

4–6 METŲ VAIKŲ MOTORINIŲ GEBĖJIMŲ IR KOGNITYVINIŲ FUNKCIJŲ SAŠAJA SU KŪDIKYSTĖS BENDROSIOS MOTORIKOS ROPOJIMO FUNKCIJA

Silvija Urvikytė, Vilma Dudonienė

Lietuvos sporto universitetas

SANTRAUKA

Tyrimo pagrindimas. Ropojimo raidos etapas kūdikystėje palengvina kūno padėties suvokimo vystymąsi, o vėliau ir motorinių įgūdžių vystymąsi, taip pat lavina atmintį, pagerina kognityvinę bei socialinę raidą (Xiong et al., 2018).

Tikslas – nustatyti vaikų motorinių gebėjimų ir kognityvinių funkcijų sąsajas su bendrosios motorikos ropojimo funkcija.

Metodai. 22 sveiki tiriamieji (4–6 metų vaikai), pagal tėvų pateiktos apklausos atsakymus, suskirstyti į dvi grupes: nepraleidusius ir praleidusius ropojimo raidos etapą kūdikystėje. Visiems tiriamiesiems buvo vertintas funkcinis liemens stabilumas, pusiausvyra, koordinacija (šokinėjimas įvairiomis kryptimis, kamuolio gaudymas ir kamuolio spyrimas) bei kognityvinės funkcijos.

Rezultatai. 85 proc. ropojusių vaikų turėjo funkciškai nestabilių liemenį, neropojusių grupėje – 78 proc., skirtumas statistiškai reikšmingas. Kūdikystėje ropojimo nepraleidę vaikai pusiausvyrą bandė išlaikyti vidutiniškai tris kartus, ropojimą praleidę – 10 kartų ($p < 0,05$). Vertindami koordinacinių gebėjimų užduočių atlikimą, nustatėme, kad tiek kūdikystėje ropojusių, tiek neropojusių vaikų šokinėjimo įvairiomis kryptimis ir kamuolio metimo koordinacija vertinama gerai, tačiau kamuolio spyrimo – patenkinamai. Ropojusių (89 proc.) ir neropojusių (78 proc.) vaikų dėmesio pastovumas vertinamas, atitinkamai – labai geras ir geras. Kūdikystėje nepraleidusių ropojimo vaikų raidos etapo grupėje, kamuolio gaudymas buvo tiesiogiai ir vidutiniškai stipriai susijęs su kamuolio spyrimo užduotimi ($r = 0,556$; $p = 0,048$).

Išvados. Tiriamieji, kurie kūdikystėje praleido ropojimo raidos etapą, atsistojo anksčiau. Vaikai, nepraleidę ropojimo raidos etapo kūdikystėje, pasižymėjo geresne pusiausvyra, tačiau koordinaciniai gebėjimai, funkcinis liemens stabilumas bei gebėjimas koncentruoti dėmesį nesiskyrė nuo vaikų, kurie kūdikystėje praleido ropojimo funkciją.

Raktažodžiai: vaikų motoriniai gebėjimai, kognityvinės funkcijos, ropojimas.

ĮVADAS

Normali ir nuosekli, atitinkanti chronologinį amžių kūdikio motorinė raida iki vienerių metų yra labai svarbi tolesniam vaiko vystymuisi ir mokymuisi (Scharf, 2016). Teigiama (Pedrosa et al., 2015), kad ropojimo raidos etapas ypač svarbus kūdikio vystymuisi ir augimui, o kūdikystės laikotarpis nuo 7 iki 12 mėn. yra intensyviausias motorinių funkcijų lavėjimo periodas ir būtent šiuo laikotarpiu kūdikiai

pradeda ropoti (Zhang et al., 2019; Hadders-Algra, 2018). Ropojimas daro įtaką ne tik kūdikio motoriniams gebėjimams, bet ir regėjimo lauko suvokimui, sąnarių stabilumui, erdvės suvokimui, socialiniams įgūdžiams, akių-rankų koordinacijai, pilvo ir nugaros raumenų jėgai, abiejų rankų judesių suderinamumui ir koordinacijai, propriocepcijai bei smegenų veiklai (Graessle, 2018).

Tiek pirmieji vaiko gyvenimo metai, tiek priešmokyklinis amžius yra vienodai jautrūs ir svarbūs laikotarpiai: kūdikiams svarbus tuo, kad lavėja motorinės funkcijos, o ikimokyklinio amžiaus vaikams – pagrindiniai judesiai (True et al., 2017; Pennequin et al., 2010). Tačiau neaišku, ar šie laikotarpiai vienas su kitu susiję. Manome, kad vaikų, kurie kūdikystėje nepraleido bendrosios motorikos ropojimo etapo, motoriniai gebėjimai ir kognityvinės funkcijos turėtų būti geresni nei vaikų, kurie kūdikystėje praleido ropojimo funkciją.

Tyrimo tikslas – nustatyti 4–6 metų vaikų motorinių gebėjimų ir kognityvinių funkcijų sąsajas su bendrosios motorikos ropojimo funkcija kūdikystėje.

TYRIMO METODAI

Tiriamieji. Tyrime dalyvavo 22 sveiki 4–6 metų vaikai. Pagal tėvų pateiktus atsakymus apie ropojimo funkciją kūdikystėje, vaikai suskirstyti į dvi grupes: į vaikystėje ropojusių ir neropojusių vaikų grupes.

Tiriamųjų atrankos kriterijai: gimę pilnai išnešioti (37–42 nėštumo savaitę), sveiki vaikai, kurie neturi jokių sutrikimų, bei nelankę kineziterapijos procedūrų. Grupės buvo homogeniškos pagal tiriamųjų amžių, ūgį ir svorį (1 lentelė).

1 lentelė. Tiriamųjų charakteristika

Grupė	Imtis (n = 22)		Amžius (m.±SN)	Ūgis (cm±SN)	Svoris (kg±SN)
	Mergaitės	Berniukai			
Ropoję (n = 13)	10	3	5,5±0,6	115,9±6,5	19,9±2,2
Neropoję (n = 9)	3	6	5,3±0,7	115,1±8,7	20,3±3,4

Tyrimo organizavimas. Tyrimas pradėtas gavus Lietuvos sporto universiteto Bioetikos komisijos leidimą atlikti biomedicininį tyrimą Nr. MNL-KIN(M)-2020-261 bei tėvų sutikimus. Suskirsčius vaikus į grupes, buvo vertintas jų funkcinis liemens stabilumas, pusiausvyra ir koordinacija bei kognityvinės funkcijos.

Tyrimo metodai

Anketinė apklausa. Apklausos tikslas – sužinoti vaiko amžių, ar kūdikis gimė išnešiotas, sužinoti vaikų bendrosios motorikos raidą ir jų atsiradimo amžių. Ropojimas buvo traktuojamas, jei jis truko ne trumpiau nei du mėn. iki pradėdant savarankiškai vaikščioti. Klausta, ar vaiko vystymosi metu buvo naudojamos pa-

galbinės priemonės (vaikštynė, stumdukas) bei kaip patys tėvai vertina vaiko motorinius gebėjimus.

Antropometriniai matavimai. Matuotas tiriamųjų ūgis (cm) ir svoris (kg).

Funkcinio liemens stabilumo įvertinimas (Matthias testas). Šio testo tikslas – įvertinti vaiko gebėjimą išstovėti 30 sek. vertikaloje padėtyje, kai rankos ištiestos į priekį (90° kampas tarp liemens ir rankų), o dubuo neutralioje padėtyje. Jei testo metu atliekami kompensaciniai judesiai: dubens pasvirimas pirmyn, juosmeninės stuburo dalies judesys pirmyn, krūtininės stuburo dalies – atgal, menčių ir rankų pakėlimas, registruojamas laikas, kada šie judesiai atliekami (Cudré-Mauroux et al., 2006).

Pusiausvyros įvertinimas (testas „Fleming“). Tiriamasis turėjo kuo ilgiau išstovėti ant buomo dominuojančia koja sulenkus kitą koją, per kelio sąnarį ir prilaikant tos pačios pusės ranka. Padėtį reikėjo išlaikyti 1 minutę, praradus pusiausvyrą, laikas buvo stabdomas ir testas tęsiamas tada, kai tiriamasis sugrįždavo į pradinę padėtį. Fiksuojamas bandymų (ne kritimų) išlaikyti pusiausvyrą skaičius (Zaqout et al., 2016).

Koordinacijos įvertinimas. Koordinacijai įvertinti buvo parinktos trys užduotys, remiantis Stambiosios motorikos vystymosi (angl. Test of Gross Motor Development TGMD-2) motorinių įgūdžių vertinimo testu. Buvo vertinamas tiriamųjų gebėjimas šokinėti įvairiomis kryptimis, gaudyti ir spirti kamuolį. Koordinacijos testo užduočių įverčiai: 0 balų – užduotis neatlikta nė karto; 1 balas – atlikta vieną kartą; 2 balai – atlikta du kartus (Ulrich, 2000).

Kognityvinių funkcijų įvertinimas (Bourdon-Anfimov metodika). Šiuo testu vertinome dėmesio pastovumą ir koncentraciją. Tiriamiesiems pritaikytas figūrėlių testas, figūrėlės buvo sudėtos lape, tiriamojo paprašyta išbraukti vėliavėles figūrų sekoje (Velea, Cojocar, 2019). Testo rezultatas vertinamas pagal formulę, kuri apibrėžia dėmesio pastovumo ir koncentracijos vertę (Akvan, 2016; Eismont et al., 2001): $K (\text{proc.}) = ((M-O) \cdot 100) / n$, kur K – vertė; M – bendras užbrauktų vėliavėlių skaičius, O – klaidingai pasirinktos figūrėlės, n – bendras vėliavėlių, kurias reikia išbraukti, skaičius. Įverčio reikšmė vertinama lygiais: 81–100 proc. yra labai geras lygis, 61–80 proc. – geras, 41–60 proc. – vidutinis, 21–40 proc. – blogas, 0–20 proc. – labai blogas.

Matematinė statistika. Tyrimo duomenų statistinė analizė atlikta naudojant „Microsoft Windows Excel 2015“ ir „SPSS 26.0“ programas. Duomenys pateikiami kaip aritmetinis vidurkis (\bar{x}) ir standartinis nuokrypis (SN). Kadangi duomenys nėra pasiskirstę pagal normalųjį dėsnį, grupių palyginimas atliktas pagal neparametrinį Mann'o-Whitney'aus (U) kriterijų. Statistiškai reikšmingas skirtumas, kai $p < 0,05$. Rezultatai aprašomi pateikiant medianą, minimalią ir maksimalią reikšmę, aritmetinį vidurkį – xme (xmin–xmax; \bar{x}). Atlikta koreliacinė analizė pagal

4–6 metų vaikų motorinių gebėjimų ir kognityvinių funkcijų sąsaja su kūdikystės bendrosios motorikos ropojimo funkcija

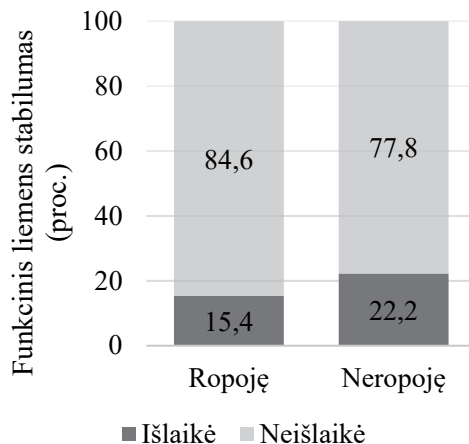
Spirmeno koreliacijos koeficientą, kuris skirstomas į silpną ($|r| < 0,2$), vidutinį ($0,2 \leq |r| \leq 0,6$) arba stiprų ($|r| > 0,6$) ryšį (Prion, Haerling, 2014). Grafikuose duomenys pateikiami kaip aritmetinis vidurkis (\times) ir mediana (–).

TYRIMO REZULTATAI

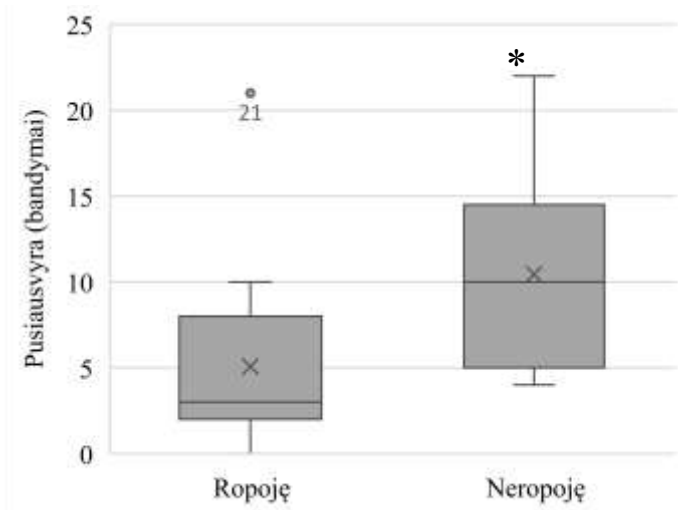
Anketinė apklausa ir ankstyvosios motorinės raidos nustatymas. Dauguma tėvų, savo vaikų, tiek praleidusių (56 proc.), tiek nepraleidusių (69 proc.) ropojimo raidos etapą, motorinius gebėjimus vertino puikiai, tarp tėvų vertinimų reikšmingų skirtumų nenustatyta ($U = 47$; $p = 0,346$).

3 lentelė. Anketinės apklausos duomenys

Tiriamoji grupė	Ar šliau- žiojo? Taip/Ne (proc.)	Kada pradėjo ropoti? (mėn. \pm SN)	Kada atsistojo? (mėn.) (mėn. \pm SN)	Kokio am- žiaus kūdi- kis pradėjo savarankiš- kai vaikš- čioti? (mėn. \pm SN)	Ar kūdi- kystėje naudotos pagalbinės priemonės? Taip/Ne (proc.)
Ropojusieji (n = 13)	85/15	7,5 \pm 0,9	10,2 \pm 1,1	12,6 \pm 1,6	38/62
Neropojusieji (n = 9)	22/78	–	8,7 \pm 1,9	11,3 \pm 1,3	67/33
Tarp grupių	p = 0,004	–	p = 0,011	p = 0,158	p = 0,204



2 pav. Tiriamųjų, kūdikystėje ropojusių ir neropojusių, funkcinis liemens stabilumas



3 pav. Tiriųjų, kūdikystėje ropojusių ir neropojusių pusiausvyra; * – $p < 0,05$ palyginus tarp grupių

Liemens funkcinis stabilumas. Vertinant tiriųjų funkcinį liemens stabilumą, nustatyta, kad didžioji dauguma vaikų tiek kūdikystėje ropojusių, tiek neropojusių ($U = 55$; $p = 0,690$) negebėjo išstovėti 30 s ir išlaikyti funkcinio stabilumo testo (2 pav.).

Pusiausvyros ir koordinacijos vertinimas. Vertinant statinę tiriųjų pusiausvyrą, nenustatyta reikšmingų skirtumų ($U = 21$; $p = 0,011$) tarp kūdikystėje ropojusių ir neropojusių vaikų (3 pav.). Nė vienas tiriamasis, mėginęs išlaikyti pusiausvyrą, neviršijo 30 kartų, todėl pagal tyrėjų pateiktas rekomendacijas, galime teigti, jog tiriųjų pusiausvyra buvo gera (Groselj et al., 2019).

Vertinant koordinacinių gebėjimų užduočių (šokinėjimas įvairiomis kryptimis, kamuolio gaudymas ir spyrimas) atlikimą, nustatyta, kad tiek kūdikystėje ropojusių ir neropojusių vaikų šokinėjimo įvairiomis kryptimis ir kamuolio metimo koordinacija vertinama gerai, tačiau kamuolio spyrimo – patenkinamai. Tarp grupių nebuvo statistiškai reikšmingų skirtumų ($p > 0,05$) (4 lentelė).

Kognityvinių funkcijų vertinimas. Kūdikystėje ropojusių vaikų dėmesio pastovumo ir koncentracijos vertės lygis buvo įvertintas kaip labai geras, neropojusių lygis – geras, tačiau tarp grupių nėra statistiškai reikšmingo skirtumo ($U = 42$; $p = 0,247$).

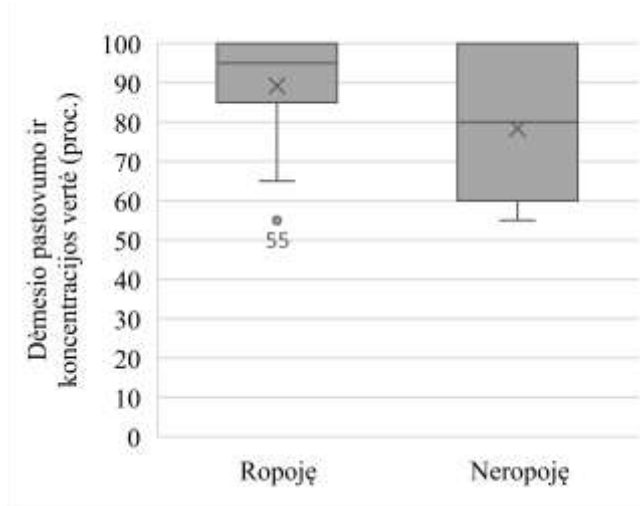
Sąsajos tarp vertintų rodiklių ir bendrosios motorikos ropojimo raidos etapo. Vertinant sąsajas tarp ropojimo raidos etapo ir tyrime vertintų rodiklių (funkcinio

4–6 metų vaikų motorinių gebėjimų ir kognityvinių funkcijų sąsaja su kūdikystės bendrosios motorikos ropojimo funkcija

liemens stabilumo, motorinių gebėjimų, kognityvinių funkcijų), nustatyta tiesioginė vidutinio stiprumo reikšminga sąsaja ($r = 0,556$; $p = 0,048$) tarp šių koordinacinių gebėjimų: kamuolio spyrimo ir kamuolio gaudymo.

4 lentelė. Kūdikystėje ropojusių ir neropojusių koordinacinių gebėjimų vertinimas

Taškai gauti už užduotį	Grupės				U reikšmė; p lygmuo
	Ropoję (n = 13)		Neropoję (n = 9)		
	n (proc.)	$x_{mc}(x_{min}-x_{max}; \bar{x})$	n (proc.)	$x_{mc}(x_{min}-x_{max}; \bar{x})$	
Šokinėjimas įvairiomis kryptimis					
0 taškų	0 (0,0)	2 (1–2; 1,92)	0 (0,0)	2 (1–2; 1,89)	U = 57, p = 0,789
1 taškas	1 (8,0)		1 (11,0)		
2 taškai	12 (92,0)		8 (89,0)		
Kamuolio metimas į viršų ir pagavimas					
0 taškų	0 (0,0)	1 (1–2; 1,46)	2 (22,0)	2 (0–2; 1,33)	U = 57, p = 0,911
1 taškas	7 (54,0)		2 (22,0)		
2 taškai	6 (46,0)		5 (56,0)		
Kamuolio spyrimas					
0 taškų	1 (7,0)	1 (0–2; 1,31)	3 (33,0)	1 (0–2; 0,89)	U = 41, p = 0,189
1 taškas	7 (54,0)		4 (44,0)		
2 taškai	5 (39,0)		2 (23,0)		



4 pav. Tiriamųjų, kūdikystėje ropojusių ir neropojusių, dėmesio pastovumas ir koncentracija

DISKUSIJA

Tyrimė buvo siekiama nustatyti vaikų motorinių gebėjimų ir kognityvinių funkcijų sąsajas su bendrosios motorikos ropojimo funkcija. Vertinome vaikų, praleidusių ir nepraleidusių kūdikystės bendrosios motorikos ropojimo raidos etapo, funkcinį liemens stabilumą, pusiausvyrą, koordinacinius gebėjimus bei gebėjimą koncentruoti dėmesį.

Mūsų tyrime, apklausus tėvus (globėjus) apie vaikų motorinės raidos patirtį kūdikystėje, paaiškėjo, kad šliaužimo raidos etapas kūdikystėje ir atsistojimo amžius tarp ropojusių ir praleidusių ropojimo raidos etapą kūdikystėje vaikų skyrėsi statistiškai reikšmingai. Tyrėjai pabrėžia, kad tėvų vertinimas yra pirminis rodiklis, kuris nusako, ar reikia išsamiau tirti vaiką (Zysset et al., 2018). Mūsų tyrime dauguma tėvų savo vaikų, tiek praleidusių (56 proc.), tiek nepraleidusių (69 proc.) ropojimo raidos etapo, motorinius gebėjimus įvertino puikiai, statistiškai reikšmingų skirtumų nenustatyta.

A. Zysset et al. (2018) tyrime buvo palyginti tėvų atsakymai apie jų priešmokyklinio amžiaus vaikų motorinius gebėjimus (pvz., šokinėjimas įvairiomis kryptimis, kamuolio metimas, pusiausvyra) su standartizuotų testų norminiais rodikliais, rezultatai parodė, kad koreliacinis ryšys tarp tėvų atsakymų ir testo rezultatų buvo silpnas, toks pat ryšys nustatytas ir mūsų tyrime.

Nustatėme, kad tiek kūdikystėje ropoję, tiek neropoję vaikai, vertinant funkcinį liemens stabilumą „Matthias“ testu, pademonstravo panašius rezultatus: kompensacinius judesius atliko 85 proc. kūdikystėje ropojusių ir 78 proc. kūdikystėje neropojusių vaikų. Panašius rezultatus pateikė ir Brzėk et al. (2017) tyrime, kuriame buvo vertinta ankstyvojo mokyklinio amžiaus vaikų laikysena ir nustatyta, kad funkcinis liemens nestabilumas būdingas net 70 proc. vaikų.

Mūsų tyrime vaikai, nepraleidę bendrosios motorikos ropojimo raidos etapo, mažiau kartų bandė išlaikyti pusiausvyrą, palyginus su vaikais, praleidusiais ropojimo raidos etapą, skirtumas statistiškai reikšmingas. V. Sember et al. (2020) tyrimo duomenimis „Flamingo“ testas turi stiprų ryšį su kitais motorinio gebėjimo testais, tokiais kaip ėjimas, bėgimas, šokinėjimas, tačiau mūsų tyrime koreliaciniai ryšiai su pasirinktais motoriniais gebėjimais buvo silpni. M. Radžiūnienės (2016) tyrimo rezultatai taip pat parodė, kad 6–7 metų amžiaus vaikai, kuriems kūdikystėje buvo diagnozuotas specifinis motorinės raidos sutrikimas, pademonstravo prastesnius pusiausvyros rezultatus nei vaikai, kuriems šis sutrikimas nebuvo diagnozuotas.

Koordinaciniams gebėjimams įvertinti buvo pasirinktos 3 užduotys, tokios kaip šokinėjimas įvairiomis kryptimis, kamuolio gaudymas ir kamuolio spyrimas. Visų vertintų užduočių rezultatai tarp grupių (ropojusių ir praleidusių ropojimą) neparodė statistiškai reikšmingo skirtumo. M. Visser ir D. Franzsen (2010) savo

tyrime tyrė akių-rankų koordinaciją tarp vaikų, praleidusių ir nepraleidusių ropojimą, pagal DTVP-2 (Development Test of Visual Perception) testą, kurio metu buvo taikyta pieštuko sugriebimo ir jo valdymo užduotis. Šių tyrėjų gauti rezultatai tarp grupių statistiškai reikšmingo skirtumo taip pat neparodė (Visser & Franzsen, 2010).

Vertinant mūsų tiriamųjų kognityvines funkcijas tarp vaikų, nepraleidusių ropojimo raidos etapo, ir tų, kurie praleido, pastebėta tendencija, kad kūdikystėje ropojusių dėmesio pastovumas ir koncentracija yra geresnė, tačiau skirtumas nėra statistiškai reikšmingas. Analizuojant mokslinę literatūrą apie kūdikystėje turėtą motorinę patirtį ir jos įtaką vėlesnei kognityvinei raidai, nustatyta, kad kūdikystėje nepraleidę motorinės raidos etapų, 3–5 metų vaikai pasižymėjo geresniu kalbos žodynu, o septynerių metų sulaukę vaikai – geresniais skaitymo įgūdžiais (Viho-lainen et al., 2006).

Tyrime, tik kūdikystėje ropojusių grupėje, nustatyta vidutinio stiprumo reikšminga sąsaja tarp dviejų koordinacinių gebėjimų – tai kamuolio gaudymo ir kamuolio spyrimo. Galime daryti prielaidą, kad neropojusių grupėje šie koordinaciniai gebėjimai nebuvo pakankamai išlavinti.

Galima daryti prielaidą, kad galbūt toks rezultatų pasiskirstymas yra dėl mažos imties tiriamųjų, todėl ateityje vertėtų tyrimą pakartoti ne tik su didesne tiriamųjų imtimi, bet ir pasirinkus daugiau instrumentinių testų.

IŠVADOS

Tiriamieji, kurie kūdikystėje praleido ropojimo raidos etapą, anksčiau atsistojo. Ropojimo raidos etapas yra glaudžiai susijęs su šliaužimo raidos etapu, nes didžioji dauguma (85 proc.) ropojusių nepraleido šliaužimo raidos etapo. Vaikai, kūdikystėje nepraleidę bendrosios motorikos raidos ropojimo etapo, pasižymėjo geresne pusiausvyra, tačiau koordinaciniai gebėjimai, funkcinis liemens stabilumas bei gebėjimas koncentruoti dėmesį nesiskyrė nuo tų vaikų, kurie kūdikystėje praleido bendrosios motorikos raidos ropojimo etapą. Nustatyta tiesioginė vidutinio stiprumo reikšminga sąsaja tarp kamuolio gaudymo ir kamuolio spyrimo, ropojimo raidos etapo nepraleidusių vaikų grupėje.

Finansavimo šaltinio deklaracija – finansavimo nėra.

Interesų atskleidimas – nėra.

LITERATŪRA

- Akvan, O. (2016). Bourdon Test Online. *Interactive Portal–Book of Methods of Self–Development and Achieving Success*. Internetinė prieiga: https://metodorf.com/tests/bourdon_test.php
- Brzęk, A., Dworak, T., Strauss, M., et al. (2017). The weight of pupils' schoolbags in early school age and its influence on body posture. *BMC musculoskeletal disorders*, 18 (1), 1–11. Doi: [10.1186/s12891-017-1462-z](https://doi.org/10.1186/s12891-017-1462-z).
- Cudré-Mauroux, N., Kocher, N., Bonfils, R., & Pirllet, M. (2006). Relationship between impaired functional stability and back pain in children. *Swiss medical weekly*, 136 (4546).
- Eismont, E. V., Kaida, A. I., & Bakunova, A. V. (2001). The relationship between the eeg indices and levels of development of voluntary attention in the children aged 5–9. *Int. J. Psychophysiol*, 39 (2–3), 197–103.
- Graessle, E. (2018). Infant crawling orthosis and home program to strengthen a neurologically impaired upper extremity. *Journal of Hand Therapy*; 31 (3), 411–415. Doi: [10.1016/j.jht.2017.05.014](https://doi.org/10.1016/j.jht.2017.05.014).
- Groselj, J., Osredkar, D., Sember, V., Pajek M. (2019). Associations between balance and other fundamental motor skills in pre–adolescents. *Medicina dello sport*, 72, 200–215. Doi: [10.23736/S0025-7826.19.03482-3](https://doi.org/10.23736/S0025-7826.19.03482-3).
- Hadders-Algra, M. (2018). Neural substrate and clinical significance of general movements: an update. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 60 (1), 39–46. Doi: [10.1111/dmcn.13540](https://doi.org/10.1111/dmcn.13540).
- Pedrosa, C., Caçola, P., & Carvalhal, M. I. M. M. (2015). Factors predicting sensory profile of 4 to 18 month old infants. *Revista Paulista de Pediatria (English Edition)*, 33 (2), 160–166. Doi: [10.1016/j.rpped.2014.11.016](https://doi.org/10.1016/j.rpped.2014.11.016).
- Pennequin, V., Sorel, O., & Fontaine, R. (2010). Motor planning between 4 and 7 years of age: Changes linked to executive functions. *Brain and cognition*, 74 (2), 107–111. Doi: [10.1016/j.bandc.2010.07.003](https://doi.org/10.1016/j.bandc.2010.07.003).
- Prion, S., & Haerling, K. A. (2014). Making Sense of Methods and Measurement: Spearman–Rho Ranked–Order Correlation Coefficient. *Clinical Simulation in Nursing*, 10 (10), 535–536. Doi: [10.1016/j.ecns.2014.07.010](https://doi.org/10.1016/j.ecns.2014.07.010).
- Radžiūnienė, M. (2016). Motorikos pokyčiai kūdikystėje ir vaikystėje, taikant pagal amžių adaptuotą judesių mokymą: daktaro disertacija: biomedicinos mokslai, visuomenės slauga (10B).
- Scharf, R. J., Scharf, G. J., & Stroustrup, A. (2016). Developmental Milestones. *Pediatrics in review*, 37 (1), 25. Doi: [10.1542/pir.2014-0103](https://doi.org/10.1542/pir.2014-0103).
- Sember, V., Grošelj, J., & Pajek, M. (2020). Balance Tests in Pre–Adolescent Children: Retest Reliability, Construct Validity, and Relative Ability. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17 (15), 5474. Doi: [10.3390/ijerph17155474](https://doi.org/10.3390/ijerph17155474).
- True, L., Pfeiffer, K. A., Dowda, M., et al. (2017). Motor competence and characteristics within the preschool environment. *Journal of science and medicine in sport*, 20 (8), 751–755.
- Ulrich, D. A. (2000). Test of Gross Motor Development, Examiner's manual. Pro–ED. Inc., Austin, Texas.
- Velea, T. & Cojocar, V. (2019). The effect of playing chess on focused attention. ICPEK 2018 International Congress of Physical Education, Sports and Kinetotherapy. Education and Sports Science in the 21st Century, Edition dedicated to the 95th anniversary of UNEFS. *The European Proceedings of Social & Behavioural Sciences*. <https://dx.doi.org/10.15405/epsbs.2019.02.84>
- Viholainen, H., Ahonen, T., Lyytinen, P., et al. (2006). Early motor development and later language and reading skills in children at risk of familial dyslexia. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 48 (5), 367–373. Doi: [10.1017/S001216220600079X](https://doi.org/10.1017/S001216220600079X).
- Visser, M. M., & Franzsen, D. (2010). The association of an omitted crawling milestone with pencil grasp and control in five–and six–year–old children. *South African Journal of Occupational Therapy*, 40 (2), 19–23.
- Xiong, Q. L., Hou, W. S., Xiao, N., et al. (2018). Motor skill development alters kinematics and co–activation between flexors and extensors of limbs in human infant crawling. *IEEE Transactions on Neural Systems and Rehabilitation Engineering*, 26 (4), 780–787. Doi: [10.1109/TNSRE.2017.2785821](https://doi.org/10.1109/TNSRE.2017.2785821).
- Zaqout, M., Michels, N., Bammann, K. C., et al. (2016). Influence of physical fitness on cardio–metabolic risk factors in European children. *The IDEFICS study. International journal of obesity*, 40 (7), 1119–1125.
- Zhang, L., Deng, C. F., Xiong, Q. L., et al. (2019, July). Analysis of the Inter–Joints Synergistic Patterns of Limbs in Infant Crawling. *Frontiers in neurology*, 9, 869. Doi: [10.3389/fneur.2018.00869](https://doi.org/10.3389/fneur.2018.00869).
- Zysset, A. E., Kakebeeke, T. H., Messerli–Bürgy, N., et al. (2018). The validity of parental reports on motor skills performance level in preschool children: a comparison with a standardized motor test. *European journal of pediatrics*, 177 (5), 715–722. Doi: [10.1007/s00431-017-3078-6](https://doi.org/10.1007/s00431-017-3078-6).

RELATIONSHIP BETWEEN CRAWLING FUNCTION IN INFANCY AND MOTOR SKILLS, COGNITIVE FUNCTIONS IN 4 TO 6-YEAR-OLD CHILDREN

Silvija Urvikytė, Vilma Dudonienė

Lithuanian Sports University

ABSTRACT

Background. The developmental stage of crawling in infancy facilitated the development of body position perception and of motor skills later in life, as well as memory development, improved cognitive and social development (Xiong et al., 2018).

Aim. To determine relationship between children's motor skills and cognitive functions with motor skills crawling function.

Methods. 22 healthy subjects (aged 4–6 years old) were divided into two groups based on the answers of a survey provided by parents: those who did not skip and skipped crawling stage in infancy. All subjects were assessed for trunk functional stability, balance, coordination (multi-directional jumping, ball catching and kicking), and cognitive function.

Results. Statistically significant difference was observed with 85% of crawlers having a functionally unstable trunk, thus in the group of non-crawlers – 78% have a functionally unstable trunk. Subjects who did not skip the crawling stage in infancy tried to maintain the balance 3 times on average, those who did not crawl – 10 times on average ($p < 0.05$). Assessing the performance of coordination skills tasks, study found that the coordination of both crawler and non-crawler group jumping in different directions and throwing the ball was assessed as good, however kicking of the ball was evaluated as average. Crawler (89%) and non-crawler (78%) ability to focus attention rated as very good and good accordingly. In group of infants who did not miss crawling stage ball catching is directly and moderately strongly coherent to the task of kicking the ball ($r = 0.556$; $p = 0.048$).

Conclusions. Subjects who skipped the crawling stage stood up earlier. Children who did not skip the crawling stage in infancy showed a better balance, however coordination skills, trunk functional stability and ability to concentrate attention did not differ from children who missed crawl stage in infancy.

Keywords: children's motor skills, cognitive functions, crawling.

Gautas: 2021–04–28

Priimtas: 2021–05–24