

Nevrološki pokazatelji prezgodaj rojenih otrok in njihov pomen za psihološko oceno v kasnejših razvojnih obdobjih

Jana Kodrič¹, Dara Paro Panjan¹, Breda Šušteršič² in Ljubica Marjanovič Umek³

¹ UKC Ljubljana, Pediatrična klinika, Ljubljana

² Zdravstveni dom Domžale

³ Univerza v Ljubljani, Filozofska fakulteta, Oddelek za psihologijo

Povzetek: V zadnjih letih se povečuje delež otrok s t. i. blažjimi razvojnimi težavami, med katere sodijo blažje gibalne težave in težave na spoznavnem razvojnem področju, ki posledično lahko vodijo h kasnejšim učnim in vedenjskim težavam. V prispevku so predstavljeni izsledki spremljanja manjše skupine prezgodaj rojenih otrok s prisotnimi zdravstvenimi zapleti ob rojstvu od obdobja novorojenčka do malčka. V obdobju novorojenčka in dojenčka smo nevrološko oceno opravili na osnovi nevrološkega pregleda C. Amiel-Tison in ocene spontanega gibanja, v obdobju malčka pa na osnovi nevrološkega pregleda. Obe oceni smo primerjali z dosežki malčkov pri razvojnopsihološkem preizkusu Lestvice zgodnjega razvoja N. Bayley – II. izdaja. Dosežke skupine prezgodaj rojenih otrok pri razvojnopsihološkem preizkusu smo primerjali z normativnimi vrednostmi. Glede na nevrološke ocene, dobljene s posamezno metodo nevrološkega ocenjevanja, smo otroke razvrstili v kvalitativno različne skupine ter ugotavljali, ali se dosežki otrok pri razvojnopsihološkem preizkusu razlikujejo glede na nevrološko oceno. Rezultati kažejo pomembno nižje dosežke skupine prezgodaj rojenih otrok pri razvojnopsihološkem preizkusu v primerjavi z normativnimi dosežki. Otroci iz skupin z najnižjo porodno težo in gestacijsko starostjo so pri razvojnopsihološkem preizkusu dosegli najnižje dosežke. Z obema metodama nevrološkega ocenjevanja smo v vseh razvojnih obdobjih ugotovili, da otroci iz skupin z bolj optimalno ocenjenim nevrološkim statusom pri razvojnopsihološkem preizkusu dosegajo višje dosežke v primerjavi s skupinama otrok z manj optimalnim oz. neoptimalnim nevrološkim statusom. Razlike med skupinami glede na nevrološko oceno so bile bolj izražene pri dosežkih na mentalnem kot na gibalnem področju razvojnopsihološkega preizkusa.

Ključne besede: razvoj dojenčka, prezgodnje rojstvo, nevropsihološka obravnava

Association between neurological assessment and developmental outcome in preterm toddlers

Jana Kodrič¹, Dara Paro Panjan¹, Breda Šušteršič² and Ljubica Marjanovič Umek³

¹ University Medical Centre Ljubljana, Division of Paediatrics, Ljubljana, Slovenia

² Community Health Centre Domžale, Slovenia

³ University of Ljubljana, Faculty of Arts, Department of Psychology, Ljubljana, Slovenia

Abstract: There has been an increase in prevalence of low severity dysfunctions such as minor neurological dysfunction and cognitive deficits which consequently lead to school and behavior problems. The study presents the outcomes of a small group of preterm children with different medical complica-

tions at birth on follow-up at toddler age. In the neonatal period and at three months corrected age the neurological examination by the Amiel-Tison neurological assessment and the assessment of general movements was done. Both measures were compared with the criterion measure Bayley Scales of Infant Development - II. Results of the preterm group were compared with results of the normative group. According to results for both methods of neurological examination, children were classified into different categories meaning optimal or different degrees of non-optimal neurological results. The results of the children from different categories of neurological functioning were compared with the criterion measure. Children from the preterm group attained lower results on the developmental test compared to normative data. Children from groups with the lowest birth weight and gestational age attained the lowest results. These findings suggest that children from less optimal or non-optimal categories according to both methods of neurological examination attained lower developmental scores. The difference between groups was higher on the mental scale than on the motor scale of the developmental test.

Key words: Infant development, premature birth, neuropsychological assessment

CC = 3297

Prezgodnje rojstvo in njegove posledice

Prezgodnje rojstvo (rojstvo pred dopolnjenim 37. tednom nosečnosti) predstavlja pogost in celovit pojav, ki nastopi zaradi različnih vzrokov, ki so posledica multiplih interakcij maminega in plodovega genoma, stanj znotraj maternice in v zunanjem okolju. Heterogene so tudi razvojne posledice prezgodnjega rojstva, ki so odvisne od součinkovanja različnih dejavnikov: gestacijske starosti, porodne teže, rasti plodu v maternici in različnih zdravstvenih ter socialnih dejavnikov tveganja (Aylward, 2004; Behrman in Butler, 2007; Spreen, Risser in Edgell, 1995). V zadnjih desetletjih se z napredkom neonatalne intenzivne nege povečuje delež preživelih prezgodaj rojenih novorojenčkov, posebno v skupini najbolj nezrelih, ekstremno prezgodaj rojenih oz. ekstremno lahkih nedonošenčkov (oredelitve so v tabeli 1). Ob tem se povečuje zanimanje za posledice prezgodnjega rojstva. Raziskovalci (Aylward, 2002; Hack in Fanaroff, 1999; Johnson in Marlow, 2006) ob povečevanju deleža preživelih ekstremno prezgodaj rojenih otrok opozarjajo na velike probleme, povezane z neonatalno obolevnostjo oz. različnimi, s prezgodnjim rojstvom povezanimi zdravstvenimi zapleti, katerih posledica so različne razvojnonevrološke težave. Le-te predstavljajo skupino kroničnih, medsebojno povezanih motenj delovanja osrednjega živčevja, ki so posledice nepravilnega razvoja ali poškodb razvijajočih se možganov (Behrman in Butler, 2007). Izsledki raziskav (npr. Aylward, 2002; Hack in Fanaroff, 1999; Johnson in Marlow, 2006) o posledicah prezgodnjega rojstva na otrokov razvoj kažejo, da ostaja incidenca težjih razvojnonevroloških težav, kamor sodijo hujše nevrološke nenormalnosti (cerebralna paraliza, okvare vida in sluha, epilepsija) in/ali nizke intelektualne sposobnosti, stalna, povečuje pa se incidenca blažjih razvojnonevroloških težav, kamor sodijo blažja nevrološka disfunkcija oz.

razvojna motnja koordinacije, kognitivne težave (mejne ali nizko povprečne splošne intelektualne sposobnosti, specifični nevropsihološki primanjkljaji, govorne motnje), učne težave, vedenjske motnje (npr. motnja pozornosti s hiperaktivnostjo) in socialno-čustvene težave. Rezultati raziskav tudi kažejo, da so posledice prezgodnjega rojstva, ki so značilne za zelo in ekstremno prezgodaj rojene nedonošenčke, čeprav redkeje, prisotne tudi pri zmerno nedonošenih otrocih, ki so zaradi nezrelosti organskih sistemov prav tako ranljivi za neugodne posledice prezgodnjega rojstva. To potrjuje pomen znotrajmaterničnega okolja za razvoj možganov (npr. Amiel-Tison, Allen, Lebrun in Rogowski, 2002; van Baar, Vermaas, Knots, de Kleine in Soons, 2009). Po ocenah nekaterih avtorjev se blažje nevrološke težave pojavljajo pri od 50 do 70 % prezgodaj rojenih otrok, pogosteje pri tistih, rojenih z nižjo gestacijsko starostjo in porodno težo. Ti otroci, katerih težave se glede na vrsto ne razlikujejo od težav, ki jih imajo otroci v splošni populaciji, so pa pri prezgodaj rojenih veliko pogostejše, potrebujejo v kasnejših razvojnih obdobjih, posebno v obdobju otroštva, dodano psihološko in pedagoško obravnavo ter pomoč (Aylward, 2004).

Izsledki raziskav potrjujejo pomembne razlike med dosežki prezgodaj rojenih otrok in dosežki njihovih donošenih vrstnikov pri različnih psiholoških preizkusih in v različnih razvojnih obdobjih. Prezgodaj rojeni otroci dosegajo pri razvojno psiholoških preizkusih nižje rezultate, ki so odvisni tudi od gestacijske starosti, porodne teže, stopnje zdravstvenih zapletov in okoljskih dejavnikov. V obdobju novorojenčka se razlike med zdravimi nedonošenčki in donošenimi novorojenčki pojavljajo na področju delovanja vseh zaznavnih sistemov (najbolj je prizadet vidni sistem, ki je v času rojstva najmanj zrel, manj slušni, medtem ko taktilni sistem navadno ostane neprizadet) (pregled v Spreen idr., 1995) in v vedenjskih vzorcih, saj imajo nedonošenčki več težav pri uravnavanju budnosti in spanja, samouravnavanju vedenja, vključevanju v socialno interakcijo, orientaciji na zunanje dražljaje in pogosteje kažejo znake stresa (Wolf idr., 2002). V obdobjih dojenčka in malčka dosegajo nižje rezultate pri preizkusih gibalnih in mentalnih sposobnosti ter samouravnavanja vedenja (npr. Bayley, 1993/2004; Hack idr., 2000; Johnson idr., 2004; Rijken idr., 2003; Rose, Feldman, Jankowski in Van Rossem, 2005; Wolf idr., 2002). Kasneje v otroštvu se pri nedonošenčkih pogosteje pojavljajo razvojna motnja koordinacije (npr. Behrman in Butler, 2007; Foulder-Hughes in Cooke, 2003; Hadders-Algra, 2002; Szatmari, Saigal, Rosenbaum, Campbell in King, 1990), na spoznavnem razvojnem področju pa tako nižje (nizko povprečne in mejne) splošne spoznavne sposobnosti (npr. Aylward, 2002; Behrman in Butler, 2007; Foulder-Hughes in Cooke, 2003; Johnson idr., 2009; Saigal idr., 2003; Saigal, Hoult, Streiner, Stoskopf in Rosenbaum, 2000; Taylor, Klein in Hack, 2000b; van Baar idr., 2009) kot tudi subtilne šibkosti specifičnih nevropsiholoških funkcij, kot so npr. vidno-gibalne spretnosti, govor, pozornost, spomin in izvršitvene sposobnosti (npr. Anderson in Doyle, 2004; Aylward, 2002; Baron idr., 2009; Luciana, Lindeke, Georgieff, Mills in Nelson, 1999; Rushe idr., 2001; Sajaniemi idr., 2001; Taylor, Klein, Minich in Hack, 2000a; Taylor idr., 2000b; van Baar idr., 2009). Nižje splošne intelektualne

sposobnosti in primanjkljaji specifičnih spoznavnih funkcij pri prezgodaj rojenih otrocih povečujejo tveganje težav v šoli, med katerimi so pogostejše specifične učne težave, predvsem branja, pisanja, računanja in nebesedne učne težave (težave pri procesiranju vidno-prostorskih informacij, prilagajanju novim situacijam in prepoznavanju nebesednih znakov in namigov). Zaradi učnih težav ti otroci pogosteje kot njihovi donošeni vrstniki potrebujejo dodatno učno pomoč v šoli ali šolanje v prilagojenih šolskih programih (npr. Aylward, 2002; Behrman in Butler, 2007; Elgen in Sommerfelt, 2002; Hille idr., 1994; Johnson idr., 2009; van Baar idr., 2009). Med prezgodaj rojenimi otroki se pogosteje pojavljajo težave pozunanjanja (npr. motnje pozornosti s hiperaktivnostjo, delikventnost) in ponotranjanja (npr. sramežljivost, neasertivnost, umaknjeno vedenje, šibka socialna kompetentnost, šibke socialne spretnosti, anksioznost, depresivnost, fobije) vedenjske težave, ki jih je pogosto mogoče prepoznati že v obdobju malčka (npr. Aylward, 2002; Behrman in Butler, 2007; Hille idr., 2001; Limperopoulos idr., 2008; Rijken idr., 2003; Taylor idr., 2000b). V zadnjih letih opravljene populacijske raziskave potrjujejo tudi povezavo med avtizmom in prezgodnjim rojstvom ter zgodovino neonatalne intenzivne nege (Limperopoulos idr., 2008; Schendel in Bhasin, 2008).

Nevrološko ocenjevanje in napovedovanje razvojnevroloških posledic

Ob veliki raznolikosti razvojnevroloških posledic prezgodnjega rojstva se povečuje zanimanje za prepoznavo znakov, s katerimi bi bilo mogoče že v zgodnjih razvojnih obdobjih čim bolj natančno napovedovati kasnejše razvojnevrološke posledice. Zato se vedno bolj uveljavljajo standardne metode nevrološkega ocenjevanja, med katere sodita tudi nevrološki pregled C. Amiel-Tison (Amiel-Tison in Gosselin, 2001) in ocena spontanega gibanja (Einspieler, Prechtel, Bos, Ferrari in Cioni, 2004).

Nevrološki pregled C. Amiel-Tison (Amiel-Tison in Gosselin, 2001) vključuje serijo zaporednih standardnih postopkov, s katerimi na osnovi prisotnosti določenih nevroloških znakov sklepamo o delovanju osrednjega živčevja pri otrocih od 40. tedna korigirane starosti do 6. leta. Temelji na poznavanju funkcije in poteka dozorevanja dveh skupin motoričnih poti, subkortikospinalne in kortikospinalne, ki se odražata v prisotnosti določenih motoričnih vzorcev v posameznih razvojnih obdobjih. V obdobju novorojenčka kortikospinalni sistem postopoma prevzema nadzor nad subkortikospinalnim, delovanje in razvoj obeh sistemov pa se kaže s prisotnostjo in spreminjanjem izraženosti posameznih nevroloških znakov. Le-ti pomagajo pri ugotavljanju časa nastanka okvare osrednjega živčevja (vzorec pojavljanja nevroloških znakov) in imajo prognostično vrednost za kasnejše razvojnevrološke težave (stopnja izraženosti nevroloških znakov) (Amiel-Tison, 2002; Amiel-Tison in Gosselin, 2001; Gosselin, Gahagan in Amiel-Tison, 2005). C. Amiel-Tison je opisala tri znake

(refleks mišice gastroknemius na nateg, neravnotežje med pasivnim tonusom mišic trupa in prekrivanje lobanjskih kosti v področju skvamoznega šiva), ki so povezani s težavami v vedenju in z nevropsihološkimi primanjkljaji (Amiel-Tison idr., 1996). Otroci s prisotnima vsaj prvima dvema znakoma so med 3. in 5. letom, v primerjavi z otroki brez prisotnih znakov, pogosteje dosegli nižje rezultate pri preizkusu gibalnih sposobnosti ter preizkusih nebesedne konceptualizacije in sklepanja ter numeričnih sposobnosti (Amiel-Tison idr., 1996). V raziskavi J. Gosselin in sodelavcev (2002) so se dosežki otrok iz skupin z različno izraženimi znaki nevrološke neoptimalnosti med 2. in 5. letom pomembno razlikovali na področjih razvoja koordinacije »okoro- roka«, govornega razvoja in praktičnega sklepanja, otroci iz skupin z izraženimi več znaki nevrološke neoptimalnosti pa so dosegli nižje rezultate na vseh podlestvicah (govorno izražanje in besedna konceptualizacija, nebesedna konceptualizacija in sklepanje, numerične, spominske in gibalne sposobnosti) razvojnopsihološkega preizkusa (Gosselin, Amiel-Tison, Infante-Rivard, Fouron in Fouron, 2002). Podobno so pri večletnem vzdolžnem spremljanju prezgodaj rojenih otrok ugotovili tudi drugi avtorji (npr. Roth idr., 2001; Roth idr., 1994; Stewart idr., 1989).

Ocenjevanje nevrološkega stanja novorojenčkov in dojenčkov je mogoče tudi z metodo *ocenjevanja spontanega gibanja*, ki jo je utemeljil Hainz F. R. Prechtl (Einspieler idr., 2004). Spontano gibanje, imenovano tudi spontano celostno gibanje, (*ang. general movements – GMs*) predstavlja endogeno dejavnost nestimuliranega osrednjega živčevja, ki se pojavi pri plodu med 8. in 9. tednom nosečnosti in se v obdobju nekaj tednov razvije v bogat gibalni repertoar, ki se nadaljuje, razvija in kakovostno spreminja vse do dopolnjenega 5. meseca po rojstvu, ko ga popolnoma izpodrinejo hotni gibi in gibi, usmerjeni proti sili težnosti. Le-ti se začnejo pojavljati od 15. tedna po rojstvu ter omogočajo interakcijo z neposrednim okoljem. Spontano gibanje vključuje raznoliko zaporedje gibov rok, nog, vratu in trupa, naraščajoče in padajoče intenzivnosti, moči in hitrosti, ki se postopoma začnejo in postopoma končajo ter trajajo od nekaj sekund do nekaj minut (Einspieler idr., 2004; Hadders-Algra, 1996; Prechtl, 1990).

Nenormalno spontano gibanje je pomemben znak okvare osrednjega živčevja, pri čemer blago ali prehodno nenormalno spontano gibanje odraža blago možgansko disfunkcijo, medtem ko vztrajno nenormalno spontano gibanje odraža pomembno možgansko disfunkcijo (Einspieler idr., 2004; Hadders-Algra, 1996). Kasnejšo težjo nevrološko oškodovanost oziroma cerebralno paralizo zanesljivo napovedujeta dve specifični značilnosti nenormalnega spontanega gibanja. To sta konsistentno večtedensko pojavljanje krčevito-sinhronega spontanega gibanja v obdobju zvijanja (togo gibanje brez značilne fluentnosti in mehkosti, pri katerih se mišice trupa in udov krčijo skoraj simultano) in/ali odsotnost drenjanja (majhnih gibov vratu, trupa in udov srednje hitrosti, spremenljivih pospeškov in smeri, ki se običajno pojavljajo med 6. in 20. tednom) (npr. Adde, Rygg, Lossius, Oberg in Stoen, 2007; Einspieler in Prechtl, 2005; Ferrari idr., 2002; Ferrari, Cioni in Prechtl, 1990; Prechtl idr., 1997). Blago nenormalno spontano gibanje v obdobju drenjanja je povezano s pojavom

blage nevrološke disfunkcije in vedenjskimi, predvsem težavami pozunanjanja (agresivnost, odklenljivost pozornosti, hiperaktivnost) (Hadders-Algra, Bouwstra in Groen, 2009; Hadders-Algra in Groothuis, 1999). V zadnjih letih so raziskave potrdile tudi povezanost med kakovostjo spontanega gibanja in dosežki pri preizkusih inteligentnosti med 7. in 11. letom (Butcher idr., 2009).

Namen raziskave je oceniti razvojnopsihološke dosežke prezgodaj rojenih otrok med drugim in tretjim letom. S primerjavo dosežkov razvojnopsihološkega preizkusa in kategorijami nevrološkega stanja, opredeljenimi z dvema standardnima postopkoma ocenjevanja nevrološkega stanja v obdobju novorojenčka, dojenčka in malčka, želimo ugotoviti, kateri so zgodnji nevrološki pokazatelji morebitnih kasnejših razvojnih težav.

Metoda

Udeleženci

V raziskavo smo vključili 26 prezgodaj rojenih otrok, ki so bili rojeni z gestacijsko starostjo od 23. do 36. tedna ($M = 30,19$; $SD = 3,87$) in s porodno težo od 525 do 3240 g ($M = 1607,50$; $SD = 754,82$). Štirje otroci so bili rojeni kot lahki za gestacijsko starost, pri ostalih pa je bila porodna teža primerna gestacijski starosti. V skupini so bili štirje pari dvojčkov. Pri vseh otrocih je bil ob rojstvu prisoten vsaj en neonatalen zaplet, ki predstavlja dejavnik tveganja težav v razvoju. Značilnosti skupine so prikazane v tabeli 1.

Pripomočki in načini ocenjevanja

Nevrološki pregled C. Amiel-Tison

Po standardnem postopku pregledamo izraženost posameznega nevrološkega znaka in ga ocenimo glede na njegovo (ne)optimalnost na tristopenjski lestvici (0 - *tipičen, optimalen odziv*, 1 - *zmerno nenormalen odziv oz. zmerno odstopanje od pričakovanega, normalnega, odziva*, 2 - *zelo nenormalen odziv oz. hudo odstopanje od pričakovanega, optimalnega odziva*) (Amiel-Tison, 2002; Gosselin idr., 2005).

V obdobju novorojenčka ocenjujemo 35 znakov z 10 področij (ocena rasti in oblike glave, nevrosenzornih funkcij in spontane gibalne aktivnosti med pregledom, pasivnega mišičnega tonusa, aktivnega mišičnega tonusa, neonatalnih refleksov, pregleda neba in jezika, prilagajanja novorojenčka na rokovanje med pregledom in samostojnost novorojenčka pri hranjenju). Kadar je večina znakov ocenjena z 0, ocenjujemo, da je delovanje otrokovega osrednjega živčevja normalno; kadar so nekateri ali večina znakov ocenjeni z 1, ocenjujemo, da gre za blago do zmerno izražene znake nevrološke neoptimalnosti, kadar pa so nekateri ali večina znakov ocenjeni z 2, gre za hudo okvaro osrednjega živčevja (huda stopnja izraženosti

Tabela 1. Značilnosti udeležencev

	Število otrok
Dečki : deklice	11 : 15
Gestacijska starost	
Ekstremno prezgodaj rojeni, 23–27 tednov	7
Zelo prezgodaj rojeni, 28–32 tednov	10
Zmerno prezgodaj rojeni, 33–36 tednov	9
Porodna teža	
Ekstremno nizka porodna teža, < 1000 g	6
Zelo nizka porodna teža, 1000 g–1500 g	8
Nizka porodna teža, > 1500 g	8
Normalna porodna teža, > 2500 g	4
Ocena po V. Apgar pod 7 po 5 minutah	7
Umetna ventilacija dlje kot 1 teden	14
Potrjena sepsa ali infekcija osrednjega živčevja	5
Krči	2
Hiperbilirubinemija z izmenjalno transfuzijo	2

nevroloških znakov). Pri prezgodaj rojenih novorojenčkih neoptimalni nevrološki status ocenimo z dvema kategorijama (znaki nevrološke neoptimalnosti blage do zmerne in hude stopnje) (Amiel-Tison, 2002; Gosselin idr., 2005). V primerih neoptimalnega nevrološkega statusa oziroma izraženosti znakov nevrološke neoptimalnosti preglede ponavljamo, da pridobimo informacije o spremembah vzorca nevroloških znakov, kar je v pomoč pri opredelitvi časa nastanka okvare in ima prognostičen pomen (Gosselin idr., 2005).

Pri 3. mesecu korigirane starosti ocenjujemo: rast glave, socialno interakcijo, pasivni mišični tonus, gibalno aktivnost in prisotnost ali odsotnost primarnih refleksov (Amiel-Tison in Gosselin, 2001; Paro-Panjan, Šušteršič in Neubauer, 2005). Na osnovi ocene prisotnosti znakov nevrološke neoptimalnosti razvrstimo nevrološki status dojenčkov v štiri kategorije (Paro-Panjan idr., 2005): optimalni nevrološki status, blaga stopnja izraženosti znakov nevrološke neoptimalnosti predstavlja prisotnost pretirane razdražljivosti in različnih odstopanj mišičnega tonusa (pretirana gibalna aktivnost, premalo spanja, neutolažljiv jok, tremor, klonični gibi, tendenca k zvišanemu mišičnemu tonusu), zmerna stopnja izraženosti znakov nevrološke neoptimalnosti (navedeni znaki nevrološke neoptimalnosti so izraženi v zmerni stopnji in večinoma ocenjeni z 1), huda stopnja izraženosti znakov nevrološke neoptimalnosti (hude težave pri vsaj 4 izmed 5 skupin nevroloških znakov, ocenjene z 2). Ob nevrološkem spremljanju dojenčkov in malčkov beležimo tudi čas, pri katerem so dosegli posamezen razvojni mejnik na področju razvoja grobogibalnih in drobnogibalnih sposobnosti (Amiel-Tison in Gosselin, 2001).

Ocena nevrološkega statusa C. Amiel-Tison v obdobju od 1. leta korigirane starosti do 6. leta predstavlja nadaljevanje nevrološkega ocenjevanja v prvem letu in vključuje oceno parametrov rasti, kitnih refleksov, stičišč med lobanjskimi kostmi, primarnih refleksov, vzravnalnih reakcij in oceno pasivnega mišičnega tonusa (Gosselin idr., 2002). Ugotavljamo prisotnost treh nevroloških znakov, ki odražajo spremembe v razvoju pričakovanega vzorca dozorevanja subkortikospinalnega in kortikospinalnega sistema, na osnovi katerega interpretiramo pomen znakov nevrološke neoptimalnosti: poškodba možganskih hemisfer spremeni odziv mišice gastroknemius ob hitrem nategu, kar se lahko odraža v fazičnem ali toničnem odzivu, neravnotežje med pasivnim tonusom mišic trupa ugotovimo s primerjavo med ventralno fleksijo in dorzalno ekstenzijo, poškodba možganskih hemisfer se odraža tudi na rasti glave in v obliki stičišč med lobanjskimi kostmi. Našteti trije znaki tvorijo triado nevroloških znakov C. Amiel-Tison (ATT). Na osnovi prisotnosti neoptimalnih nevroloških znakov razlikujemo naslednje kategorije nevrološkega statusa (Gosselin idr., 2002):

- optimalni nevrološki status brez znakov nevrološke neoptimalnosti ali z izoliranim znakom skvamoznega šiva,
- mejni nevrološki status s prisotnim enim ali dvema izmed treh znakov ATT,
- ATT (eno- ali obojestranski fazični refleks na nateg, neravnotežje med pasivnim mišičnim tonusom trupa s pretirano ekstenzijo in tipno prekrivanje v področju skvamoznega lobanjskega šiva),
- minimalna cerebralna paraliza (uni- ali bilateralni tonični refleks na nateg z drugimi neoptimalnostmi ali brez njih in zmožnost samostojne hoje pred dopolnjenim 24. mesecem korigirane starosti) in
- cerebralna paraliza.

Ocenjevanje spontanega gibanja

Opazovanje, analiza in ocenjevanje spontanega gibanja temeljijo na celostni zaznavi (Einspieler idr., 2004), pri čemer razlikujemo med normalnimi in nenormalnimi oblikami spontanega gibanja. Če vzorec spontanega gibanja prepoznamo kot nenormalnega, opredelimo vrsto nenormalnega spontanega gibanja (Einspieler idr., 2004).

V obdobju novorojenčka lahko opazujemo zvijanje (*ang. writhing*), za katero so značilni počasni do srednje hitri gibi majhne do srednje amplitude, ki zaradi svoje elipsoidne oblike spominjajo na zvijanje otroka. Pojavi se v času pričakovanega termina poroda (od približno 35. tedna nosečnosti) in ga lahko opazujemo do 9. tedna (korigirane) starosti. Nenormalne oblike zvijanja so:

- Boren repertoar spontanega gibanja (*ang. poor repertoire GMs – PR*): Zaporedje posameznih gibov je monotono, gibi posameznih telesnih delov so manj kompleksni kot pri normalnem zvijanju.

- Krčevito-sinhrono spontano gibanje (*ang. cramped-synchronised GMs – CS*): Gibi so rigidni, brez značilne mehkoobe in fluentnosti, mišice udov in trupa se krčijo in sproščajo skoraj sočasno.
- Kaotično spontano gibanje (*ang. chaotic GMs – Ch*): Prisotni so gibi velikih amplitud, ki se pojavljajo v kaotičnem zaporedju brez značilne mehkoobe in fluentnosti. Opazimo ga redko, navadno se v nekaj tednih razvije v krčevito-sinhrono gibanje.

Med 6. in 9. tednom starosti se pojavi drencanje (*ang. fidgety*), ki ga je moč opazovati do približno 20. tedna. Zanj so značilni majhni gibi vratu, trupa in udov srednje hitrosti, s spremenljivimi pospeški in smermi. Pogosti so v obdobjih budnosti, razen med jokom in vznemirjenostjo. Pojavljanje drencanja sovpada s spremembami gibalnih in senzornih funkcij ter je posledica spremenjenih živčnih funkcij ob koncu 2. in začetku 3. meseca starosti. Nenormalni obliki drencanja sta:

- Nenormalno drencanje (*ang. abnormal fidgety movements – AF*): Od navadnega drencanja se razlikuje po večji amplitudi, hitrosti in sunkovitosti.
- Odsotno zvijanje (*ang. absence of fidgety movements – F-*): Drencanja v obdobju od 9. do 20. tedna ne opazimo.

Lestvice zgodnjega razvoja N. Bayley

Lestvice zgodnjega razvoja N. Bayley, druga izdaja (BSID-II) so v svetu najpomembnejši in najpogosteje uporabljeni pripomoček za ocenjevanje razvoja dojenčkov in malčkov (Strauss, Sherman in Spreen, 2006). Izhajajo iz proučevanj normativnega razvoja dojenčkov in malčkov. Najpogosteje se uporabljajo za ocenjevanje otrok s sumom na razvojni zaostanek ali z netipičnim razvojem z namenom opredelitve njihovih vzgojnih in izobraževalnih potreb ter spremljanje njihovega razvoja, pogosto pa tudi v raziskovalne namene. Z njimi lahko ocenjujemo mentalni in gibalni razvoj ter razvoj vedenjskih značilnosti dojenčkov in malčkov v starosti od 1. do 42. meseca. Vključujejo tri lestvice (Bayley, 1993/2004): *mentalno lestvico*, s katero ocenjujemo splošni spoznavni razvoj dojenčkov in malčkov, *motorično lestvico*, s katero ocenjujemo splošni gibalni razvoj dojenčkov in malčkov in *ocenjevalno lestvico obnašanja*.

Razvojni status otroka opredeljujeta rezultata na mentalni in motorični lestvici:

- mentalni razvojni indeks (*ang. mental developmental index – MDI*), s katerim določimo raven otrokovega splošnega spoznavnega razvoja, in
- psihomotorični razvojni indeks (*ang. psychomotor developmental index – PDI*), s katerim ocenimo raven otrokovega splošnega gibalnega razvoja.

Oba imata aritmetično sredino 100, standardni odklon 15 in razpon standardnih vrednosti od 50 do 150.

Dosežen rezultat na mentalni in motorični lestvici razvrstimo v eno izmed štirih kategorij (Bayley, 1993/2004): 115 in več - *pospešen razvoj*, 85–114 - *znotraj normalnega razpona*, 70–84 - *blag razvojni zaostanek* in 69 in manj - *pomemben razvojni zaostanek*.

Rezultati raziskav o veljavnosti potrjujejo vsebinsko, konstruktno in kriterijsko veljavnost BSID-II. Rezultati študij konstruktne veljavnosti kažejo, da mentalna lestvica meri konstrukt, ki je povezan s kasnejšimi otrokovimi intelektualnimi sposobnostmi, motorična lestvica pa meri konstrukt, ki je neodvisen od splošnih intelektualnih sposobnosti. Na standardizacijskem vzorcu otrok izračunani povprečni koeficienti zanesljivosti (intertestne konsistentnosti) za posamezne starostne skupine so bili zmerni do visoki za mentalno ($r = ,88$) in motorično lestvico ($r = ,84$). Rezultati mentalne in motorične lestvice so bili zmerno stabilni v času. Koeficient zanesljivosti, izmerjen z metodo test-retest, je znašal ,83 za mentalno in ,77 za motorično lestvico (Bayley, 1993/2004).

Postopek

V raziskavo so bili vključeni prezgodaj rojeni otroci, ki so bili od maja 2002 do maja 2004 po odpustu iz porodnišnice ob pričakovanem terminu poroda napoteni v razvojno ambulanto Zdravstvenega doma Domžale. Starši so po predstavitvi poteka raziskave s podpisom soglasja privolili v sodelovanje. Raziskavo je odobrila Komisija Republike Slovenije za medicinsko etiko (145/05/01).

V obdobju novorojenčka (ob pričakovanem terminu poroda) in pri 3. mesecu korigirane starosti (obdobje dojenčka) smo v obdobju spontane budnosti opravili nevrološki pregled novorojenčka C. Amiel-Tison (Amiel-Tison, 2002; Amiel-Tison in Gosselin, 2001) in na osnovi prisotnosti nevroloških znakov opredelili nevrološki status. Kasneje smo na osnovi zaporednih nevroloških pregledov in ocenjevanja prisotnosti nevroloških znakov pri korigirani starosti 24 mesecev otroke razporedili v 5 skupin: optimalni nevrološki status, mejni nevrološki status s prisotnim enim ali dvema izmed treh znakov ATT, ATT, minimalna cerebralna paraliza in cerebralna paraliza. Vse nevrološke preglede je izvedla ustrezno usposobljena in izkušena specialistka pediatrije, ki ni poznala podatkov o dotedanji zdravstveni zgodovini posameznega otroka.

Oceno spontanega gibanja smo opravili po standardnem Prechtolovem postopku (Einspieler idr., 2004). Ob zaporednih obiskih v razvojni ambulanti, ki so do dopolnjenega 20. tedna korigirane starosti potekali v razmikih od 2 do 4 tednov, smo 15 minut snemali otrokovo spontano gibanje v obdobjih aktivne budnosti. Okolje in postavitev kamere smo organizirali v skladu s pravili standardnega postopka. Med snemanjem je delno oblečen otrok ležal na hrbtu. Po pregledu posnetkov smo iz vsakega obdobja snemanja izbrali od 3 do 4 časovna obdobja pojavljanja spontanega

gibanja, od katerih je vsako časovno obdobje trajalo od 20 do 30 sekund. V tem času na posnetku otrok ni jokal, ni bil vznemirjen in ni sesal. Zaporedne posnetke spontanega gibanja posameznega otroka od obdobja predvidenega termina rojstva do dopolnjenega 3. meseca korigirane starosti je nato pregledala in ocenila usposobljena in za izvajanje ocenjevanja spontanega gibanja certificirana specialistka pediatrije, ki ni poznala otrokove dotedanje zdravstvene zgodovine. Na osnovi ocen smo spontano gibanje otrok v obdobju zvijanja uvrstili v kategorije: normalno spontano gibanje (N), spontano gibanje z bornim repertoarjem (PR) ali krčevito-sinhrono spontano gibanje (CS). V obdobju drecnanja pa smo spontano gibanje glede na kakovost razvrstili v kategorije: normalno drecnanje (N), nenormalno drecnanje (AF) ali odsotno drecnanje (F-).

Po dopolnjenem drugem letu kronološke starosti ($M = 28,27$ meseca; $SD = 5,56$ meseca) smo pri vseh otrocih opravili razvojnopsihološko oceno z uporabo standardiziranega razvojnopsihološkega preizkusa BSID-II. Ker je bila povprečna korigirana starost v raziskavo vključenih otrok višja od 24 mesecev (26 mesecev), smo pri analizi skladno s priporočili (Johnson in Marlow, 2006) uporabili kronološko starost. Določili smo mentalni (MDI) in psihomotorični (PDI) razvojni indeks. Rezultate otrok smo razporedili v standardne kategorije: znotraj normalnega razpona (v to kategorijo smo uvrstili tudi otroke s pospešenim razvojem), blag razvojni zaostanek in pomemben razvojni zaostanek. Razvojnopsihološko oceno je opravila ustrezno usposobljena in izkušena psihologinja, ki ni poznala dotedanje zdravstvene zgodovine otrok.

Zaradi majhnega števila v raziskavo vključenih otrok in merske ravni spremenljivk smo se pri obdelavi podatkov omejili na mere opisne statistike, mere povezanosti in ugotavljanja razlik med spremenljivkami ter neparametrične teste.

Rezultati

Dosežki prezgodaj rojenih otrok na BSID-II

Med dosežki otrok na mentalni in motorični lestvici razvojnega preizkusa BSID-II je bila visoka povezanost ($r = ,80$, $p = ,001$, $n = 26$). Razporeditev dosežkov otrok v posamezne skupine glede na dosežke na mentalni in motorični lestvici BSID-II prikazuje tabela 2.

Otroci, vključeni v raziskavo, so dosegli pomembno nižje rezultate tako na mentalni (MDI) kot tudi na motorični (PDI) lestvici razvojnopsihološkega preizkusa v primerjavi z normativnimi dosežki referenčne skupine ($M = 100$, $SD = 15$). Povprečni dosežek na mentalni lestvici ($M = 92,50$, $SD = 16,33$) je bil za pol standardnega odklona nižji od standardnih vrednosti ($t = -2,34$, $p = ,027$, $d = -0,50$), povprečen dosežek na motorični lestvici ($M = 84,42$, $SD = 15,48$) pa je bil za več kot en standardni odklon pod standardno vrednostjo ($t = -5,13$, $p < ,001$, $d = -1,04$).

Tabela 2. Število otrok po posameznih kategorijah dosežkov pri razvojnem preizkusu BSID-II

Mentalna lestvica	Motorična lestvica			Skupaj
	Znotraj normalnega razpona	Blag razvojni zaostanek	Pomemben razvojni zaostanek	
Znotraj normalnega razpona	12	8	1	21
Blag razvojni zaostanek	1	2	/	3
Pomemben razvojni zaostanek	/	/	2	2
Skupaj	13	10	3	26

Otroci v skupinah z višjo porodno težo in višjo gestacijsko starostjo so pri dveh letih dosegli višje rezultate na mentalni in motorični lestvici BSID-II kot otroci z nižjo porodno težo in nižjo gestacijsko starostjo. Variabilnost rezultatov otrok na obeh lestvicah je bila višja v skupinah z nižjo porodno težo in nižjo gestacijsko starostjo. Povprečni rezultati in standardni odkloni so prikazani v tabeli 3.

Tabela 3. Dosežki otrok na mentalni in motorični lestvici BSID-II glede na porodno težo in gestacijsko starost

	<i>N</i>	Mentalna lestvica (<i>M</i> ± <i>SD</i>)	Motorična lestvica (<i>M</i> ± <i>SD</i>)
Porodna teža			
≤ 999 g	7	79,71 ± 22,79	74,57 ± 18,28
1000 g–1499 g	7	95,29 ± 10,45	85,71 ± 16,67
≥ 1500 g	12	98,92 ± 9,61	89,42 ± 10,98
Gestacijska starost			
23–27 tednov	8	81,00 ± 21,55	77,25 ± 18,24
28–32 tednov	9	97,89 ± 11,26	85,00 ± 17,32
33–36 tednov	9	97,33 ± 10,49	90,22 ± 7,89
Skupaj	26	92,50 ± 16,33	84,42 ± 15,48

Razlike v dosežkih med skupinami glede na porodno težo in gestacijsko starost, izračunane z uporabo analize variance ANOVA, so bile statistično pomembne za dosežke na mentalni (porodna teža: $F_{(2,23)} = 4,51, p = ,02$; gestacijska starost: $F_{(2,23)} = 3,43, p = ,05$), ne pa tudi na motorični lestvici (porodna teža: $F_{(2,23)} = 2,28, p = ,13$; gestacijska starost: $F_{(2,23)} = 1,56, p = ,23$). Velikost učinka eta kvadrat (η^2) je bila visoka za dosežke na mentalni lestvici (porodna teža: $\eta^2 = ,28$; gestacijska starost: $\eta^2 = ,23$), za dosežke na motorični pa visoka glede na porodno težo ($\eta^2 = ,16$) in zmerna glede na gestacijsko starost ($\eta^2 = ,12$).

Rezultati nevrološkega pregleda C. Amiel-Tison v različnih razvojnih obdobjih in njihova primerjava z dosežki pri razvojnem preizkusu BSID-II

Med ocenami nevrološkega pregleda po C. Amiel-Tison v različnih obdobjih ocenjevanja (novorojenček, dojenček, malček) je bila prisotna visoka povezanost (glej tabelo 4).

Tabela 4. Koeficienti povezanosti med ocenami nevrološkega pregleda C. Amiel-Tison v različnih obdobjih ocenjevanja

	Obdobje novorojenčka		Obdobje dojenčka	
	C	p	C	p
Obdobje dojenčka	,74	,001	/	/
Obdobje malčka	,67	,03	,75	,01

Tabela 5. Dosežki otrok na mentalni in motorični lestvici BSID-II pri 2. letu glede na razvrstitev v kategorijo nevrološke optimalnosti v obdobjih novorojenčka, dojenčka in malčka

	N	Mentalna lestvica (M ± SD)	Motorična lestvica (M ± SD)
Novorojenček			
Optimalni nevrološki status	7	100,57 ± 12,38	88,71 ± 9,98
Blaga/zmerna stopnja nevroloških znakov	17	92,12 ± 14,47	85,00 ± 15,78
Huda stopnja nevroloških znakov	2	67,50 ± 26,16	64,50 ± 21,92
Dojenček			
Optimalni nevrološki status	9	99,56 ± 6,44	87,11 ± 9,53
Blaga stopnja nevroloških znakov	6	99,00 ± 14,48	95,33 ± 7,45
Zmerna stopnja nevroloških znakov	9	86,67 ± 17,12	78,89 ± 18,22
Huda stopnja nevroloških znakov	2	67,50 ± 26,16	64,5 ± 21,92
Malček			
Optimalni nevrološki status	9	102,89 ± 8,56	91,89 ± 10,37
En znak triade C. Amiel-Tison	5	101,40 ± 7,76	90,00 ± 10,27
Dva znaka triade C. Amiel-Tison	5	89,40 ± 12,09	86,60 ± 12,32
Triada C. Amiel-Tison	3	74,67 ± 17,39	77,00 ± 19,97
Minimalna cerebralna paraliza	1	74,00	73,00
Cerebralna paraliza	3	75,67 ± 23,29	60,33 ± 17,10
Skupaj	26	92,50 ± 16,33	84,42 ± 15,48

Dosežki otrok na mentalni in motorični lestvici BSID-II so s povečevanjem števila nevroloških znakov padali v vseh treh obdobjih ocenjevanja (glej tabelo 5). Razlike, izračunane z uporabo Kruskal-Wallisovega testa, med dosežki skupin glede na število izraženih nevroloških znakov v obdobju novorojenčka na mentalni lestvici ($H = 5,16$, $df = 2$, $p = ,08$, $N = 26$) in na motorični lestvici ($H = 2,78$, $df = 2$, $p = ,25$, $N = 26$) niso bile statistično pomembne. Enako velja tudi za razlike med dosežki skupin glede na stopnjo izraženih nevroloških znakov pri 3. mesecu korigirane starosti na mentalni lestvici ($H = 6,46$, $df = 3$, $p = ,09$, $N = 26$) in na motorični lestvici ($H = 6,91$, $df = 3$, $p = ,07$, $N = 26$). Tudi pri 2. letu so dosežki otrok na mentalni in motorični lestvici padali glede na prisotnost nevroloških znakov. Razlike med dosežki skupin glede na število izraženih nevroloških znakov pri 2. letu so bile statistično pomembne na mentalni lestvici ($H = 14,52$, $df = 5$, $p = ,01$, $N = 26$), ne pa tudi na motorični ($H = 8,76$, $df = 5$, $p = ,12$, $N = 26$).

Ocena spontanega gibanja v različnih razvojnih obdobjih in primerjava z dosežki pri razvojnopsihološkem preizkusu BSID-II

Med ocenami spontanega gibanja v obdobju novorojenčka in pri 3. mesecu korigirane starosti je bila prisotna zmerna povezanost, vendar ni bila statistično pomembna ($C = ,50$, $p = ,07$).

Dosežki otrok na mentalni in motorični lestvici BSID-II so padali glede na nižjo raven optimalnosti njihovega spontanega gibanja v obdobjih zvijanja in drecanja. Otroci z normalno ocenjenim spontanem gibanjem v obdobju zvijanja so dosegli najvišje dosežke, sledili so jim otroci z bornim repertoarjem spontanega gibanja, najnižji pa so bili dosežki otrok s krčevito-sinhronim spontanem gibanjem (glej tabelo 6.) Razlike med posameznimi skupinami glede na optimalnost spontanega gibanja so bile statistično pomembne le za dosežke na mentalni ($H = 5,85$, $df = 2$, $p = ,05$, $N = 26$), ne pa tudi za dosežke na motorični lestvici ($H = 2,54$, $df = 2$, $p = ,28$, $N = 26$). Otroci z normalno ocenjenim spontanem gibanjem v obdobju drecanja so dosegli najvišje dosežke, sledili so jim otroci z nenormalnim drecanjem, najnižji pa so bili dosežki otrok, pri katerih v vzorcu spontanega gibanja ni bilo drecanja (glej tabelo 6.). Razlike med posameznimi skupinami glede na optimalnost spontanega gibanja za dosežke na mentalni ($H = 5,22$, $df = 2$, $p = ,07$, $N = 26$) in na motorični lestvici ($H = 1,37$, $df = 2$, $p = ,50$, $N = 26$) niso bile statistično pomembne.

Primerjava rezultatov nevrološkega ocenjevanja v različnih razvojnih obdobjih

Med ocenami, pridobljenih z obema metodama ocenjevanja nevrološkega statusa, je visoka in statistično pomembna povezanost tako v obdobju novorojenčka kot tudi v obdobju dojenčka. Pozitivna povezanost je prisotna tudi med ocenami spontanega gibanja v obdobju novorojenčka in dojenčka ter oceno nevrološkega statusa pri 2. letu. Raven statistične pomembnosti dosega le povezanost med rezultati

Tabela 6. Dosežki otrok na mentalni in motorični lestvici BSID-II pri 2. letu glede na razvrstitev spontanega gibanja v obdobju zvijanja in drencanja

	N	Mentalna lestvica ($M \pm SD$)	Motorična lestvica ($M \pm SD$)
Novorojenček (zvijanje)			
Normalno spontano gibanje (N)	5	103,40 ± 8,65	89,00 ± 10,82
Boren repertoar gibanja (PR)	15	95,40 ± 10,65	86,93 ± 13,26
Krčevito-sinhrono gibanje (CS)	6	76,17 ± 22,17	74,33 ± 21,21
Dojenček (drencanje)			
Normalno spontano gibanje (N)	12	98,17 ± 10,63	86,50 ± 10,11
Nenormalno drencanje (AF)	10	92,20 ± 17,92	85,20 ± 19,38
Odsotnost drencanja (F-)	4	76,25 ± 19,05	76,25 ± 19,67
Skupaj	26	92,50 ± 16,33	84,42 ± 15,48

ocene spontanega gibanja v obdobju dojenčka in oceno nevrološkega pregleda C. Amiel-Tison pri malčkovem 2. letu starosti. Rezultati so prikazani v tabeli 7.

Tabela 7. Koeficienti povezanosti med ocenami nevrološkega statusa C. Amiel-Tison in ocenami spontanega gibanja v različnih obdobjih ocenjevanja

	Ocena spontanega gibanja			
	Zvijanje		Drencanje	
Nevrološki pregled C. Amiel-Tison	C	p	C	p
Obdobje novorojenčka	,64	,001	,65	,001
Obdobje dojenčka	,60	,03	,71	,001
Obdobje malčka	,61	,11	,65	,04

Razprava

Manj kot polovica prezgodaj rojenih otrok z različnimi zdravstvenimi zapleti v perinatalnem obdobju, katerih razvoj smo spremljali v predstavljeni raziskavi, je pri kronološki starosti dveh let dosegla rezultate znotraj normalnega razpona na obeh lestvicah razvojnega preizkusa BSID-II. Dosežki preostalih otrok so bili v območju blagega ali pomembnega razvojnega zaostanka vsaj na eni izmed lestvic, dva pa sta na obeh lestvicah dosegla rezultate v območju pomembnega razvojnega zaostanka. Rezultati so skladni z ugotovitvami drugih avtorjev (Hack idr., 2000; Johnson idr., 2004; Stoelhorst idr., 2003), ki so spremljali in v obdobju malčka ocenjevali razvoj prezgodaj rojenih otrok z različnimi dejavniki tveganja. Ob vključitvi v

raziskavo je bilo zdravstveno stanje otrok takšno, da niso več potrebovali posebne zdravstvene oskrbe in so bili že v domačem okolju. V raziskavo niso bili vključeni vsi prezgodaj rojeni otroci v določenem časovnem obdobju (izključeni so bili otroci brez zdravstvenih težav in tisti, katerih zdravstveno stanje je v tem obdobju še zahtevalo bolnišnično obravnavo). Zaradi omenjenih vključitvenih meril je delež otrok, ki so na mentalni in motorični lestvici dosegli rezultate nižje kot 2 standardna odklona od povprečja, nižji v primerjavi z ugotovitvami nekaterih populacijskih raziskav (Hack idr., 2000). Razlika med dosežki prezgodaj rojenih otrok na BSID-II je v primerjavi z normativnimi dosežki nekoliko nižja, kot navajajo avtorji raziskav, objavljenih v priročniku; naši rezultati pa so primerljivi z njihovimi v tistem delu, kjer navajajo, da so bili dosežki prezgodaj rojenih otrok nižji na motorični kot na mentalni lestvici (Bayley, 1993/2004).

Dosežki prezgodaj rojenih otrok na mentalni in motorični lestvici BSID-II so visoko povezani, bolj kot v normativnem vzorcu (Bayley, 1993/2004). Priročnik BSID-II na osnovi izračunanih koeficientov povezanosti med posameznimi lestvicami navaja domnevo, da vsaka od lestvic temelji na ločenem izvoru variabilnosti, ki ni nujno vsebovan v ostalih dveh lestvicah. Tako naj bi motorična lestvica merila konstrukt, ki je neodvisen od splošnih intelektualnih sposobnosti (Bayley, 1993/2004). Za posamezne naloge je težko opredeliti, ali merijo zgolj mentalne ali motorične funkcije, visoke povezanosti pa nakazujejo medsebojno povezanost in součinkovanje razvoja na posameznih razvojnih področjih v obdobju malčka. N. Bayley (Bayley, 1993/2004) je poudarila, da je v prvih dveh letih malčkovega življenja težko jasno razlikovati med mentalnimi in motoričnimi sposobnostmi, saj se veliko sposobnosti, ki so prisotne zgodaj v življenju, kasneje v razvoju diferencira. Meni, da je vsako razvrščanje sposobnosti v vzporedne nize, ki merijo različne faktorje, umetno in neuporabno. Kljub temu da sodobnejše razvojnopsihološke raziskave dokazujejo, da se dojenčkove reprezentacijske sposobnosti razvijejo prej, kot je to predvideval Piaget (Piaget, 1950/2001), ostaja pomen zaznavno-gibalnih vedenj pri usvajanju znanja velik in skladen z njegovimi domnevami (Goswami, 2008). U. Goswami (2008) meni, da so zaznavno-gibalna vedenja otrokov primarni vir informacij in imajo pomembno vlogo tudi pri drugih oblikah učenja v obdobju dojenčka, kot npr. pri statističnem učenju, učenju s posnemanjem, pri učenju z analogijami in pri eksplanatornem učenju. Večje gibalne kompetence otroku omogočajo več priložnosti za raziskovanje okolja in tako spodbujajo njegov spoznavni razvoj (Blauw-Hospers, de Graaf-Peters, Dirks, Bos in Hadders-Algra, 2007). Stopnja povezanosti med dosežki pri preizkusih gibalnih in spoznavnih sposobnosti je višja pri otrocih s podpovprečnimi kot pri otrocih s povprečnimi dosežki (Wassenberg idr., 2005), kar je skladno z rezultati pričujoče raziskave.

Primerjava rezultatov prezgodaj rojenih otrok pri razvojnopsihološkem preizkusu glede na porodno težo in gestacijsko starost je skladna z ugotovitvami drugih avtorjev, ki navajajo, da imajo bolj nezreli nedonošenčki več razvojnonevroloških težav in dosegajo nižje rezultate pri razvojnih preizkusih ter kasneje pri drugih

preizkusih spoznavnih sposobnosti (npr. Bayley, 2006; Hack idr., 2000; Johnson idr., 2004; Rijken idr., 2003; Rose idr., 2005; Stoelhorst idr., 2003; Wolf idr., 2002). Povprečni dosežki na mentalni in motorični lestvici BSID-II padajo glede na kategorijo nižje porodne teže in nižje gestacijske starosti. Pomembne razlike med dosežki pri razvojnopsihološkem preizkusu glede na kategorijo porodne teže in gestacijske starosti smo potrdili le za dosežke na mentalni, ne pa tudi na motorični lestvici. Statistična nepomembnost razlik na motorični lestvici je lahko tudi posledica majhnega števila udeležencev, na kar kažeta visoka (porodno teža) in zmerna (gestacijska starost) velikost učinka. Podobno kot za ta dva parametra smo tudi za razlikovanje na osnovi kategorij nevrološkega ocenjevanja (nevrološkega pregleda C. Amiel-Tison in ocenjevanja spontanega gibanja) ugotovili višjo stopnjo razlikovanja na mentalni kot na motorični lestvici. Lahko domnevamo, da parametri nezrelosti in s tem bioloških dejavnikov tveganja (porodna teža in gestacijska starost) oziroma nevrološke neoptimalnosti, ki odraža okvaro osrednjega živčevja, večinoma razlikujejo med subtilnejšimi primanjkljaji, kot jih v zgodnjem razvoju ugotavljamo z mentalno lestvico, manj pa se otroci razlikujejo glede na mejnike gibalnega razvoja, kar meri motorična lestvica.

Med dobljenima ocenama nevrološkega statusa z metodama nevrološkega pregleda je statistično pomembna visoka stopnja skladnosti. Glede na domnevo, da z različnimi metodami ocenjevanja nevrološkega stanja otroka v različnih razvojnih obdobjih ocenjujemo delovanje njegovega osrednjega živčevja, je medsebojna povezanost rezultatov predstavljenih metod pričakovana. Obema metodama je skupno teoretično izhodišče o zorenju kortikospinalnih motoričnih poti, ki povezujejo motorični korteks s hrbtnjačo ter nadzorujejo gibe udov in trupa (Kolb in Whishaw, 2008). Možganska okvara, povezana s prezgodnjim rojstvom, ki povzroči odklon od pričakovanega poteka v zorenju kortikospinalnih struktur, se odraža v spremenjenem mišičnem tonusu oz. spremenjeni kakovosti spontanega gibanja (Amiel-Tison in Gosselin, 2001; Einspieler in Prechtel, 2005). Zato je pričakovati, da bi se skupine otrok glede na stopnjo nevrološke okvare, ki se odraža v nenormalnih nevroloških znakih ali nenormalni kakovosti spontanega gibanja, razlikovale v dosežkih na motorični lestvici. Izsledki raziskav so potrdili povezanost med prisotnostjo znakov nevrološke neoptimalnosti v obdobju malčka in zgodnjega otroštva oziroma nenormalno kakovostjo spontanega gibanja in kasnejšimi hujšimi ali blažjimi gibalnimi težavami (npr. Adde idr., 2007; Bruggink idr., 2009; Einspieler in Prechtel, 2005; Gosselin idr., 2002; Hadders-Algra idr., 2009). Tega s pričujočo raziskavo kljub izraženi tendenci, da dosegaajo otroci iz skupin z manjšim številom znakov nevrološke neoptimalnosti in bolj kakovostnim spontanim gibanjem višje rezultate na motorični lestvici, nismo podprli. Razloga za statistično nepomembnost nakazanih razlik sta lahko že omenjena majhno število udeležencev ali pa način ocenjevanja otrokovih gibalnih funkcij, ki temelji na oceni usvojenih gibalnih razvojnih mejnikov.

Razvoj osrednjega živčevja in okvare v njegovem razvoju se kažejo na različnih razvojnih področjih. Izsledki raziskav (npr. Amiel-Tison idr., 1996; Butcher idr.,

2009; Gosselin idr., 2002; Hadders-Algra idr., 2009; Roth idr., 2001) potrjujejo odnos med zgodnjimi znaki nevrološke okvare, ocenjenimi z nevrološkim pregledom C. Amiel-Tison in oceno spontanega gibanja, ter med kasnejšimi dosežki pri preizkusih spoznavnih sposobnosti in vedenjskih značilnosti. Tudi v predstavljeni raziskavi se je kazala tendenca razlikovanja skupin na osnovi prisotnosti znakov nevrološke neoptimalnosti v obdobjih novorojenčka in dojenčka s kasnejšimi dosežki na mentalni lestvici. Potrdili smo povezanost med znaki nevrološke neoptimalnosti in dosežki na mentalni lestvici. Odnos med zgodnjimi pokazatelji nevrološke okvare, kot jih lahko ocenimo z v raziskavi predstavljenima metodama, pojasnjuje hipoteza, da se v nevrološkem statusu odražajo ne le možganske funkcije, odgovorne za nadzor gibanja, temveč tudi funkcije bližnjih možganskih področij, povezane z nadzorom čustev in spoznavnih sposobnosti (Denckla, 2005). Pri prezgodaj rojenih otrocih so najpogostejša oblika možganske okvare poškodbe periventrikelne bele možganovine, ki predstavljajo anatomsko osnovo za kasnejše razvojne težave. Možganske okvare bele možganovine, ki se odražajo v opazovanih gibalnih vzorcih, se povezujejo tudi z okvarami v kortikalnem razvoju. Pri primerjavi volumnov so Inder in sodelavci (1999) ob manjšem skupnem volumnu mielinizirane bele možganovine ugotovili tudi pomembno zmanjšanje možganskega korteksa pri prezgodaj rojenih otrocih s periventrikelno levkomalacijo. Opisane okvare v kortikalnem razvoju pa se odražajo tudi v primanjkljajih spoznavnih funkcij (Inder idr., 1999). Zgodnji pokazatelji nevrološke okvare naj bi tako predstavljali splošno merilo kakovosti razvoja osrednjega živčevja (Butcher idr., 2009). Drug pomemben dejavnik, s katerim lahko poskušamo pojasniti odnos med gibalnim in spoznavnim razvojem, pa bi lahko bile izkušnje, ki jih dojenček pridobi ob »raziskovanju« okolja z rokami in očmi (Butcher idr., 2009). V prvih letih življenja namreč dojenček večino spoznanj o svetu pridobiva prek zaznavanja in gibanja (Zupančič, 2004). Otrokova telesna zrelost in gibalna kompetentnost v prvih dveh letih (na stopnji zaznavno-gibalnih sposobnosti) sta ključni za pridobivanje izkušenj in razvoj spoznavnih sposobnosti.

Do sedaj objavljene raziskave so proučevale predvsem odnos med znaki nevrološke neoptimalnosti v obdobju malčka ali zgodnjega otroštva ter med razvojnopsihološkimi dosežki v obdobju zgodnjega, srednjega ali poznega otroštva (Amiel-Tison idr., 1996; Gosselin idr., 2002; Roth idr., 2001; Roth idr., 1994; Stewart idr., 1989). J. Gosselin in sodelavke (2005) povzemajo ugotovitve dveh neobjavljenih raziskav, ki opisujejo razlike v dosežkih pri razvojnem preizkusu glede na oceno nevrološkega stanja v obdobju novorojenčka. Otroci z optimalnim nevrološkim stanjem v obdobju novorojenčka so pri 1. letu korigirane starosti dosegli pomembno višje dosežke na mentalni in motorični lestvici BSID-II, pri 3. letu pa na področjih gibalnega razvoja, koordinacije »oko-roka«, nebesednih sposobnosti, praktičnega sklepanja, osebnostno-socialnega razvoj in govornega razvoja *Razvojnih lestvic R. Griffiths* (Gosselin idr., 2005). Kot v opisanih raziskavah smo tudi mi najvišje dosežke pri razvojnem preizkusu ugotovili pri otrocih z optimalnim nevrološkim stanjem v obdobju novorojenčka (pa tudi dojenčka), nižje pa pri otrocih z neoptimalnim nevrološkim stanjem. V raziskavi C. Amiel-Tison in sodelavcev (1996) so otroci z

izraženima vsaj dvema znakoma ATT dosegli nižje rezultate pri preizkusu nebesedne konceptualizacije in sklepanja ter pri preizkusu numeričnih sposobnosti *Lestvice otrokovih sposobnosti D. McCarthy*, po poročanju staršev pa so imeli pomembno več težav na področjih gibalnih spretnosti, govora in pozornosti. V podobni raziskavi J. Gosselin in sodelavcev (2002) so ugotovili, da so otroci, ki so imeli med 2. in 5. letom starosti izraženih več znakov nevrološke neoptimalnosti, v istem razvojnem obdobju dosegli nižje rezultate na vseh podlestvicah *Lestvic mentalnega razvoja R. Griffiths*, skupine z različno stopnjo izraženosti znakov nevrološke neoptimalnosti pa so se pomembno razlikovale v dosežkih na podlestvicah, ki ocenjujejo koordinacijo "oko-roka", govorni razvoj in praktično sklepanje. Avtorji so ugotovili tudi razliko v dosežkih pri preizkusih spoznavnih sposobnosti glede na to, na kateri strani je bil prisoten nenormalni refleks na nateg. Otroci z izoliranim desnostranskim ali obojestranskim nenormalnim refleksom na nateg so v primerjavi z otroki z izoliranim levostranskim nenormalnim refleksom na nateg dosegli pomembno nižje dosežke pri preizkusih govora in praktičnega sklepanja. To razliko je mogoče razložiti z lokalizacijo govornih funkcij v levi možganski hemisferi (Gosselin idr., 2002; Kolb in Wishaw, 2008). Razlike glede na stran nenormalnega refleksa na nateg pa so bile manjše in statistično nepomembne za dosežke na gibalnih lestvicah, kar avtorji pojasnjujejo s kvantitativno naravo lestvic za ocenjevanje gibalnih sposobnosti. Blagi nevrološki znaki, ki jih lahko ocenjujemo z nevrološkim pregledom C. Amiel-Tison, imajo pomemben učinek predvsem na kakovostne vidike gibalnih spretnosti (Gosselin idr., 2002). Podobne rezultate smo pri primerjavi ocene nevrološkega statusa C. Amiel-Tison z razvojnopsihološkimi dosežki ugotovili tudi v predstavljeni raziskavi. Dosežki otrok na mentalni lestvici, ki meri otrokove miselne in govorne sposobnosti ter vključuje naloge, s katerimi ocenjujemo otrokovo razumevanje pojma števila, štetje in reševanje problemov, so se pomembno razlikovali glede na kategorijo nevrološke neoptimalnosti, pri čemer so bili dosežki otrok z izraženimi več znaki nevrološke neoptimalnosti nižji.

Čeprav so mnoge raziskave proučevale odnos med kakovostjo spontanega gibanja in kasnejšimi nevrološkimi posledicami, predvsem cerebralno paralizo in blažjimi nevrološkimi težavami (npr. Adde idr., 2007; Bruggink idr., 2009; Einspieler idr., 2007; Ferrari idr., 2002; Hadders-Algra in Groothuis, 1999), je relativno malo znanega o povezanosti spontanega gibanja s kasnejšim spoznavnim razvojem. Opisana je povezanost med nenormalnim spontanim gibanjem in dosežki pri preizkusu intelektualnih sposobnosti v srednjem in poznem otroštvu, kasnejšimi učnimi težavami (predvsem pri branju, pisanju in matematiki) ter vedenjskimi težavami (ADHD) (Butcher idr., 2009; Einspieler idr., 2007; Hadders-Algra idr., 2009; Hadders-Algra in Groothuis, 1999). S predstavljenim raziskavo smo ugotovili, da se dosežki otrok pri preizkusu spoznavnih sposobnosti v obdobju malčka razlikujejo glede na oceno spontanega gibanja v obdobju zvijanja, tendenca pa se je kazala tudi pri razlikovanju dosežkov otrok pri preizkusu spoznavnih sposobnosti v obdobju malčka na osnovi ocene spontanega gibanja v obdobju drenčanja.

Proučevani vzorec prezgodaj rojenih otrok je majhen, zato ne dovoljuje posploševanja rezultatov, ki jih je potrebno preveriti pri večjem številu vključenih udeležencev. Zaradi zasnove raziskave, ki ni vključevala primerljive skupine enako starih donošenih otrok brez zdravstvenih težav, smo rezultate prezgodaj rojenih otrok lahko primerjali le z normativnimi dosežki enako starih otrok pri razvojnopsihološkem preizkusu. Izvedli smo lahko primerjavo med razvojnopsihološkimi dosežki prezgodaj rojenih otrok, razvrščenih v različne skupine glede na stopnjo izraženosti nevrološke neoptimalnosti na osnovi dveh metod ocenjevanja. Takšen raziskovalni načrt ne omogoča upoštevanja morebitnih različnih mediatorskih spremenljivk, ki poleg proučevanih spremenljivk (nevroloških ocen) lahko učinkujejo na otrokov dosežek pri razvojnopsihološkem preizkusu. Glede na poročila v literaturi bi lahko pričakovali mediatorski učinek spremenljivk, kot sta npr. socialno-ekonomski status staršev otrok in vključenost v program zgodnje obravnave, na razvojnopsihološke dosežke otrok (Aylward, 2004; Behrman in Butler, 2007; Dezoete, MacArthur in Tuck, 2003; Stoelhorst idr., 2003; Wang, Wang in Huang, 2008).

Literatura

- Adde, L., Rygg, M., Lossius, K., Oberg, G. K. in Stoen, R. (2007). General movement assessment: Predicting cerebral palsy in clinical practise. *Early Human Development*, 83(1), 13–18. doi: 10.1016/j.earlhumdev.2006.03.005
- Amiel-Tison, C. (2002). Update of the Amiel-Tison neurologic assessment for the term neonate or at 40 weeks corrected age. *Pediatric Neurology*, 27(3), 196–212.
- Amiel-Tison, C., Allen, M. C., Lebrun, F. in Rogowski, J. (2002). Macropremies: Underprivileged newborns. *Mental Retardation and Developmental Disabilities Research Reviews*, 8(4), 281–292.
- Amiel-Tison, C. in Gosselin, J. (2001). *Neurological Development from Birth to Six Years: Guide for Examination and Evaluation*. Baltimore: The Johns Hopkins University Press.
- Amiel-Tison, C., Njikiktjien, C., Vaivre-Douret, L., Verschoor, C. A., Chavanne, E. in Garel, M. (1996). Relation of early neuromotor and cranial signs with neuropsychological outcome at 4 years. *Brain & Development*, 18(4), 280–286.
- Anderson, P. J. in Doyle, L. W. (2004). Executive functioning in school-aged children who were born very preterm or with extremely low birth weight in the 1990s. *Pediatrics*, 114(1), 50–57.
- Aylward, G. P. (2002). Cognitive and neuropsychological outcomes: More than IQ scores. *Mental Retardation And Developmental Disabilities Research Reviews*, 8(4), 234–240.
- Aylward, G. P. (2004). Neonatology and Prematurity. V R. T. Brown (ur.), *Handbook of Pediatric Psychology in School Settings* (str. 489-501). Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates.
- Baron, I. S., Erickson, K., Ahronovich, M. D., Coulehan, K., Baker, R. in Litman, F. R. (2009). Visuospatial and verbal fluency relative deficits in 'complicated' late-preterm preschool children. *Early Human Development*, 85(12), 751–754. doi: 10.1016/j.earlhumdev.2009.10.002

- Bayley, N. (1993/2004). *Lestvice zgodnjega razvoja N. Bayley: priročnik*. Ljubljana: Center za psihodiagnostična sredstva.
- Bayley, N. (2006). *Bayley Scales of Infant and Toddler Development, Third Edition*. San Antonio: PsychCorp.
- Behrman, R. E. in Butler, A. S. (2007). *Preterm Birth: Causes, Consequences, and Prevention*. Washington: The National Academic Press.
- Blauw-Hospers, C. H., de Graaf-Peters, V. B., Dirks, T., Bos, A. F. in Hadders-Algra, M. (2007). Does early intervention in infants at high risk for a developmental motor disorder improve motor and cognitive development? *Neurosci Biobehav Rev*, 31(8), 1201–1212. doi: 10.1016/j.neubiorev.2007.04.010
- Bruggink, J. L., Einspieler, C., Butcher, P. R., Stremmelaar, E. F., Prechtl, H. F. in Bos, A. F. (2009). Quantitative aspects of the early motor repertoire in preterm infants: Do they predict minor neurological dysfunction at school age? *Early Human Development*, 85(1), 25–36. doi: 10.1016/j.earlhumdev.2008.05.010
- Butcher, P. R., van Braeckel, K., Bouma, A., Einspieler, C., Stremmelaar, E. F. in Bos, A. F. (2009). The quality of preterm infants' spontaneous movements: An early indicator of intelligence and behaviour at school age. *Journal of child psychology and psychiatry, and allied disciplines*, 50(8), 920–930. doi: 10.1111/j.1469-7610.2009.02066.x
- Denckla, M. B. (2005). Why assess motor functions "early and often?" *Mental Retardation And Developmental Disabilities Research Reviews*, 11(1), 3.
- Dezoete, J. A., MacArthur, B. A. in Tuck, B. (2003). Prediction of Bayley and Stanford-Binet scores with a group of very low birthweight children. *Child: Care, Health & Development*, 29(5), 367–372.
- Einspieler, C., Marschik, P. B., Milioti, S., Nakajima, Y., Bos, A. F. in Prechtl, H. F. (2007). Are abnormal fidgety movements an early marker for complex minor neurological dysfunction at puberty? *Early Human Development*, 83(8), 521–525. doi: 10.1016/j.earlhumdev.2006.10.001
- Einspieler, C. in Prechtl, H. F. (2005). Prechtl's assessment of general movements: A diagnostic tool for the functional assessment of the young nervous system. *Mental Retardation and Developmental Disabilities Research Reviews*, 11(1), 61–67.
- Einspieler, C., Prechtl, H. F. R., Bos, A., Ferrari, F. in Cioni, G. (2004). *Prechtl's Method on the Qualitative Assessment of General Movements in Preterm, Term and Young Infants*. London: Mac Keith Press.
- Elgen, I. in Sommerfelt, K. (2002). Low birthweight children: Coping in school? *Acta Paediatrica*, 91(8), 939–945.
- Ferrari, F., Cioni, G., Einspieler, C., Roversi, M. F., Bos, A. F., Paolicelli, P. B., ... Prechtl, H. F. (2002). Cramped synchronized general movements in preterm infants as an early marker for cerebral palsy. *Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine*, 156(5), 460–467.
- Ferrari, F., Cioni, G. in Prechtl, H. F. (1990). Qualitative changes of general movements in preterm infants with brain lesions. *Early Human Development*, 23(3), 193–231.
- Foulder-Hughes, L. A. in Cooke, R. W. (2003). Motor, cognitive, and behavioural disorders in children born very preterm. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 45(2), 97–103.
- Gosselin, J., Amiel-Tison, C., Infante-Rivard, C., Fouron, C. in Fouron, J. C. (2002). Minor neurological signs and developmental performance in high risk children at preschool age. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 44(5), 323–328.

- Gosselin, J., Gahagan, S. in Amiel-Tison, C. (2005). The Amiel-Tison neurological assessment at term: Conceptual and methodological continuity in the course of follow-up. *Mental Retardation and Developmental Disabilities Research Reviews*, 11(1), 34–51.
- Goswami, U. (2008). *Cognitive Development: The Learning Brain*. Hove: Psychology Press, Taylor & Francis.
- Hack, M. in Fanaroff, A. A. (1999). Outcomes of children of extremely low birthweight and gestational age in the 1990's. *Early Human Development*, 53(3), 193–218.
- Hack, M., Wilson-Costello, D., Friedman, H., Taylor, G. H., Schluchter, M. in Fanaroff, A. A. (2000). Neurodevelopment and predictors of outcomes of children with birth weights of less than 1000 g: 1992–1995. *Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine*, 154(7), 725–731.
- Hadders-Algra, M. (1996). The assessment of general movements is a valuable technique for the detection of brain dysfunction in young infants. A review. *Acta Paediatrica Supplementum*, 416, 39–43.
- Hadders-Algra, M. (2002). Two distinct forms of minor neurological dysfunction: perspectives emerging from a review of data of the Groningen Perinatal Project. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 44(8), 561–571.
- Hadders-Algra, M., Bouwstra, H. in Groen, S. E. (2009). Quality of general movements and psychiatric morbidity at 9 to 12 years. *Early Human Development*, 85(1), 1–6. doi: 10.1016/j.earlhumdev.2008.05.005
- Hadders-Algra, M. in Groothuis, A. M. (1999). Quality of general movements in infancy is related to neurological dysfunction, ADHD, and aggressive behaviour. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 41(6), 381–391.
- Hille, E. T., den Ouden, A. L., Bauer, L., van den Oudenrijn, C., Brand, R. in Verloove-Vanhorick, S. P. (1994). School performance at nine years of age in very premature and very low birth weight infants: Perinatal risk factors and predictors at five years of age. Collaborative Project on Preterm and Small for Gestational Age (POPS) Infants in The Netherlands. *The Journal of Pediatrics*, 125(3), 426–434.
- Hille, E. T., den Ouden, A. L., Saigal, S., Wolke, D., Lambert, M., Whitaker, A. idr. (2001). Behavioural problems in children who weigh 1000 g or less at birth in four countries. *Lancet*, 357(9269), 1641–1643.
- Inder, T. E., Huppi, P. S., Warfield, S., Kikinis, R., Zientara, G. P., Barnes, P. D., ... Volpe, J. J. (1999). Periventricular white matter injury in the premature infant is followed by reduced cerebral cortical gray matter volume at term. *Annals of Neurology*, 46(5), 755–760.
- Johnson, S., Hennessy, E., Smith, R., Trikić, R., Wolke, D. in Marlow, N. (2009). Academic attainment and special educational needs in extremely preterm children at 11 years of age: the EPICure study. *Archives of Disease in Childhood - Fetal and Neonatal Edition*, 94(4), F283–F289. doi: 10.1136/adc.2008.152793
- Johnson, S. in Marlow, N. (2006). Developmental screen or developmental testing? *Early Human Development*, 82(3), 173–183. doi: 10.1016/j.earlhumdev.2006.01.008
- Johnson, S., Marlow, N., Wolke, D., Davidson, L., Marston, L., O'Hare, A., Schulte, J. (2004). Validation of a parent report measure of cognitive development in very preterm infants. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 46(6), 389–397.
- Kolb, B. in Whishaw, I. Q. (2008). *Fundamentals of Human Neuropsychology*. New York: Worth Publishers.

- Limperopoulos, C., Bassan, H., Sullivan, N. R., Soul, J. S., Robertson, R. L., Jr., Moore, M., ... Du Plessis, A. J. (2008). Positive screening for autism in ex-preterm infants: Prevalence and risk factors. *Pediatrics*, *121*(4), 758–765. doi: 10.1542/peds.2007-2158
- Luciana, M., Lindeke, L., Georgieff, M., Mills, M. in Nelson, C. A. (1999). Neurobehavioral evidence for working-memory deficits in school-aged children with histories of prematurity. *Developmental Medicine & Child Neurology*, *41*(8), 521–533.
- Paro-Panjan, D., Šušteršič, B. in Neubauer, D. (2005). Comparison of two methods of neurologic assessment in infants. *Pediatric Neurology*, *33*(5), 317–324.
- Piaget, J. (1950/2001). *The Psychology of Intelligence*. (M. Piercy, prevod). London: Routledge.
- Prechtl, H. F., Einspieler, C., Cioni, G., Bos, A. F., Ferrari, F. in Sontheimer, D. (1997). An early marker for neurological deficits after perinatal brain lesions. *Lancet*, *349*(9062), 1361–1363.
- Prechtl, H. F. R. (1990). Qualitative changes of spontaneous movements in fetus and preterm infant are a marker of neurological dysfunction. *Early Human Development*, *23*, 151–158.
- Rijken, M., Stoelhorst, G. M., Martens, S. E., van Zwieten, P. H., Brand, R., Wit, J. M., ... Veen, S. (2003). Mortality and neurologic, mental, and psychomotor development at 2 years in infants born less than 27 weeks' gestation: The Leiden follow-up project on prematurity. *Pediatrics*, *112*(2), 351–358.
- Rose, S. A., Feldman, J. F., Jankowski, J. J. in Van Rossem, R. (2005). Pathways from prematurity and infant abilities to later cognition. *Child Development*, *76*(6), 1172–1184.
- Roth, S., Wyatt, J., Baudin, J., Townsend, J., Rifkin, L., Rushe, T., ... Stewart, A. L. (2001). Neurodevelopmental status at 1 year predicts neuropsychiatric outcome at 14-15 years of age in very preterm infants. *Early Human Development*, *65*(2), 81–89.
- Roth, S. C., Baudin, J., Pezzani-Goldsmith, M., Townsend, J., Reynolds, E. O. in Stewart, A. L. (1994). Relation between neurodevelopmental status of very preterm infants at one and eight years. *Developmental Medicine & Child Neurology*, *36*(12), 1049–1062.
- Rushe, T. M., Rifkin, L., Stewart, A. L., Townsend, J. P., Roth, S. C., Wyatt, J. S., ... Murray, R. M. (2001). Neuropsychological outcome at adolescence of very preterm birth and its relation to brain structure. *Developmental Medicine & Child Neurology*, *43*(4), 226–233.
- Saigal, S., den Ouden, L., Wolke, D., Hoult, L., Paneth, N., Streiner, D. L., ... Pinto-Martin, J. (2003). School-age outcomes in children who were extremely low birth weight from four international population-based cohorts. *Pediatrics*, *112*(4), 943–950.
- Saigal, S., Hoult, L. A., Streiner, D. L., Stoskopf, B. L. in Rosenbaum, P. L. (2000). School difficulties at adolescence in a regional cohort of children who were extremely low birth weight. *Pediatrics*, *105*(2), 325–331.
- Sajaniemi, N., Hakamies-Blomqvist, L., Makela, J., Avellan, A., Rita, H. in von Wendt, L. (2001). Cognitive development, temperament and behavior at 2 years as indicative of language development at 4 years in pre-term infants. *Child Psychiatry and Human Development*, *31*(4), 329–346.

- Schendel, D. in Bhasin, T. K. (2008). Birth weight and gestational age characteristics of children with autism, including a comparison with other developmental disabilities. *Pediatrics*, 121(6), 1155–1164. doi: 10.1542/peds.2007-1049
- Spreen, O., Risser, A. H. in Edgell, D. (1995). *Developmental Neuropsychology* (2. izdaja). New York: Oxford University Press.
- Stewart, A. L., Costello, A. M., Hamilton, P. A., Baudin, J., Townsend, J., Bradford, B. C., ... Reynolds, E. O. (1989). Relationship between neurodevelopmental status of very preterm infants at one and four years. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 31(6), 756–765.
- Stoelhorst, G. M., Rijken, M., Martens, S. E., van Zwieten, P. H., Feenstra, J., Zwinderman, A. H., ... Veen, S. (2003). Developmental outcome at 18 and 24 months of age in very preterm children: A cohort study from 1996 to 1997. *Early Human Development*, 72(2), 83–95.
- Strauss, E., Sherman, E. M. S. in Spreen, O. (2006). *A Compendium of Neuropsychological Tests: Administration, Norms, and Commentary* (3. izdaja). Oxford University Press: Oxford University Press.
- Szatmari, P., Saigal, S., Rosenbaum, P., Campbell, D. in King, S. (1990). Psychiatric disorders at five years among children with birthweights less than 1000g: A regional perspective. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 32(11), 954–962.
- Taylor, G. H., Klein, N. M., Minich, N. M. in Hack, M. (2000a). Verbal memory deficits in children with less than 750 g birth weight. *Child Neuropsychology*, 6(1), 49–63.
- Taylor, H. G., Klein, N. in Hack, M. (2000b). School-age consequences of birth weight less than 750 g: A review and update. *Developmental Neuropsychology*, 17(3), 289–321.
- van Baar, A. L., Vermaas, J., Knots, E., de Kleine, M. J. in Soons, P. (2009). Functioning at school age of moderately preterm children born at 32 to 36 weeks' gestational age. *Pediatrics*, 124(1), 251–257. doi: 10.1542/peds.2008-2315
- Wang, L. W., Wang, S. T. in Huang, C. C. (2008). Preterm infants of educated mothers have better outcome. *Acta Paediatrica*, 97(5), 568–573. doi: 10.1111/j.1651-2227.2008.00738.x
- Wassenberg, R., Feron, F. J., Kessels, A. G., Hendriksen, J. G., Kalff, A. C., Kroes, M., ... Vles, J. H. S. (2005). Relation between cognitive and motor performance in 5- to 6-year-old children: Results from a large-scale cross-sectional study. *Child Development*, 76(5), 1092–1103.
- Wolf, M. J., Koldewijn, K., Beelen, A., Smit, B., Hedlund, R. in de Groot, I. J. (2002). Neurobehavioral and developmental profile of very low birthweight preterm infants in early infancy. *Acta Paediatrica*, 91(8), 930–938.
- Zupančič, M. (2004). Predmet in zgodovina razvojne psihologije. V L. Marjanovič Umek in M. Zupančič (ur.), *Razvojna psihologija* (str. 6–27). Ljubljana: Znanstvenoraziskovalni inštitut Filozofske fakultete.

Prispelo: 15. 9. 2010

Sprejeto: 6. 10. 2010