

# KORASZÜLÖTT KISDEDEK EXPRESSZÍV NYELVI FEJLŐDÉSE. AZ ATIPIKUS NYELVI FEJLŐDÉS RIZIKÓFAKTORAINAK VIZSGÁLATA



NAGY Eszter

Semmelweis Egyetem Gyermekgyógyászati Klinika, Neonatológia Tanszék  
nagy.eszter3@semmelweis.hu

KAS Bence

HUN-REN Nyelvtudományi Kutatóközpont, Általános és Magyar Nyelvészeti Intézet  
ELTE, MTA-ELTE Nyelvfejlődési Zavarok Kutatócsoport

BOLODÁR Anna

Semmelweis Egyetem Általános Orvostudományi Kar

SZABÓ Miklós

Semmelweis Egyetem Gyermekgyógyászati Klinika, Neonatológia Tanszék

NAGY Anett

Semmelweis Egyetem Gyermekgyógyászati Klinika, Neonatológia Tanszék  
ELTE Fejlődés- és Klinikai Gyermekpszichológiai Tanszék

VARGA Zsuzsanna

Semmelweis Egyetem Gyermekgyógyászati Klinika, Neonatológia Tanszék

## ÖSSZEFOGLALÓ

*Háttér és célkitűzések:* A koraszülött csecsemők 79–99%-a jelentős neurológiai károsodás nélkül él túl („minőségi túlélők”), ugyanakkor ez nem jelenti a kognitív (nyelvi) fejlődés sértetlenségét is. Vizsgálatunk célkitűzései: 1) a magyar koraszülött kisdedek expresszív nyelvi fejlettségének vizsgálata a MacArthur-Bates Kommunikatív Fejlődési Adattár használatával (KOFA-II), valamint 2) a korai nyelvfejlődési késéssel összefüggést mutató perinatális tényezők feltárása.

*Módszer:* A vizsgálati mintát 85 fő koraszülött ( $\leq 36$ . gesztációs hét) és 85 fő kontroll ( $\geq 37$ . gesztációs hét) kisded alkotta. A 26,2 ( $\pm 2,29$ ) hónapos korban végzett fejlődési

nyomon követő vizsgálatok alkalmával a vizsgálati csoportban Bayley-III teszt kognitív alskálája vagy a Brunet-Lezine teszt, valamint a szülők által kitölthető KOFA-II kérdőív került felvételre. Korai nyelvfejlődési késést azonosítottunk, ha az átlagos kognitív fejlődés mellett a szókincs nagysága a 20. percentilist nem érte el.

*Eredmények:* Koraszülött kisdetek 65%-át jellemezte korai nyelvfejlődési késés, a kontrollcsoport 8,2%-át. A koraszülöttek esetében a kognitív fejlődési kimenet összefüggést mutatott a nemmel ( $p = 0,041$ ), gesztációs korrallal ( $p = 0,004$ ), születési súllyal ( $p = 0,029$ ), az újszülöttkori görcs ( $p = 0,033$ ) jelenlétével, az Apgar-értékekkel ( $p = 0,014$ ,  $p = 0,005$ ) és a szülők iskolai végzettségével ( $p = 0,002$ ,  $p < 0,001$ ). A koraszülöttek megkésett expresszív nyelvi teljesítménye és a szepszis között szignifikáns összefüggés került azonosításra ( $p = 0,011$ ).

*Következtetések:* A korai nyelvfejlődési késés szűrése már 3 éves kor előtt indokolt koraszülött kisdetek esetén, mely lehetővé tenné az iskoláskorban manifesztálódó tanulási és nyelvi zavarok korai tüneteinek szűrését, specifikus intervenciós eljárások megkezdését.

*Kulcsszavak:* koraszülöttség, expresszív nyelvi fejlődés, KOFA-2, szepszis, Bayley-III teszt, szókincs

## BEVEZETÉS

A World Health Organization (WHO) tanulmánya alapján 2020-ban tízből egy újszülött koraszülöttként jött világra (Ohuma et al., 2023). Több nemzetközi tanulmány feltárta, hogy a koraszülött gyermekek a közismert egészségügyi és fejlődési nehézségek mellett veszélyeztetettek nyelvfejlődési zavarokra (Guarini et al., 2009; Sansavini et al., 2010, 2014). Ezek tartósan akadályozhatják a társas kapcsolatokat és a tanulási képességeket, iskoláskorban gyakran beilleszkedési, tanulási, magatartási és érzelmi zavarokkal járhatnak együtt. A koraszülött kisdetek korai nyelvfejlődési szűrése lehetőséget nyújtana az iskoláskorban jelentkező tanulási és nyelvi zavarok megelőzésére, illetve mérséklésére. Az elmúlt évtizedek technológiai fejlődése és neonatológiai eredményei nyomán a koraszülött csecsemők túlélési esélyei jelentős mértékben javultak, és az úgynevezett hosszú távú minőségi túlélés elérése került az

érdeklődés fókuszába (Dalziel et al., 2007; Allen et al., 2011; Ream & Lehwald, 2018). A minőségi túlélés nemcsak a gyermek- és felnőttkori belszervi betegségek hiányát, hanem a kognitív funkciók épségét és a teljes potenciálú egyéni, párkapcsolati és társas funkcionálisitást jelenti.

A WHO definíciója szerint koraszülött az, aki a 37. terhességi hét előtt születik (Lawn, 2012). Magyarországon 2020-ban megközelítőleg 7700 újszülött koraszülöttként jött a világra, ami az élve születések 8,3%-a volt. A koraszülöttség súlyossága szerint különböző csoportokat különböztetnek meg a neonatológiai irodalomban. A 32–36. hét között születetteket „mérsékelt/késői” koraszülötteknek, a 28–31. hét között született újszülötteket „nagyon” koraszülötteknek, a 28. hét előtt születetteket „extrém” koraszülötteknek nevezik (Lawn, 2012).

A koraszülöttség mértéke és az ahhoz társuló szomatikus betegségek jelentős hatást gyakorolnak a pszichomotoros fejlődésre (Burstein et al., 2024).

A koraszülöttség jellegzetes és jól ismert következményei az olyan kognitív és viselkedési funkciókat érintő fejlődési zavarok, mint az intellektuális képességzavar, a figyelemhiányos hiperaktivitás-zavar, a magatartás- és érzelem-szabályozási és tanulási zavarok (Behrman & Butler, 2007; Arpino et al., 2010; Allotey et al., 2018). Az érdemi neurológiai és intellektuális károsodás nélkül túlélő gyermekek kognitív fejlődési profiljának feltérképezése jelenleg is a nemzetközi kutatói érdeklődés középpontjában áll. A koraszülött csecsemők (gesztációs kortól függően) 79-99,65%-a intellektuális fejlődési zavar nélkül él túl (Marlow et al., 2005; Himpens et al., 2008; Hirvonen et al., 2017). A populáció heterogenitása miatt a minőségi túlélőket is jellemezheti területspecifikus elmaradás többek között a nyelv elsajátításában és használatában.

Bishop és munkatársai (2017) kritériumai alapján a nyelvfejlődési zavarban (*developmental language disorder*, DLD) érintett gyerekeknél a nyelvi eltérés a fejlődés során jelentkezik, tehát nem szerzett, és háttérben nincs ismert, jól körülhatárolható orvosi biológiai (genetikai, neurológiai) ok, állapot (pl. agysérülés, agyi bénulás, epileptikus afázia, szenzoros-neurális hallásvesztés, Down-szindróma, autizmus spektrumzavar, intellektuális képességzavar). Kas és Lukács (2020) alapján a nyelvfejlődési zavar az anyanyelv elsajátítását, a beszéd- és íráskészséget negatívan befolyásoló, jellemzően tartós jelenség, amely a társas kommunikáció és a verbális tanulás nehézségeit okozza, így a tipikus fejlődést hátráltatja. A 4-5 éves korban diagnosztizálható nyelvfejlődési zavar egyik előjele a fejlődési kockázatnak tekinthető korai nyelvi késés (Kas & Lukács,

2020). Rescorla (1989) kritériumai alapján 2 éves korban minimum 50 szavas expresszív szókincs és a többszavas közlések megjelenése elvárt a tipikus fejlődésben, ami 16-18 hónaposok átlagos teljesítményének felel meg. A szókincs és nyelvtani fejlettség lassabb megjelenését azonban 2 éves kor előtt nehezen lehet elkülöníteni a tipikus nyelvi fejlődésre jellemző variabilitás jelenségeitől. A korai nyelvfejlődési késés meghatározása kapcsán eltérő cutoff-pontokat lehet olvasni a szakirodalomban (10-20-25 percentilis). Tanulmányunkban a 20 percentilis alá eső expresszív szókinccsel rendelkező gyermekeket tekintettük megkésített nyelvi fejlődésűnek (Fernald & Marchman, 2012).

Nemzetközi kutatások szerint a kifejező nyelvi készségek, vagyis 2 éves korban a szókincs nagysága, a kezdeti szimbolikus és grammatikai formák produkciója, a szókombinációk megjelenése kapcsolatban állnak a későbbi iskolai teljesítménnyel, e korai nyelvfejlődési mutatók alacsony értékei előre jelezhetik a gyengébb írás-olvasási készségeket (Rescorla, 2002; Preston et al., 2010; Joensuu, 2021; Eadie et al., 2021; McBryde et al., 2020; Martínez-Nadal & Bosch, 2021; Dale et al., 2023). A 24 hónapos korban nyelvi késést mutató gyermekeket 7 éves korban a szintaktikai, morfoszintaktikai területeken jellemzi szignifikáns elmaradás (Rice et al., 2008). A korai szókincs nagysága előre jelzi továbbá a fonológiai tudatosság szintjét kisiskoláskorban (Duff et al., 2015). Mindezen vizsgálatok jelzik a korai nyelvi fejlődés vizsgálatának szükségességét.

A korai nyelvi késés előfordulási aránya a tipikus kognitív fejlődést mutató populációban 10-20% között mozog (Pérez-Pereira, 2021; Sansavini et al., 2021). Kérdéses

viszont, hogy hogyan alakul ez az arány a koraszülött kisdedek esetében, tekintettel a rájuk jellemző perinatológiai rizikótényezőkre. A következőkben a koraszülött kisdedek nyelvi fejlődésével kapcsolatos hazai és nemzetközi irodalmat mutatjuk be röviden.

Csekély számú hazai kutatási eredmények alapján úgy tűnik, hogy a Bayley-III fejlődési skálával vizsgált expresszív nyelvi fejlődés korigált 2 éves korban elmarad az általános kognitív fejlődés és receptív nyelvi funkciók szintjéhez viszonyítva az átlagosan 30. gesztációs hétre született koraszülött kisdedek többségénél (Nagy & Kenyhercz, 2021; Kenyhercz & Nagy, 2022; Szele, 2023). Hazai, eseményhez kötött potenciál mérésén alapuló vizsgálatok kimutatták, hogy a koraszülött csecsemők nyelvi feldolgozása az életkori korrekció ellenére néhány hónapos korban eltér az érett, időre született kortársaikétól (Varga et al. 2021; Varga et al. 2019). Az anyanyelvi szóhangsúly sértése nem anyanyelvi szóhangsúllyal szignifikánsan nagyobb amplitúdójú eltérési választ (eltérési negativitás, EN) váltott ki érett, 4 hónapos csecsemőknél a korigáltan 4 hónapos koraszülött csecsemőkhöz viszonyítva; ez a feldolgozásbeli különbség még korigált 10 hónapos korban is kimutatható volt. Egy nemzetközi meta-analízis alapján a koraszülött gyermekek komplex (értő és kifejező) nyelvi funkciói súlyos fejlődési kimenetel és a szocioökonómiai státusz hatását kontrollálva is elmaradnak az időre született társak teljesítményéhez képest; ezen felül a nyelvi teljesítménybeli különbség meta-regresszió alapján 3 és 12 éves kor között egyre fokozódik (van Noort-van der Spek et al., 2012).

A Kommunikatív Fejlődési Adattár (KOFA) (angolul: Communicative Development Inventory, CDI) kérdőív használá-

latával 1 éves kortól kezdődően leírható a részletes expresszív szókincsfejlődési görbe, az egyes szókinccselemek és kategóriák fejlődési profilja. Caselli és munkatársai (1995) a mérőeszköz segítségével megállapították, hogy az angol és olasz gyermekek ugyanolyan sorrendben sajátítják el a különböző lexikális kategóriákba tartozó szavakat. Az igék és egyéb predikatív elemek elsajátítása például mindkét nyelv esetén a főnevek után történik, annak ellenére, hogy az olasz nyelvben a mondatalkotás során az igék kiemelt szerephez jutnak, míg az angol nyelvben a kötött szórend miatt általában a mondat közepén szerepelnek, és relatíve kevesebb információt hordoznak. A szerzők felvetik, hogy a szókinccategóriák elsajátításának sorrendje univerzális aspektusa lehet a nyelvi fejlődésnek. Ezt az eredményt a CDI kérdőív finn verziójának használatával is megerősítették koraszülött és érett kisdedek összehasonlítása során (Stolt et al., 2007). A koraszülött gyermekek expresszív szókincsében is a mindennapi rutinhoz, ismerős személyekhez kapcsolódó szavak és gyakori főnevek jelentek meg leg hamarabb, amelyeket a predikátumok, majd a grammatikai funkciószavak követtek.

Számos tanulmány feltárta a koraszülött gyermekek esetében az általános kognitív fejlődésüket előrejelző prognosztikai tényezőket. Jelen tanulmányunkat emiatt csak a nyelvi fejlődést előrejelző prognosztikai tényezőket vizsgáló tanulmányok bemutatására korlátozzuk.

Az alacsonyabb születési súly és gesztációs kor negatív hatását – esetenként az újszülöttkori betegségek, komplikációk mediáló hatásával – kimutatták az expresszív nyelvi fejlődés területére (Van Lierde et al., 2009; Newman et al., 2011; Györkö, 2012; Nagy et al., 2017; Bonnet et al., 2019;

Nagy & Kenyhercz, 2021; Taskila et al., 2022; Tseng et al., 2023). Hazai elektrofiziológiai vizsgálat feltárta (Varga et al., 2021), hogy a születési súly jelentős mértékben befolyásolja a koraszülött csecsemők hangfeldolgozási képességeit: alacsonyabb születési súlyú koraszülött csecsemők esetében alacsonyabb amplitúdójú eltérési válasz váltódott ki szóhangsúlykontrasztok megkülönböztetése kapcsán. Az anyaméhben belüli növekedési visszamaradás (intrauterine growth restriction, IUGR) az expresszív nyelvi kimenetel megbízható prediktorának bizonyult (Partanen, 2021; Taskila et al., 2022). Egy friss meta-analízis (Ong et al., 2024) alapján Bayley-II skálával vizsgálva nem talált szignifikáns összefüggést a kognitív és nyelvi fejlődést együttesen mérő mentális fejlődési index (MDI, Mental Developmental Index) és az újszülöttkori szepszis (súlyos egészségügyi állapot, fertőzésre adott válaszreakció) között. Tseng és munkatársai (2023) populáció alapú kohort vizsgálatukban azt találták, hogy a szepszis és a nekrotizáló enterocolitis (NEC, a bélrendszer gyulladással megbetegedése), csak a súlyos nyelvfejlődési késéssel volt összefüggésben, utóbbi jelenléte újszülöttkorban pedig csak a receptív kommunikációt befolyásolta korrigált 2 éves korban. Emellett a respirációs distressz-szindróma (RDS) enyhe és közepes mértékű nyelvi megkésettség esetén is rizikófaktornak számított. Nem meglepő az az eredmény, hogy Tseng és munkatársai (2023) regressziós elemzésében az intraventriculáris vérzés (*intraventricular hemorrhage*, IVH) volt a receptív és expresszív kommunikáció megkésettségének legerősebb prediktora. Magyar mintán Brunet-Lezine fejlődési skálával vizsgált beszédkvociens és a koraszülöttség következtében kialakuló

tüdőbetegség, a bronchopulmonális diszplázia (*bronchopulmonary dysplasia*, BPD) között az egyéb perinatális komplikációk hatását kiszűrve összefüggést találtak (Gráf, 2020; Gráf et al., 2021). Ugyanezt a mérőeszközt használták egy másik magyar kutatásban (Kenyhercz et al., 2020). Ennek eredményei alapján a BPD-s és nem BPD-s kis súlyú koraszülött kisdedek beszédképessége nem tér el egymástól szignifikánsan, azonban a III/IV-es stádiumú IVH-val rendelkező kisdedek esetén gyengébb a teljesítmény 2 éves korban. A perinatológiai rizikófaktorok mellett fontos megemlíteni az anya iskolai végzettségének jelentős hatását az általános kognitív és nyelvi fejlődésre nézve (Sentenac et al., 2020, 2021), valamint a fiú nem hátrányát is (Skiöld et al., 2014; O'Driscoll et al., 2018; van Westering-Kroon et al. 2021).

Összefoglalva továbbra is kérdéses, hogy a koraszülöttekre jellemző belszervi betegségek, fertőzés és agyi inzultusok miképpen hatnak kifejezetten a nyelvi fejlődésre, azon belül is a kifejező nyelvi készségekre. Az eddig közölt nemzetközi kutatások jelentős része nem kontrollálja megfelelően a kognitív fejlődést mint kovariánst, valamint a populáció heterogenitása rendkívüli módon megnehezíti az eredmények összehasonlítását, egységes konklúzió levonását. A magyar szakirodalomban a születés körüli kockázati tényezők és a nyelvi fejlődés kapcsolatát vizsgáló empirikus tanulmányok mennyisége erősen limitált; ezen felül jellemzően nem fókuszálnak specifikusan az expresszív területre mint kimeneti változóra.

Jelen tanulmányunkban elsőként alkalmaztuk a nyelvi fejlettség részletes feltérképezését lehetővé tevő KOFA-2 kérdőívet magyar koraszülött kisdedek 2 éves kori

nyelvi fejlettségének a vizsgálatára. Tanulmányunkban a koraszülött kisdetek expresszív nyelvi fejlődésével potenciálisan összefüggést mutató újszülöttkori klinikai állapot markerek szerepét is vizsgáltuk feltáró jelleggel.

Feltételeztük, hogy a koraszülött kisdetek 2 éves kori nyelvi fejlődése a KOFA-2 minden nyelvi mutatója mentén el fog térni az érett kontrollcsoport adataitól. Feltételeztük továbbá, hogy az általános kognitív és nyelvi fejlődés elkülönülő perinatális rizikófaktorok által előre jelezhető.

## MÓDSZER

### Vizsgálati személyek

#### *Vizsgálati csoport*

A prospektív eset kontroll vizsgálatba 85 fő koraszülött csecsemő került bevonásra. Ők újszülöttként a Semmelweis Egyetem I. Sz. Gyermekgyógyászati Klinikájának (Bóky részleg) Szülészeti és Nőgyógyászati Klinikájának (Baross utcai és Üllői úti részleg) koraszülött, perinatális vagy neonatológiai intenzív osztályán ellátásban részesültek, és koraszülött utánvizsgálat céljával 18–30 hónapos korban a Semmelweis Egyetem Neonatológiai Tanszékének Fejlettségpszichológiai Ambulanciáinak egyikén utánkövető vizsgálaton megjelentek. A kizárási folyamatot az 1. ábra szemlélteti.

Kizárási kritériumok voltak: 1) kétnyelvűség, 2) a KOFA-2 nyelvi kérdőív kitöltésének elmaradása vagy részleges kitöltése, 3) hallássérülés.

#### *Kontrollcsoport*

Az illesztett kontrolladatok a HUN-REN Nyelvtudományi Kutatóközpont által veze-

tett csecsemőkutatás adatbázisából származnak. A kontrollcsoportba 85 fő, időre (36. gesztációs hét után) született, egy-nyelvű, igazoltan ép hallású kisdetek került, akik perinatális anamnézise negatív volt, és 2 éves kori KOFA-2 adatokkal rendelkeztek. A kontrollcsoport illesztése a nem és életkor változók mentén valósult meg.

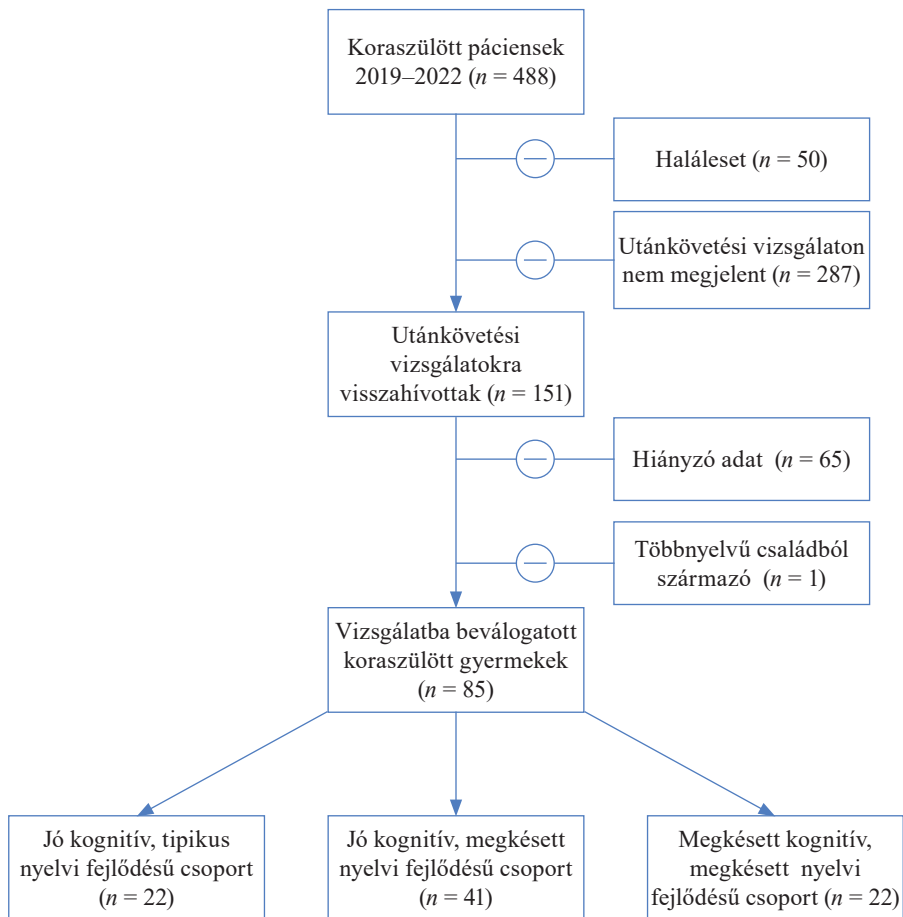
### Vizsgálati eszközök

#### *Bayley-III Csecsemő és Kisgyermek Skálák, Harmadik Kiadás*

A Bayley-III fejlődésdiagnosztikai eszköz viselkedéses próbákat, valamint egy szülői kérdőívet tartalmaz, amelyek a fejlődés különböző részterületeinek felmérésére használhatóak 0–42 hónapos korban (Bayley, 2005). Skálái a kognitív, nyelvi és motoros területek, valamint az adaptív viselkedés fejlődési szintjét méri fel. A teljesítmény életkori normákhoz viszonyítható. Ebben a kutatásban a kognitív skála, illetve a receptív és expresszív kommunikáció szubtesztekből álló nyelvi skála került felvételre és kiértékelésre. A teszt Magyarországon is adaptált, sztenderdizált mérőeszköz (Kő et al., 2017a). Megkésztett fejlődési kimenetelként kódoltuk a kognitív fejlődést abban az esetben, ha a Bayley-III teszten elért pontszám az átlagostól kedvezőtlen irányban eltért, vagyis a 25. percentilis alatti értéket (< 90) vett fel.

#### *Brunet-Lezine skála*

A Brunet-Lezine skála 0–30 hónapos korban alkalmas a fejlődés vizsgálatára. Viselkedéses próbákból és a spontán viselkedés megítélésére alkalmas kérdéssorból áll. A következő részterületek felmérését teszi lehetővé: mozgás vagy poszturális adaptáció, szenzomotoros koordináció/



I. ábra. A vizsgálati csoport szelektációs folyamata

manipuláció, beszédképesség, szociabilitás. Ezen területek értékelésével megállapítható a globális fejlődési kvóciens. Magyar adaptációját 1981-ban végezték (Farkas & Csiky, 1981; idézi: Kő et al., 2017b). A Brunet-Lezine teszt esetében kedvezőtlen kognitív fejlődési kimenetelként kódoltuk, ha a Brunet-Lezine teszt fejlődési kvóciense legalább egy szórással az átlag alatt ( $< 85$ ) helyezkedett el.

#### *Kommunikatív Fejlődési Adattár (KOFA-2 kérdőív)*

A MacArthur-Bates Communicative Development Inventory (CDI) (Fenson et al., 2007) kérdőívrendszer 2. szintjének magyar adaptációját alkalmaztuk, amely 12–30 hónapos kor között használható (Kas et al., 2010). A kitöltést a szülő/gonozó végzi, megvalósítható vele a szókincs, valamint a nyelvtani formák alkalmazásának (pl. toldalékolás, szavak összekapcsolása), illetve a kezdetleges szimbolikus

tevékenységnek felmérése (Kas et al., 2010, 2017; Kas & Lőrök, 2024). A nyelvi teljesítmény kódolásakor a szókincset viszonyítottuk a magyar nyelvre adaptált CDI online adatbázisban (Wordbank) elérhető életkori normáihoz (Kas & Lőrök, 2024; Frank et al., 2016). Amennyiben a szókincs nagysága 20 percentilis alatti értéket mutatott, a fejlődést megkésettnek tekintettük (Fernald & Marchman, 2012).

Az eljárás részei:

I. rész: Szavak

- A. Szókincs
- B. Ahogy a gyerekek beszélnek

II. rész: Nyelvtan

- A. Szóvégződések
- B. Ragozott szavak
- C. Ragozott szavak: Kreatív hibák
- D. Mondatok
- E. Szókapcsolatok

A szülő által kitöltendő kérdőív különböző alegységekre tagolódik; mindegyiket aszerint kell kitölteni, hogy kimondta-e, vagyis expresszíven alkalmazta-e a gyermek. A szókincset vizsgáló I/A. szekció 802 szót sorol fel, összesen 23 lexikai kategóriában csoportosítva. A Szóvégződések alegység azt vizsgálja 18 példán keresztül, hogy a gyermek elkezdte-e alkalmazni a megfelelő toldalékokat, és ha igen, ezt példával alá kell támasztani. A Ragozott szavak alegység esetében a szülőnek arra kell választ adnia, hogy gyermeke beszédére jellemző-e a névszói és igei tövek helyes (pl. „lovak”, „evett”), illetve túláltalánosított (pl. „lók”, „ett”) használata. A következő felmért terület (Mondatok) a gyermek mondatalkotási képessége, a szülőnek le kell írnia a gyermeke által kimondott 3 leghosszabb mondatot, melyből az átlagos mondatosság kiszámítható. Az utolsó rész a Szókapcsolatok, amely szintén

### I. táblázat. A KOFA-2 kérdőív I.

#### A. kategóriái és tartalmuk

Fő kategóriák	Itemek száma	Szavak szemantikai kategóriái
Szociális terminusok	24	Hangutánzók
	30	Játékos szokások
	27	Emberek
Főnevek	18	Járművek
	21	Játékok
	81	Étel és ital
	34	Ruhák
	45	Állatok
	36	Házon belül
	53	Házon kívül
	53	Háztartás
	35	Testrészek
Predikátumok	138	Igék
	73	Melléknevek
	6	Számok
Nyelvtani szavak	19	Idő
	22	Névmások
	22	Kérdőszavak
	16	Határozók
	16	Mennyiségek
	10	Segédigék
	9	Kötőszavak
	16	Igékötők

a mondatalkotás képességének szintjét méri fel a nyelvi fejlődés típusos hibái mellett. A szülőnek mondatpárokból kell kiválasztania azt, amelyik a gyermeke nyelvhasználatát inkább jellemzi (pl. „Megisztam a teát.” vagy „Megittam a teát.”).

#### Szocioökonómiai státusz kérdőív

Kérdőíves eljárással felmértük a gyermeket ellátó család társadalmi-gazdasági helyzetét. A kérdőív kérdéseket tartalmaz a szülők

legmagasabb iskolai végzettségéről, a család lakhatási körülményeiről, a háztartás rendszeres egy főre jutó jövedelméről stb. (Kertesi & Kézdi, 2012).

### *Eljárás*

Az újszülött intenzív ellátás során a rutin ellátáshoz kapcsolódó információkon felül a koraszülött állapottal társuló belszervi betegségek, perinatális inzultusok monitorozásra, valamint kórlapokon, illetve a medikai rendszerben zárójelentések formájában rögzítésre kerültek. A vizsgált változók: gesztációs kor, születési súly, Apgar-pontszámok (1, 5, 10 perces), édesanya életkora, szülés módja (hüvelyi, császármetszés) méhen belüli növekedés-visszamaradás (*intrauterine growth restriction*, IUGR), elektroencefalográfiával (EEG) mért görcsaktivitás, agykamrai vérzés (*intraventricular hemorrhage*, IVH), szepszis, asphyxia, bronchopulmonális diszplázia (BPD), nekrotizáló enterokolitisz (NEC), respirációs distressz-szindróma (RDS), invazív és non-invazív légzéstámogatás hossza (napokban).

A 18–30 hónapos korban esedékes utánkövetéses vizsgálatokat pszichológus végzettségű szakemberek végezték Bayley-III ( $n = 79$ ) és a Brunet-Lezine ( $n = 6$ ) fejlődési skálák használatával. A vizsgálatot követően a szülők kitöltötték a szocioökonómiai státuszra és a nyelvi fejlődésre vonatkozó kérdőíveket.

### *Statisztikai elemzés*

A koraszülöttség súlyosságának osztályozása a gesztációs hetek száma szerint történt: 28 hét alatt születetteket extrém, 28–31 hét között nagyon, 31 hét felett mérsékelten koraszülöttnek neveztük. A csoportok közötti életkori eltérést Kruskal–Wallis-tesztel elemeztük. A koraszülöttség

súlyossága és a fejlődési kimenetek minősége közötti asszociációk vizsgálatára alacsony cellánkénti elemszám ( $< 5$ ) miatt Fisher-tesztet használtunk.

A tipikus és megkésett nyelvi fejlődésű koraszülött kisdetek összehasonlítására kategorikus kimeneti változók esetén Khinégzyet próbát vagy alacsony ( $< 5$ ) cellánkénti esetszám esetén a nem paraméteres Fisher-féle egzakt tesztet alkalmaztuk. Folytonos mérési szintű kimeneti változók összehasonlításakor a Mann–Whitney-próbát használtuk, mivel két független csoport összehasonlítása során a függő változók döntő többségében a Shapiro–Wilk-tesztek alapján nem teljesült a normál eloszlás feltétele. Lineáris regressziós elemzéssel vizsgáltuk meg csoportonként, hogy mely változók jelzik előre az expresszív nyelvi fejlődés kiemelt mutatóját, a szókincs nagyságát a kontrolles csoport, valamint a jó kognitív fejlődésű koraszülött csoportok esetében.

A statisztikai elemzést a Jamovi 2.3.28 szoftverrel végeztük.

### *Etikai engedély*

A vizsgálat elvégzéséhez az Egészségügyi Tudományos Tanács Tudományos és Kutatás-Értékelési Bizottsága (ETT TUKÉB) a szakmai-etikai engedélyt megadta. A határozat ügyiratszám: BM/14864/2024.

## EREDMÉNYEK

### *A koraszülött csoport leíró tulajdonságai*

A végleges mintába beválogatott 85 főből 42-en (49,4%) fiúk voltak. Az utánvizsgálaton való részvétel átlagosan 26,2 ( $SD = 2,29$ ) hónapos korban történt. A nyomon követő vizsgálatok alapján 63 fő (74,1%) tipikus

kognitív fejlődésű volt, míg az expresszív nyelvi fejlődés szempontjából mindössze 22 fő (25,9%) érte el az átlagos szintet. Tipikus általános kognitív fejlődés mellett 22-en (25,9%) tipikus, 41-en (48,2%) megkésett nyelvi fejlődésűek voltak (expresszív szókincs 20 percentilis alatti).

Az átlagos kognitív fejlettségű csoportban ( $n = 63$ ) a megkésett nyelvi fejlődés, vagyis a korai nyelvfejlődési késés ( $n = 41$ ) gyakorisága 65% volt. A koraszülött minta további leíró tulajdonságait, újszülöttkori klinikai jellemzőit lásd: 2. táblázat.

2. táblázat. A vizsgálati csoportok jellemzői

Paraméterek	Koraszülött csoport ( $n = 85$ )	Kontroll ( $n = 85$ )
Gesztációs kor (hét)	29,5 ± 2,81	39,7 ± 1,15
Születési súly (gramm)	1258 ± 451	3415 ± 349
Nem (fiú)	42 (49,4%)	42 (49,4%)
Anya kora (évek) <sup>a</sup>	32,8 ± 6,35	31,6 ± 4,76
Születés módja <sup>b</sup>		
Hüvelyi	8 (9,6%)	56 (66,7%)
Császármetszés	75 (90,4%)	28 (33,3%)
Apgar-értékek		
1 perces <sup>c</sup>	6,9 ± 2,04	
5 perces <sup>d</sup>	8,65 ± 1,20	
10 perces <sup>e</sup>	7,42 ± 2,54	
Koraszülöttség súlyossága		
Extrém (gesztációs hetek száma <28)	22 (25,9%)	
Nagyon (gesztációs hetek száma = 28–31)	38 (44,7%)	
Mérsékelt (gesztációs hetek száma > 31)	25 (29,4%)	
Invaszív légzéstámogatás (napok száma) <sup>f</sup>	3,19 ± 7,91	
Non-invaszív légzéstámogatás (napok száma) <sup>g</sup>	11,1 ± 13,9	
Utánvizsgálat ideje (életkor hónapokban)	26,2 ± 2,29	24,7 ± 0,49
Korrigált életkor (életkor hónapokban)	24,1 ± 2,11	-
Bayley-III vizsgálat	79 (92,9%)	-
Brunet-Lezine vizsgálat	6 (7,1%)	-
Tipikus kognitív kimenetel <sup>h</sup>	63 (74,1%)	-
Tipikus expresszív nyelvi kimenetel	22 (25,9%)	78 (91,8%)
Összevont kognitív és nyelvi kimenetel		
Tipikus általános kognitív teljesítmény és tipikus nyelvi fejlődés	22 (25,9%)	-
Tipikus általános kognitív teljesítmény és megkésett nyelvi fejlődés	41 (48,2%)	-
Megkésett általános kognitív és megkésett nyelvi fejlődés	22 (25,9%)	-

Paraméterek	Koraszülött csoport (n = 85)	Kontroll (n = 85)
Anyai iskolai végzettsége <sup>i</sup>		
Általános iskolai végzettség	5 (6,9%)	0 (0%)
Szakképesítés	6 (8,3%)	1 (1,2%)
Érettségi	21 (29,2%)	10 (11,8%)
Felsőfokú végzettség	40 (55,6%)	74 (87,1%)
Apai iskolai végzettsége <sup>j</sup>		
Általános iskolai végzettség	5 (7,2%)	0 (0%)
Szakképesítés	10 (14,5%)	6 (7,1%)
Érettségi	27 (39,1%)	16 (18,8%)
Felsőfokú végzettség	27 (39,1%)	63 (74,1%)

*Jegyzet:* Az értékek átlagként  $\pm$  szórás vagy a résztvevők számában (százalékos gyakoriság) reprezentáltak. <sup>a</sup>n = 26; <sup>b</sup>n (koraszülött csoport) = 83; <sup>b</sup>n (kontrollcsoport) = 84; <sup>c</sup>n = 83; <sup>d</sup>n = 82; <sup>e</sup>n = 12; <sup>f-h</sup>n = 84; <sup>i</sup>n (koraszülött csoport) = 72; <sup>j</sup>n (koraszülött csoport) = 69

#### *A kontrollcsoport leíró tulajdonságai*

Az illesztett kontrollcsoportban 42 fő (49,4%) fiú volt, megegyezően a koraszülött csoporttal. A KOFA-2 kérdőív kitöltésekor a csoport átlagos életkora 24,7 ( $SD = 0,49$ ) hónap volt. A 85 fős kontrollcsoportból 78 (91,8%) főnek a szókinccének a nagysága a 20 percentilis fölé esett, így az átlagos expresszív nyelvi kimenetel kritériumát elérték. A kontrollcsoport további leíró jellemzését lásd: 2. táblázat.

#### **Koraszülött és időre született kisdedek nyelvi fejlődésének leíró jellemzése és összehasonlítása a KOFA-II kérdőív nyelvi mutatói mentén**

##### *Koraszülöttek*

Az egyszavas kijelentések, vagyis a holo-frázisok 2 éves korra minden érett kisdedek esetén megjelentek. A koraszülött kisdedek esetében 4,7%-os gyakorisággal előfordult, hogy még egyetlen szava sem volt a kisgyerekeknek. Ezzel szemben az érett kisdedek esetében a minimális szókinccs 60 szóból állt. Az érett kisdedek ( $M = 480$ ,  $SD = 214$ )

átlagosan több, mint háromszor nagyobb szókinccsel rendelkeztek, mint a koraszülött kisdedek ( $M = 137$ ,  $SD = 179$ ). Az érett kisdedek 93,9%-a megkezdte a több szóból álló megnyilatkozások használatát, a koraszülött kisdedek esetén ez az arány mindössze 42,2% volt. A lexikai kategóriák elsajátításának sorrendje nem különbözött a két csoportban: mind az érett, mind a koraszülött kisdedek először a társas és mindennapi rutinhoz kapcsolódó szavakat és hangutánzó szavakat sajátították el, majd ezt követte a főnevek, predikátumok, végül a nyelvtani szavak produkciója.

A különféle morfémák (többes szám jele, helyviszonyrag, múlt idő jele, birtokos személyjel stb.) az érett kisdedeknél 91,5%-ban megjelentek a szavak végén, a koraszülött kisdedek esetén 36,5%-ban. A rendhagyó szóalakok használata ritkán fordult elő a koraszülött csoportban (25,9%), szemben a kontrollcsoporttal (67,1%). A nyelvtani szabályok túlátlánosítása (pl. „oroszlánot”, „vödöröt”), inkább jellemezte az érett kisdedeket (52,4%), mint a koraszülött kisdedeket (22,4%).

Ahogy az a 3. táblázatban is látható, a koraszülött kisdedek a KOFA-2 kérdőív összes nyelvi mutatója esetén szignifikánsan

gyengébb nyelvi teljesítményt nyújtottak az érett kisdedekhez képest.

### Kontrollcsoport

3. táblázat. A koraszülött és kontrollcsoport eltérései az expresszív nyelvi fejlődés mutatóiban

	Koraszülött csoport (n = 85)	Kontrollcsoport (n = 85)	U	p	r
Szókincs	137 ± 179	480 ± 214	774	< 0,001	0,786
Szóhasználat	4,68 ± 3,92	9,04 ± 1,42	1211	< 0,001	0,665
Szóvégződések <sup>a</sup>	4,13 ± 7,85	16,5 ± 13,5	1267	< 0,001	0,636
Ragozott szavak <sup>b</sup>	0,78 ± 1,95	5,16 ± 5,15	1666	< 0,001	0,522
Ragozott szavak: Kreatív hibák <sup>c</sup>	0,64 ± 1,59	3,05 ± 4,06	2234	< 0,001	0,359
Átlagos mondatössz <sup>d</sup>	1,36 ± 1,77	5,12 ± 2,73	668	< 0,001	0,777
Szókapcsolatok <sup>e</sup>	1,93 ± 3,7	6,74 ± 5,76	1654	< 0,001	0,514
Társas kifejezések	25,4 ± 18,5	57,4 ± 15,8	767	< 0,001	0,788
Főnevek	69 ± 94,9	245 ± 96,4	771	< 0,001	0,787
Predikátumok	29 ± 49,5	120 ± 70	854	< 0,001	0,764
Nyelvtani szavak	13,1 ± 20,9	57,2 ± 40,6	871	< 0,001	0,759

*Jegyzet:* A leíró értékek átlagként ± szórásként reprezentáltak. Az U, p és r értékek a Mann-Whitney U-teszt statisztika, szignifikancia és hatásméret értékeit jelölik. Dölt és félkövér formátumban szerepelnek a szignifikáns ( $p < 0,05$ ) eredmények. Predikátumok: igék, melléknévek, számnevek. Nyelvtani szavak: névmások, kérdőszavak, határozók, mennyiségjelzők, névelők, kötőszavak, segédigék, igekötők. <sup>a-e</sup>n (kontrollcsoport) = 82; <sup>d</sup>n (koraszülött csoport) = 82, n (kontrollcsoport) = 73; <sup>e</sup>n (koraszülött csoport) = 83, n (kontrollcsoport) = 82

#### *Expresszív szókincs regressziós modelljei a koraszülött és a kontrollcsoport esetében*

Lineáris regresszió elemzés alapján az átlagos kognitív fejlettségű koraszülöttek esetében szignifikáns összefüggés nem igazolódott a nem, szülői végzettség és a szókincs mint kimeneti változó között (4. táblázat). A regressziós modell nem volt szignifikáns ( $F(3,51) = 2,7, p = 0,055$ ).

Lineáris regresszió alapján a nem változó és a szülők végzettségének hatása a szókincs nagyságára nem volt szignifikáns a kontrollcsoport esetében (5. táblázat).

A regressziós modell nem volt szignifikáns ( $F(3,81) = 2,7, p = 0,158$ ).

#### *Koraszülött csoportok összehasonlítása a neonatológiai változók mentén*

A kognitív fejlődés vizsgálata alapján a vizsgálati mintát 2 csoportra tagoltuk: 1) átlagos kognitív fejlődésű (ÁK) ( $n = 63$ ) és 2) megkésett kognitív fejlődésű (MK) (Bayley-III kognitív skála < 90 vagy Brunet-Lezine fejlődési kvóciens < 85) ( $n = 22$ ) csoport. A minőségi túlélő koraszülött kisdedek nyelvi fejlődésének vizsgálata céljából az előbbi (ÁK) csoporton belül 2 alcsoport

4. táblázat. Jó kognitív fejlődésű koraszülött kisdetek szókincsének előrejelzése lineáris regresszióval

	B	SE(B)	$\beta$	p
Tengelymetszet	-102,1	138,9		0,466
Nem	98	51,9	0,5	0,065
Apa iskolai végzettsége	32,3	22,7	0,19	0,161
Anya iskolai végzettsége	31,8	38,6	0,11	0,415

*Jegyzet:* A VIF-értékek a modellben minden változó esetében 1,02 és 1,09 között mozogtak, ami azt jelzi, hogy nincs jelentős multikollinearitás. Referenciaszint a nem változó esetén: fiú nem. *B*, regressziós együttható; *SE(B)*, sztenderd hiba;  $\beta$ , sztenderdizált regressziós együttható; *p*, statisztikai szignifikancia. *N* = 55.

került kialakításra: 1) átlagos kognitív és átlagos nyelvi fejlődésű (ÁKÁNy) (*n* = 22), 2) átlagos kognitív és megkésett nyelvi fejlődésű (ÁKMNy) (expresszív szókincs 20 percentilis alatti) (*n* = 41).

#### Kognitív fejlődés (ÁK és MK csoportok összehasonlítása)

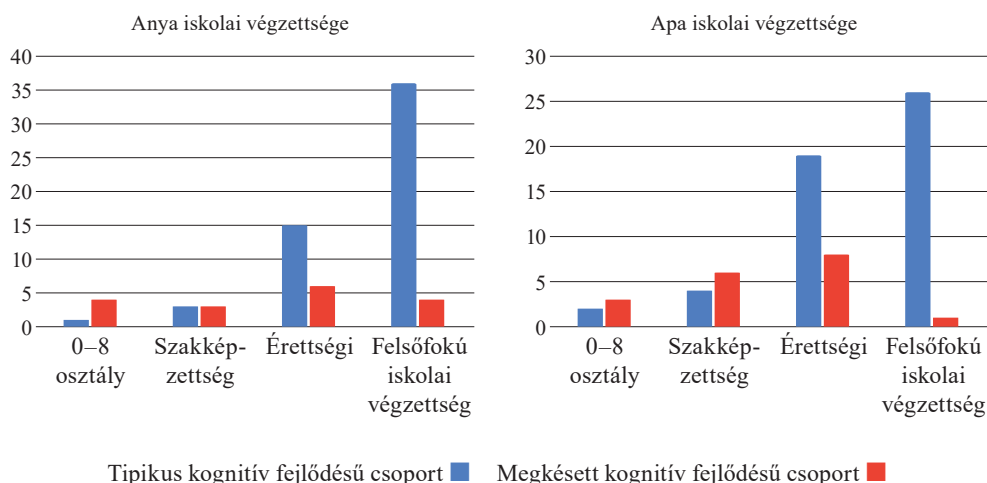
Az átlagos és megkésett kognitív fejlődésű koraszülött csoportok esetén a nemi eloszlásban való eltérés szignifikáns volt,  $\chi^2(1) = 4,18, p = 0,041$ . A 22 fő MK csoportból 15-en (68,2%) fiúk voltak, míg a 63 fő ÁK csoportból csak 27-en (42,9%). A két csoport életkor tekintetében nem különbözött egymástól  $U = 593, p = 0,301$ . A csoportokban lévő gyermekek szüleinek iskolai végzettsége között Fisher-féle egzakt teszt alapján szignifikáns eltérés volt kimutatható mind az anyai ( $p = 0,002$ ), mind az apai végzettség ( $p < 0,001$ ) tekintetében (2. ábra).

5. táblázat. Kontrollcsoport szókincsének előrejelzése lineáris regresszióval

	B	SE(B)	$\beta$	p
Tengelymetszet	-187,55	254,6		0,463
Nem	58,61	45,9	0,27	0,205
Apa iskolai végzettsége	77,17	38,9	0,22	0,051
Anya iskolai végzettsége	-5,34	61,5	-0,01	0,931

*Jegyzet:* A VIF-értékek a modellben minden változó esetében 1,01 és 1,05 között mozogtak, ami azt jelzi, hogy nincs jelentős multikollinearitás. Referenciaszint a nem változó esetén: fiú nem. *B*, regressziós együttható; *SE(B)*, sztenderd hiba;  $\beta$ , sztenderdizált regressziós együttható; *p*, statisztikai szignifikancia. *N* = 85.

A gesztációs kor az ÁK csoportban szignifikánsan magasabb volt ( $M = 30,03, SD = 2,57$ ), mint az MK esetén ( $M = 27,91, SD = 2,94$ ),  $U = 407,5, p = 0,004$ . Szignifikánsan magasabb születési súllyal rendelkeztek az ÁK csoportba tartozó kisdetek ( $M = 1318,17, SD = 446,58$ ) az MK csoport tagjaihoz képest ( $M = 1083,82, SD = 428,33$ ),  $U = 475, p = 0,029$ . Szignifikánsan magasabb volt az 1 perces ( $U = 423, p = 0,014$ ) és 5 perces ( $U = 389, p = 0,005$ ) korban adott Apgar-pontszám is az ÁK (1 perces:  $M = 7,24, SD = 1,84$ ; 5 perces:  $M = 8,84, SD = 1,17$ ) csoportban, az MK csoporthoz képest (1 perces:  $M = 5,9, SD = 2,3$ ; 5 perces:  $M = 8,1, SD = 1,14$ ). Szignifikánsan gyakrabban fordult elő az MK csoportban az újszülöttkori görcs ( $p = 0,033$ ) a perinatális időszakban. Az átlagos és megkésett kognitív fejlődésű csoportok között nem igazolódott szignifikáns eltérés az egyéb perinatális tényezők (pl. légzéztámogatás



2. ábra. Szülők iskolai végzettségének összefüggése a kognitív fejlődéssel

hossza, RDS, szépszis, BPD, IUGR, IVH, NEC) szempontjából (lásd: 1. melléklet).

Fontos megjegyezni, hogy a Kruskal–Wallis-teszt alapján az extrém ( $M = 27,2$ ,  $SD = 1,65$ ), nagyon ( $M = 26,6$ ,  $SD = 1,72$ ) és mérsékelt ( $M = 24,9$ ,  $SD = 2,91$ ) koraszülött csoportok között szignifikáns életkori eltérés volt, [ $\chi^2(2) = 17,3$ ,  $p < 0,001$ ] a nyomon követő vizsgálatok idején. A Dwass–Steel–Critchlow–Fligner-teszt alapján a mérsékelt koraszülött csoport életkora szignifikánsan alacsonyabb volt az utánkövetéskor, mint a nagyon és extrém koraszülött kisdedeké, ennek ellenére Fisher-féle egzakt teszt alapján kognitív területen az extrém koraszülött kisdedek a magasabb életkor ellenére is több esetben teljesítettek az átlag alatt, mint a nagyon és mérsékelt koraszülött kisdedek ( $p = 0,003$ ).

#### Nyelvi fejlődés (ÁKÁNy és ÁKMNy csoportok összehasonlítása)

A tipikus és megkészt nyelvi fejlődésű koraszülött csoportok nemi eloszlásában statisztikailag szignifikáns eltérés nem

igazolódott  $\chi^2(1) = 3,35$ ,  $p = 0,067$ . A 41 fő ÁKMNy gyermekből 21 fő (51,2%) fiú volt, míg a 22 fős ÁKÁNy csoportban mindössze 6-an (27,3%). Fontos kiemelni, hogy az utánvizsgálaton való megjelenés időpontjában szignifikáns életkori különbség a két csoport között nem volt,  $U = 342,5$ ,  $p = 0,109$ . A két csoport anyai ( $p = 0,152$ ) és apai ( $p = 0,435$ ) iskolai végzettségében nem volt szignifikáns különbség, ahogy a gesztációs kor ( $U = 424,5$ ,  $p = 0,705$ ), születési súly ( $U = 442$ ,  $p = 0,902$ ) változók esetén sem. Az 5 perces korban megítélt Apgar-pontszám szignifikánsan magasabb volt az ÁKMNy csoport esetén ( $M = 9,08$ ,  $SD = 1,04$ ) az ÁKÁNy csoporthoz ( $M = 8,41$ ,  $SD = 1,30$ ) képest ( $U = 271$ ,  $p = 0,012$ ). A perinatális komplikációk közül a szépszis elszenvedése újszülöttkorban szignifikáns összefüggésben állt a 2 éves kori megkészt nyelvi fejlődéssel, az ÁKMNy csoportban jelentősen magasabb arányban fordult elő újszülöttkori szépszis ( $p = 0,011$ ). A két csoport egyéb perinatális tényezők szempontjából nem

6. táblázat. Az átlagos és megkésett nyelvi fejlődésű koraszülött csoportok (ÁKÁNy és ÁKMNy) összehasonlítása perinatális rizikófaktorok mentén

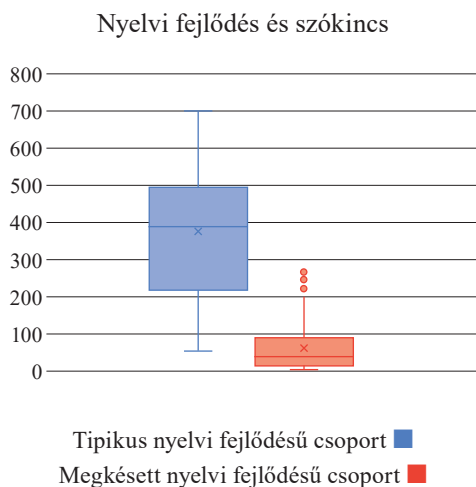
Paraméterek	Átlagos nyelvi fejlődésűek (ÁKÁNy) (n = 22)	Megkésett nyelvi fejlődésűek (ÁKMNy) (n = 41)	p	r
Gesztációs kor (hét)	30,18 ± 2,46	29,95 ± 2,65	0,705	-0,06
Születési súly (gramm)	1370,68 ± 534,94	1290 ± 395,67	0,902	-0,02
Édesanya életkora <sup>a</sup> (év)	34,00 ± 4,62	33,73 ± 5,95	0,804	-0,08
Szülés módja (császármetszés)	22 (100%)	34 (82,9%)	0,086	
Apgar-értékek				
1 perces <sup>b</sup>	7,00 ± 1,85	7,38 ± 1,85	0,229	0,18
5 perces <sup>c</sup>	8,41 ± 1,30	9,08 ± 1,04	<b>0,012</b>	0,37
Invazív légzéztámogatás (nap)	1,41 ± 2,65	3,34 ± 9,61	0,842	0,03
Noninvazív légzéztámogatás (nap)	8,62 ± 9,26	10,91 ± 15,45	0,761	0,05
Légzéztámogatás összesen (nap)	10,03 ± 10,01	14,25 ± 19,63	0,603	0,08
RDS	13 (59,1%)	27 (65,9%)	0,597	
Szepszis	0 (0%)	10 (24,4%)	<b>0,011</b>	
BPD	1 (4,6%)	6 (14,6%)	0,405	
IUGR	5 (22,7%)	10 (24,4%)	1,000	
Újszülöttkori görcs	1 (4,6%)	3 (7,3%)	1,000	
IVH	2 (9,1%)	5 (12,2%)	1,000	
NEC	1 (4,6%)	7 (17,1%)	0,243	

*Jegyzet:* A leíró értékek átlagként ± szórás vagy a résztvevők számában (százalékos gyakoriság) reprezentáltak. A *p* érték a Mann–Whitney- és Fisher-féle egzakt tesztek szignifikanciaszintjét, az *r* érték a Mann–Whitney-teszt hatásméretét jelöli. *Dőlt és félkövér formátumban szerepelnek a szignifikáns (p < 0,05) eredmények.* Rövidítések: RDS, respirációs distressz-szindróma; BPD, bronchopulmonális diszplázia; IUGR, intrauterin növekedési visszamaradás; IVH, intraventrikuláris haemorrhagia; NEC, necrotizáló enterocolitis. <sup>a</sup>n (átlagos nyelvi fejlődésű csoport) = 7, <sup>n</sup> (megkésett) = 15; <sup>b</sup>n (megkésett nyelvi fejlődésű csoport) = 40; <sup>c</sup>n (megkésett nyelvi fejlődésű csoport) = 39

különbözött egymástól (pl.: légzéztámogatás hossza, RDS, IUGR, IVH, NEC) (lásd: 6. táblázat).

A nyelvi teljesítmény nem különbözött a koraszülöttség súlyosságának függvényében (*p* = 1,000).

Az átlagos és megkésett nyelvi fejlődésű koraszülött kisdetek expresszív szókincsének összehasonlítását lásd a dobozdiagramon (3. ábra).



3. ábra. Átlagos és megkésett nyelvi fejlődésű koraszülött kisdedek (ÁKÁNy és ÁKMNy csoportok) szókinccse

## DISZKUSSZIÓ

Tanulmányunk alapján a 2 éves korban KOFA-2 kérdőívvel vizsgált magyar koraszülött kisdedek expresszív nyelvi fejlődése minden mutatót tekintve szignifikánsan elmarad az időre született, tipikusan fejlődő, egészséges kisdedek teljesítményéhez képest. A tipikus kognitív fejlődést mutató koraszülött kisdedek 65%-ában jelent meg korai nyelvfejlődési késés, míg a kontrollcsoportban ennek gyakorisága 8,2% volt. A megkésett kognitív fejlődésű gyermekeket kisebb gesztációs kor és születési súly, alacsonyabb Apgar-pontszámok és a szülők alacsonyabb iskolai végzettsége jellemezték, valamint gyakrabban fordult elő esetükben újszülöttkori görcs.

Meglepő eredmény, hogy az újszülöttkori szepszis a korai nyelvfejlődési késést mutató koraszülött gyermekek egyedülálló jellemzője volt, míg ez a súlyos újszülöttkori állapot az általános kognitív és jó

nyelvi fejlődésű koraszülött kisdedek esetében egyáltalán nem fordult elő. Eredményeink arra utalnak, hogy a koraszülöttek esetében a nem és a szülők iskolai végzettsége hat az általános kognitív funkciókra, de hatása nem szignifikáns a korai nyelvi fejlődésükre (szókincs) nézve.

Míg a nyelvi késés előfordulási aránya a teljes populációban kb. 15%-ra tehető (Pérez-Pereira, 2021; Sansavini et al., 2021), figyelemfelkeltő, hogy a neurológiai károsodás nélkül túlélő koraszülött mintánk 65%-át átlagos kognitív fejlettség mellett 2 éves korban korai nyelvfejlődési késés jellemezte. Vagyis az idő előtti születésből és az ahhoz társuló perinatális komplikációkból adódó kedvezőtlen hatások minőségi túlélői veszélyeztetettek a korai nyelvfejlődési késésre.

A koraszülött kisdedek az expresszív nyelvi fejlődés KOFA-2 kérdőívvel vizsgált minden mutatója tekintetében (szókincs nagysága, átlagos mondathossz, különböző szófajú szavak és nyelvtani formák ismerete) szignifikánsan gyengébben teljesítettek, mint időre született társaik. Ez alátámasztja a korai nyelvfejlődési késés szűrésének szükségességét a koraszülött populációban. Továbbá amiatt is indokolt a korai nyelvi késés vizsgálata, mert bár a 2 éves korban megkésett expresszív nyelvi fejlődésű kisdedek egy része 3 éves korra szókinccs tekintetében felzárkózik az átlagos tartományba, morfológiai és szintaktikai területeken továbbra is éretlennek imponálnak (Rescorla et al., 1997). A nemzetközi szakirodalomban több okot feltételeznek a koraszülött gyermekek nyelvi hátrányának hátterében. Gonzalez-Gomez és Nazzi (2012) alapján fontos szerepe van a magzati életben szerzett auditív tapasztalatnak az anyanyelv elsajátításában. Ugyanakkor mivel ez az időszak a koraszülés miatt lerövidül,

rövidebb ideig valósul meg a koraszülöttek auditív kérgének ráhangolása az anyanyelv prozódijára (dallam, ritmus, hangsúly-mintázatok); tehát a nyelv olyan tulajdonságaira, amelyek segítségével úgymond a kisgyermek „csizmába tudja húzni” az anyanyelvet (bootstrapping mechanizmus) (Gervain & Mehler, 2010). Az anyanyelvi prozódia segíti a kisgyermeknek kezdetben a beszéd folyamatot szavakra tagolni, ami előfeltétele a szókincsépítésnek is. Elképzelhető, hogy a korai születés következtében az anyaméhben kívül töltött idő során a csecsemőt érő ingerek nem tudják kompenzálni a születés előtti prozódia feldolgozási tapasztalatokat, illetve az is lehetséges, hogy a korai expozíció túlzott stimulációt eredményez az éretlen idegrendszer számára (Hüppi et al., 1996). Kérdéses, hogy a koraszülöttek érettségének nem megfelelő ingerek jelenléte, illetve a megfelelő ingerek hiánya megkésett vagy atipikus nyelvi fejlődési útvonalat valószínűsít-e.

A kognitív szempontból megkésett fejlődésű koraszülött csoportban szignifikánsan nagyobb arányban voltak fiúk. Ez az eredmény összhangban áll a szakirodalommal: a lányok az első néhány évben magasabb szintű nyelvi és társas készségekkel rendelkeznek, amelyek az általános intellektusban is reflektáltak, ezen felül a fiúkat a későbbiekben is nagyobb mértékben jellemzik tanulási nehézségek (Hindmarsh et al., 2000; Johnson & Breslau, 2000; Rutter et al., 2004). A jelenség a teljes populációban is megjelenik, háttérben genetikai, környezeti, hormonális, idegrendszeri fejlődési okok feltételezhetők (Morisset et al., 1995; Galsworthy et al., 2000; Kolb & Whishaw, 2009). Emellett lineáris regresszió alapján mintánkban meglepő módon a nem változó nem érte el a szignifikanciaszintet

a szókincs nagyságát előrejelző modellben; elképzelhető, hogy ennek oka a minta elemszám volt, tekintve, hogy a hatásméret viszont jelentős volt. Az is lehetséges, hogy a nem változó hatása jobban tetten érhető az általános kognitív fejlődés alakulásában, szemben a területspecifikus funkciókkal.

A koraszülöttség súlyossága (extrém, nagyon, mérsékelt/késői koraszülöttség) nem állt összefüggésben a nyelvi kimenetellel, azonban az extrém koraszülött kisdetek kognitív fejlődése elmaradt a nagyon és mérsékelt koraszülött kisdetek teljesítményéhez képest. A gesztációs kor ilyen irányú összefüggését a későbbi kognitív teljesítménnyel már több ízben kimutatták (Richards et al., 2016; Allotey et al., 2018).

A gesztációs kor változó mellett a magasabb születési súly, az 1 perces korban kapott kedvezőbb Apgar-pontszámok és a szülők magasabb iskolai végzettsége összefüggésben állt a tipikus általános kognitív kimenetellel, azonban a nyelvi kimenetellel nem. Emellett a koraszülött és kontrollgyermek szókincsének nagyságát a szülői végzettség lineáris regressziós modellben sem jelezte előre. Az 5 perces Apgar-érték mind kognitív, mind a nyelvi fejlődéssel szignifikáns összefüggésben állt. A nyelvi fejlődés esetében a magasabb Apgar-pontszám meglepő módon a nyelvfejlődési késést mutató csoportra volt jellemző. Ez az eredmény betudható a statisztikai elemzési módszerek velejáró hiba lehetőségének (elsőfajú hiba), vagy az Apgar pontozási rendszer túlzott szubjektívitasának, illetve limitált prediktív erejének a fejlődési kimeneteket tekintve (Jepson et al., 1991). Összességében vizsgálatunk alapján ezek a változók többségében az általános kognitív kimenetelt jelezhetik előre; a finomabb, területspecifikus funkciókat nem magyarázzák.

Vizsgálatunk újdonsága, hogy szignifikáns összefüggést talált a szepszis és a korai nyelvfejlődési késés között. Míg a tipikus nyelvi kimenetelű koraszülött csoport egyetlen tagja sem élt át szeptikus epizódot a perinatális időszakban, a megkészt expresszív nyelvi kimenetelű koraszülött kisdedek egynegyede igen. A szepszis és a területspecifikus nyelvi fejlődés kapcsolata még a nemzetközi irodalomban is szerényen dokumentált. A meglévő szakirodalom túlnyomó része az általános fejlődésneurológiai kimenetelre fókuszál (Cai et al., 2019; Ong et al., 2024). A szepszis gyulladás fokozódással jár együtt, amely a sérülékeny, fejlődő idegrendszerre egyértelműen káros hatással van (Dammann & Leviton, 1997; Ong et al., 2024). Eredményeink hátterében többféle teoretikus magyarázat is felmerül. Az egyik lehetséges magyarázat, hogy a szepszissel kapcsolatos általános inflammációra és citokinémiára különös érzékenységet mutatnak a beszédfejlődés ezen időszakában kulcsfontosságú szerepet játszó agyi területek. Másik lehetséges magyarázat, hogy a nyelvi fejlődés egy olyan szenzitív, komplex korai életkori funkció, amely a legenyhébb, az agyat érő globális inzultusok hatására is sérülést szenved. A szepszis és a megkészt nyelvi fejlődés ennél pontosabb mechanizmusainak meghatározása, az érintett specifikus agyi területek és hálózatok azonosítása a jövőbeli vizsgálatok célkitűzése lehet.

Vizsgálatunk alapján az újszülöttkori görcs mint perinatális rizikófaktor jelenléte kifejezetten az általános kognitív fejlődési kimenetelt befolyásolta negatívan, mely eredmény összhangba hozható a korábbi szakirodalommal (Uria-Avellanal et al., 2013). Eredményeink egyéb perinatális komplikáció (pl. BPD, IVH) és a kognitív

fejlődés összefüggését tekintve nem konkluzívak (Mukerji et al., 2015; Twilhaar et al., 2018).

Vizsgálatunk limitációját képezi a koraszülött minta csoportbontása következtében kialakult alacsony elemszám. Ugyanakkor a teljes koraszülött minta és a kontrollcsoport esetén is számottevő elemszámot sikerült elérni. További limitáció a koraszülött minta heterogenitása gesztációs kor tekintetében. Emellett a nyelvi kimenetel és a koraszülöttség súlyossága között nem fedtünk fel szignifikáns összefüggést, vagyis mintánkban a koraszülöttek nyelvi teljesítményét nem a gesztációs korban való eltérések magyarázzák. További vizsgálatok szükségesek, amelyek feltárják a szepszis és a korai nyelvfejlődési késés közötti kapcsolat hátterét, illetve megerősítik azt. Kutatásunkban a perinatális rizikófaktorok prediktív erejét és egymással való összefüggéseit több esetben az alacsony esetszám miatt nem volt módunk vizsgálni. További kutatások szükségesek, amelyek regressziós modellek segítségével vizsgálják ezeket az összefüggéseket.

## KÖVETKEZTETÉS

A koraszülött kisdedek körében megtartott általános kognitív fejlettség mellett is nagy arányban fordul elő megkészt expresszív nyelvi fejlődés. Eredményeink alapján a korai nyelvfejlődési késés szűrése KOFA-2 kérdőívvel már 3 éves kor előtt is indokolt a magyarországi perinatális intenzív centrumok fejlődést követő ambulanciáin. A koraszülöttség neurológiai károsodás nélkül és jó általános kognitív fejlettség mellett is rizikófaktornak minősül a későbbi nyelvfejlődési zavart és ebből

fakadóan a társas és tanulási készségeket, iskolai teljesítményt tekintve. Az újszülöttkori szepszis koraszülött kisdetek esetén a korai nyelvfejlődési késés figyelemfelhívó jelének tekinthető.

## KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

A tesztek felvételét köszönjük Lukács Borbálának. Az adatgyűjtésben való közreműködést és a nyomon követő ambulanciák közötti együttműködés megvalósulásának támogatását köszönjük Dr. Mózes Enikőnek. A kontrollcsoport adatainak felvételét és a közreműködést köszönjük a HUN-REN Nyelvtudományi Kutatóközpont munkatár-

sainak. Köszönjük Dr. Ragó Anettnek a statisztikai témájú konzultációt. Köszönettel tartozunk az összes részt vevő családnak.

## TÁMOGATÁS

RRF-2.3.1-21-2022-00011, azonosítószámú, Transzlációs Idegtudományi Nemzeti Laboratórium megnevezésű projekt a Széchenyi Terv Plusz program keretében, az Európai Unió Helyreállítási és Ellenállóképességi Eszközének támogatásával valósul meg. A kontrollcsoport vizsgálata a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Hivatal által támogatott K124477 számú projekt (vezető kutató: Kas Bence) keretében történt.

## SUMMARY

### EXPRESSIVE LANGUAGE DEVELOPMENT IN PRETERM INFANTS: EXAMINING THE RISK FACTORS OF ATYPICAL LANGUAGE DEVELOPMENT

*Background and aims:* 79–99% of preterm infants survive without major neurological impairment, however, they are at risk for language and cognitive disorders. The objectives of this study were to 1) examine the expressive language development of Hungarian preterm toddlers using the MacArthur-Bates Communicative Development Inventory (CDI), and to 2) identify perinatal factors related to early language developmental delay.

*Methods:* The study sample consisted of 85 preterm toddlers ( $\leq 36$  weeks gestational age) and 85 control toddlers ( $\geq 37$  weeks gestational age). During the developmental follow-up examinations ( $M = 26.2$  months,  $SD = 2.29$ ), the cognitive scale of the Bayley-III test or the Brunet-Lezine test was administered, and parents filled the CDI. Early language developmental delay was identified if, despite normal cognitive development, the vocabulary size was below the 20th percentile.

*Results:* 65% of preterm toddlers showed early language developmental delay, compared to 8.2% in the control group. In case of preterm infants, cognitive development was associated with sex ( $p = 0.041$ ), gestational age ( $p = 0.004$ ), birth weight ( $p = 0.029$ ), the presence of neonatal seizures ( $p = 0.033$ ), Apgar scores ( $p = 0.014$ ,  $p = 0.005$ ), and parental education level ( $p = 0.002$ ,  $p < 0.001$ ). A significant association was found between early language developmental delay in preterm infants and sepsis ( $p = 0.011$ ).

*Conclusions:* Screening for early language developmental delay in preterm toddlers should be initiated before the age of 3. This would allow for the early identification of potential learning and language disorders manifesting during school age and enable the start of specific intervention procedures.

*Keywords:* prematurity, expressive language development, CDI, sepsis, Bayley-III test, vocabulary

## IRODALOM

- Allen, M. C., Cristofalo, E. A., & Kim, C. (2011). Outcomes of preterm infants: morbidity replaces mortality. *Clinics in Perinatology*, 38(3), 441–454. <https://doi.org/10.1016/j.clp.2011.06.011>
- Allotey, J., Zamora, J., Cheong-See, F., Kalidindi, M., Arroyo-Manzano, D., Asztalos, E., van der Post, J., Mol, B. W., Moore, D., Birtles, D. Khan, K. S., & Thangaratinam, S. (2018). Cognitive, motor, behavioural and academic performances of children born preterm: a meta-analysis and systematic review involving 64 061 children. *BJOG: An International Journal of Obstetrics & Gynaecology*, 125(1), 16–25. <https://doi.org/10.1111/1471-0528.14832>
- Arpino, C., Compagnone, E., Montanaro, M. L. Cacciatore, D., De Luca, A., Cerulli, a., Di Girolamo, S., & Curatolo, P. (2010). Preterm birth and neurodevelopmental outcome: a review. *Childs Nervous System* 26, 1139–1149 <https://doi.org/10.1007/s00381-010-1125-y>
- Bayley, N. (2005). *Bayley Scales of Infant and Toddler Development, Third Edition (Bayley-III®)* [Database record]. APA PsycTests. <https://doi.org/10.1037/t14978-000>
- Behrman, R. E., & Butler, A. S. (2007). Mortality and acute complications in preterm infants. In *Preterm Birth: Causes, consequences, and prevention*. National Academies Press (US). <https://doi.org/10.17226/11622>
- Bello, A., Onofrio, D., Remi, L., & Caselli, C. (2018). Prediction and persistence of late talking: A study of Italian toddlers at 29 and 34 months. *Research in Developmental Disabilities*, 75, 40–48. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2018.02.006>
- Bishop, D. V., Snowling, M. J., Thompson, P. A., Greenhalgh, T., Catalise-2 Consortium, Adams, C., ... & house, A. (2017). Phase 2 of CATALISE: A multinational and multi-disciplinary Delphi consensus study of problems with language development: Terminology. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 58(10), 1068–1080. <http://dx.doi.org/10.1111/jcpp.12721>
- Bonnet, C., Draper, E. S., Maier, R. F., Cuttini, M., Herich, L., Johnson, S. J., & Zeitlin, J. (2019). RF18 Contribution of severe neonatal morbidity to neurodevelopment at 2 years of age among very preterm infants: a mediation analysis. *Journal of Epidemiology and Community Health*, 73(Suppl 1), A63. <https://doi.org/10.1136/jech-2019-SSMabstracts.133>

- Burstein, O., Aryeh, T., & Geva, R. (2024). Neonatal care and developmental outcomes following preterm birth: A systematic review and meta-analysis. *Developmental Psychology*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1037/dev0001844>
- Cai, S., Thompson, D. K., Anderson, P. J., & Yang, J. Y. M. (2019). Short-and long-term neurodevelopmental outcomes of very preterm infants with neonatal sepsis: a systematic review and meta-analysis. *Children*, 6(12), 131. <https://doi.org/10.3390/children6120131>
- Caselli, M. C., Bates, E., Casadio, P., Fenson, J., Fenson, L., Sanderl, L., & Weir, J. (1995). A cross-linguistic study of early lexical development. *Cognitive Development*, 10(2), 159–199. [https://doi.org/10.1016/0885-2014\(95\)90008-X](https://doi.org/10.1016/0885-2014(95)90008-X)
- Cheong, J. L., Lee, K. J., Boland, R. A., Spittle, A. J., Opie, G. F., Burnett, A. C., ... & Williamson, A. (2018). Changes in long-term prognosis with increasing postnatal survival and the occurrence of postnatal morbidities in extremely preterm infants offered intensive care: a prospective observational study. *The Lancet Child & Adolescent Health*, 2(12), 872–879. [https://doi.org/10.1016/S2352-4642\(18\)30287-6](https://doi.org/10.1016/S2352-4642(18)30287-6)
- Dale, P. S., Paul, A., Rosholm, M., & Bleses, D. (2023). Prediction from early childhood vocabulary to academic achievement at the end of compulsory schooling in Denmark. *International Journal of Behavioral Development*, 47(2), 123–134. <https://doi.org/10.1177/01650254221116878>
- Dalziel, S. R., Lim, V. K., Lambert, A., McCarthy, D., Parag, V., Rodgers, A., & Harding, J. E. (2007). Psychological functioning and health-related quality of life in adulthood after preterm birth. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 49(8), 597–602. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2007.00597.x>
- Dammann, O., & Leviton, A. (1997). Maternal intrauterine infection, cytokines, and brain damage in the preterm newborn. *Pediatric Research*, 42(1), 1–8. <https://doi.org/10.1203/00006450-199707000-00001>
- Duff, F. J., Reen, G., Plunkett, K., & Nation, K. (2015). Do infant vocabulary skills predict school-age language and literacy outcomes? *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 56(8), 848–856. <https://doi.org/10.1111/jcpp.12378>
- Eadie, P., Bavin, E. L., Bretherton, L., Cook, F., Gold, L., Mensah, F., ... & Reilly, S. (2021). Predictors in infancy for language and academic outcomes at 11 years. *Pediatrics*, 147(2). <https://doi.org/10.1542/peds.2020-1712>
- Fenson, L., Marchman, V. A., Thal, D. J., Dale, P. S., & Reznick, J. S. (2007). *MacArthur-Bates Communicative Development Inventories, Second Edition (CDIs) Words and Sentences*. Springer. <https://doi.org/10.1037/t11538-000>
- Fernald, A., & Marchman, V. A. (2012). Individual differences in lexical processing at 18 months predict vocabulary growth in typically developing and late-talking toddlers. *Child Development*, 83(1), 203–222. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2011.01692.x>
- Frank, M. C., Braginsky, M., Yurovsky, D., & Marchman, V. A. (2016). Wordbank: An open repository for developmental vocabulary data. *Journal of Child Language*. <http://doi.org/10.1017/S0305000916000209>

- Galsworthy, M. J., Dionne, G., Dale, P. S., & Plomin, R. (2000). Sex differences in early verbal and non-verbal cognitive development. *Developmental Science*, 3(2), 206–215. <https://doi.org/10.1111/1467-7687.00114>
- Gervain, J., & Mehler, J. (2010). Speech perception and language acquisition in the first year of life. *Annual Review of Psychology*, 61(1), 191–218. <https://doi.org/10.1146/annurev.psych.093008.100408>
- Gonzalez-Gomez, N., & Nazzi, T. (2012). Phonotactic acquisition in healthy preterm infants. *Developmental science*, 15(6), 885–894. <https://doi.org/10.1111/j.1467-7687.2012.01186.x>
- Gráf, R. (2020). A kora gyermekkori ellátás jelentősége: a koraszülött utánvizsgálatok eredményei. *Publicationes Universitatis Miskolcensis. Sectio Philosophica*, 24(1), 156–167.
- Gráf R., Boross G., Nagy A., & Kalmár M. (2021). A bronchopulmonalis dysplasia hatása koraszülöttek fejlődésére. *Gyermekgyógyászat*, 72(3).
- Guarini, A., Sansavini, A., Fabbri, C., Alessandroni, R., Faldella, G., & Karmiloff-Smith, A. (2009). Reconsidering the impact of preterm birth on language outcome. *Early Human Development*, 85(10), 639–645. <http://doi.org/10.1016/j.earlhumdev.2009.08.061>
- Györkö, E., Lábadi, B., & Beke, A. (2012). Téri viszonyok és a nyelvi reprezentáció a koraszülötteknél. *Gyógypedagógiai Szemle*, 40(2), 106–121. [https://epa.oszk.hu/03000/03047/00056/pdf/EPA03047\\_gyosze\\_2012\\_2\\_106-121.pdf](https://epa.oszk.hu/03000/03047/00056/pdf/EPA03047_gyosze_2012_2_106-121.pdf)
- Himpens, E., Van den Broeck, C., Oostra, A., Calders, P., & Vanhaesebrouck, P. M. D. P. (2008). Prevalence, type, distribution, and severity of cerebral palsy in relation to gestational age: a meta-analytic review. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 50(5), 334–340. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2008.02047.x>
- Hindmarsh, G. J., O’Callaghan, M. J., Mohay, H. A., & Rogers, Y. M. (2000). Gender differences in cognitive abilities at 2 years in ELBW infants. *Early human development*, 60(2), 115–122. [https://doi.org/10.1016/S0378-3782\(00\)00105-5](https://doi.org/10.1016/S0378-3782(00)00105-5)
- Hirvonen, M., Ojala, R., Korhonen, P., Haataja, P., Eriksson, K., Rantanen, K., ... & Tamela, O. (2017). Intellectual disability in children aged less than seven years born moderately and late preterm compared with very preterm and term-born children – a nationwide birth cohort study. *Journal of Intellectual Disability Research*, 61(11), 1034–1054. <https://doi.org/10.1111/jir.12394>
- Houwen, S., Visser, L., van der Putten, A., & Vlaskamp, C. (2016). The interrelationships between motor, cognitive, and language development in children with and without intellectual and developmental disabilities. *Research in Developmental Disabilities*, 53, 19–31. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2016.01.012>
- 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 infants. *Pediatric Research*, 39(5), 895–901. <https://doi.org/10.1203/00006450-199605000-00026>
- Jepson, H. A., Talashek, M. L., & Tichy, A. M. (1991). The Apgar score: evolution, limitations, and scoring guidelines. *Birth*, 18(2), 83–92. <https://doi.org/10.1111/j.1523-536X.1991.tb00065.x>

- Joensuu, E., Munck, P., Setänen, S., Lipsanen, J., Huhtala, M., Lapinleimu, H., & Stolt, S. K. (2021). Associations between language at 2 years and literacy skills at 7 years in preterm children born at very early gestational age and/or with very low birth weight. *Children*, 8(6), 510. <https://doi.org/10.3390/children8060510>
- Johnson, E. O., & Breslau, N. (2000). Increased risk of learning disabilities in low birth weight boys at age 11 years. *Biological Psychiatry*, 47(6), 490–500. [https://doi.org/10.1016/S0006-3223\(99\)00223-1](https://doi.org/10.1016/S0006-3223(99)00223-1)
- Kalmár, M., Csiky, E., Gervai, J., Kovács, A., Kucseráné Gráf, R., Medgyesi, P., ... & Ney, K. (2008). Az értelmi fejlődés, a viselkedésszervezés egyidejű és longitudinális összefüggésmintázatai a perinatális rizikó és a környezeti feltételek függvényében: koraszülött és időre született gyerekek követése iskoláskorig. In *Concurrent and longitudinal patterns of mental and behavioural development in function of perinatal risk and environmental background: follow-up of preterm and full-term children into school age*. OTKA Kutatási Jelentések | OTKA Research Reports. <http://real.mtak.hu/id/eprint/1168>
- Kas, B., & Lőrík, J. (2024). Fejlődési trendek és variancia a korai magyar nyelvsajátításban. In Svindt, V. & Bóna, J. (szerk.) *Általános Nyelvészeti Tanulmányok 36. Tanulmányok az anyanyelv-elsajátítás köréből*. Akadémia Kiadó, Budapest.
- Kas, B., Lőrík, J., Sz. Vékony, A., K. Kasziba, H. (2010). A korai nyelvi fejlődés új vizsgálóeszköze, a MacArthur-Bates Kommunikatív Fejlődési Adattár (KOFA) bemutatása és validitási vizsgálata. *Gyógypedagógiai Szemle*, 38, 114–125. [http://www.epa.hu/03000/03047/00049/pdf/EPA03047\\_gyosze\\_2010\\_2\\_114-125.pdf](http://www.epa.hu/03000/03047/00049/pdf/EPA03047_gyosze_2010_2_114-125.pdf)
- Kas, B., Lőrík, J., & Bertalan, R. F. (2017). A korai nyelvi-kommunikációs fejlettség új mérőeszköze, a MacArthur-Bates Kommunikatív Fejlődési Adattár 3.(KOFA-3) alapjai és gyakorlati alkalmazási lehetőségei. *Logopédia*, 2(1), 41–56.
- Kas, B., & Lukács, Á. (2020). „Hogy mondjam?” – A nyelvfejlődési zavar jelensége és hatása a fejlődésre. *Anyanyelv-pedagógia*, 13(3), 5–22. <https://doi.org/10.21030/anyp.2020.3.1>
- Kelly, D. J. (1998). A clinical synthesis of the „late talker” literature: Implications for service delivery. *Language, Speech, and Hearing Services in Schools*, 29(2), 76–84. <https://doi.org/10.1044/0161-1461.2902.76>
- Kenyhercz, F., & Nagy, B. E. (2022). A new perspective: Establishing developmental profiles of premature infants based on Bayley-III scores at age 2. *Applied Neuropsychology: Child*, 11(2), 125–132. <https://doi.org/10.1080/21622965.2020.1771338>
- Kenyhercz, F., Sveda, B., & Nagy, B. E. (2020). Koraszülöttek kétéves kori pszichomotoros fejlettsége a leggyakoribb krónikus utóbetegségek tekintetében. *Orvosi Hetilap*, 161(5), 183–192. <https://doi.org/10.1556/650.2020.31630>
- Kertesi G, & Kézdi G. (2012). About the differences between the test results of Roma and non-Roma students and the reasons for these differences. *Journal of Economic Literature*, LIX: 798–853.
- Kolb, B., & Whishaw, I. Q. (2009). *Fundamentals Of Human Neuropsychology*. Worth Publishers.

- Kovachy, V. N., Adams, J. N., Tamaresis, J. S., & Feldman, H. M. (2015). Reading abilities in school-aged preterm children: a review and meta-analysis. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 57(5), 410–419. <https://doi.org/10.1111/dmcn.12652>
- Kő N., Mészáros A., Rózsa S., Kálózi-Szabó Cs., & Nagy B. (2017a). *Bayley Csecsemő és Kisgyermek Skálák, Harmadik Kiadás. Hazai tapasztalatok, vizsgálati eredmények és normák*. OS Hungary Tesztfejlesztő Kft., Budapest.
- Kő N., Mészáros A., Rózsa S., Kálózi-Szabó Cs., & Nagy B. (2017b). *Bayley Csecsemő és Kisgyermek Skálák, Harmadik Kiadás. Technikai Kézikönyv*. OS Hungary Tesztfejlesztő Kft., Budapest.
- Lauterbach, M. D., Raz, S., & Sander, C. J. (2001). Neonatal hypoxic risk in preterm birth infants: the influence of sex and severity of respiratory distress on cognitive recovery. *Neuropsychology*, 15(3), 411. <https://doi.org/10.1037/0894-4105.15.3.411>
- Lawn, J. (2012). Born too soon: The Global Action Report on Preterm Birth. [https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/44864/9789241503433\\_eng.pdf](https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/44864/9789241503433_eng.pdf)
- Lewis, B. A., Singer, L. T., Fulton, S., Salvator, A., Short, E. J., Klein, N., & Baley, J. (2002). Speech and language outcomes of children with bronchopulmonary dysplasia. *Journal of Communication Disorders*, 35(5), 393–406. [https://doi.org/10.1016/S0021-9924\(02\)00085-0](https://doi.org/10.1016/S0021-9924(02)00085-0)
- Loeb, D. F., Imgrund, C. M., Lee, J., & Barlow, S. M. (2020). Language, motor, and cognitive outcomes of toddlers who were born preterm. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 29(2), 625–637. [https://doi.org/10.1044/2019\\_AJSLP-19-00049](https://doi.org/10.1044/2019_AJSLP-19-00049)
- Marlow, N., Wolke, D., Bracewell, M. A., & Samara, M. (2005). Neurologic and developmental disability at six years of age after extremely preterm birth. *New England Journal of Medicine*, 352(1), 9–19. <http://doi.org/10.1056/NEJMoa041367>
- Martínez-Nadal, S., & Bosch, L. (2021). Cognitive and learning outcomes in late preterm infants at school age: a systematic review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(1), 74. <https://doi.org/10.3390/ijerph18010074>
- McBryde, M., Fitzallen, G. C., Liley, H. G., Taylor, H. G., & Bora, S. (2020). Academic outcomes of school-aged children born preterm: a systematic review and meta-analysis. *JAMA Network Open*, 3(4), e202027–e202027. <http://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2020.2027>
- Morisset, C. E., Barnard, K. E., & Booth, C. L. (1995). Toddlers' language development: Sex differences within social risk. *Developmental Psychology*, 31(5), 851. <https://doi.org/10.1037/0012-1649.31.5.851>
- Mukerji, A., Shah, V., & Shah, P. S. (2015). Periventricular/intraventricular hemorrhage and neurodevelopmental outcomes: a meta-analysis. *Pediatrics*, 136(6), 1132–1143. <https://doi.org/10.1542/peds.2015-0944>
- Nagy, A., Beke, A. M., Gráf, R., & Kalmár, M. (2017). Extrém kis súlyú koraszülöttek kisgyermekkorai fejlődése és a fejlődés háttértényezői. *Alkalmazott Pszichológia*, 17(3), 37–56. <https://doi.org/10.17627/ALKPSZICH.2017.3.37>

- Nagy, B. E., & Kenyhercz, F. (2021). Adaptive behavioral, social-emotional, and neurodevelopmental outcomes at 2 Years of age in Hungarian preterm infants based on Bayley III. *Developmental Neurorehabilitation*, 24(1), 18–24. <https://doi.org/10.1080/17518423.2020.1764651>
- Newman, J. B., DeBastos, A. G., Batton, D., & Raz, S. (2011). Neonatal respiratory dysfunction and neuropsychological performance at the preschool age: a study of very preterm infants with bronchopulmonary dysplasia. *Neuropsychology*, 25(5), 666. <https://doi.org/10.1037/a0023895>
- O'Driscoll, D. N., McGovern, M., Greene, C. M., & Molloy, E. J. (2018). Gender disparities in preterm neonatal outcomes. *Acta Paediatrica*, 107(9), 1494–1499. <https://doi.org/10.1111/apa.14390>
- Ohuma, E. O., Moller, A. B., Bradley, E., Chakwera, S., Hussain-Alkhateeb, L., Lewin, A., ... & Moran, A. C. (2023). National, regional, and global estimates of preterm birth in 2020, with trends from 2010: a systematic analysis. *The Lancet*, 402(10409), 1261–1271. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(23\)00878-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(23)00878-4)
- Ong, W. J., Seng, J. J. B., Yap, B., He, G., Moochhala, N. A., Ng, C. L., ... & Chong, S. L. (2024). Impact of neonatal sepsis on neurocognitive outcomes: a systematic review and meta-analysis. *BMC Pediatrics*, 24(1), 505. <https://doi.org/10.1186/s12887-024-04977-8>
- Partanen, L. (2021). *Communication, narration, and reading and spelling skills in primary school-aged children born with fetal growth restriction*. [Doctoral Dissertation, University of Oulu]. <https://urn.fi/URN:ISBN:9789526229003>
- Pérez-Pereira, M. (2021). Prevalence of language delay among healthy preterm children, language outcomes and predictive factors. *Children*, 8(4), 282. <https://doi.org/10.3390/children8040282>
- Preston, J. L., Frost, S. J., Mencl, W. E., Fulbright, R. K., Landi, N., Grigorenko, E., ... & Pugh, K. R. (2010). Early and late talkers: school-age language, literacy and neurolinguistic differences. *Brain*, 133(8), 2185–2195. <https://doi.org/10.1093/brain/awq163>
- Ream, M.A., Lehwald, L. (2018). Neurologic Consequences of Preterm Birth. *Curr Neurol Neurosci Rep*, 18(48). <https://doi.org/10.1007/s11910-018-0862-2>
- Rescorla, L. (1989). The Language Development Survey: A screening tool for delayed language in toddlers. *Journal of Speech and Hearing Disorders*, 54(4), 587–599. <https://doi.org/10.1044/jshd.5404.587>
- Rescorla, L. (2002). Language and reading outcomes to age 9 in late-talking toddlers. [https://doi.org/10.1044/1092-4388\(2002\)028](https://doi.org/10.1044/1092-4388(2002)028)
- Rescorla, L., Roberts, J., & Dahlsgaard, K. (1997). Late talkers at 2: Outcome at age 3. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 40(3), 556–566. <https://doi.org/10.1044/jslhr.4003.556>
- Richards, J. L., Drews-Botsch, C., Sales, J. M., Flanders, W. D., & Kramer, M. R. (2016). Describing the shape of the relationship between gestational age at birth and cognitive development in a nationally representative US birth cohort. *Paediatric and Perinatal Epidemiology*, 30(6), 571–582. <https://doi.org/10.1111/ppe.12319>

- Rice, M. L., Taylor, C. L., & Zubrick, S. R. (2008). Language outcomes of 7-year-old children with or without a history of late language emergence at 24 months. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 51(2), 394–407. [https://doi.org/10.1044/1092-4388\(2008/029\)](https://doi.org/10.1044/1092-4388(2008/029))
- Rutter, M., Caspi, A., Fergusson, D., Horwood, L. J., Goodman, R., Maughan, B., ... & Carroll, J. (2004). Sex differences in developmental reading disability: new findings from 4 epidemiological studies. *Jama*, 291(16), 2007–2012. <http://doi.org/10.1001/jama.291.16.2007>
- 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>
- Sansavini, A., Favilla, M. E., Guasti, M. T., Marini, A., Millepiedi, S., Di Martino, M. V., ... & Lorusso, M. L. (2021). Developmental language disorder: Early predictors, age for the diagnosis, and diagnostic tools. A scoping review. *Brain Sciences*, 11(5), 654. <https://doi.org/10.3390/brainsci11050654>
- Sansavini, A., Pentimonti, J., Justice, L., Guarini, A., Savini, S., Alessandrini, R., & Faldella, G. (2014). Language, motor and cognitive development of extremely preterm children: modeling individual growth trajectories over the first three years of life. *Journal of Communication Disorders*, 49, 55–68. <https://doi.org/10.1016/j.jcomdis.2014.02.005>
- Sentenac, M., Benhammou, V., Aden, U., Ancel, P. Y., Bakker, L. A., Bakoy, H., ... & Zeitlin, J. (2021). Maternal education and cognitive development in 15 European very-preterm birth cohorts from the RECAP Preterm platform. *International Journal of Epidemiology*, 50(6), 1824–1839. <https://doi.org/10.1093/ije/dyab170>
- Sentenac, M., Johnson, S., Charkaluk, M. L., Sëppänen, A. V., Aden, U., Cuttini, M., ... & Zeitlin, J. (2020). Maternal education and language development at 2 years corrected age in children born very preterm: results from a European population-based cohort study. *J Epidemiol Community Health*, 74(4), 346–353. <https://doi.org/10.1136/jech-2019-213564>
- Singer, L. T., Siegel, A. C., Lewis, B., Hawkins, S., Yamashita, T., & Baley, J. I. L. L. (2001). Preschool language outcomes of children with history of bronchopulmonary dysplasia and very low birth weight. *Journal of Developmental & Behavioral Pediatrics*, 22(1), 19–26. <https://doi.org/10.1097/00004703-200102000-00003>
- Singleton, N. C. (2018). Late talkers: Why the wait-and-see approach is outdated. *Pediatric Clinics*, 65(1), 13–29. <https://doi.org/10.1016/j.pcl.2017.08.018>
- Skiöld, B., Alexandrou, G., Padilla, N., Blennow, M., Vollmer, B., & Ådén, U. (2014). Sex differences in outcome and associations with neonatal brain morphology in extremely preterm children. *The Journal of Pediatrics*, 164(5), 1012–1018. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2013.12.051>
- Stolt, S., Klippi, A. N. U., Launonen, K., Munck, P., Lehtonen, L., Lapinleimu, H., & Haataja, L. (2007). Size and composition of the lexicon in prematurely born very-low-birth-weight and full-term Finnish children at two years of age. *Journal of Child Language*, 34(2), 283–310. <https://doi.org/10.1017/S0305000906007902>

- Szele A. Sz. (2023). *Koraszülött gyermekek korrigáltan 1 és 2 éves pszichomotoros fejlődési jellegzetességei: prospektív kohorsz vizsgálat*. [Doktori disszertáció, Debreceni Egyetem]. <https://dea.lib.unideb.hu/items/74727ca3-6f0a-4e86-a29a-7507e4835006>
- Szele, A. S., & Nagy, B. E. (2017). A bántalmazás és a koraszülés összefüggései a kétéves kori pszichomotoros fejlődés tükrében. *Orvosi Hetilap*, 158(25), 976–983. <https://doi.org/10.1556/650.2017.30772>
- Taskila, H. L., Heikkinen, M., Yliherva, A., Välimaa, T., Hallman, M., Kaukola, T., & Kallankari, H. (2022). Antenatal and neonatal risk factors in very preterm children were associated with language difficulties at 9 years of age. *Acta Paediatrica*, 111(11), 2100–2107. <https://doi.org/10.1111/apa.16501>
- The jamovi project (2023). *jamovi* (Version 2.3.28) [Computer Software]. Retrieved from <https://www.jamovi.org>
- Tseng, W. L., Chen, C. H., Chang, J. H., Peng, C. C., Jim, W. T., Lin, C. Y., ... & Taiwan Premature Infant Follow-up Network. (2023). Risk Factors of Language Delay at Two Years of Corrected Age among Very-Low-Birth-Weight Preterm Infants: A Population-Based Study. *Children*, 10(2), 189. <https://doi.org/10.3390/children10020189>
- Twilhaar, E. S., Wade, R. M., De Kieviet, J. F., Van Goudoever, J. B., Van Elburg, R. M., & Oosterlaan, J. (2018). Cognitive outcomes of children born extremely or very preterm since the 1990s and associated risk factors: a meta-analysis and meta-regression. *JAMA Pediatrics*, 172(4), 361–367. <http://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2017.5323>
- Uria-Avellanal, C., Marlow, N., & Rennie, J. M. (2013, August). Outcome following neonatal seizures. *Seminars in Fetal and Neonatal Medicine*, 18(4), 224–232. WB Saunders. <https://doi.org/10.1016/j.siny.2013.01.002>
- Van Lierde, K. M., Roeyers, H., Boerjan, S., & De Groote, I. (2009). Expressive and receptive language characteristics in three-year-old preterm children with extremely low birth weight. *Folia Phoniatrica et Logopaedica*, 61(5), 296–299. <https://doi.org/10.1159/000238401>
- van Noort-van der Spek, I. L., Franken, M. C. J., & 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>
- van Westering-Kroon, E., Huizing, M. J., Villamor-Martínez, E., & Villamor, E. (2021). Male disadvantage in oxidative stress-associated complications of prematurity: a systematic review, meta-analysis and meta-regression. *Antioxidants*, 10(9), 1490. <https://doi.org/10.3390/antiox10091490>
- 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>
- Varga, Z., Ragó, A., Honbolygó, F., & Csépe, V. (2021). Disrupted or delayed? Stress discrimination among preterm as compared to full-term infants during the first year of life. *Infant Behavior and Development*, 62, 101520. <https://doi.org/10.1016/j.infbeh.2020.101520>
- Wachtel, E. V., Zaccario, M., & Mally, P. (2015). Impact of respiratory morbidities on neurodevelopmental outcome of late preterm infants. *American Journal of Perinatology*, 1164–1168. <https://doi.org/10.1055/s-0035-1551673>

## MELLÉKLETEK

*1. melléklet.* Az átlagos és megkésett kognitív fejlődésű (ÁK és MK) csoportok összehasonlítása a perinatális rizikófaktorok mentén

Paraméterek	Átlagos kognitív fejlődésű csoport (ÁK) ( <i>n</i> = 63)	Megkésett kognitív fejlődésű csoport (MK) ( <i>n</i> = 22)	<i>p</i>	<i>r</i>
Gesztációs kor (hét)	30,03 ± 2,57	27,91 ± 2,94	<b>0,004</b>	-0,41
Születési súly (gramm)	1318,17 ± 446,58	1083,82 ± 428,33	<b>0,029</b>	-0,32
Édesanya életkora (év) <sup>a</sup>	33,82 ± 5,45	30,17 ± 8,64	0,285	-0,3
Anya végzettsége	0–8 osztály: 1 szakképzettség érettségi nélkül: 3 érettségi: 15 egyetemi/főiskolai diploma: 36	0–8 osztály: 4 szakképzettség érettségi nélkül: 3 érettségi: 6 egyetemi/főiskolai diploma: 4	<b>0,002</b>	
Apa végzettsége	0–8 osztály: 2 szakképzettség érettségi nélkül: 4 érettségi: 19 egyetemi/főiskolai diploma: 26	0–8 osztály: 3 szakképzettség érettségi nélkül: 6 érettségi: 8 egyetemi/főiskolai diploma: 1	<b>&lt; 0,001</b>	
Szülés módja (császármetszés) <sup>b</sup>	56 (88,9%)	19 (86,4%)	0,673	

Paraméterek	Átlagos kognitív fejlődésű csoport (ÁK) (n = 63)	Megkésett kognitív fejlődésű csoport (MK) (n = 22)	p	r
Apgar-értékek				
1 perces <sup>c</sup>	7,24 ± 1,84	5,9 ± 2,3	<b>0,014</b>	-0,35
5 perces <sup>d</sup>	8,84 ± 1,17	8,1 ± 1,14	<b>0,005</b>	-0,39
Invaszív légzéstartogatás (nap) <sup>e</sup>	2,67 ± 7,93	4,76 ± 7,83	0,251	0,14
Noninvaszív légzéstartogatás (nap) <sup>f</sup>	10,11 ± 13,57	14,1 ± 14,58	0,286	0,16
Légzéstartogatás összesen (nap) <sup>g</sup>	12,78 ± 16,93	18,86 ± 20,01	0,346	0,14
RDS <sup>h</sup>	40 (63,5%)	15 (68,2%)	0,602	
Szepszis <sup>i</sup>	10 (15,9%)	6 (27,3%)	0,197	
BPD <sup>j</sup>	7 (11,1%)	6 (27,3%)	0,072	
IUGR <sup>k</sup>	15 (23,8%)	5 (22,7%)	1,000	
Újszülöttkori görcs <sup>l</sup>	4 (6,4%)	5 (22,7%)	<b>0,033</b>	
IVH <sup>m</sup>	7 (11,1%)	5 (22,7%)	0,150	
NEC <sup>n</sup>	8 (12,7%)	2 (9,1%)	1,000	

*Jegyzet:* A leíró értékek átlagként ± szórás vagy a résztvevők számában (százalékos gyakoriság) reprezentáltak. A *p* érték a Mann–Whitney- és Fisher-féle egzakt tesztek szignifikanciaszintjét, az *r* érték a Mann–Whitney-teszt hatásméretét jelöli. Dölt és félkövér formátumban szerepelnek a szignifikáns ( $p < 0,05$ ) eredmények.

*Rövidítések:* RDS, respirációs distressz-szindróma; BPD, bronchopulmonális diszplázia; IUGR, intrauterin növekedési visszamaradás; IVH, intraventrális haemorrhagia; NEC, necrotizáló enterocolitis.

<sup>a</sup>n (átlagos kognitív fejlődésű csoport) = 22, n (megkésett) = 6

<sup>b</sup>n (megkésett kognitív fejlődésű csoport) = 20

<sup>c</sup>n (átlagos kognitív fejlődésű csoport) = 62, n (megkésett kognitív fejlődésű csoport) = 21

<sup>d</sup>n (átlagos kognitív fejlődésű csoport) = 61, n (megkésett kognitív fejlődésű csoport) = 21

<sup>e-s</sup>n (megkésett kognitív fejlődésű csoport) = 21

<sup>h</sup>n (megkésett kognitív fejlődésű csoport) = 21

<sup>i-n</sup>n (megkésett kognitív fejlődésű csoport) = 20