

Nina Božanič Urbančič<sup>1</sup>, Domen Vozel<sup>2</sup>, Špela Kordiš<sup>3</sup>, Manja Hribar<sup>4</sup>, Saba Battelino<sup>5</sup>

## Pristop k obravnavi otrok in mladostnikov z motnjami ravnotežja

### *Assessment of Children and Adolescents with Balance Disorders*

#### IZVLEČEK

KLJUČNE BESEDE: motnje ravnotežja, vrtoglavica, omotica, otroci, mladostniki

**IZHODIŠČA.** Klinična obravnava otrok in mladostnikov z motnjo ravnotežja in vrtoglavico ponuja več izzivov kot obravnava odraslih. Etiologija je v tem starostnem obdobju različna, zato je potrebna multidisciplinarna obravnava. Zanimala nas je etiologija vrtoglavice pri otrocih in zanesljivost simptomov ter znakov pri določitvi njene etiologije. **METODE.** Retrospektivno smo analizirali otroke, stare 1–17 let, ki so bili na Kliniki za otorinolaringologijo in cervikofacialno kirurgijo Univerzitetnega kliničnega centra Ljubljana obravnavani od začetka leta 2015 do konca leta 2020. Diagnostična obravnava je vključevala natančen nevrotološki pregled in avdiovestibulološko obravnavo. Zanimale so nas tudi ugotovitve specialistov nevrologov, radiologov, oftalmologov, psihologov in kardiologov. **REZULTATI.** V retrospektivno raziskavo smo vključili 257 otrok (42 % moškega in 58 % ženskega spola). Slabost je bila prisotna pri 55,6 % otrok ( $n = 15$ ) z dokazano periferno etiologijo ter pri 28,9 % otrok ( $n = 11$ ) s centralno etiologijo motenj ravnotežja ali vrtoglavice. Pri 215 otrocih (84 %) smo pridobili podatek o bruhanju. Pri 12 otrocih (60 %) s periferno vestibularno etiologijo je bilo prisotno poročanje o bruhanju, v primerjavi z 49 otroki s centralno etiologijo (19 %). Pri 32 otrocih (12,4 %) smo s preskavami ugotovili, da gre za periferno vestibularno okvaro. Otroke, pri katerih nismo dokazali periferne etiologije motnje ravnotežja ali vrtoglavice, smo glede na klinično sliko napotili k drugim specialistom. **RAZPRAVA.** Periferne okvare ravnotežnostnega aparata so redke, a jih spremljajo tipični simptomi in znaki, kot so slabost, bruhanje in horizontalno-rotatorni nistagmus. Glede na ugotovljeno etiologijo motnje ravnotežja in vrtoglavice je pri obravnavi otrok in mladostnikov potreben multidisciplinarni pristop, kjer otorinolaringološka obravnava ni primarnega pomena.

<sup>1</sup> Asist. Nina Božanič Urbančič, dr. med., Klinika za otorinolaringologijo in cervikofacialno kirurgijo, Univerzitetni klinični center Ljubljana, Zaloška cesta 2, 1000 Ljubljana; Katedra za otorinolaringologijo, Medicinska fakulteta, Univerza v Ljubljani, Zaloška cesta 2, 1000 Ljubljana; nina.bozanic@kclj.si

<sup>2</sup> Asist. dr. Domen Vozel, dr. med., Klinika za otorinolaringologijo in cervikofacialno kirurgijo, Univerzitetni klinični center Ljubljana, Zaloška cesta 2, 1000 Ljubljana; Katedra za otorinolaringologijo, Medicinska fakulteta, Univerza v Ljubljani, Zaloška cesta 2, 1000 Ljubljana; domen.vozel@kclj.si

<sup>3</sup> Špela Kordiš, dr. med., Klinika za otorinolaringologijo in cervikofacialno kirurgijo, Univerzitetni klinični center Ljubljana, Zaloška cesta 2, 1000 Ljubljana; spela.kordis@kclj.si

<sup>4</sup> Asist. Manja Hribar, dr. med., Klinika za otorinolaringologijo in cervikofacialno kirurgijo, Univerzitetni klinični center Ljubljana, Zaloška cesta 2, 1000 Ljubljana; Katedra za otorinolaringologijo, Medicinska fakulteta, Univerza v Ljubljani, Zaloška cesta 2, 1000 Ljubljana; manja.hribar@kclj.si

<sup>5</sup> Izr. prof. dr. Saba Battelino, dr. med., Klinika za otorinolaringologijo in cervikofacialno kirurgijo, Univerzitetni klinični center Ljubljana, Zaloška cesta 2, 1000 Ljubljana; Katedra za otorinolaringologijo, Medicinska fakulteta, Univerza v Ljubljani, Zaloška cesta 2, 1000 Ljubljana; saba.battelino@kclj.si

## ABSTRACT

KEY WORDS: imbalance, vertigo, dizziness, children, adolescents

**BACKGROUND.** We face several obstacles during the clinical evaluation of children and adolescents with imbalance. We aimed to provide the possible etiological background for imbalance problems in our group of patients. We were keen to find out whether signs and symptoms could guide the multidisciplinary diagnostical workup more straightforwardly. **METHODS.** Medical documentation of 1 to 17 years old imbalance patients referred to the Ear Nose Throat Clinic, University Medical Centre Ljubljana from the year 2017 to the end of 2020 was analysed retrospectively. Diagnostical workup included detailed anamnesis, neurootological examination, and audiovestibular assessment. We sought information about other specialists' workups: neurologists, radiologists, ophthalmologists, psychologists, and cardiologists. **RESULTS.** In our retrospective study, 257 (42% male and 58% female) patients were included. Nausea was reported in 15 children (55.6%) with peripheral vestibular etiology and 28,9% children (n=11) with the central etiology of imbalance. The data about emesis was available in 125 children (84%). 12 children (60%) with peripheral vestibular etiology had emesis, compared to 49 children (19%) with central etiology. In 32 children (12.4%), the peripheral etiology was confirmed. Children with excluded peripheral pathology were referred to other specialists regarding their signs and symptoms. **DISCUSSION.** Peripheral vestibular loss in children is rare and is accompanied by typical signs and symptoms of nausea, emesis, and horizontal-rotatory nystagmus. In assessing children and adolescents with problems of imbalance, a multidisciplinary approach is necessary, and the audiovestibular workup is not of primary importance.

## IZHODIŠČA

Informacije, ki jih posreduje ravnotežni aparat, ne prispevajo samo k vzdrževanju ravnotežja, ampak tudi k procesom, kot so orientacija telesa v prostoru, homeostatski nadzor avtonomnega živčevja in kostno preoblikovanje, ki posredno vplivajo tudi na spoznavne sposobnosti (1). Posledično imajo motnje ravnotežja velik vpliv na kakovost življenja, motorični razvoj in vsakdanje funkcioniranje otrok in mladostnikov (2, 3).

Epidemiološke raziskave ocenjujejo 2 % pojavnost motenj ravnotežja. Brodsky kot najpogostejšo etiologijo navaja otroške psihiatrične motnje (4). Pri analizah podatkov, pridobljenih iz audiovestibuloloških centrov, se kot najpogostejša patologija nakazujejo migrena, periferna vestibulopatija in benigna paroksizmalna položajna vrtoglavica (BPPV) v otroštvu (5–7). Okvare ravnotežnostnega aparata so prisotne tudi

pri 70 % naglušnih otrok, predvsem pri obojestranski prizadetosti polža (8).

Pri klinični obravnavi otrok in mladostnikov z motnjami ravnotežja obstaja več ovir. Prva težava je pridobitev natančnega opisa simptomov s strani otroka ali staršev, ki so večinoma prestrašeni in čustveni. Ločevanje med vrtoglavico in omotico, kar je tudi pri odraslih bolnikih večkrat praktično nemogoče, je anamnestični podatek izjemnega pomena pri ugotavljanju etiologije motenj ravnotežja in vrtoglavice. Tudi klinična testiranja so pri otroku zaradi slabšega sodelovanja večinoma zahtevnejša. Klinična obravnavna otrok in mladostnikov z motnjami ravnotežja vključuje napotitve k specialistom različnih strok, kot so otorinolaringologi, nevrologi, oftalmologi, psihiatri, kardiologi, psihologi, radiologi, saj je pri obravnavi otrok in mladostnikov z motnjami ravnotežja potreben multidisciplinarni pristop (9).

V tej raziskavi nas je zanimala etiologija vrtoglavice pri otrocih in zanesljivost simptomov ter znakov pri določitvi njene etiologije.

## METODE

Retrospektivno smo analizirali medicinsko dokumentacijo otrok, starih 1–17 let, ki so bili na Kliniki za otorinolaringologijo in cervikofacialno kirurgijo Univerzitetnega kliničnega centra Ljubljana obravnavani od začetka leta 2015 do konca leta 2020.

Diagnostična obravnava je vključevala natančno anamnezo in heteroanamnezo s strani staršev. Zanimale so nas podrobnosti težav z ravnotežjem, njihovo trajanje, prisotnost slabosti in bruhanja. Ogledali smo si tudi videoposnetke napadov (če so nam jih posredovali starši otrok).

Vsak otrok je bil deležen diagnostične obravnave, ki je vključevala natančen nevrotološki pregled z otomikroskopijo, celotnim otorinolaringološkim pregledom, pregledom funkcije možganskih živcev, pregledom nistagmusa, Rombergovim testom in testom tandemske hoje.

Avdiostibulolološko testiranje je bilo prilagojeno starosti in sodelovanju otroka. Vključevalo je prazno tonsko avdiometrijo in timpanometrijo.

Funkcijo polkrožnih kanalov smo testirali s kaloričnim in rotatornim testom ter videorazličico testa hitrih zasukov glave (angl. *video head impulse test*, vHIT). Funkcijo otolitskih organov smo ocenjevali s testom subjektivne ocene navpičnosti (angl. *subjective visual vertical*, SVV) ter z merjenjem vestibularno vzbujenih mišičnih potencialov (angl. *cervical evoked myogenic potentials*, cVEMP). Otroke, pri katerih smo izključili okvaro na nivoju perifernega ravnotežnostnega aparata, smo napotili na obravnavo k drugim specialistom.

Za opravljeno raziskavo smo pridobili soglasje Komisije za medicinsko etiko Republike Slovenije (št. 0120-34/2018/16). Starši otrok so pisno in ustno privolili v sodelovanje v raziskavi.

## REZULTATI

V retrospektivno raziskavo smo vključili 257 otrok (42 % moškega in 58 % ženskega spola), starih 1–17 let (mediana (Mdn) = 10, standardni odklon (angl. *standard deviation*, SD) = 4,3 leta), ki so bili napoteni v naš terciarni referenčni otorinolaringološki center. Pri vseh so bile motnje ravnotežja tudi glavni razlog napotitve.

Na sliki 1 smo prikazali število bolnikov glede na starost, ki so bili napoteni v naš center zaradi motenj ravnotežja.

Podatke o slabosti smo pridobili pri 214 otrocih (83 %). Slabost je bila prisotna pri 55,6 % otrok (n = 15) z dokazano periferno etiologijo ter pri 28,9 % otrok (n = 11) s centralno etiologijo motenj ravnotežja. Pri 215 otrocih (84 %) smo pridobili podatek o bruhanju. 12 otrok (60 %) s periferno vestibularno okvaro je imelo pozitivno anamnezo bruhanja, v primerjavi z 20 % otrok s centralno etiologijo.

Rombergov test smo opravili pri 188 otrocih (73 %). Pri 162 (86,2 %) je bil test negativen, pri 20 (7,8 %) pozitiven ter pri 6 (2,4 %) neizvedljiv.

Test tandemske hoje je bil opravljen pri 178 otrocih (69 %). Pri 119 (67 %) je bil test normalen, pri 49 (27,5 %) je bilo vidno zanašanje vstran, pri 1 (0,4 %) otroku nihanje nazaj, pri 1 (0,4 %) ataktična hoja, pri 8 (4,5 %) neizvedljiv.

Podatek o nistagmusu je bil na voljo pri 217 otrocih (84 %). Pri 182 (84 %) z video Frenzllovimi očali nistagmusa nismo zaznali, 18 otrok (8 %) je imelo horizontalni nistagmus, ki je sledil zakonitostim Aleksandrovega pravila. Pri 17 otrocih (6,6 %) smo zabeležili druge oblike nistagmusa. Z določitvijo Goodmanove in Kruskalove  $\lambda$ , ki je znašala 0,481, smo določili, ali tip nistagmusa napove tip vrtoglavice. Ugotovili smo, da je tip nistagmusa povezan s statistično značilnim ( $p = 0,001$ ) zmanjšanjem deleža napak pri napovedi periferne ali centralne vrtoglavice.

Pri 32 bolnikih (12,4 %) smo s preiskavami ugotovili, da gre za periferno vestibularno

okvaro. Pri 22 (8,5 %) smo dokazali akutno vestibulopatijo, pri 5 (2 %) vestibularno hipofunkcijo združeno z nenadno naglušnostjo, ter pri 5 (2 %) BPPV. Otroke, pri katerih nismo dokazali periferne etiologije motenj ravnotežja, smo glede na simptome in znake napotili k drugim specialistom. Pri 49 (19 %) je bila ugotovljena centralna etiologija motenj ravnotežja. 109 otrok (42,4 %) je bilo napotenih na MRI glave. Pri 18 (16,5 %) je bila s tovrstno preiskavo ugotovljena patologija osrednjega živčnega sistema (izključili smo diagnozo epifizne ciste).

134 bolnikov (52,1 %) je bilo napotenih k otroškemu nevrologu, 98 (38,1 %) h kardiologu, 84 (32,6 %) k oftalmologu in 67 (26,1 %) k psihologu.

Na sliki 2 je prikazana etiologija vrtočnice pri posameznem deležu bolnikov.

## RAZPRAVA

Naša retrospektivna raziskava ponuja vpogled v potek diagnostične obravnave otrok in mladostnikov z motnjami ravnotežja na Kliniki za otorinolaringologijo in cervikofacialno kirurgijo Univerzitetnega kliničnega centra Ljubljana od leta 2015–2020. Vključenih je relativno veliko število bolnikov glede na število prebivalcev v regijah, ki jih pokriva naša ustanova. V petih letih smo obravnavali 257 otrok in mladostnikov z motnjami ravnotežja, kar predstavlja letno pojavnost 13 /100.000 otrok. To potrjuje dejstvo, da motnje ravnotežja pri otrocih in mladostnikih niso tako redka patologija, kot smo domnevali.

Ugotovili smo, da prisotnost slabosti, bruhanja in horizontalno-rotatornega nistagmusa usmerijo diagnostični postopek proti izključevanju periferne okvare vestibularnega aparata. V nasprotnem primeru primarna otorinolaringološka obravnava otroka ali mladostnika z motnjami ravnotežja ni smiselna.

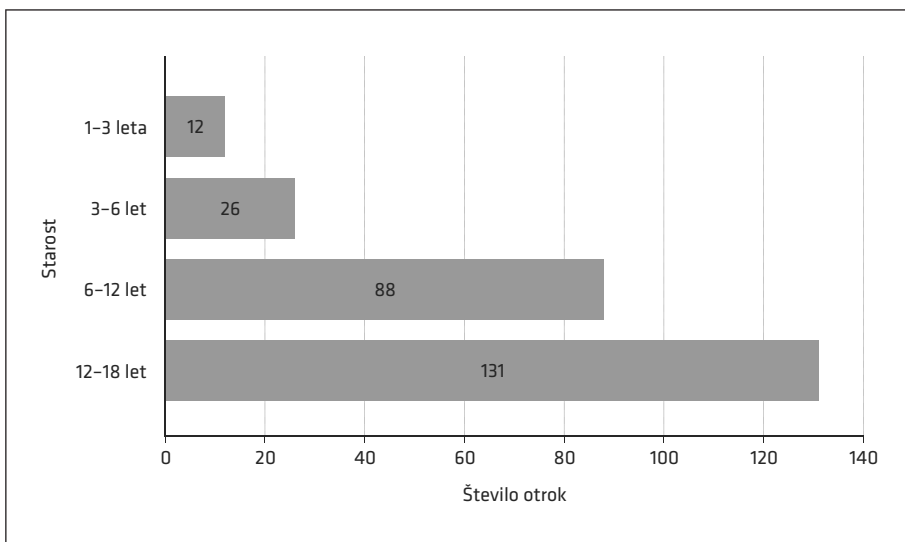
Zanimivo je, da je pri velikem številu bolnikov vrtočnica ostala etiološko nepo-

jasnjena kljub multidisciplinarni obravnavi. Drugi avtorji navajajo nepojasnjeno etiologijo pri 13–18 % bolnikih (10, 11). Pri vseh etiološko nepojasnenih bolnikih v naši skupini je bila z avdiovestibulološko obravnavo izključena periferna etiologija. Menimo, da so najverjetnejši vzrok blage in kratkotrajne psihogene ali ortostatske motnje, ki so večkrat zanemarejene pri otrocih in mladostnikih z motnjami ravnotežja (12, 13).

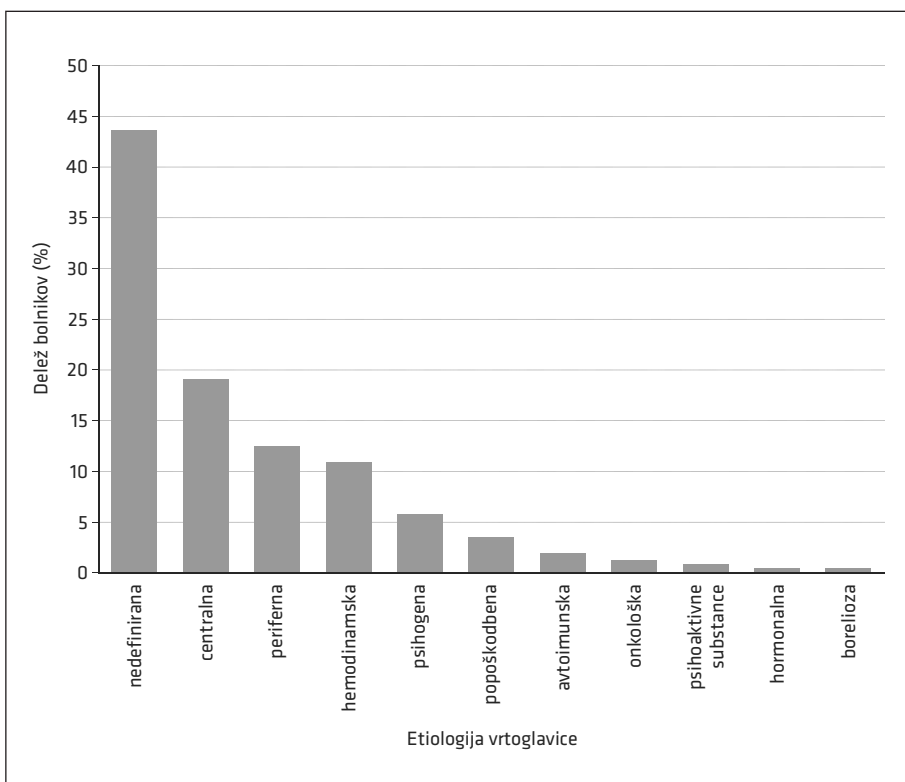
Najpogostejša je centralna etiologija vrtočlavic, ki pa je redkejša kot v nekaterih drugih raziskavah (14).

Relativno majhno število najdenih perifernih vrtočlavic je morda posledica dejstva, da so praktično vsi otroci in mladostniki z motnjami ravnotežja v samem začetku obravnave, ne glede na simptome in znake, napoteni k nam. Po drugi strani se pogostost perifernih vrtočlavic v naši skupini otrok in mladostnikov ujema z nekaterimi drugimi raziskavami (2, 7, 15).

Za razliko od odraslih je BPPV pri otrocih glede na naše podatke redek. Njegov pojav pri otrocih je večinoma povezan s poškodbo glave (8). Po drugi strani nekatere raziskave govorijo v prid pogostemu pojavu BPPV pri otrocih in nujnosti vključevanja testov za ocenjevanje prizadetosti vseh treh polkrožnih kanalov pri diagnostični obravnavi vsakega otroka z motnjami ravnotežja (16). V diagnostičnem postopku otroških motenj ravnotežja se pogosto poslužujemo slikanja glave. Glede na rezultate naše raziskave to redko doprinese k opredelitvi etiologije. Glede na potrebo po sedaciji otrok ter ionizirajoče sevanje je treba slikovno diagnostiko pri otrocih in mladostnikih z motnjami ravnotežja uporabljati ciljano in v izbranih primerih. Slaba stran raziskave je retrospektivnost. Dobre strani raziskave so relativno veliko število bolnikov in multidisciplinarni pristop, ki ga uporabljamo pri obravnavi otrok in mladostnikov z motnjami ravnotežja.



**Slika 1.** Število otrok, obravnavanih zaradi motenj ravnotežja glede na starost.



**Slika 2.** Vzročna opredelitev vrtoglavice po multidisciplinarni obravnavi.

Motnje ravnotežja pri otrocih in mladostnikih niso tako redke, kot smo domnevali včasih. Periferne okvare aparata za ravnotežje so redke in jih spremljajo tipični simptomi in znaki, kot so slabost, bru-

hanje ter horizontalno-rotatorni nistagmus. Pri obravnavi otrok in mladostnikov z motnjami ravnotežja je nujen multidisciplinarni pristop, kjer otorinolaringološka obravnava ni primarnega pomena.

---

## LITERATURA

1. Beranek M, Lambert FM, Sadeghi SG. Functional development of the vestibular system. Elsevier. 2014; 449–87.
2. Deissler A, Albers L, Von Kries R, et al. Health-related quality of life of children/adolescents with vertigo: Retrospective study from the German center of vertigo and balance disorders. *Neuropediatrics*. 2017; 48 (2): 91–7.
3. Bigelow RT, Semenov YR, Hoffman HJ, et al. Association between vertigo, cognitive and psychiatric conditions in US children: 2012 National health interview survey. *Int Pediatr Otorhinolaryngol*. 2020; 130: 109802.
4. Brodsky JR, Lipson S, Bhattacharyya N. Prevalence of pediatric dizziness and imbalance in the United States. *Otolaryngol*. 2020; 162 (2): 241–7.
5. Wiener-Vacher SR. Vestibular disorders in children. *Int J Audiol*. 2008; 47 (9): 578–83.
6. O'Reilly RC, Greywoode J, Morlet T, et al. Comprehensive vestibular and balance testing in the dizzy pediatric population. *Otolaryngol - Head Neck Surg*. 2011; 144 (2): 142–8.
7. Gioacchini FM, Alicandri-Ciufelli M, Kaleci S, et al. Prevalence and diagnosis of vestibular disorders in children: A review. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2014; 78 (5): 718–24.
8. Wiener-Vacher S, Quarez J, Priol A. Epidemiology of vestibular impairments in a pediatric population. *Semin Hear*. 2018; 39 (3): 229–42.
9. Božanić Urbančič N, Vozel D, Urbančič J, et al. Unraveling the etiology of pediatric vertigo and dizziness: A tertiary pediatric center experience. *Medicina*. 2021; 57 (5): 475.
10. Choung YH, Park K, Moon SK, et al. Various causes and clinical characteristics in vertigo in children with normal eardrums. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2003; 67 (8): 889–94.
11. Bower CM, Cotton RT. The spectrum of vertigo in children. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 1995; 121 (8): 911–5.
12. Jahn K, Langhagen T, Schroeder AS, et al. Vertigo and dizziness in childhood update on diagnosis and treatment. *Neuropediatrics*. 2011; 42 (4): 129–34.
13. Weisleder P, Fife TD. Dizziness and headache: A common association in children and adolescents. *J Child Neurol*. 2001; 16 (10): 727–30.
14. Niemensivu R, Pyykkö I, Wiener-Vacher SR, et al. Vertigo and balance problems in children - An epidemiologic study in Finland. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2006; 70 (2): 259–65.
15. Wang A, Zhou G, Lipson S, et al. Multifactorial characteristics of pediatric dizziness and imbalance. *Laryngoscope*. 2021; 131 (4): 1308–14.
16. Wang A, Zhou G, Kawai K, et al. Benign paroxysmal positional vertigo in children and adolescents with concussion. *Sport Heal A Multidiscip Approach*. 2021; 13 (4): 380–6.