

EÖTVÖS LORÁND TUDOMÁNYEGYETEM

PEDAGÓGIAI ÉS PSZICHOLÓGIAI KAR

PSZICHOLÓGIAI DOKTORI ISKOLA

(vezetője: Dr. habil. Demetrovics Zsolt, egyetemi tanár)

FEJLŐDÉS – ÉS KLINIKAI GYERMEKPSZICHOLÓGIA PROGRAM

(vezetője: Dr. Balázs Judit PhD, egyetemi tanár)

NAGY ANETT

**A KORASZÜLÖTTEK VÉGREHAJTÓ MŰKÖDÉSÉNEK VIZSGÁLATA 9-10 ÉVES
KORBAN, A SZÜLETÉSI SÚLY ÉS A PERINATÁLIS SZÖVŐDMÉNYEK
TÜKRÉBEN**

Doktori (PhD) tézisek

Témavezető: Dr. Kalmár Magda, professor emeritus

Bevezetés

A WHO definíciója szerint koraszülötteknek nevezzük azokat az újszülötteket, akik a betöltött 37. gesztációs hétnél korábban jönnek a világra (WHO, 2018). Magyarországon 2017-ben 8,1 % volt a koraszülés prevalenciája. A koraszülöttek felosztására születési súly szerinti alkategóriákat határoznak meg. Azokat az újszülötteket, akik 750/800 gramm alatti születési súlyúak micropremie-nek, az 1000 gramm alatti születési súlyúakat extrém vagy igen-igen alacsony születési súlyúnak (extremely low birth weight – ELBW), a 1000-1499 gramm közöttieket igen alacsony születési súlyúnak (very low birth weight – VLBW), míg az 1500-2500 közöttieket alacsony születési súlyúnak (low birth weight – LBW) nevezzük (Szabó, 2002). Előfordul, hogy intrauterin retardáció (méhen belüli növekedési elmaradás) következtében az újszülött születési súlya elmarad a gesztációs korának megfelelőétől. Ha ez 10 percentil alá esik, akkor ez a fejlődési elmaradás jelentősnek tekinthető (small for gestational age - SGA).

A koraszülöttek fokozottabban veszélyeztetettek a perinatális szövődmények kialakulására. Ide soroljuk az agykamrai vérzést (intraventricularis haemorrhagia – IVH), periventricularis leucomalacia-t (PVL), mely fehérállományi sérülést jelent, a bronchopulmonalis dysplasia-t (BPD), mely a koraszülötteket érintő tüdőbetegség. Hosszú távú szövődményként látássérülés, melynek egy formája a koraszülötteket érintő és a lélegeztetés következtében kialakuló retinopathia prematurorum (ROP), hallássérülés, mozgássérülés, figyelemzavar, viselkedészavar alakulhat ki (Behrman & Butler, 2007).

A képalkotó eljárásokkal bizonyított, hogy a koraszülöttek idegrendszeri fejlődése eltérhet az időre született társaikéhoz képest. Eltérések mutatkoznak a fehér- és a szürkeállomány struktúrájában, vékonyabb az entorhinális kéreg (Skranes et al., 2012), és a corpus callosum (Feldman, Lee, Yeatman, & Yeom, 2012), kisebb a hippocampus és a kisagy térfogata (de Kieviet, van Elburg, Lafeber, & Oosterlaan, 2012). A koraszülöttségnek az agyi fejlődésre gyakorolt hatása regionálisan specifikus, egyes területeket jobban érinthet. Mérsékelt rizikójú csoportban, a gyermekek 8 éves korában, nem találtak jelentősebb eltérést a végrehajtó funkciók fejlődéséhez is köthető dorsalis prefrontalis és az orbitofrontalis lebeny térfogatában (Peterson et al., 2000).

A koraszülöttség a leggyakoribb perinatális rizikó, amely a fejlődést veszélyezteti. Az eltérő idegrendszeri fejlődés hatással lehet a kognitív képességek és az iskolai készségek fejlődésére. Az extrém alacsony születési súlyú/igen alacsony születési súlyú koraszülöttek intelligenciája csoport szinten az átlag övezetébe esik (Nagy, Beke, Cserjési, Gráf, & Kalmár,

2018; Stålnacke, Lundequist, Böhm, Forssberg, & Smedler, 2019), és szignifikánsan alacsonyabb az időre született gyermekekéhez képest (Twilhaar et al., 2018).

A végrehajtó funkció egy ernyőfogalom, mely többféle képességet foglal magába, melyek hozzásegítenek a tudatos, célirányos (Lee, Bull, & Ho, 2013; Zelazo, Carlson, & Kesek, 2008) viselkedéshez. A végrehajtó funkció három fő elemét lehet megkülönböztetni: a kognitív flexibilitást vagy váltást (shifting), a fenntartást/fenntartó munkamemóriát (updating/working memory) és a gátlást (inhibition) (Diamond, 2013, 2016; Józsa & Józsa, 2018; Miyake et al., 2000; Miyake & Friedman, 2012). E három alapegységből épülnek fel a magasabb szintű végrehajtó funkciók: a gondolkodás, a problémamegoldás és a tervezés (Diamond, 2016). A prefrontális lebenyhez hasonlóan a végrehajtó funkciók érése is elnyújtott, serdülőkorig tartó (Csépe, 2005). A különböző részek más-más ütemben érik el érettségüket, majd az idő előrehaladtával hanyatlani kezdenek (Diamond, 2013).

A koraszülöttek különböző életkorokban vizsgált végrehajtó funkciót mérő feladatokban nyújtott teljesítményeikről több tanulmány is beszámol. 0-4 éves korosztály esetén is fellelhetők a kognitív funkciók zavarának korai jelei, ezen belül is a fenntartó munkamemória és a kognitív flexibilitás hátrányos működése (Anderson, Howard, & Doyle, 2010). Az óvodáskorú és a kisiskoláskorú igen éretlen koraszülött gyermekek gyengébben teljesítenek, mint az időre született gyermekek az intelligenciateszt alsóskáláiban és a végrehajtó funkciót mérő feladatokban (Arhan et al., 2017; Ford et al., 2011; O’Meagher, Kemp, Norris, Anderson, & Skilbeck, 2017). A koraszülöttek kognitív hátránya feltételezhetően a perinatális szövődményekből fakadó idegrendszeri strukturális és funkcionális eltérésekből származik (Iwata et al., 2012; Loe, Adams, & Feldman, 2018; Mulder, Pitchford, Hagger, & Marlow, 2009).

A felzárkózási tendencia hátterének oka lehet, a szürke és fehérállományi területek érése, az agy kompenzációs tevékenysége, módosult hálózatok kialakítása, mely következményeként a későbbi életkorban, akár már 9 évesen, a koraszülöttek teljesítményében nem mutatkozik különbség az időre született gyermekekéhez képest (Ritter, Nelle, Perrig, Steinlin, & Everts, 2013). A kutatások a környezet hatása kapcsán az anya iskolai végzettségét emelik ki (Msall, 2014; van Houdt, van Wassenaeer-Leemhuis, Oosterlaan, van Kaam, & Aarnoudse-Moens, 2019; Wong & Edwards, 2019).

Hipotézisek

1. Mind az extrém, mind az igen alacsony születési súlyú koraszülöttek intelligencia szintje alacsonyabb az időre született gyermekekhez viszonyítva (Aarnoudse-Moens, Weisglas-Kuperus, Duivenvoorden, van Goudoever, & Oosterlaan, 2013; Balla & Szabó, 2013; Behrman & Butler, 2007; Iwata et al., 2012; Kalmár, 2007; Twilhaar et al., 2018), és az extrém alacsony születési súlyú koraszülöttek intelligenciaszintje az igen alacsony születési súlyú gyermekek képest is alacsonyabb (Gu et al., 2017).
2. A gátlást, a kognitív flexibilitást és a munkamemóriát mérő feladatokban a koraszülöttek teljesítménye alul marad az időre születettekéhez viszonyítva, de nem lesz különbség a koraszülött csoportok között (Arhan et al., 2017; Ford et al., 2011; Iwata et al., 2012; Mulder et al., 2009).
3. A koraszülöttek közötti különbségek a perinatális állapotot és a szövődményeket illetően nyomot hagynak az intelligenciatesztben és a végrehajtó működést mérő feladatokban 9-10 éves korban nyújtott teljesítményükön (Mulder et al., 2009; O'Meagher et al., 2017; Stålnacke et al., 2019).
4. A koraszülöttek 9-10 éves kori teljesítményét az anya iskolai végzettsége jobban befolyásolja, mint a perinatális állapot és szövődmények (Ford et al., 2011; Stålnacke et al., 2019).
5. A koraszülött lányok jobban teljesítenek a koraszülött fiúknál mind az intelligenciatesztben, mind a végrehajtó működést mérő feladatokban (Aarnoudse-Moens, Duivenvoorden, Weisglas-Kuperus, Van Goudoever, & Oosterlaan, 2012; Baron, Ahronovich, Erickson, Gidley Larson, & Litman, 2009; O'Meagher et al., 2017).
6. A kisgyermekkorai fejlődésből valamennyire bejósolható a 9-10 éves teljesítmény mind az intelligenciatesztben, mind a végrehajtó működést mérő feladatokban; ezen belül a 2 éves kori fejlődési szint előrejelző ereje nagyobb, mint az 1 éves kori mutatóké (Breeman, Jaekel, Baumann, Bartmann, & Wolke, 2015; Doyle et al., 2015; Ribiczey & Kalmár, 2009).

7. Az intelligencia és a végrehajtó funkció különböző összetevőiben nyújtott teljesítményekből jellegzetes mintázatok rajzolódnak ki, amelyek mentén elkülönülő alcsoportok összetételében tetten érhetők a teljesítményeket befolyásoló háttértényezők.

8. Faktoranalízis segítségével a teljesítménymutatók közti összefüggések és a teljesítményváltozók háttérében lévő látens változók tetten érhetők és értelmezhetők.

Módszer

Vizsgálati személyek:

A vizsgálati minta 105 gyermekből állt. 72 koraszülött, közülük 32 extrém alacsony születési súlyú és 40 igen alacsony születési súlyú, továbbá 33 időre született gyermek. A gyermekek életkora 9-10 év közt volt (átlag: 113,7 hónap; SD = 3,51; 108-119). A nemek eloszlása egyenletes: 51 fű és 54 lány vett részt a vizsgálatban. Nemben, életkorban és az anya iskolai végzettségében a három csoport nem különbözött szignifikánsan. A vizsgálatban részt vevő gyermekek nem rendelkeztek fogyatékos, ADHD vagy tanulási zavar diagnózissal, illetve olyan fejlődési zavarral, mely az instrukciók pontos megértését veszélyeztette.

Eszközök, mutatók:

Intelligencia vizsgálata:

Wechsler Gyermek Intelligenciateszt 4. kiadása (Wechsler Intelligence Scale for Children – WISC-IV) (magyar adaptáció: Nagyné Réz et al, 2009): Teljes teszt IQ (IQ), verbális megértés index (VmI), perceptuális következtetés index (PkI), munkamemória index (MmI), feldolgozási sebesség index (Pki).

Végrehajtó működés vizsgálata:

A végrehajtó működést mérő tesztek digitális verzióját alkalmaztuk (PEBL 0.13 programcsomag (Mueller & Piper, 2014); MATLAB), amelyek személyi számítógépen futottak.

Memória vizsgálata:

Corsi kockák feladat (Corsi Block Tapping Task - CBTT) (Corsi, 1973; Milner, 1971): helyes próbák száma - előre (téri-vizuális rövid távú memória vizsgálata); helyes próbák száma - vissza (fenntartó munkamemória vizsgálata)

Kognitív flexibilitás vizsgálata:

Wisconsin kártyaszortírozási teszt (Wisconsin Card Sorting Test – WCST) (Grant & Berg, 1948; Heaton, Chelune, Talley, Kay, & Curtiss, 1993): befejezett kategóriák száma, perszeveratív hibák száma, nem-perszeveratív hibák száma

Gátlás vizsgálata:

Stroop feladat (Stroop Color and Word Test – SCWT) (Stroop, 1935): hibák száma (színolvasás, színmegnevezés, stroop hatás), idő (színolvasás, színmegnevezés, stroop hatás), interferencia hiba és idő.

Hanoi torony feladat (Tower of Hanoi Task – ToH) (Humes, Welsh, Retzlaff, & Cookson, 1997): extra lépések száma, legkevesebb lépésből kirakott minták százaléka, a feladat megoldásához szükséges idő.

Háttérváltozók:

A teljes minta esetén: gyermek neme, az anya iskolai végzettsége,

Koraszülöttek esetén a fentiekén túl: perinatális jellemzők és szövődmények: gesztációs kor, születési súly, IVH, BPD, SGA, ROP.

Fejlődési skála mutatói:

A koraszülöttek esetében belevettük a Brunet-Lèzine Fejlődési Skála mutatóit is az elemzésbe: 1 éves kori FQ, PQ, KQ, BQ, SzQ, 2 éves kori FQ, PQ, KQ, BQ, SzQ.

Statisztikai analízis

Az adatok feldolgozása SPSS 22. programcsomaggal történt (IBM, Armonk, NY, USA). Szignifikancia határként a $p < 0,05$ valószínűségi értéket fogadtuk el kétoldalúan értelmezve. A normalitásvizsgálatot Kolmogorov-Smirnov teszttel végeztük el. A három csoport többváltozós összehasonlítására MANOVA próbát alkalmaztunk Bonferroni utótesztel, nem normális

eloszlású változók esetében pedig a Kruskal-Wallis tesztet. A csoportkülönbségeket kétmintás t-próbával vagy Mann-Whitney tesztel végeztük, Bonferroni korrekcióval. A változók közötti kapcsolat elemzésére Chi-négyzet próbát és korrelációvizsgálatokat végeztük. A háttértényezők hatásának felderítésére többváltozós statisztikát használtunk, amelyhez az Általános Lineáris Modellt alkalmaztuk: teljes minta esetén az anya iskolai végzettsége és a nem volt a független változó, koraszülött minta esetén: anya iskolai végzettsége, nem, perinatális jellemzők és szövődmények, fejlődési skála mutatói. A teljesítménymintázatokat Ward eljárású hierarchikus klaszteranalízissel térképeztük fel. Logisztikus regressziót alkalmaztunk annak megállapítására, hogy a háttérváltozók közül melyik az, amelyik befolyásolja a klaszterbe tartozást. A faktorok feltáráshoz főkomponens analízist alkalmaztunk.

Eredmények

Az intelligenciatesztben a koraszülöttek teljesítménye csoportszinten az átlag övezetén belül helyezkedett el. Az extrém alacsony születési súlyú csoport az intelligenciateszt minden mutatójában a kontrollcsoporttól szignifikánsan alacsonyabb teljesítményt ért el, a feldolgozási sebesség indexben pedig az igen alacsony születési súlyúaknál is gyengébbek voltak. Az igen alacsony születési súlyú koraszülöttek az IQ és a perceptuális következtetés indexben teljesítettek gyengébben a kontrollcsoporthoz képest.

A végrehajtó funkciót mérő feladatokban az extrém alacsony születési súlyú koraszülöttek a Corsi kockák feladat minden mutatójában gyengébben teljesítettek az időre született csoporthoz képest. Az igen alacsony születési súlyúak a helyes próbák száma – vissza mutatóban értek el gyengébb eredményt, mint a kontrollcsoport. A Stroop feladat esetében az extrém alacsony születési súlyú és a kontrollcsoport teljesítménye között találtunk szignifikáns eltéréseket az alábbi mutatókban: színmegnevezés hiba, stroop hatás hiba, interferencia hiba, színmegnevezés idő, stroop hatás idő. A Hanoi torony feladat esetében az extrém alacsony születési súlyú koraszülött csoport a feladat megoldásához szükséges időben különbözött szignifikánsan mind az igen alacsony születési súlyú, mind a kontrollcsoporttól. A Wisconsin kártyaszortírozó teszt mutatóiban nem találtunk jelentős különbséget a csoportok között.

Elemeztük az intelligenciateszt indexeinek és a végrehajtó funkciót mérő feladatok egy-egy mutatóinak korrelációját a születési súlycsoportok szerint. A mutatók kiválasztásánál Friedman és munkatársai (2012), valamint Osório és munkatársai (2012) tanulmányait vettük alapul, és a következőket vettük bele az elemzésbe: a Corsi kockák feladat helyes próbák száma – vissza mutatóját, a WCST perszeveratív hiba mutatóját, a Stroop feladat interferencia hiba

mutatóját. Az eredmények szerint a különböző csoportok eltérő korrelációkat mutattak. Az extrém alacsony születési súlyú koraszülötteknél az IQ a Corsi kockák helyes próbák száma – vissza mutatójával, a WCST perszeveratív hiba mutatójával korrelál, a perceptuális következtetés index a Corsi kockák helyes próbák száma – vissza mutatójával, a munkamemória index és a feldolgozási sebesség index a WCST perszeveratív hiba mutatójával korrelál. Az igen alacsony születési súlyú koraszülötteknél az IQ a mind a három végrehajtott funkciót mérő feladat mutatójával, a verbális megértés index, a perceptuális következtetés index és a feldolgozási sebesség index a Corsi kockák feladat helyes próbák száma – vissza mutatójával korrelál. A kontroll csoportnál az IQ, a perceptuális következtetés index, a munkamemória index és a feldolgozási sebesség index a Corsi kockák feladat helyes próbák száma – vissza mutatójával függ össze.

Az egyváltozós statisztikai elemzések a koraszülötteknél a lányok előnyét mutatták a Wisconsin kártyaszortírozási teszt befejezett kategóriák száma és a Hanoi torony feladat extra lépések száma mutatóiban.

Az anya iskolai végzettsége, a gesztációs kor és a születési súly teljesítményváltozókkal történt korrelációs elemzése sok szignifikáns kapcsolatot mutatott. Azonban a háttértényezők egymással való összefüggései miatt a teljesítményt befolyásoló tényezők meghatározásában a többváltozós statisztikai elemzés volt informatív. A teljes minta esetében a nem és az anya iskola végzettségét, míg koraszülöttek esetében ezeken túl a perinatális állapotot és szövődményeket vettük bele az elemzésbe.

Az anya iskolai végzettsége a teljes minta esetében szignifikáns befolyással az alábbi feladatok mutatóira volt: intelligenciateszt minden indexe, Corsi kockák feladat minden mutatója, a Stroop feladat stroop hatás hiba és a színolvasás idői mutatói. A nem a következő feladatokban nyújtott teljesítményt befolyásolta: WCST befejezett kategóriák száma, perszeveratív hiba mutatói, Hanoi torony feladat extra lépések száma mutatója.

A koraszülöttek intelligenciáját az anya iskolai végzettségén kívül a nem is befolyásolta. A végrehajtott működés esetében az anya iskolai végzettsége háttérbe szorult a perinatális állapotok, szövődmények és a nem hatása mellett. A teljesítményre a nem, a szövődmények közül a BPD és az SGA volt leginkább hatással. A gesztációs hét és a születési súly csak 1-1 mutatóra volt befolyással. A fejlődési mutatók előrejelző szerepét két mutatónál jelentkezett. Az IQ szignifikáns előrejelzője az 1 éves BQ, a WCST nem-perszeverációs hibájának a 2 éves PQ. Azonban ezekből az eredményeinkből a fejlődési mutatók igen kevés elemszáma miatt nem vonhatunk le következtetést.

Elemzésünket nem csak a csoportátlagokra összpontosítottuk, hanem megpróbáltuk az egyéni variációkat csoportokba rendezni. A klaszteranalízis eredményeként kialakult három csoportban nem jellegzetes teljesítménymintázatok jelentek meg, hanem az összteljesítmény szintje szerint különültek el. A második klaszter teljesítménye mindenben jobb volt, mint a többi klaszteré, az első klaszter teljesítménye pedig mindenben a leggyengébb. A harmadik klaszter teljesítménye a két klaszter között helyezkedett el: a második klaszterhez hasonlóan teljesített a Stroop feladat hibázási mutatóiban, és az első klaszterhez hasonlóan a Wisconsin kártyaszortírozási teszt perszeveratív és nem-perszeveratív hiba mutatóiban, illetve a Stroop feladat és a Hanoi torony feladat idői mutatóiban. A legjobb csoportot zömében a kontrollcsoport tagjai alkották, de mindét koraszülött csoportból szerepeltek benne gyermekek. A legrosszabb csoportot többnyire az extrém alacsony születési súlyúak alkották, míg a középső csoport mindhárom születési súlycsoportból tartalmazott gyermekeket. A csoportok összetételében megjelenik a koraszülöttek nagy egyéni változékonysága.

A csoportok összetétele nem csak a súlycsoportok, de az anya iskolai végzettsége, az éretlenség és a BPD előfordulása szerint is különböző volt. Az anya alacsonyabb iskolai végzettsége, a gyermek éretlensége és a BPD előfordulása jellemzőbb volt a gyengébb teljesítményt mutató csoportra.

Elemzéseink azt mutatják, hogy a koraszülött csoport esetében a gesztációs kor van hatással arra, hogy a legjobb vagy a legrosszabb csoportba kerül a gyermek, vagyis milyen az intelligenciája és a végrehajtó működése. Míg a legrosszabb vagy a kevésbé jó csoportba tartozást a gesztációs kor és az anya iskolai végzettsége befolyásolja.

A teljesítményváltozók háttérében meghúzódó rejtett változók azonosítása céljából főkomponens elemzést végeztünk. A faktoranalízis eredményeképpen három faktor rajzolódott ki. Az 1. faktor (magyarázott variancia: 24,5%) egy hibamutató, melyben a legmagasabb faktorsúllyal az IQ szerepelt. A faktor jelentése szerint a hibázást valószínűsíti a magasabb hibázással és hosszabb feladatmegoldási idővel történő munka. Ebben a faktorban a születési súly szerinti csoportok szignifikánsan különböznek egymástól. A 2. faktor (magyarázott variancia: 20,3%) a Hanoi torony feladat mutatóit foglalja magában, mely a tervezés mutatójának tekinthető (Aarnoudse-Moens et al., 2012; Ford et al., 2011; Mulder et al., 2009). A 3. faktor (magyarázott variancia: 19%) teljesítménymutatónak tekinthető, melyben a kognitív flexibilitásnak van jelentős szerepe, vagyis a hatékonyabb kognitív flexibilitás sikeresebb feladatmegoldást eredményez. A faktorok és az intelligenciateszt indexeinek korrelációs vizsgálatai a 2. faktor (tervezés) esetében mutatnak jelentősebb különbséget a súlycsoportok között. Míg a kontroll csoport esetében a feldolgozási sebességen kívül minden index korrelál

a tervezéssel, addig ez az igen alacsony születési súlyú koraszülötteknél csak két mutató esetében, a perceptuális következtetés és a munkamemória esetében igaz. Az extrém alacsony születési súlyú koraszülötteknél pedig egyik indexel sem mutatott összefüggést.

Megbeszélés

Eredményeink azokat a kutatásokat erősítik, melyek szerint a mérsékelt rizikójú koraszülöttek intelligenciatesztben nyújtott teljesítménye gyengébb az időre született kontrollcsoporthoz képest (Aarnoudse-Moens et al., 2013; Arhan et al., 2017; O’Meagher et al., 2017; Reis, de Mello, Morsch, Meio, & da Silva, 2012), de az átlag övezetén belül helyezkedik el (Iwata et al., 2012; Kalmár, 2007; Nagy et al., 2018; Ribiczey & Kalmár, 2009). A koraszülötteken belül az 1000 gramm alatti születési súlyúaknak az irodalom alapján várható súlyosabb hátrányát az IQ-t illetően a statisztikai próba nem igazolta. A közleményekben az összehasonlítás általában csak az IQ-ra vonatkozik, eredményeink ezt annyiban finomítják, hogy az indexek számítása rámutat a rizikó fokozódására érzékeny területre, ami jelen esetben a feldolgozási sebesség.

A végrehajtó funkciók esetében nem egyértelmű a koraszülöttek hátránya. A fenntartó munkamemória (Corsi kockák feladat, helyes próbák száma – vissza mutató) esetében mind a két koraszülött csoport szignifikánsan rosszabbul teljesített a kontrollcsoporthoz képest. A gátlás tekintetében csak az extrém alacsony születési súlyúak elmaradása látszik a kontrollcsoporthoz képest, és leginkább a válaszgátlás terén (Stroop feladat hiba mutatói). A kognitív flexibilitásban (WCST feladat mutatói) nem különböznek a csoportok. A rövid távú memória gyengesége (Corsi kockák feladat, helyes próbák száma – előre mutató) csak az extrém alacsony születési súlyú koraszülött csoportnál jelenik meg a kontrollcsoporthoz képest és a két koraszülött csoport esetében sincs különbség. A csoportok közötti különbségek a végrehajtó működés alegységeinek eltérő idejű fejlődéséből is adódhatnak. A kognitív flexibilitás fejlődik a legtovább, elkülönülése a többi faktortól 11 éves kor utánra tehető (Best & Miller, 2010; Diamond, 2013; Lee et al., 2013). Annak a háttere, hogy a csoportok között nem találtunk különbséget, a kognitív flexibilitásnak az életkorral magyarázható, ezért mindhárom csoportra jellemző éretlensége lehet.

A szakirodalom szerint a végrehajtó funkció alegységek összefüggenek egymással (Miyake et al., 2000; Miyake & Friedman, 2012), azonban mintánkban egyik csoport esetében

sem sikerült ezt kimutatnunk, kivéve az igen alacsony születési súlyú koraszülöttek esetében, a fenntartó munkamemóriát és a kognitív flexibilitást mérő mutatók között.

A koraszülöttek vizsgálatának eredményei alapján alátámaszthatjuk a végrehajtó funkció aleggységeinek elkülönülését (Diamond, 2013; Duan, Wei, Wang, & Shi, 2010; Miyake et al., 2000; Miyake & Friedman, 2012; Stålnacke et al., 2019), ami leginkább az igen alacsony születési súlyú koraszülötteknél érhető tetten.

A teljesítményeket befolyásoló háttértényezők Általános Lineáris Modellel történt elemzése (prediktor változók: nem, anya iskolai végzettsége) a teljes mintánál azt mutatta, hogy az intelligenciateszt mutatóiban elért teljesítményre az anya iskolai végzettsége volt kizárólagos befolyással: a magasabb iskolai végzettség jobb teljesítménnyel járt. A végrehajtó funkciók esetében az anya iskolai végzettsége a memóriafeladatokban (Corsi kockák feladat helyes próbák száma előre és vissza) és a gátlást mérő feladatban (Stroop feladat mutatói), míg a nem a kognitív flexibilitást (Wisconsin kártyaszortírozási teszt mutatói) és a gátlást mérő feladatokban (Hanoi torony feladat mutatói) nyújtott teljesítményt magyarázta.

A koraszülöttek esetében az Általános Lineáris Modellel az anya iskolai végzettségén és a nemén kívül a gesztációs kor, születési súly, a BPD és az intrauterin fejlődésretardáció (SGA) hatási is elemzésre került. A koraszülöttek intelligenciáját az anya iskolai végzettségén kívül a nem is befolyásolta. Eredményeink a fiúk hátrányát mutatták, aminek hátterében többtényezős okság állhat (O'Driscoll, McGovern, Greene, & Molloy, 2018). A fiúk biológiailag sérülékenyebbek, kevésbé képesek korrigálni az idegrendszert érintő korai ártalmakat (Reis et al., 2012). Az anyai magasabb iskolai végzettsége a teljes mintához hasonlóan valószínűsíti a gyermekek jobb teljesítményét. Az anya iskolázottsága nyilvánvalóan nem ok, hanem olyan távoli és statikus, viszont könnyen hozzáférhető mutató, amely kapcsolatban áll a gyermek fejlődése szempontjából releváns tényezőkkel (Kalmár, 2007). A tanultabb anyák valószínűleg jobban odafigyelnek gyermekeik szükségleteire, ezáltal gyermekeik jobb egészségügyi állapotban vannak, továbbá képesek megteremteni a hatékony tanulástámogató feltételeket (Msall, 2014; van Houdt et al., 2019).

A koraszülötteknél a végrehajtó működés esetében az anya iskolai végzettsége háttérbe szorul a perinatális állapotok, szövődmények és a nem hatása mellett. A teljesítményre a nem, a szövődmények közül a BPD és az intrauterin fejlődésretardáció (SGA) volt befolyással. Ez megerősíti Twilhaar és munkatársai (2018) metaanalízisét, amely szerint a kognitív kimenetet a BPD magyarázza leginkább, nem pedig a gesztációs kor, a születési súly, az enyhe fokú agykamrai vérzés, vagy a periventricularis leucomalacia. A okát az idegrendszert károsító

felszabaduló szabadgyökökben és az oxidatív stresszben látják. A BPD hátrányos hatását az idegrendszerre más kutatások is megerősítik (Behrman & Butler, 2007; Sriram et al., 2018).

Eredményeink arra utalnak, hogy a koraszülöttek végrehajtó funkciói érzékenyebbek a biológiai rizikótényezőkre, mint az intelligenciateszt által mért elemi kognitív képességeik.

Az intelligenciateszt mutatói és a végrehajtó működést mérő mutatók korrelációi a különböző születési súlycsoportokban eltérnek egymástól. A kontrollcsoportnál az IQ egyedül a fenntartó munkamemóriával (Corsi kockák feladat, helyes próbák száma – vissza mutató) korrelál, ami összecseng Friedman és munkatársai (2006) tipikusan fejlődő felnőttekkel valamint Duan és munkatársai (2010) tipikusan fejlődő gyermekekkel végzett kutatásainak eredményeivel. A koraszülöttek esetében több korreláció is megjelenik. Az extrém alacsony születési súlyú koraszülöttek IQ-ja a fenntartó munkamemória (Corsi kockák feladat, helyes próbák száma – vissza mutató) és a kognitív flexibilitás (Wisconsin kártyaszortírozási teszt, perszeveratív hiba mutató) alegységgel, míg az igen alacsony születési súlyú koraszülötteké ezeken túl a válaszgátlással (Stroop feladat, interferencia hiba mutató) is együttjárást mutat. Az intelligenciateszt további indexeinek korrelációi a végrehajtó funkció alegységeivel szintén különbséget mutatnak súlycsoportonként.

Az intelligencia és végrehajtó funkció alegységeinek korrelációi közötti különbségek szintén felhívják a figyelmet a két koraszülött csoport egymástól és a kontrollcsoporttól is eltérő fejlődési útjára. Diamond és munkatársai (2013) a feldolgozási sebesség és a fenntartó munkamemória erős korrelációját írják le, hangsúlyozva a feldolgozási sebesség jelentőségét a végrehajtó működésben. Ugyancsak a feldolgozási sebesség jelentőségét hangsúlyozzák Lee és munkatársai (2013), akik szerint a válaszgátlás és a munkamemória fejlődése a feldolgozási sebesség fejlődése által közvetített. Eredményeink a feldolgozási sebesség és a fenntartó munkamemória közötti kapcsolatot csak az igen alacsony születési súlyú koraszülöttek esetén igazolják. Az extrém alacsony születési súlyú koraszülötteknél az intelligenciateszt mutatói (IQ, munkamemória index, feldolgozási sebesség index) leginkább a kognitív flexibilitással függnek össze, ami Rose és munkatársai (2011) azt a megállapítását támasztja alá, mely szerint a közvetlen kapcsolat van a születési státusz és a kognitív flexibilitás között. A szerzők a feldolgozási sebesség hatását mindhárom végrehajtó funkció alegységre jelentősnek találták, azonban a koraszülöttségnek volt független hatása is a kognitív flexibilitásra. Ezt a hatást pontosan nem tudták megmagyarázni, feltételezik, hogy a perszeveráció független lehet a feldolgozási sebességtől.

A klaszteranalízis eredményei arra utalnak, hogy az általunk vizsgált területek fejlődését befolyásoló előnyök és hátrányok, amelyek az anya iskolázottságából továbbá a

koraszülötteknél a perinatális állapotból (valamint nyilvánvalóan további, általunk nem hozzáférhető tényezőkből) fakadnak, nem specifikusan érvényesülnek, hanem egyaránt érintik az intelligencia különböző összetevőit és a végrehajtó funkciót is.

A teljesítményváltozók háttérében meghúzódó rejtett változók felderítésére főkomponens analízist alkalmaztunk. A három új változó és az intelligenciateszt mutatóinak korrelációs vizsgálata súlycsoportonként különböző eredményeket mutatott, mely a 2. faktor (tervezés) esetében volt a leginkább szembetűnőbb. Ez az eredmény szintén a koraszülöttek eltérő fejlődésmenetére hívja fel a figyelmet.

Kutatásunk tanulsága, hogy a mérsékelt rizikójú koraszülöttek hátránya csoportszinten 9-10 éves korban is kimutatható, mely az 1000 gramm alatti születési súlyúak esetében kifejezettebb. Eredményeink megerősítik a koraszülöttek biológiai rizikófaktorokkal szembeni érzékenységét (Arhan et al., 2017; Bolisetty et al., 2014; Iwata et al., 2012; Loe et al., 2018; Mulder et al., 2009; Patra, Greene, Patel, & Meier, 2016), mely a végrehajtó funkció esetében jelentősebb. Mégis az látszik, hogy esélyük van arra, hogy az időre született gyermekekhez hasonló szintet érjenek el. Az anya iskolai végzettsége védőfaktorként szerepet játszhat a gyermek fejlődésében (Danis & Kalmár, 2011).

Mindezekből arra következtetünk, hogy szükséges a koraszülöttek hosszú távú, akár iskoláskor végéig tartó követése.

A kutatás korlátai:

Mintánk számos szempontból nem reprezentatív. Egyrészt a magasabb iskolai végzettségű szülők nagyobb arányban fordulnak elő mintánkban. Ennek oka, hogy jobban bevonhatóak a vizsgálatokban, mint az alacsonyabb iskolai végzettségűek. Más részből koraszülöttek homogén csoportját kialakítani lehetetlen, melynek oka a nagy egyéni változatosság, illetve a gyermekre közvetve vagy közvetetten ható külső tényezők számtalan variációja.

Az intervenció a másik olyan tényező, melynek hatását nem tudtuk ellenőrizni. Vizsgálata egyrészt etikai problémákba is ütközik, másrészt az intervencióban való részvétel a szülők lehetőségeitől és együttműködési hajlandóságaitól is függ. Random csoportbeosztás nem valósíthat meg, ahogy a háttértényezők óriási változatossága miatt pontosan illesztett kontrollcsoport létrehozása sem.

A végrehajtó funkciót mérő tesztek megoldása többféle kognitív készséget igényel. Bár a kutatók próbálják „tisztítani” a teszteket, és hozzárendelni egy adott végrehajtó funkció

elegységhez, mégis nehéz megmondani, hogy egy alacsony érték az adott mutatóban pontosan milyen problémának tulajdonítható be, főleg atipikus fejlődésmentű minta esetében.

Irodalomjegyzék

- Aarnoudse-Moens, C. S. H., Weisglas-Kuperus, N., Duivenvoorden, H. J., van Goudoever, J. B., & Oosterlaan, J. (2013). Executive function and IQ predict mathematical and attention problems in very preterm children. *PLoS One*, 8(2), e55994. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0055994>
- Aarnoudse-Moens, Duivenvoorden, H. J., Weisglas-Kuperus, N., Van Goudoever, J. B., & Oosterlaan, J. (2012). The profile of executive function in very preterm children at 4 to 12 years. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 54(3), 247–253. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2011.04150.x>
- Anderson, P. J., Howard, K., & Doyle, L. W. (2010). The development of executive functions in childhood. In C. Nosarti, R. M. Murray, & M. Hack (Eds.), *Neurodevelopmental outcomes of preterm birth: from childhood to adult life* (pp. 195–209). Cambridge ; New York: Cambridge University Press.
- Arhan, E., Gücüyener, K., Soysal, Ş., Şalvarlı, Ş., Gürses, M. A., Serdaroğlu, A., ... Atalay, Y. (2017). Regional brain volume reduction and cognitive outcomes in preterm children at low risk at 9 years of age. *Child's Nervous System: ChNS: Official Journal of the International Society for Pediatric Neurosurgery*, 33(8), 1317–1326. <https://doi.org/10.1007/s00381-017-3421-2>
- Balla G., & Szabó M. (2013). Koraszülöttek krónikus utóbetegségei | Chronic morbidities of premature newborns. *Orvosi Hetilap*, 154, 1498–1511.
- Baron, I. S., Ahronovich, M. D., Erickson, K., Gidley Larson, J. C., & Litman, F. R. (2009). Age-appropriate early school age neurobehavioral outcomes of extremely preterm birth without severe intraventricular hemorrhage: A single center experience. *Early Human Development*, 85(3), 191–196. <https://doi.org/10.1016/j.earlhumdev.2008.09.411>
- Behrman, R. E., & Butler, A. S. (Eds.). (2007). *Preterm birth: Causes, consequences, and prevention*. Washington, D.C: National Academies Press.
- Best, J. R., & Miller, P. H. (2010). A developmental perspective on executive function. *Child Development*, 81(6), 1641–1660. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2010.01499.x>
- Bolisetty, S., Dhawan, A., Abdel-Latif, M., Bajuk, B., Stack, J., Lui, K., & New South Wales and Australian Capital Territory Neonatal Intensive Care Units' Data Collection. (2014). Intraventricular hemorrhage and neurodevelopmental outcomes in extreme preterm infants. *Pediatrics*, 133(1), 55–62. <https://doi.org/10.1542/peds.2013-0372>
- Breeman, L. D., Jaekel, J., Baumann, N., Bartmann, P., & Wolke, D. (2015). Preterm Cognitive Function Into Adulthood. *Pediatrics*, 136(3), 415–423. <https://doi.org/10.1542/peds.2015-0608>
- Corsi, P. M. (1973). *Human memory and the medial temporal region of the brain*. 34(2-B), 891.
- Csépe, V. (2005). A figyelmi és a végrehajtó funkciók zavarai. In *Kognitív fejlődés-neuropszichológia* (pp. 91–122). Budapest: Gondolat.
- Danis, I., & Kalmár, M. (2011). A fejlődés természete és modelljei. In I. Danis, M. Farkas, M. Herczog, & L. Szilvási (Eds.), *A génektől a társadalomig: a koragyermekkorai fejlődés szinterei* (2011th ed., pp. 76–126). Budapest: Nemzeti Család- és Szociálpolitikai Intézet.
- de Kieviet, J. F., van Elburg, R. M., Lafeber, H. N., & Oosterlaan, J. (2012). Attention problems of very preterm children compared with age-matched term controls at school-age. *The Journal of Pediatrics*, 161(5), 824–829. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2012.05.010>
- Diamond, A. (2013). Executive Functions. *Annual Review of Psychology*, 64(1), 135–168. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-113011-143750>

- Diamond, A. (2016). Why improving and assessing executive functions early in life is critical. In J. A. Griffin, P. McCardle, & L. S. Freund (Eds.), *Executive function in preschool-age children: Integrating measurement, neurodevelopment, and translational research*. (pp. 11–43).
<https://doi.org/10.1037/14797-002>
- Doyle, L. W., Cheong, J. L. Y., Burnett, A., Roberts, G., Lee, K. J., Anderson, P. J., & Victorian Infant Collaborative Study Group. (2015). Biological and Social Influences on Outcomes of Extreme-Preterm/Low-Birth Weight Adolescents. *Pediatrics*, *136*(6), e1513-1520.
<https://doi.org/10.1542/peds.2015-2006>
- Duan, X., Wei, S., Wang, G., & Shi, J. (2010). *The relationship between executive functions and intelligence on 11- to 12-year-old children*. 13.
- Feldman, H. M., Lee, E. S., Yeatman, J. D., & Yeom, K. W. (2012). Language and reading skills in school-aged children and adolescents born preterm are associated with white matter properties on diffusion tensor imaging. *Neuropsychologia*, *50*(14), 3348–3362.
<https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2012.10.014>
- Ford, R. M., Neulinger, K., O’Callaghan, M., Mohay, H., Gray, P., & Shum, D. (2011). Executive Function in 7-9-Year-Old Children Born Extremely Preterm or with Extremely Low Birth Weight: Effects of Biomedical History, Age at Assessment, and Socioeconomic Status. *Archives of Clinical Neuropsychology*, *26*(7), 632–644. <https://doi.org/10.1093/arclin/acr061>
- Friedman, N. P., Miyake, A., Corley, R. P., Young, S. E., Defries, J. C., & Hewitt, J. K. (2006). Not all executive functions are related to intelligence. *Psychological Science*, *17*(2), 172–179.
<https://doi.org/10.1111/j.1467-9280.2006.01681.x>
- Grant, D. A., & Berg, E. (1948). A behavioral analysis of degree of reinforcement and ease of shifting to new responses in a Weigl-type card-sorting problem. *Journal of Experimental Psychology*, *38*(4), 404–411.
<https://doi.org/10.1037/h0059831>
- Gu, H., Wang, L., Liu, L., Luo, X., Wang, J., Hou, F., ... Song, R. (2017). A gradient relationship between low birth weight and IQ: A meta-analysis. *Scientific Reports*, *7*. <https://doi.org/10.1038/s41598-017-18234-9>
- Heaton, R. K., Chelune, G. J., Talley, J. L., Kay, G., & Curtiss, G. (1993). *Wisconsin Card Sorting Test Manual: Revised and Expanded*. Odessa: Psychological Assessment Resources.
- Humes, G. E., Welsh, M. C., Retzlaff, P., & Cookson, N. (1997). Towers of Hanoi and London: Reliability and Validity of Two Executive Function Tasks. *Assessment*, *4*(3), 249–257.
<https://doi.org/10.1177/107319119700400305>
- Iwata, S., Nakamura, T., Hizume, E., Kihara, H., Takashima, S., Matsuiishi, T., & Iwata, O. (2012). Qualitative brain MRI at term and cognitive outcomes at 9 years after very preterm birth. *Pediatrics*, *129*(5), e1138-1147. <https://doi.org/10.1542/peds.2011-1735>
- Józsa G., & Józsa K. (2018). Végrehajtó funkció: Elméleti megközelítések és vizsgálati módszerek. *Magyar Pedagógia*, *118*(2), 175–200. <https://doi.org/10.17670/MPed.2018.2.175>
- Kalmár, M. (2007). *Az intelligencia alakulásának előrejelezhetősége és váratlan fordulatai: Rizikómentesen született, valamint koraszülött gyerekek követésének tanulságai*. Budapest: ELTE Eötvös.
- Lee, K., Bull, R., & Ho, R. M. H. (2013). Developmental changes in executive functioning. *Child Development*, *84*(6), 1933–1953. <https://doi.org/10.1111/cdev.12096>
- Loe, I. M., Adams, J. N., & Feldman, H. M. (2018). Executive Function in Relation to White Matter in Preterm and Full Term Children. *Frontiers in Pediatrics*, *6*, 418. <https://doi.org/10.3389/fped.2018.00418>
- Milner, B. (1971). Interhemispheric differences in the localization of psychological processes in man. *British Medical Bulletin*, *27*(3), 272–277. <https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.bmb.a070866>
- Miyake, A., Friedman, N. P., Emerson, M. J., Witzki, A. H., Howerter, A., & Wager, T. D. (2000). The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex ‘Frontal Lobe’ tasks: A latent variable analysis. *Cognitive Psychology*, *41*(1), 49–100. <https://doi.org/10.1006/cogp.1999.0734>
- Miyake, & Friedman, N. P. (2012). The Nature and Organization of Individual Differences in Executive Functions: Four General Conclusions. *Current Directions in Psychological Science*, *21*(1), 8–14.
<https://doi.org/10.1177/0963721411429458>
- Msall, M. E. (2014). Commentary on ‘Kindergarten classroom functioning of extremely preterm/extremely low birth weight children’ or ‘Leaving no child behind: Promoting educational success for preterm

- survivors'. *Early Human Development*, 90(12), 915–916.
<https://doi.org/10.1016/j.earlhumdev.2014.10.002>
- Mueller, S. T., & Piper, B. J. (2014). The Psychology Experiment Building Language (PEBL) and PEBL Test Battery. *Journal of Neuroscience Methods*, 222, 250–259.
<https://doi.org/10.1016/j.jneumeth.2013.10.024>
- Mulder, H., Pitchford, N. J., Hagger, M. S., & Marlow, N. (2009). Development of executive function and attention in preterm children: A systematic review. *Developmental Neuropsychology*, 34(4), 393–421.
<https://doi.org/10.1080/87565640902964524>
- Nagy, A., Beke, A. M., Cserjési, R., Gráf, R., & Kalmár, M. (2018). Follow-up study of extremely low birth weight preterm infants to preschool age in the light of perinatal complications. *Orvosi Hetilap*, 159(41), 1672–1679. <https://doi.org/10.1556/650.2018.31199>
- O'Driscoll, D. N., McGovern, M., Greene, C. M., & Molloy, E. J. (2018). Gender disparities in preterm neonatal outcomes. *Acta Paediatrica (Oslo, Norway: 1992)*. <https://doi.org/10.1111/apa.14390>
- O'Meagher, S., Kemp, N., Norris, K., Anderson, P., & Skilbeck, C. (2017). Risk factors for executive function difficulties in preschool and early school-age preterm children. *Acta Paediatrica (Oslo, Norway: 1992)*, 106(9), 1468–1473. <https://doi.org/10.1111/apa.13915>
- Osório, A., Cruz, R., Sampaio, A., Garayzábal, E., Martínez-Regueiro, R., Gonçalves, Ó. F., ... Fernández-Prieto, M. (2012). How executive functions are related to intelligence in Williams syndrome. *Research in Developmental Disabilities*, 33(4), 1169–1175. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2012.02.003>
- Patra, K., Greene, M. M., Patel, A. L., & Meier, P. (2016). Maternal Education Level Predicts Cognitive, Language, and Motor Outcome in Preterm Infants in the Second Year of Life. *American Journal of Perinatology*, 33(8), 738–744. <https://doi.org/10.1055/s-0036-1572532>
- Peterson, B. S., Vohr, B., Staib, L. H., Cannistraci, C. J., Dolberg, A., Schneider, K. C., ... Ment, L. R. (2000). Regional brain volume abnormalities and long-term cognitive outcome in preterm infants. *JAMA*, 284(15), 1939–1947. <https://doi.org/10.1001/jama.284.15.1939>
- Reis, A. B. R., de Mello, R. R., Morsch, D. S., Meio, M. D. B. B., & da Silva, K. S. (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. *Revista Brasileira De Epidemiologia = Brazilian Journal of Epidemiology*, 15(1), 13–24.
- Ribiczey, N., & Kalmár, M. (2009). „Mozgó rizikó” koraszülött gyermekek fejlődésének tükrében. 9(1–2), 103–123.
- Ritter, B. C., Nelle, M., Perrig, W., Steinlin, M., & Everts, R. (2013). Executive functions of children born very preterm—deficit or delay? *European Journal of Pediatrics*, 172(4), 473–483.
<https://doi.org/10.1007/s00431-012-1906-2>
- Rose, S. A., Feldman, J. F., & Jankowski, J. J. (2011). Modeling a cascade of effects: The role of speed and executive functioning in preterm/full-term differences in academic achievement. *Developmental Science*, 14(5), 1161–1175. <https://doi.org/10.1111/j.1467-7687.2011.01068.x>
- Skranes, J., Løhaugen, G. C. C., Evensen, K. A. I., Indredavik, M. S., Haraldseth, O., Dale, A. M., ... Martinussen, M. (2012). Entorhinal cortical thinning affects perceptual and cognitive functions in adolescents born preterm with very low birth weight (VLBW). *Early Human Development*, 88(2), 103–109. <https://doi.org/10.1016/j.earlhumdev.2011.07.017>
- Sriram, S., Schreiber, M. D., Msall, M. E., Kuban, K. C. K., Joseph, R. M., O' Shea, T. M., ... ELGAN Study Investigators. (2018). Cognitive Development and Quality of Life Associated With BPD in 10-Year-Olds Born Preterm. *Pediatrics*, 141(6). <https://doi.org/10.1542/peds.2017-2719>
- Stålnacke, J., Lundequist, A., Böhm, B., Forssberg, H., & Smedler, A.-C. (2019). A longitudinal model of executive function development from birth through adolescence in children born very or extremely preterm. *Child Neuropsychology*, 25(3), 318–335. <https://doi.org/10.1080/09297049.2018.1477928>
- Stroop, J. R. (1935). Studies of interference in serial verbal reactions. *Journal of Experimental Psychology*, 18(6), 643–662. <https://doi.org/10.1037/h0054651>
- Szabó I. (2002). Kóros vajúdás és szülés. In Papp Z. (Ed.), *A szülészet - nőgyógyászat tankönyve* (2002nd ed., pp. 406–502). Budapest: Semmelweis Kiadó.
- 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.
<https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2017.5323>
- van Houdt, C. A., van Wassenaer-Leemhuis, A. G., Oosterlaan, J., van Kaam, A. H., & Aarnoudse-Moens, C. S. H. (2019). Developmental outcomes of very preterm children with high parental education level. *Early Human Development*, 133, 11–17. <https://doi.org/10.1016/j.earlhumdev.2019.04.010>
- WHO. (2018). Preterm birth. Retrieved 7 July 2019, from <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/preterm-birth>
- Wong, H., & Edwards, P. (2019, June 23). Nature or Nurture: A Systematic Review of the Effect of Socio-economic Status on the Developmental and Cognitive Outcomes of Children Born Preterm | SpringerLink. Retrieved 23 June 2019, from <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs10995-012-1183-8>
- Zelazo, P. D., Carlson, S. M., & Kesek, A. (2008). The development of executive functions in childhood. In C. A. Nelson & M. L. Collins (Eds.), *Handbook of developmental cognitive neuroscience* (2nd ed, pp. 553–575). Cambridge, Mass: MIT Press.

¹ADATLAP

a doktori értekezés nyilvánosságra hozatalához

I. A doktori értekezés adatai

A szerző neve: Nagy Anett

MTMT-azonosító: 10032866

II. A doktori értekezés címe és alcíme: A koraszülöttek végrehajtott működések vizsgálata 9-10 éves korban, a születési súly és a perinatális szövődmények tükrében.

DOI-azonosító²: 10.15476/ELTE.2019.191.

A doktori iskola neve: ELTE PPK Pszichológiai Doktori Iskola

A doktori iskolán belüli doktori program neve: Fejlődés – és Klinikai Gyermekpszichológia program

A témavezető neve és tudományos fokozata: Dr. Kalmár Magda professor emeritus

A témavezető munkahelye: ELTE PPK Fejlődés – és Klinikai Gyermekpszichológia Tanszék

II. Nyilatkozatok

1. A doktori értekezés szerzőjeként³

a) hozzájárok, hogy a doktori fokozat megszerzését követően a doktori értekezésem és a tézisek nyilvánosságra kerüljenek az ELTE Digitális Intézményi Tudástárban. Felhatalmazom a Pszichológiai Doktori Iskola hivatalának ügyintézőjét Kulcsár Dánielt, hogy az értekezést és a téziseket feltöltse az ELTE Digitális Intézményi Tudástárba, és ennek során kitöltse a feltöltéshez szükséges nyilatkozatokat.

b) kérem, hogy a mellékelt kérelemben részletezett szabadalmi, illetőleg oltalmi bejelentés közzétételéig a doktori értekezést ne bocsássák nyilvánosságra az Egyetemi Könyvtárban és az ELTE Digitális Intézményi Tudástárban;⁴

c) kérem, hogy a nemzetbiztonsági okból minősített adatot tartalmazó doktori értekezést a minősítés (dátum)-ig tartó időtartama alatt ne bocsássák nyilvánosságra az Egyetemi Könyvtárban és az ELTE Digitális Intézményi Tudástárban;⁵

d) kérem, hogy a mű kiadására vonatkozó mellékelt kiadó szerződésre tekintettel a doktori értekezést a könyv megjelenéséig ne bocsássák nyilvánosságra az Egyetemi Könyvtárban, és az ELTE Digitális Intézményi Tudástárban csak a könyv bibliográfiai adatait tegyék közzé. Ha a könyv a fokozatszerzést követően egy évig nem jelenik meg, hozzájárlok, hogy a doktori értekezésem és a tézisek nyilvánosságra kerüljenek az Egyetemi Könyvtárban és az ELTE Digitális Intézményi Tudástárban.⁶

2. A doktori értekezés szerzőjeként kijelentem, hogy

a) az ELTE Digitális Intézményi Tudástárba feltöltendő doktori értekezés és a tézisek saját eredeti, önálló szellemi munkám és legjobb tudásom szerint nem sértem vele senki szerzői jogait;

b) a doktori értekezés és a tézisek nyomtatott változatai és az elektronikus adathordozón benyújtott tartalmak (szöveg és ábrák) mindenben megegyeznek.

3. A doktori értekezés szerzőjeként hozzájárlok a doktori értekezés és a tézisek szövegének plágiumkereső adatbázisba helyezéséhez és plágiumellenőrző vizsgálatok lefuttatásához.

Kelt: Budapest, 2019. július 8.

a doktori értekezés szerzőjének aláírása

¹ Beiktatta az Egyetemi Doktori Szabályzat módosításáról szóló CXXXIX/2014. (VI. 30.) Szen. sz. határozat. Hatályos: 2014. VII.1. napjától.

² A kari hivatal ügyintézője tölti ki.

³ A megfelelő szöveg aláhúzendó.

⁴ A doktori értekezés benyújtásával egyidejűleg be kell adni a tudományági doktori tanácshoz a szabadalmi, illetőleg oltalmi bejelentést tanúsító okiratot és a nyilvánosságra hozatal elhalasztása iránti kérelmet.

⁵ A doktori értekezés benyújtásával egyidejűleg be kell nyújtani a minősített adatra vonatkozó közokiratot.

⁶ A doktori értekezés benyújtásával egyidejűleg be kell nyújtani a mű kiadásáról szóló kiadói szerződést.