékelése a korrigált kornak (25,5 hó) megfelelően magasabb pontokat eredményezett ahhoz képest, mint ha a nyelvi teljesítményt a kronológiai életkornak (26,5 hó) megfelelő normapontokhoz viszonyították volna, bár a kimutatott különbség nem bizonyult szignifikánsnak. Az eredmények arra utalnak, hogy ebben a populációban (angol) és ebben az életkorban (kétévesek) nem volt igazolható, hogy az életkori korrekció alkalmazása befolyásolná a nyelvi teljesítménymutatókat, illetve a deficit megítélését. Mindez arra utal, hogy a késői koraszülötteknél 2 éves koron túl fölösleges lehet a korrekció alkalmazása.

Ionio és munkatársai (2016) longitudinális vizsgálatban korrigált 24 és 36 hónapos korban ismételt vizsgálták egészséges koraszülöttek (átlagos geszt. idő 32,5 hét) kognitív és nyelvi képességeit (szókincs, morfoszintaktikai fejlődés, szociális utalás, preverbális viselkedés). A koraszülöttek mind a kognitív, mind a nyelvi teljesítmény tekintetében 24 hónaposan és 36 hónapos korban is alacsonyabb pontot értek el azonos életkorú érett társaikhoz képest, akár alkalmaztak korrekciót, akár nem. Csak a koraszülöttekre szűkítve a vizsgálatot azt találták, hogy 24 hónaposan a korrigált és nem korrigált módszerrel összehasonlítva a mért eredményeket, a kognitív és nyelvi mutatók között (korrigált és kronológiai kor alkalmazása) szignifikáns volt a különbség, s ennek mértéke erős korrelációt mutatott a gesztációs korrall, az intenzív ellátásban töltött napok számával és a születési súllyal. 36 hónapos korban a kognitív skálán mutatott eredményeket már nem befolyásolta az életkori korrekció, ugyanakkor az expresszív és nyelvi skálákkal mért eredmények még ebben az életkorban is szignifikánsan különböztek a korrekció függvényében. A szerzők mindezek alapján a nyelvi fejlődés vizsgálatára vonatkozóan megkérdőjelezzik az életkori korrekció szükségességét koraszülöttek esetében.

Az életkori korrekció teljes mellőzése azonban a nyelvi fejlődési zavarok előfordulásának felülbecslését eredményezheti, míg a korrekció eltúlzott, későbbi életkorba nyúlóan erőltetett használata a probléma észlelését és az intervenciók megkezdését

késleltetheti. A fentiek alapján a nyelvi fejlődés vizsgálata esetén alkalmazandó életkori korrekció szükségességére vonatkozóan erős következtetést nem lehet levonni. Annyi azonban bizonyosan kijelenthető, hogy az életkori korrekciót ajánlott alkalmazni addig, amíg az általános kognitív képességek vizsgálata esetében is javasolt (minimálisan 24 hónapos életkor). A későbbi életkorokban a korrekció további fenntartása egyedi mérlegelést igényel a koraszülöttség súlyossága és az esetleges kísérő betegségek függvényében.

Loi és munkatársai (2016) szerint kérdéses, hogy a koraszülöttek óvodáskorban regisztrálható, a nyelvi teljesítményt is érintő sokrétű fejlődési zavara az életkori korrekció hiányának eredménye-e. Nem egyértelmű az sem, hogy a nyelvi fejlődési zavarok ebben az életkorban azért válnak-e egyre nyilvánvalóbbá, mert a nyelvi elmaradás akadályt jelent, vagy azért, mert a nyelvi fejlődés a korábbi életkorokhoz képest ekkor már komplexebb nyelvi feladatokkal vizsgálható.

Néhány szerző annak érdekében, hogy kiegyensúlyozza az alul- és túlbecslés hátrányait, mind a két életkor használatát javasolja a koraszülöttek nyelvi fejlődésének vizsgálatában (Cattani és munkatársai, 2010).

KÖVETKEZTETÉSEK

Nagyot lendítene a hazai logopédiai, klinikai és kutatási gyakorlaton, ha a nyelvi zavarok leírására általánosan bevezetésre kerülne Bishop és munkatársai (2017) terminológiájának alkalmazása. Szakirodalmi adatok szerint számos független és függő változó befolyásolja a koraszülöttek nyelvi fejlődését, amelyek közül a legjelentősebb az éretlenség, a születési súly, a férfi nem, a lerövidült intrauterin nyelvi tapasztalat (a harmadik trimeszterben megjelenő hallási tapasztalat hiánya) és a hospitalizáció időtartama.

A mindennapi klinikai fejlődépszichológiai gyakorlat fontos célkitűzése, hogy minél korábban azonosítsa a fejlődési zavarokat, és ezzel mielőbb megkezdődhessen az intervenció. A nyelvi fejlődési kockázatot jelentő koraszülöttség miatt érintett gyermekek azonosításában ígéretesnek tűnnek az elektrofiziológiai vizsgálatok. Ugyanakkor számos, máig megoldatlan, a továbblépést hátráltató módszertani kérdés akadályozza ma is a koraszülöttek nyelvi fejlődésének pontosabb megismerését. Így például jellemzően alacsony a közlésekből megismerhető vizsgálati csoportok elemszáma, s a koraszülöttek nyelvi fejlődése heterogén eljárások, gyakran szülői kérdőívek alapján kerül kiértékelésre (alacsony megbízhatóság). Gondot jelent az is, hogy egyes vizsgálatokban a nyelvi fejlettségi szintet a kronológiai kor átlagához, míg mások a korrigált kor átlagához viszonyítják.

A fenti kérdések megoldása olyan jövőbeni reprezentatív vizsgálatoktól várható, amelyekben a nyelvi fejlődés longitudinális vizsgálatát homogén koraszülött-populációkon (a WHO-kategóriák szerint), jól körülhatárolt klinikai beválasztási kritériumoknak megfelelően, viselkedéses (nemzetközileg ismert nyelvi fejlődést vizsgáló tesztek) és elektrofiziológiai vizsgáló módszerek kombinálásával végzik el. Fontos megemlíteni, hogy az orvostudomány fejlődésével változnak a koraszülötteket érintő hatások is, így például az elmúlt évtizedben jelentősen csökkent a NIC-eken a negatív hatású ingerek

mennyisége és mértéke is. A legtöbb klinikai ellátóhelyen nagy hangsúlyt fektetnek a zajterhelés csökkentésére, az idegrendszer optimális fejlődését biztosító táplálásra. Mindezekon felül a NIC-ekben egyre inkább terjed az a bababarát szemlélet, amelynek része az anyával való közvetlen testi kontaktus (kenguruzás) az anyanyelvi ingerek alkalmazása (az édesanya éneklése, dajkáló mondókázása) már az intenzív ellátás idején. Mindezen kedvező hatások nyomán lehetséges, hogy a „mai” koraszülött-populáció nyelvi fejlődési útja eltérhet attól, amit a korábbi kutatások a koraszülött-populációkon tapasztaltak. Mindemellett szükség lenne a koraszülöttek korai ellátásában hatékony korai nyelvi fejlődést serkentő programok kidolgozására.

IRODALOM

- Aarnoudse-Moens, C. S. H., Smidts, D. P., Oosterlaan, J., & Weisglas-Kuperus, N. (2009). Executive Function in Very Preterm Children at Early School Age. *Journal of Abnormal Child Psychology*, *37*, 981–993. <https://doi.org/10.1007/s10802-009-9327-z>
- Abboub, N., Nazzi, T., & Gervain, J. (2016). Prosodic grouping at birth. *Brain and Language*, *162*, 46–59. <https://doi.org/10.1016/j.bandl.2016.08.002>
- Altemeier, L., Jones, J., Abbott, R. D., & Berninger, V. W. (2006). Executive Functions in Becoming Writing Readers and Reading Writers: Note Taking and Report Writing in Third and Fifth Graders. *Developmental Neuropsychology*, *29*(1), 161–173. <https://doi.org/10.1207/s15326942dn2901>
- Avecilla-Ramírez, G. N., Ruiz-Correa, S., Marroquin, J. L., Harmony, T., Alba, A., & Mendoza-Montoya, O. (2011). Electrophysiological auditory responses and language development in infants with periventricular leukomalacia. *Brain & Language*, *119*(3), 175–183. <https://doi.org/10.1016/j.bandl.2011.06.002>
- Baron, I. S., Erickson, K., Ahronovich, M. D., Coulehan, K., Baker, R., & Litman, F. R. (2009). Visuospatial and verbal fluency relative deficits in “complicated” late-preterm preschool children. *Early Human Development*, *85*(12), 751–754. <https://doi.org/10.1016/j.earlhumdev.2009.10.002>
- Barrera, M. E., Rosenbaum, P. L., & Cunningham, A. E. (1987). Corrected and Uncorrected Bayley Scores: Longitudinal Developmental Patterns in Low and High Birth Weight Preterm Infants. *Infant Behavior and Development*, *10*, 337–346.
- Bayley, N. (1993). *Bayley scales of infants development*. 2nd edition. Psychological Corporation.
- Betancourt, L. M., Brodsky, N. L., & Hurt, H. (2015). Socioeconomic differences in language are evident in female infants at 7 months of age. *Early Human Development*, *91*(12), 719–724. <https://doi.org/10.1016/j.earlhumdev.2015.08.002>
- Bishop, D. V. M., Snowling, M. J., Thompson, P. A., & Greenhalgh, T. (2017). Phase 2 of CATALISE : a multinational and multidisciplinary Delphi consensus study of problems with language development: Terminology. *The Journal of Child Psychology and Psychiatry*, *58*(10), 1068–1080. <https://doi.org/10.1111/jcpp.12721>
- Bosch, L. (2011). Precursors to language in preterm infants: Speech perception abilities in the first year of life. In Braddick, G., Atkinson, O., & Innocenti, J. (Eds.), *Progress in Brain Research*. Vol. 189. (pp. 239–257.). Burlington: Elsevier BV. <https://doi.org/10.1016/B978-0-444-53884-0.00028-2>
- Boundy, E. O., Dastjerdi, R., Spiegelman, D., & Wafaie, W. (2016). Kangaroo Mother Care and Neonatal Outcomes: A Meta-analysis. *Pediatrics*, *137*(1), e20152238.

- Caravale, B., Tozzi, C., Albino, G., & Vicari, S. (2005). Cognitive development in low risk preterm infants at 3–4 years of life. *Archives of Disease in Childhood – Fetal and Neonatal Edition*, 90, 474–479. <https://doi.org/10.1136/adc.2004.070284>
- Casiro, O. G., Moddemann, D. M., Stanwickay, R. S., Panikkar-Thiessen, V. K., Cowan, H., & Cheang, M. S. (1990). Language development of very low birth weight infants and fullterm controls at 12 months of age. *Early Human Development*, 24, 65–77.
- Caskey, M., Stephens, B., Tucker, R., & Vohr, B. (2011). Importance of Parent Talk on the Development of Preterm Infant Vocalizations ABBREVIATIONS. *Pediatrics*, 128(5), 910–916. <https://doi.org/10.1542/peds.2011-0609>
- Cattani, A., Bonifacio, S., Fertz, M., Iverson, J. M., Zocconi, E., & Caselli, M. C. (2010). Communicative and linguistic development in preterm children: a longitudinal study from 12 to 24 months. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 45(2), 162–173. <https://doi.org/10.3109/13682820902818870>
- Charpak, N., Ruiz-pela, J. G., C, Z. F. De, & Charpak, Y. (2001). A Randomized, Controlled Trial of Kangaroo Mother Care: Results of Follow-Up at 1 Year of Corrected Age. *Pediatrics*, 108(5), 1072–1079.
- Counsell, S. J., Edwards, A. D., Andrew, T., Chew, M., Anjari, M., Dyet, L. E., et al (2008). Specific relations between neurodevelopmental abilities and white matter microstructure in children born preterm. *Brain*, 131(July), 3201–3208. <https://doi.org/10.1093/brain/awn268>
- Csépe, V. (2005). *Kognitív fejlődés-neuropszichológia*. Budapest: Gondolat-Infonia.
- Csépe, V. (n. d.). A nyelvi fejlődés zavarainak neurokognitív megközelítése. In R. Katalin (Ed), *Hogy értsük egymást. A kommunikáció gyógypedagógiai és diagnosztikai vonatkozásai értelmi akadályozottság esetén*. Budapest: ELTE Kiadó.
- DeRegnier, R. A., Wewerka, S., Georgieff, M. K., Mattia, F., & Nelson, C. A. (2002). Influences of postconceptional age and postnatal experience on the development of auditory recognition memory in the newborn infant. *Developmental Psychobiology*, 41(3), 216–225. <https://doi.org/10.1002/dev.10070>
- Dommelen, P. van, Verkerk, P. H., Straaten, H. L. M. Van, Neonatal, D., Care, I., Neonatal, U., et al (2015). Hearing Loss by Week of Gestation and Birth Weight in Very Preterm Neonates. *Journal of Pediatrics*, 166(4), 840–844. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2014.12.041>
- Foster-Cohen, S., Edgin, J. O., Champion, P., & Woodward, L. (2007). Early delayed language development in very preterm infants: Evidence from the MacArthur-Bates CDI of Child Language. *Journal of Child Language*, 34(3), 655–675. <https://doi.org/10.1017/S0305000907008070>
- Foster-Cohen, S. H., Friesen, M. D., Champion, P. R., & Woodward, L. J. (2010). High Prevalence / Low Severity Language Delay in Preschool. *Journal of Developmental & Behavioral Pediatrics*, 31(8), 658–667.
- Friedrich, M., Herold, B., & Friederici, A. D. (2009). ERP correlates of processing native and non-native language word stress in infants with different language outcomes. *CORTEX*, 45(5), 662–676. <https://doi.org/10.1016/j.cortex.2008.06.014>
- Garg, M., Kurzner, S. I., Bautista, D. B., & Keens, T. G. (1988). Clinically Unsuspected Hypoxia During Sleep and Feeding in Infants With Bronchopulmonary Dysplasia. *Pediatrics*, 81(5), 635–642.
- Gerebenné Várbíró, K. (1995). Szempontok a nyelvi fejlődés zavarának értelmezéséhez. In G. V. Katalin (Ed), *Fejlődési diszfázia*. Budapest: Bárczi Gusztáv Gyógypedagógiai Tanárképző Főiskola.
- Gervain, J. (2018). The role of prenatal experience in language development. *Current Opinion in Behavioral Sciences*, 21, 62–67. <https://doi.org/10.1016/j.cobeha.2018.02.004>

- Giménez, M., Miranda, M. J., Born, A. P., Nagy, Z., Rostrup, E., & Jernigan, T. L. (2008). Accelerated cerebral white matter development in preterm infants: A voxel-based morphometry study with diffusion tensor MR imaging. *NeuroImage*, *41*(3), 728–734. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2008.02.029>
- Grunau, R. E., Whitfield, M. F., & Davis, C. (2002). Pattern of Learning Disabilities in Children With Extremely Low Birth Weight and Broadly Average Intelligence. *Archives of Pediatrics and Adolescent Medicine*, *156*, 615–620.
- Guarini, A., Sansavini, A., Fabbri, C., Alessandrini, R., Faldella, G., & Karmiloff-smith, A. (2009). Reconsidering the impact of preterm birth on language outcome. *Early Human Development*, *85*(10), 639–645. <https://doi.org/10.1016/j.earlhumdev.2009.08.061>
- Hack, M., Flannery, D. J., Schluchter, M., Cartar, L., Borawski, E., & Klein, N. (2002). Outcomes In Young Adulthood For Very-Low-Birth-Weight Infants. *The New England Journal of Medicine*, *346*(3), 149–157.
- Harel-Gadassi, A., Friedlander, E., Yaari, M., & Bar-oz, B. (2018). Disabilities Developmental assessment of preterm infants: Chronological or corrected age? *Research in Developmental Disabilities*, *80*(February), 35–43. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2018.06.002>
- Harvey, J. M., Med, G., & Elbw, C. (1999). Executive function of children with extremely low birthweight: a case control study. *Developmental Medicine & Child Neurology*, *41*, 292–297.
- Herold, B., Höhle, B., Walch, E., Weber, T., & Obladen, M. (2008). Impaired word stress pattern discrimination in very-low-birthweight infants during the first 6 months of life. *Developmental Medicine and Child Neurology*, *50*(9), 678–683. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2008.03055.x>
- Hoareau, M., Yeung, H. H., & Nazzi, T. (2019). Infants' statistical word segmentation in an artificial language is linked to both parental speech input and reported production abilities Running head: Input, babbling & statistical word segmentation. *Developmental Science* *22*, e12803. <https://doi.org/10.1111/desc.12803>
- Hoehle, B. (2009). Bootstrapping mechanisms in first language acquisition. *Linguistics*, *47*(2), 359–382.
- Hoff, E. (2003). The Specificity of Environmental Influence: Socioeconomic Status Affects Early Vocabulary Development Via Maternal Speech. *Child Development*, *74*(5), 1368–1378.
- Hüppi, P. S., Schuknecht, B., Boesch, C., Bossi, E., Felblinger, J., Fusch, C., & Herschkowitz, N. (1996). Structural and Neurobehavioral Delay in Postnatal Brain Development of Preterm. *Pediatric Research*, *39*, 895–901.
- Ionio, C., Riboni, E., Confalonieri, E., Dallatomasina, C., Mascheroni, E., Bonanomi, A., et al (2016). Paths of cognitive and language development in healthy preterm infants. *Infant Behavior and Development*, *44*, 199–207. <https://doi.org/10.1016/j.infbeh.2016.07.004>
- Jansson-Verkasalo, E., Ruusuvirta, T., Huotilainen, M., Alku, P., Kushnerenko, E., Suominen, K., Hallman, M. (2010). Atypical perceptual narrowing in prematurely born infants is associated with compromised language acquisition at 2 years of age. *BMC Neuroscience*, *11*(88), 1–7.
- Jansson-Verkasalo, E., Valkama, M., Vainionpää, L., Pääkkö, E., Ilkko, E., & Lehtihalmes, M. (2004). Language Development in Very Low Birth Weight Preterm Children: A Follow-Up Study. *Folia Phoniatrica et Logopaedica*, *56*(2), 108–119. <https://doi.org/10.1159/000076062>
- Kalmár, M. (2007). *Az intelligencia alakulásának előrejelezhetősége és váratlan fordulatai*. Budapest: ELTE Eötvös Kiadó.
- Kalmár, M., & Csiky, E. (1994). A koraszülöttség fejlődépszichológiai implikációi. *Magyar Pszichológiai Szemle*, *50*(3–4), 139–170.
- Kalmar, M., & Estefan Varga, M. (1991). Determinants and Predictors of School Adaptation and Academic Achievement in Prematurely Born Children (*). *Análise Psicológica*, *4*(9), 317–327.

- Kelly, C. E., Cheong, J. L. Y., Fam, L. G., Leemans, A., Seal, M. L., Doyle, L. W., & Thompson, D. K. (2016). Moderate and late preterm infants exhibit widespread brain white matter microstructure alterations at term-equivalent age relative to term-born controls. *Brain Imaging and Behavior, 10*(1), 41–49. <https://doi.org/10.1007/s11682-015-9361-0>
- Kilbride, H. W., Thorstad, K., & Daily, D. K. (2004). Preschool outcome of less than 801-Gram Preterm Infants Compared with Full-term siblings. *Pediatrics, 113*(4), 742–747.
- Kurzner, I., Bader, D., Merritt, J., Warburton, D., Bautista, B., & Keens, G. (1988). Growth Failure in Infants With Bronchopulmonary Dysplasia: Nutrition Elevated Resting Metabolic Expenditure. *Pediatrics, 21*(3), 379–384.
- Kwon, S. H., Scheinost, D., Lacadie, C., Scze, G., Schneider, K., Dai, F., et al (2015). Adaptive mechanism of developing brain: cerebral lateralization in the prematurely-born. *Neuroimage, 108*, 144–150. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2014.12.032>. Adaptive
- Lean, R. E., Paul, R. A., Smyser, T. A., Smyser, C. D., & Rogers, C. E. (2018). Social Adversity and Cognitive, Language and Motor Development of Very Preterm Children 2 to 5 years of Age. *The Journal of Paediatrics, 203*, 177–184.
- Lierde, K. M. Van, Boerjan, S., & Groote, D. (2009). Expressive and Receptive Language Characteristics in Three-Year-Old Preterm Children with Extremely Low Birth Weight. *Folia Phoniatrica et Logopaedica, 61*, 296–299. <https://doi.org/10.1159/000238401>
- Liu, Y., Metens, T., Absil, J., Maertelaer, V. De, Bale, D., David, P., et al (2011). Gender Differences in Language and Motor-Related Fibers in a Population of Healthy Preterm Neonates at Term-Equivalent Age: A Diffusion Tensor and Probabilistic Tractography Study. *American Journal of Neuroradiology, 32*(11), 2011–2016.
- Loi, E. C., Marchman, V. A., Fernald, A., & Feldman, H. M. (2016). Using Eye Movements to Assess Language Comprehension in Toddlers. *The Journal of Pediatrics, 180*, 124–129. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2016.10.004>
- Mampe, B., Friederici, A. D., Christophe, A., & Wermke, K. (2009). Report Newborns' Cry Melody Is Shaped by Their Native Language. *Current Biology, 19*(23), 1994–1997. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2009.09.064>
- Mansson, J., & Stjernqvist, K. (2014). Children born extremely preterm show significant lower cognitive, language and motor function levels compared with children born at term, as measured by the Bayley-III at 2.5 years. *Acta Paediatrica, 103*, 504–511. <https://doi.org/10.1111/apa.12585>
- Marston, L. (2007). Factors affecting vocabulary acquisition at age 2 in children born between 23 and 28 weeks' gestation. *Developmental Medicine & Child Neurology, 49*, 591–596.
- Mattys, S. L., & Jusczyk, P. W. (2001). Phonotactic cues for segmentation of fluent speech by infants. *Cognition, 78*(2), 91–121.
- Morag, I., Bart, O., Raz, R., Shayevitz, S., Simchen, M. J., Strauss, T., et al (2013). Developmental characteristics of late preterm infants at six and twelve months: A prospective study. *Infant Behavior and Development, 36*(3), 451–456. <https://doi.org/10.1016/j.infbeh.2013.03.010>
- Nagy, A., Beke, A., Gráf, R., & Kalmár, M. (2017). Extrém kis súlyú koraszülöttek kisgyermek-kori fejlődése és a fejlődés háttértényezői. *Alkalmazott Pszichológia, 17*(3), 37–56. <https://doi.org/10.17627/ALKPSZICH.2017.3.37>
- Ortiz-Mantilla, S., Leevers, H., & Benasich, A. A. (2008). Understanding Language and Cognitive Deficits in Very Low Birth Weight Children. *Developmental Psychobiology, 50*, 107–126. <https://doi.org/10.1002/dev.20278>
- Paquette, N., Vannasing, P., Tremblay, J., Lefebvre, F., Roy, M., Mckerral, M., et al (2015). Early electrophysiological markers of atypical language processing in prematurely born infants. *Neuropsychologia, 79*(A), 21–32. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2015.10.021>

- Parekh, S. A., Boyle, E. M., Guy, A., Blaggan, S., Manktelow, B. N., Wolke, D., & Johnson, S. (2016). Correcting for prematurity affects developmental test scores in infants born late and moderately preterm. *Early Human Development, 94*, 1–6. <https://doi.org/10.1016/j.earlhumdev.2016.01.002>
- Perkins, S. C., Finegood, E. D., & Swain, J. E. (2013). Poverty and Language Development: roles of parenting and stress. *Innovations in Clinical Neuroscience, 10*(4), 10–19.
- Perlman, M., & Volpe, J. (1989). Movement Disorder of Premature Infants Severe Bronchopulmonary Dysplasia: A New Syndrome. *Pediatrics, 84*(2), 215–218.
- Powell, K. B., & Voeller, K. K. S. (2004). Prefrontal Executive Function Syndromes in Children. *Journal of Child Neurology, 19*(10), 785–797.
- Putnick, D. L., Bornstein, M. H., Eryigit-Madzvamuse, S., & Wolke, D. (2017). Long-Term Stability of Language Performance in Very Preterm, Moderate-Late Preterm, and Term Children. *Journal of Pediatrics, 181*, 74–79.e3. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2016.09.006>
- Ragó, A., Honbolygó, F., Róna, Z., Beke, A., & Csépe, V. (2014). Effect of maturation on suprasegmental speech processing in full- and preterm infants: A mismatch negativity study. *Research in Developmental Disabilities, 35*(1), 192–202. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2013.10.006>
- Raikes, H., Pan, B. A., Luze, G., Tamis-LeMonda, C. S., Brooks-Gunn, J., Constantine, J., et al (2006). Mother – Child Bookreading in Low-Income Families: Correlates and Outcomes During the First Three Years of Life. *Child Development, 77*(4), 924–953.
- Reis, A. B. R., Reis de Mello, R., Morsch, D. S., Meio, M. D. B. B., & Silveira da Silva, K. (2012). Mental performance of very low birth weight preterm infants: assessment of stability in the first two years of life and factors associated with mental performance Desempenho mental de bebês. *Revista Brasileira de Epidemiologia, 15*(1), 13–24.
- Ribeiro, C., Venturini, D., Abramides, M., Gonçalves, M., Nuno, P., Aparecida, D., & Lamônica, C. (2016). Receptive language and intellectual abilities in preterm children. *Early Human Development, 99*, 57–60. <https://doi.org/10.1016/j.earlhumdev.2016.03.011>
- Rose, S. A., Feldman, J. F., & Jankowski, J. J. (2009). A cognitive approach to the development of early language. *Child Development, 80*(1), 134–150. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2008.01250.x>
- Rüegger, C., Hegglin, M., Adams, M., & Bucher, H. U. (2012). Population based trends in mortality, morbidity and treatment for very preterm- and very low birth weight infants over 12 years. *BMC Pediatrics, 12*(1), 17. <https://doi.org/10.1186/1471-2431-12-17>
- Sansavini, A., Guarini, A., & Faldella, G. (2006). Early relations between lexical and grammatical development in very immature Italian preterms. *Journal of Child Language, 33*(1), 199–216. <https://doi.org/10.1017/S0305000905007208>
- Sansavini, A., Guarini, A., Justice, L. M., Savini, S., Broccoli, S., Alessandrini, R., & Faldella, G. (2010). Does preterm birth increase a child's risk for language impairment? *Early Human Development, 86*(12), 765–772. <https://doi.org/10.1016/j.earlhumdev.2010.08.014>
- Sauve, R. S., & Singhal, N. (1985). Long-Term Morbidity of Infants With Bronchopulmonary Dysplasia. *Pediatrics, 76*(5), 725–733.
- Schults, A., Tulviste, T., & Haan, E. (2013). Early vocabulary in full term and preterm Estonian children. *Early Human Development, 89*(9), 721–726. <https://doi.org/10.1016/j.earlhumdev.2013.05.004>
- Siegel, L. S. (1983). Correction of prematurity and its consequences for the assessment of the very low birth weight infant. *Child Development, 54*(5), 1176–1188.
- Singer, L., Martin, R. J., Hawkins, W., Benson-Szekely, L. J., Yamashita, T. S., & Carlo, W., A. (1992). Oxygen Desaturation Bronchopulmonary Complicates Dysplasia Feeding After in Infants Discharge With. *Pediatrics, 90*(3), 380–384.

- Singer, L. T., Siegel, A. C., Lewis, B., & Hawkins, S. (2001). Preschool Language Outcomes of Children With History of Bronchopulmonary Dysplasia and Very Low Birth Weight. *Developmental and Behavioral Pediatrics*, 22(1), 19–26.
- Spek, A. I. L. V. N. Der, Franken, M. J. P., & Weisglas-Kuperus, N. (2012). Language Functions in Preterm-Born Children: A Systematic Review and Meta-analysis. *Pediatrics*, 129(4), 745–754. <https://doi.org/10.1542/peds.2011-1728>
- Stene-Larsen, K., Brandlistuen, R. E., Lang, A. M., Landolt, M. A., Latal, B., & Vollrath, M. E. (2014). Communication Impairments in Early Term and Late Preterm Children: A Prospective Cohort Study following Children to Age 36 Months. *The Journal of Pediatrics*, 165(6), 1123–1128. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2014.08.027>
- Stolt, S., Haataja, L., Lapinleimu, H., & Lehtonen, L. (2009). The early lexical development and its predictive value to language skills at 2 years in very-low-birth-weight children. *Journal of Communication Disorders*, 42(2), 107–123. <https://doi.org/10.1016/j.jcomdis.2008.10.002>
- Thiessen, E. D., & Saffran, J. R. (2003). When Cues Collide: Use of Stress and Statistical Cues to Word Boundaries by 7- to 9-Month-Old Infants. *Developmental Psychology*, 39(4), 706–716. <https://doi.org/10.1037/0012-1649.39.4.706>
- Varga, Z., Garami, L., Ragó, A., Honbolygó, F., & Csépe, V. (2019). Does intra-uterine language experience modulate word stress processing? An ERP study. *Research in Developmental Disabilities*, 90, 59–71. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2019.04.011>
- Vohr, B. R. (2016). Language and hearing outcomes of preterm infants. *Seminars in Perinatology*, 40(8), 1–10. <https://doi.org/10.1053/j.semperi.2016.09.003>
- Wild, K. T., Betancourt, L. M., Brodsky, N. L., & Hurt, H. (2013). The effect of socioeconomic status on the language outcome of preterm infants at toddler age. *Early Human Development*, 89(9), 743–746. <https://doi.org/10.1016/j.earlhumdev.2013.05.008>
- Wilson, S. L., Craddock, M. M., & Louis, S. (2004). Review: Accounting for Prematurity in Developmental Assessment and the Use of Age-Adjusted Scores. *Journal Of Pediatric Psychology*, 29(8), 641–649.
- Wolke, D., Samara, M., Bracewell, M., & Marlow, N. (2008). Specific Language Difficulties and School Achievement in Children Born at 25 Weeks of Gestation or Less. *The Journal of Pediatrics*, 152, 256–262.
- Woods, P. L., Rieger, I., Wocadlo, C., & Gordon, A. (2014). Predicting the outcome of specific language impairment at five years of age through early developmental assessment in preterm infants. *Early Human Development*, 90(10), 613–619. <https://doi.org/10.1016/j.earlhumdev.2014.07.010>
- Zahr, L. (1999). Predictors of development in premature infants from low-income families: African Americans and Hispanics. *Journal of Perinatology*, 19(4), 284–289.

A cikk a Creative Commons Attribution 4.0 International License (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0>) feltételei szerint publikált Open Access közlemény, melynek szellemében a cikk bármilyen médiumban szabadon felhasználható, megosztható és újraközölhető, feltéve, hogy az eredeti szerző és a közlés helye, illetve a CC License linkje és az esetlegesen végrehajtott módosítások feltüntetésre kerülnek. (SID_1)

CHARACTERISTICS AND RISK FACTORS OF LANGUAGE DEVELOPMENT
IN PRETERM INFANTS

VARGA, ZSUZSANNA – SZABÓ, MIKLÓS – CSÉPE, VALÉRIA

The unanimous conclusion of developmental-psychological and the psycholinguistical research is that preterm birth enhances the risk of atypical language development, as preterm infants often undergo a special language development from infancy on.

With reference to the results of scientific investigations published between 1999 and 2018, unambiguous inference can be made: the atypical language development of preterm infants can be manifested at all levels of language processing (phonology, morphosyntax, semantics, syntax). According to the vast majority of studies the developmental language disorders prior to the school start are predictable already in infancy. These can be predicted for example by the event related brain potentials which proved to be more sensitive method compared to the behavioral ones.

A significant number of potential factors contributing to atypical language development were identified by the application of various behavioral and brain imaging methods. For example the absence of intra-uterine (third trimester) language experience, the biological immaturity, as well as the specific or disturbed development of brain structures.

However, the exact disclosing of the preterm infants' language development is set back by several methodological problems such as the population heterogeneity, the applied linguistic measures of low reliability and the ambiguity in general use of adjusted and/or chronological age. These unsolved issues still produce highly-debated questions both from the point of the clinical practice and research.

Due to the continuous development of preterm infants' medical care the importance of those studies are increasing which put larger emphasis on more qualitative examinations of language disorders compared to what is known nowadays.

The expected effects of all the results of relevant studies could produce a remarkable influence on clinical practice and provide new opportunity for the earlier identification of developmental language disorders. Furthermore, they could contribute to the development of effective, early facilitation of language development in preventive programs.

Keywords: *preterm infants, language development, adjusted age, risk factors*