

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Pszichológiai Doktori Iskola PhD – Kognitív Tudomány



**Érett és koraszülött csecsemők prozódiai
feldolgozásának EKP korrelátumai**

Tézisfüzet

Sólyom-Varga Zsuzsanna

Témavezető: Prof. Dr. Csépe Valéria

Budapest, 2021

Bevezető

A disszertáció célkitűzése, hogy megvizsgálja az időre született és koraszülött csecsemők prozódiai feldolgozását az élet első évében. A nyelvelsajátításnak ebben a szenzitív időszakában, a hangsúly feldolgozás eseményhez kötött agyi potenciál (EKP) korrelátumait értelmeztük két különböző szempontból. Először is összehasonlítottuk a koraszülött és érett csecsemők hangsúly megkülönböztetés által kiváltott eltérési negativitás komponenseit (EN). A koraszülöttek prozódiai feldolgozásának fejlődését értelmeztük a „Meggésett vagy Megszakadt” (Delayed or Disrupted) kérdés szempontjából. Másodsor, a hangsúlyt jelző akusztikus jelek (stress cue) és a kialakuló szókinés interakcióját vizsgáltuk meg a tipikusan fejlődő, fix hangsúlyos nyelvet elsajátító magyar csecsemők esetében.

A fejlődépszichológiai és pszicholingvisztikai kutatások egyöntetű következtetése, hogy a koraszülöttség fokozza az atipikus nyelvi fejlődés előfordulási kockázatát (Barre és mtsai, 2011; Pritchard és mtsai, 2014; Sansavini és mtsai, 2010). Disszertációmban áttekintem a koraszülöttek nyelvi fejlődésével kapcsolatos tanulmányokat az iskolás kor előtti időszakból, valamint megvitatom azokat a mintavételi kérdéseket, melyek akadályozzák a koraszülöttek nyelvi fejlődésének részletes megismerését. Korábbi tanulmányok rámutattak, hogy az atipikus nyelvi fejlődés előjelei jól láthatók már csecsemőkorban a hangsúlyfeldolgozás EKP korrelátumaiban (Friedrich és mtsai, 2009; Ference és mtsai, 2013). Eddig csupán néhány olyan tanulmányban vizsgálták meg a koraszülöttek korai hallási feldolgozását, amelyek főként az újszülöttkori időszakra korlátozódtak (Bisiacchi és mtsai, 2009; Mento és mtsai, 2010). Ezzel szemben, azok a tanulmányok, melyek a koraszülöttek korai nyelvi feldolgozásának (3-12 hónapos korig) fejlődését vizsgálták, elemzésükben nem foglalkoztak a neonatológiai rizikó faktorokkal, a gesztációs kor és a születési súly lehetséges hatásaival (Peña és mtsai, 2010, 2012; Ragó és mtsai, 2014).

Egy további nyitott kérdés a koraszülöttek érése kapcsán, hogy vajon a prozódiai feldolgozás fejlődése megkésettnek vagy megszakadtnak tekinthető. Ennek a kérdésnek a megválaszolása nem csak a neonatológiai osztályok intervenciós programjainak a fejlesztéséhez járulhatna hozzá, hanem ráirányíthatná a figyelmet annak szükségességére is, hogy a koraszülöttek esetében alkalmazandó életkori korrekció módszerét ideje lenne felülvizsgálni, kiemelten a nyelvi fejlődés vonatkozásában. További megoldatlan kérdés a koraszülöttek nyelvi fejlődése kapcsán azoknak a tényezőknek az azonosítása, melyek magyarázhatják a koraszülöttek csecsemőkori atipikus prozódiai fejlődését.

Ebben a kontextusban kutatásunk célkitűzése az volt, hogy a hangsúly feldolgozást az élet első évében, olyan koraszülöttek esetében vizsgáljuk meg, akik a klinikai kizárási kritériumok szerint homogén csoportot alkotnak. További célunk volt, hogy 1) feltárjuk, miként alakul a koraszülöttek hosszútávú anyanyelvspecifikus hangsúly reprezentációja, s ugyanolyan stabil-e, mint az érett csecsemőké, amennyiben megegyező érettségi korban vizsgáljuk őket 2) azonosítsuk azokat a legvalószínűbb magyarázó tényezőket, amelyek a koraszülöttek specifikus prozódiai fejlődésének hátterében állnak; 3) feltárjuk, vajon a koraszülöttek hangsúly feldolgozása megkésett vagy megszakított; 4) szemléltessük a születési súly és gesztációs kor magyarázó erejét az újszülöttkoron túli nyelvi fejlődésre vonatkozóan.

A disszertáció klinikai aspektusa mellett célunk volt, hogy megvizsgáljuk, miként lép interakcióba a kialakuló szókinccsel maga a hangsúly, mint akusztikus jelzőinger az időre született, magyar egynyelvű környezetben élő, tipikusan fejlődő csecsemők esetében. A prozódia (hangsúly) és a fonéma (beszédhang) adott nyelvben releváns aspektusai eltérő funkciót töltenek be a nyelvelsajátításban (Becker és mtsai, 2018). Elvárásunk szerint a beszélt nyelvek eltérhetnek a prozódia-fonéma integrációs folyamat időbeli megvalósulása szempontjából, mindenekelőtt attól függően, hogy az adott nyelvet változó (német nyelv)

vagy reguláris szóhangsúly (pl. magyar nyelv) jellemzi. Célkitűzésünk volt, hogy feltárjuk a feldolgozásbeli változások időpontját, amikor a fix hangsúlyos nyelvet elsajátítók, jelen esetben magyar csecsemők, képessé válnak e két típusú információ integrálására. Az integráció időpontja egy érzékeny prognosztikai előjelzése lehet a tipikus nyelvi fejlődésnek. Ennek következtében megbízhatóan jelezheti az atipikus nyelvi fejlődést a korai életkorban.

Hipotézisek

A disszertációt alkotó négy tanulmány három hipotézist vizsgál meg.

- 1) Először is feltételeztük, hogy a kialakuló szókincs modulálni fogja a hangsúly feldolgozását (integrációként értelmezzük) 6 és 10 hónapos kor között (a hipotézissel kapcsolatos eredményeket lásd 1.-2. Tézis pontokban).
- 2) Második hipotézisünkben feltételeztük, hogy dacára a koraszülöttek életkori korrekciójának, a hosszú távú hangsúly reprezentációjuk instabil lesz az érett csecsemőkéhez képest, a lerövidült intrauterin prozódiai tapasztalat eredményeképpen (a hipotézishez tartozó eredményeket lásd 3.-4. Tézis pontokban).
- 3) Harmadik hipotézisünkben feltételeztük, hogy a koraszülöttek hangsúly érzékenysége nem károsodott (impaired), hanem esetükben a hangsúly feldolgozás fejlődése elsősorban megszakított (disrupted), s nem csupán megkésett. Feltételeztük továbbá, hogy a gesztációs kor mellett a születési súly olyan fontos érettséget jelző faktor, amely a korai prozódiai feldolgozást befolyásolja (a hipotézishez tartozó eredményeket lásd az 5.-6. Tézis pontokban).

Módszer

A kérdések megválaszolása érdekében három EKP kísérletet végeztünk (I.-II.-III. Tanulmány) valamint áttekintő tanulmányunkban (IV. Tanulmány) összegeztük a hipotézisekhez kapcsolódó hazai és nemzetközi elektrofiziológiai, agyi képző és viselkedéses eredményeket.

A kísérletekben ugyanazokat a paradigmákat alkalmaztuk, amiket korábban már felnőttekkel végzett kísérletekben is használtak (álszó paradigma: Honbolygó & Csépe, 2013;

szó paradigma: Garami és mtsai, 2017). Az EKP vizsgálatok módszertani részleteit az I. Ábra mutatja be.

I. Tanulmány: A lexikális státusz hatása a prozódiai feldolgozásra fix hangsúlyos nyelvet elsajátító csecsemők esetében

Részv ev ők: *Érett csecsemők (É) (N=69)*

Álszó csoport: *É6 (N=18), É10 (N=17)*
Szó csoport: *É6 (N=17), É10 (N=17)*

Kísérleti elrendezés

Szó paradigma: szó ingert (baba) legális és illegális hangsúly mintázattal mutattunk be két feltételben

Álszó paradigma: álszó ingert (bebe) legális és illegális hangsúly mintázattal mutattunk be két feltételben

II. Tanulmány: Befolyással van-e az intrauterin nyelvi tapasztalat a hangsúly feldolgozásra? EKP tanulmány

Részv ev ők: *Koraszülött (K) és Érett (É) csecsemők (N=82)*

Érett csecsemők: *É6 (N=21) É10 (N=27)*

Koraszülött csecsemők: *kK6 (N=19; Nagyon K csecsemők N=7; Mérsékelt késői K csecsemők: N=12)
kK10 (N=15; Nagyon K csecsemők N=10; Mérsékelt késői K csecsemők: N=5)*

Kísérleti elrendezés

Álszó paradigma: álszó ingert (bebe) legális és illegális hangsúly mintázattal mutattunk be két feltételben

III. Tanulmány: Akadályozott vagy megkésett? Hangsúly megkülönböztetés vizsgálata érett és koraszülött csecsemők esetében az első életév során

Részv ev ők: *K6 (N=19) és ÉT4 (N=18)
K12 (N=15) és É10 (N=15)*

Kísérleti elrendezés

Álszó paradigma: álszó ingert (bebe) legális és illegális hangsúly mintázattal mutattunk be két feltételben

Ábra I. Az EKP kísérletek módszertani részletei

*k: korrigált életkor

Az EKP kísérletekben az ingereket passzív kakukktójas paradigmában mutattuk be, két feltételben: 1) Illegális deviáns feltétel: álszó/szó legális hangsúly mintázattal bemutatva

szolgált a standard ingerként és az álszó/szó illegális hangsúly mintázattal bemutatva volt a deviáns inger; 2) Legális deviáns feltétel: álszó/szó illegális hangsúly mintázattal bemutatva szolgált a standard ingerként és az álszó/szó legális hangsúly mintázattal bemutatva volt a deviáns inger. Az elektroencefalogramot 16 csatornán rögzítettük: F3, Fz, F4, C3, Cz, C4, P3, Pz, P4, O1, Oz, O2, T3, T4, M1, M2. A referens elektróda a Cz volt, a föld elektróda az Fz és Fpz között helyezkedett el a középvonalban. Az akusztikus változás detekció elektrofiziológiai korrelátumát, az EN-t elemeztük.

Tézis pontok

1. Tézis pont: A kialakuló szókincs modulálja a hangsúly mintázatok megkülönböztetését a 6 és 10 hónapos magyar nyelvű csecsemők esetében

Az I. Tanulmány a kialakuló szókincs moduláló hatását vizsgálta meg a hangsúly megkülönböztetés vonatkozásában. Az álszavak és szavak által kiváltott eltérési válaszok összehasonlítása révén a kialakuló szókincs hatásaként különböző eltérési válaszokat kaptunk. Az épülő szókincs elnyomó hatásának eredményeképpen a szó inger illegális deviáns feltételében az első idői ablakban nem jelent meg az az eltérési válasz, amely tipikus válasz mintázatként az álszavak esetében megjelent. A második időablakban megfigyelt változások ugyanebben a kondícióban azt mutatták, hogy a hangsúlyos második szótag által kiváltott eltérési válasz a szavak esetében pozitív polaritású. Ez az eltérési válasz az álszavak esetében nem jelent meg. A legális deviáns feltételben kiváltott válaszok második időablakában a szavak esetében, eltérően az álszavaktól, negatív polaritású eltérési választ találtunk. Az utóbb említett pozitív és negatív polaritású eltérési válaszokat a kialakuló szókincsnek a hangsúly feldolgozását facilitáló hatásaként értelmeztük. Ez a válasz mintázat már a 6 hónapos csecsemők esetében is megjelenik.

Tézis ponthoz kapcsolódó publikáció:

Ragó A., Varga Zs., Garami L., Honbolygó F, Csépe V. (2021). Effect of lexical status on prosodic processing in infants, learning a fixed stress language. *Psychophysiology*,00,e1-13. <https://doi.org/10.1111/psyp.13932>

2. Tézis pont: Az életkori különbségek a lexikális és a hangsúlyt jelző akusztikus jelek integrációjára utalnak a magyar nyelv esetében

Az I. Tanulmányban az életkori hatást is megvizsgáltuk az integrációs folyamat vonatkozásában. A szavak legális deviáns feltételében (első időablak), melyben a lexikális és hangsúlyt jelző akusztikus jelek konfliktusba kerülnek, negatív polaritású eltérési választ találtunk, ami kizárólag a 6 hónapos csecsemők esetében jelent meg. A válaszuk hasonló volt ahhoz az eltérési válaszhoz, amit az álszavak esetében találtunk. Értelmezésünk szerint, a lexikális és hangsúly jelek integrációjának eredményeképpen, nem jelent meg az eltérési válasz a 10 hónapos csecsemők esetében. Ez az életkori különbség véleményünk szerint az integrációs folyamat megvalósulásának tulajdonítható.

Tézis ponthoz kapcsolódó publikáció:

Ragó A., Varga Zs., Garami L., Honbolygó F, Csépe V. (2021). Effect of lexical status on prosodic processing in infants, learning a fixed stress language. *Psychophysiology*,00,e1-13. <https://doi.org/10.1111/psyp.13932>

3. Tézis pont: Az életkori korrekció ellenére instabil a 6-10 hónapos koraszülöttek hosszú távú hangsúly reprezentációja a lerövidült intrauterin nyelvi tapasztalat következtében

A II. Tanulmányban a szószintű hangsúly feldolgozást vizsgáltuk meg korrigált 6 és 10 hónapos koraszülött és érett csecsemők esetében az álszó paradigmával. A standard és deviáns szerepben alkalmazott legális hangsúlyú ingerek specifikus EKP mintázatot váltottak ki a koraszülöttek csoportjában, ám ez a válaszmintázat nem volt jellemző az érett csecsemők

csoportjára. Értelmezésünk szerint az anyanyelvi hangsúlymintázat esetében a memória struktúrák még instabilak a koraszülöttek esetében ebben az életkorban, ennek következménye, hogy az anyanyelvi deviáns feldolgozása eltérő szintű erőfeszítéssel történik meg, mint az anyanyelvi standardé. A reprezentáció instabilitásának hátterében számos magyarázó erejű tényező állhat (fehér állományi strukturális eltérések, neurális éretlenség, elégtelen extrauterin nyelvi tapasztalat, rövid idejű intrauterin nyelvi tapasztalat). A longitudinális vizsgálatok kimutatták, hogy a nyelvi zavarok nem tulajdoníthatóak kizárólagosan sem a terminusnak megfelelő életkorban megfigyelhető fehér állományi eltéréseknek, sem az eltérő érettségi szintnek, hiszen a koraszülöttek életkorát korrigáltuk. Az életkori korrekció felveti azt a kérdést is, hogy vajon a hosszabb extrauterin nyelvi tapasztalat az érett csecsemőkhöz viszonyítva, képes-e facilitálni a koraszülöttek anyanyelvi prozódiajának az elsajátítását. A legvalószínűbb magyarázat az eredményeink hátterében, hogy a hosszabb extrauterin nyelvi tapasztalat nem képes kompenzálni a lerövidült intrauterin prozódiai tapasztalat hatását a koraszülöttek esetében. Az érvelésünket tovább erősíti a koraszülöttség súlyossági hatásának teszteléseként kapott eredményeink (lásd 4. Tézis pont).

Tézis ponthoz kapcsolódó publikációk:

Varga, Zs., 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 Zs., Szabó, M. Csépe, V. (2020). Koraszülöttek nyelvi fejlődésének jellemzői, rizikótényezői és a korrigált életkor. *Magyar Pszichológiai Szemle*, 75,2/17, 289-314. DOI: 10.1556/0016.2020.00017

4. Tézispont: Minél mérsékeltebb a koraszülöttség, annál fejlettebb a koraszülöttek hangsúly megkülönböztetése

A II. Tanulmányban a nagyon és mérsékelt/késői koraszülöttek (korrigált 6 és 10 hónapos korban) esetében az álszavak által kiváltott EKP válaszokat hasonlítottuk össze. A standardok és deviánsok szignifikánsan eltérő EKP válaszokat váltottak ki a mérsékelt/ késői koraszülöttek esetében. Ez a válaszmintázat nem volt jellemző a nagyon koraszülött csecsemőkre, annak ellenére, hogy a két csoportot a korrigált életkor mentén illesztettük egymáshoz. Ez az eredmény is arra utal, hogy a koraszülöttek esetében sem a hosszabb extrauterin nyelvi tapasztalat, sem pedig a neurális éretlenséget kompenzáló életkori korrekció nem vezet az érett és koraszülött csecsemők között talált feldolgozási különbségek eltűnéshez. A legvalószínűbb magyarázat az lehet, hogy lerövidült intrauterin nyelvi tapasztalat, azaz a hallási feldolgozó rendszernek az anyanyelv prozódiai tulajdonságaira történő, a harmadik trimeszterhez köthető megfelelő hangolása lerövidült. A gesztációs kor meghatározó perinatális rizikó tényezőnek bizonyult a prozódiai feldolgozás fejlődésében az első életév második felében.

Tézis ponthoz kapcsolódó publikációk:

Varga, Zs., 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 Zs., Szabó, M. Csépe, V. (2020). Koraszülöttek nyelvi fejlődésének jellemzői, rizikótényezői és a korrigált életkor. *Magyar Pszichológiai Szemle*, 75,2/17, 289-314. . DOI: 10.1556/0016.2020.00017

5. Tézis pont: A koraszülöttek hangsúly érzékenysége nem károsodott. A hangsúly feldolgozásuk fejlődése megszakítottnak tűnik, nem csupán megkésettnek imponál

A III. Tanulmányban is az álszó paradigmát használtuk, úgy, mint a 2. Tanulmányban, ugyanakkor további életkori tartományokban regisztráltuk az EKP válaszokat (érett 4 és 10

hónapos, koraszülött 6 és 12 hónapos csecsemők esetében), annak érdekében, hogy megvizsgálhassuk a hangsúly feldolgozás fejlődését. Az eredményeink arra utalnak, hogy a koraszülöttek hangsúly érzékenysége nem károsodott, regisztrálható volt a legális és az illegális hangsúly mintázatok megkülönböztetése által kiváltott eltérési válasz is. Szignifikáns eltéréseket találtunk a koraszülött és érett csecsemők eltérési válaszainak amplitúdója és polaritása között is (az első életév mindegyik vizsgált életkori időszakában). Az eredményeink arra utalnak, hogy a koraszülöttek hangsúly feldolgozásának fejlődése nem egyszerűen megkésett, hanem inkább megszakított lehet.

Publications related to this point:

Varga, Zs., 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>

Varga Zs., Szabó, M. Csépe, V. (2020). Koraszülöttek nyelvi fejlődésének jellemzői, rizikótényezői és a korrigált életkor. *Magyar Pszichológiai Szemle*, 75,2/17, 289-314. . DOI: 10.1556/0016.2020.00017

6. Tézis pont: A születési súly magyarázó ereje nagyobb, mint a gesztációs koré a hangsúly mintázatok megkülönböztetése által kiváltott eltérési válaszok amplitúdóját illetően

A III. Tanulmányban összehasonlítottuk a gesztációs kor és a születési súly magyarázó erejét, s ehhez az eltérési válaszok amplitúdóját elemeztük. A születési súly a koraszülött 6 hónapos csecsemők esetében a pozitív eltérési válasz varianciájának 21%-át tudta magyarázni. Ugyanakkor a gesztációs kornak nem sikerült szignifikáns magyarázó erejét bizonyítani. Az eredmények azt mutatják, hogy minél nagyobb a születési súly, annál nagyobb az eltérési válasz amplitúdója.

Publications related to this point:

Varga, Zs., 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>

Varga Zs., Szabó, M. Csépe, V. (2020). Koraszülöttek nyelvi fejlődésének jellemzői, rizikótényezői és a korrigált életkor. *Magyar Pszichológiai Szemle*, 75,2/17, 289-314. . DOI: 10.1556/0016.2020.00017

Összefoglaló, konklúziók

Legfőbb eredményeink egyike, hogy a prozódiai és lexikális jelek integrációja úgy tűnik, hogy hamarabb kezdődik a fix hangsúlyos nyelvek esetében viszonyítva a változó hangsúlyú nyelvekhez, ahol a szóhangsúlynak szerepe van mind a szegmentációs folyamatban, mind pedig jelentés módosító szereppel is bír. Annak érdekében, hogy az integrációs folyamatot részletekbe menően megismerhessük, keresztnyelvi tanulmányokra lenne szükség.

A disszertációt alkotó tanulmányaink másik legfőbb eredménye, hogy a nagyon,- mérsékelt és késői koraszülöttek hangsúly feldolgozásának a fejlődése megszakadtnak (disrupted) tűnik az élet első évében az érett csecsemőkhöz viszonyítva. Eredményeink arra utalnak, hogy a koraszülöttek hosszú távú nyelv specifikus hangsúly reprezentációja instabil. Értelmezésünk szerint, ez rizikót jelenthet hosszú távon a későbbi nyelvi fejlődésre nézve. Fontos, hogy hangsúlyozzuk, hogy 1) ezek a koraszülöttek strukturális agyi eltérés nélkül születtek; és 2) korrigáltuk az életkorukat. Eredményeink arra is utalnak, hogy azok a csecsemők, akik elmulasztják az intrauterin prozódiai tapasztalatot (siketen született csecsemők, koraszülöttek) veszélyeztetettek lehetnek az atipikus nyelvi fejlődésre nézve. Eredményeink összhangban állnak azokkal a tanulmányokkal, melyek hangsúlyozzák az

életkori korrekciós módszer átgondolásának a szükségességét fókuszálta a nyelvi területet illetően.

Az eredményeink alapján fontos hogy hangsúlyozzuk a neurológusok és fejlődépszichológusok számára is, hogy a 30. gesztációs hét után született koraszülöttek is veszélyeztetettek az atipikus prozódiai feldolgozásra, aminek következményei lehetnek a nyelvelsajátítási folyamatra nézve. Annak ellenére, hogy ezekről a koraszülöttekről a klinikai gyakorlatban azt tartják, hogy esetükben alacsony a rizikó az atipikus kognitív fejlődést illetően. Eredményeinknek hatása lehet a klinikai prognosztikai munkára nézve is, abban az értelemben, hogy feltártuk, hogy a gesztációs kor mellett a születési súlyt is figyelembe kellene venni a koraszülöttek auditív fejlődése kapcsán. Az olyan koraszülöttek esetében is, akik a 30. gesztációs hét után születtek és a gesztációs koruknak megfelelő volt a születési súlyuk.

A tézisfüzetben hivatkozott publikációk

- Barre, N., Morgan, A., Doyle, L. W., & Anderson, P. J. (2011). Language Abilities in Children Who Were Very Preterm and/or Very Low Birth Weight: A Meta-Analysis. *The Journal of Pediatrics*, 158(5), 766–774.e1. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2010.10.032>
- Bisiacchi, P. S., Mento, G., & Suppiej, A. (2009). Cortical auditory processing in preterm newborns: An ERP study. *Biological Psychology*, 82(2), 176–185. <https://doi.org/10.1016/j.biopsycho.2009.07.005>
- Becker, A., Schild, U., & Friedrich, C. K. (2018). Tracking independence and merging of prosodic and phonemic processing across infancy. *Developmental Science*, 21, 1–11. <https://doi.org/10.1111/desc.12525>
- Ference, J., & Curtin, S. (2013). Attention to lexical stress and early vocabulary growth in 5-month-olds at risk for autism spectrum disorder. *Journal of Experimental Child Psychology*, 116(4), 891–903. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2013.08.006>

- Friedrich, M., Herold, B., & Friederici, A. D. (2009). ERP correlates of processing native and non-native language word stress in infants with different language outcomes. *CORTEX*, *45*(5), 662–676. <https://doi.org/10.1016/j.cortex.2008.06.014>
- Garami, L., Ragó, A., Honbolygó, F., & Csépe, V. (2017). Lexical influence on stress processing in a fixed-stress language. *International Journal of Psychophysiology*, *117*, 10–16. <https://doi.org/10.1016/j.ijpsycho.2017.03.006>
- Gervain, J. (2018). The role of prenatal experience in language development. *Current Opinion in Behavioral Sciences*, *21*, 62–67. <https://doi.org/10.1016/j.cobeha.2018.02.004>
- Honbolygó, F., & Csépe, V. (2013). Saliency or template? ERP evidence for long-term representation of word stress. *International Journal of Psychophysiology*, *87*(2), 165–172. <https://doi.org/10.1016/j.ijpsycho.2012.12.005>
- Mento, G., Suppiej, A., & Altoe, G. (2010). Functional hemispheric asymmetries in humans : electrophysiological evidence from preterm infants. *European Journal of Neuroscience*, *31*, 565–574. <https://doi.org/10.1111/j.1460-9568.2010.07076.x>
- Pena, M., Pittaluga, E., & Mehler, J. (2010). Language acquisition in premature and full-term infants. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, *107*(8), 3823–3828. <https://doi.org/10.1073/pnas.0914326107>
- Pena, M., Werker, J. F., & Dehaene-lambertz, G. (2012). Earlier Speech Exposure Does Not Accelerate Speech Acquisition. *Journal of Neuroscience*, *32*(33), 11159–11163. <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.6516-11.2012>
- Pritchard, V., Bora, S., Austin, N. C., Levin, K. J., & Woodward, L. J. (2014). Identifying Very Preterm Children at Educational Risk Using a School Readiness Framework. *Pediatrics*, e825–e832. <https://doi.org/10.1542/peds.2013-3865>
- Ragó, A., Honbolygó, F., Róna, Z., Beke, A., & Csépe, V. (2014). Effect of maturation on suprasegmental speech processing in full- and preterm infants: A mismatch negativity study. *Research in Developmental Disabilities*, *35*(1), 192–202. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2013.10.006>
- Sansavini, A., Guarini, A., Justice, L. M., Savini, S., Broccoli, S., Alessandroni, 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>