

Manažment pacientov s ľahkým mozgovým poranením

MUDr. Róbert Ružinák¹, MUDr. Martina Martiníková², prof. MUDr. Egon Kurča, PhD., FESO¹, doc. MUDr. Štefan Sivák, PhD.¹

¹Neurologická klinika JLF UK a UNM, Martin

²II. neurologická klinika SZU, FNŠP Banská Bystrica

Ľahké mozgové poranenie (ĽMP) patrí medzi najčastejšie diagnózy, s ktorými sa stretáva neurológ vo svojej praxi. Napriek dôležitým poznatkom získaným za posledné desaťročia zostáva v rámci tejto klinickej jednotky stále mnoho otázok. Článok obsahuje prehľad terminológie ochorenia, zásady diagnostického postupu so zameraním na indikačné kritériá zobrazovacích vyšetrení u dospelých pacientov aj detí a princípy liečby v iniciálnom poúrazovom období.

Kľúčové slová: ľahké mozgové poranenie, otras mozgu, kraniocerebrálne poranenia.

Management of patients with mild traumatic brain injury

Mild traumatic brain injury (MTBI) is among the most common diagnoses encountered by a neurologist in the clinical practice. Despite several important findings in recent decades, there are still many question marks. The article provides an overview of disease terminology, the principles of diagnosis with a focus on the indication criteria for imaging in adult patients and children and the principles of treatment in the initial post-traumatic period.

Key words: mild traumatic brain injury, concussion, craniocerebral trauma.

Úvod

Ľahké mozgové poranenie (ĽMP) je možné charakterizovať ako akútnu dysfunkciu mozgu, ktorá je spôsobená dôsledkom zotrvačných síl vznikajúcich pri akcelerácii a decelerácii hlavy (Katz, Cohen et al., 2015). Výraz otras mozgu sa v klinickej praxi často používa ako jeho synonymum a uprednostňuje ho aj športová medicína (McCrory et al., 2017). Vo všeobecnosti tvoria ĽMP širšiu skupinu, do ktorej spadá aj otras mozgu, a predstavuje jeho ľahší variant bez štrukturálnej lézie mozgu (Katz, Cohen et al., 2015). Otras mozgu je historicky definovaný prechodnou poruchou funkcie mozgu. V klinickej praxi je ale pomerne častým javom rozvoj pretrvávajúcich príznakov v rámci postkomočného syndrómu.

Rovnako aj nálezy, získavané pomocou vysoko senzitívnych zobrazovacích metód, poukazujú stále viac na obsolentnosť termínu otras mozgu (Ružinák et al., 2021; Sivák et al., 2014).

ĽMP predstavuje až 90 % všetkých mozgových poranení (Maas et al., 2017). Celosvetová incidencia sa ročne odhaduje na 100–550 prípadov na 100 000 obyvateľov (Belanger et al., 2007). Vzhľadom na povahu príznakov však nevyhľadá lekársku pomoc až okolo 25–50 % ľudí s ĽMP (Cassidy et al., 2004; Iverson, 2005). Muži majú dvakrát vyššie riziko ĽMP ako ženy a prevažne sa jedná o adolescentov a osoby nad 65 rokov. Medzi najčastejšie príčiny týchto úrazov patria pády, dopravné nehody, úder do hlavy rôznymi predmetmi a fyzické násilie (Cassidy et al., 2004; Faul et al., 2010).

Definícia a klinický obraz

Diagnóza ĽMP je postavená najmä na základe klinických prejavov a stave vedomia. Podľa najčastejšie používanej definície od špecializovanej pracovnej skupiny Svetovej zdravotníckej organizácie z roku 2004 sem radíme úrazy s hodnotou GCS (Glasgow Coma Scale) 13–15 bodov v čase 30 minút od traumy s prítomnosťou aspoň jedného z nasledujúcich príznakov:

- strata vedomia v trvaní do 30 minút,
- poúrazová amnézia v trvaní do 24 hodín,
- kvalitatívna porucha vedomia (zmätenosť, dezorientácia),
- iná prechodná neurologická symptomatika (ložiskové príznaky, konvulzie) alebo klinicky nevýznamná intrakraniálna lé-



KORESPONDENČNÁ ADRESA AUTORA:

MUDr. Róbert Ružinák, robert.ruzinak@gmail.com

Neurologická klinika JLF UK a UNM, Kollárova 2, 036 59 Martin

Cit. zkr: Neurol. praxi 2021; 22(6): 450–453

Článok prijatý redakciou: 30. 5. 2021

Článok prijatý k publikácii: 1. 8. 2021

Schéma 1. Manažment dospelých pacientov (Vos et al., 2012; Chudomel et al., 2019)

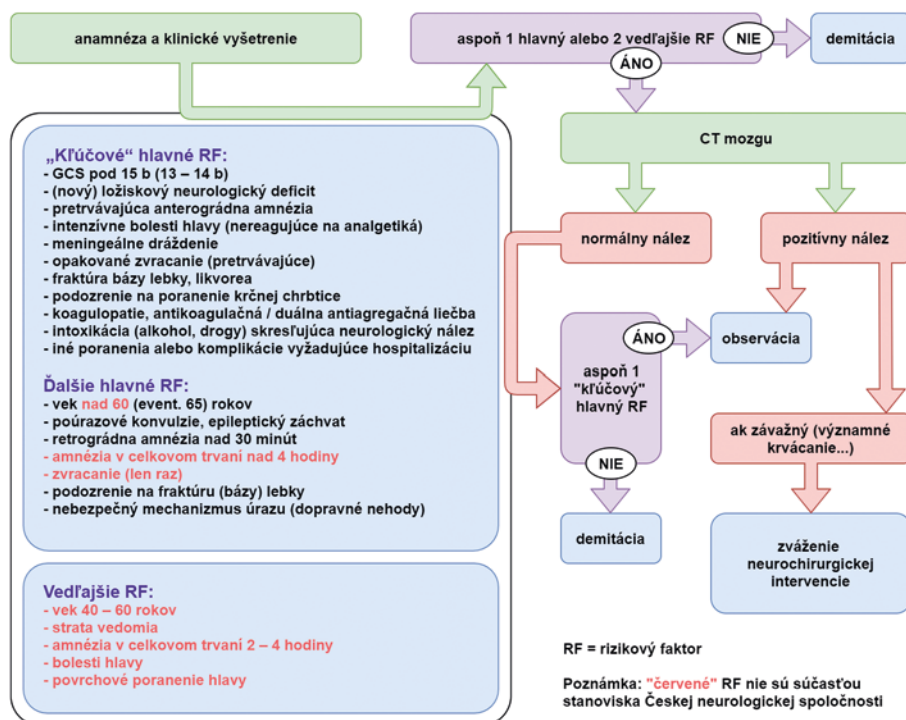
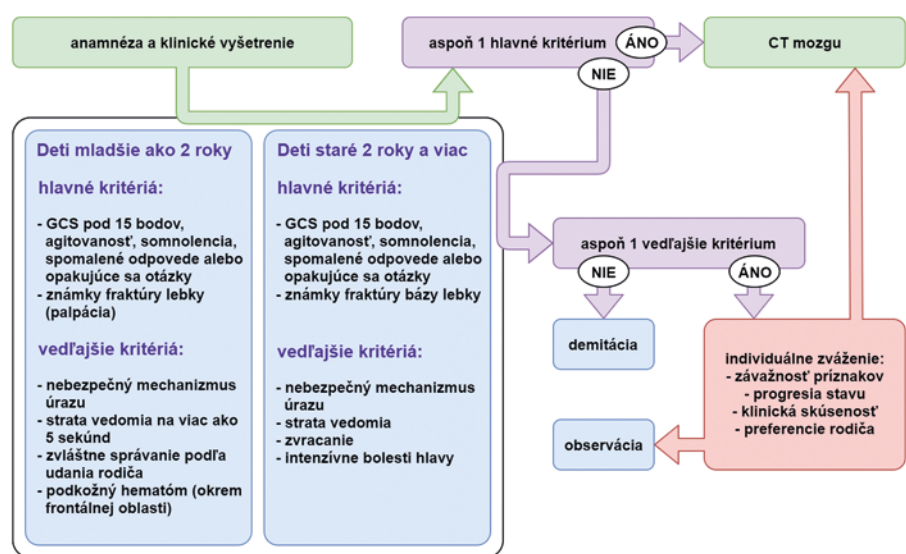


Schéma 2. Manažment pediatrických pacientov (Kuppermann et al., 2009)



zia, ktoré nevyžaduje neurochirurgickú intervenciu.

Uvedené príznaky nemôžu byť zároveň na podklade iných faktorov, akými sú napríklad ďalšie komorbidity pacienta, psychické činitele a vplyv alkoholu alebo iných omamných látok. Medzi LMP rovnako neradíme ani pene-trujúce kraniocerebrálne poranenia (Carroll et al., 2004).

Uvedené kritéria LMP majú ale viacero slabín. Keďže nie je definovaná minimálna dĺžka ani maximálny počet príznakov, do rovnakej skupiny radíme napríklad pacientov s mini-

málnou poúrazovou symptomatikou spolu s pacientmi s niekoľko minút trvajúcou stratou vedomia a následnou viachodinovou amnéziou (Levin a Diaz-Arrastia, 2015). Ďalším problémom je často nedostatok údajov ohľadom samotného úrazu a obdobia pred návštevou lekára. Tenká hranica je nielen vo vzťahu k jednoduchému úrazu hlavy, ale aj k stredne ťažkému poraneniu mozgu. Vzhľadom na mieru závažnosti tak vzniká široké spektrum variantov LMP so značnými rozdielmi v optimálnom manažmente (Katz, Cohen et al., 2015).

U pacientov s LMP často nachádzame klinicky nezávažnú štruktúrnu léziu mozgu,

ako napríklad drobné kontúzne ložisko alebo maloobjemové subarachnoidálne krvácanie. Niektorí autori vyčleňujú pre tieto stavy pojem komplikované LMP. Problematickou skupinou je asi 1 % pacientov, ktorí napriek tomu, že vstupne spĺňajú klinické kritériá pre LMP, vyžadujú neskôr neodkladnú neurochirurgickú intervenciu (Katz, Cohen a Alexander, 2015; Stiell et al., 2001).

Diagnostika a observácia

Po zhodnotení vitálnych funkcií je prvým krokom diagnostiky odobratie anamnézy (priamej aj nepriamej) s dôrazom na mechanizmus úrazu, prítomnosť a dĺžku bezvedomia, amnézie a zmätenosti, užitie alkoholu, užívanie antiagregačnej alebo antikoagulačnej liečby, anamnéza známej koagulopatie, epilepsie a ďalších závažných ochorení. U pacienta je na začiatku vyšetrenia potrebné vylúčiť aj známky poranenia krčnej miechy, akými sú bolesti v krčnej oblasti, parestézie končatín a objektívne príznaky spinálnej lézie (Chudomel et al., 2019).

Objektívne neurologické vyšetrenie by malo v prípade LMP zahŕňať okrem štandardných modalít aj aspekciu a palpáciu hlavy, orientačné zhodnotenie kognitívnych funkcií (napríklad zapamätávanie slov, opakovanie číselných radov, jednoduché matematické operácie; prípadne je možné použiť aj Montrealský kognitívny test alebo kognitívnu časť SCAT3), vyšetrenie postoja a chôdze (ak nie je prekážkou iné zranenie), koordinácie pohybov, vestibulárnych funkcií, okulomotoriky a pomalých sledovacích pohybov očí (McCrory et al., 2017).

Zlatý štandard v ďalšom postupe predstavuje u indikovaných pacientov zobrazenie hlavy a mozgu pomocou počítačovej tomografie (CT). Posledné odporúčania manažmentu pacientov s LMP podľa Európskej neurologickej akadémie (EAN) z roku 2012 sú prehľadne zostavené v schéme 1 (hodnota GCS bola integrovaná do rizikových faktorov). Schéma sa opiera aj o stanovisko Českej neurologickej spoločnosti ČLS JEP z roku 2019, ktoré vychádza najmä z odporúčaní Národného inštitútu pre zdravie a klinickú kvalitu (NICE). Ich výhodou je redukcia počtu CT vyšetrení pri stále uspokojivej senzitivite závažných stavov (Chudomel et al., 2019).

Podľa schémy, pacienti bez hlavného rizikového faktora alebo s prítomnosťou len jedného vedľajšieho, môžu byť demitovaní bez realizácie CT vyšetrenia (rizikové faktory napísané červenou farbou nie sú súčasťou českých odporúčaní). V prípade normálneho CT nálezu je možné pacienta demitovať, pokiaľ nie je u neho prítomný žiadny z „kľúčových“ hlavných rizikových faktorov. U zvyšných pacientov, vrátane pacientov s pozitívnym CT nálezom, je odporúčaná minimálne 24-hodinová observácia cestou hospitalizácie (Vos et al., 2012).

Podľa závažnosti CT nálezu je potrebné eventúálne konzultovať neurochirurga ohľadom zváženia potreby operačnej intervencie. Prediktorom signifikantnej progresie nálezu sú najmä krvácania s objemom nad 10 ml a frontobazálne alebo temporálne kontúzne ložiská. Potenciálnu vyššiu mieru rizika predstavuje aj vek pacienta nad 65 rokov a užívanie antikoagulačnej alebo antiagregačnej liečby (Washington et Grubb, 2012).

Počas observácie je potrebné u pacienta kontrolovať najmä hodnotu GCS, veľkosť zreníc, fotoreakciu a krátkodobú pamäť. Ak je GCS pacienta pod 15 bodov, kontrola stavu sa odporúča opakovať každých 30 minút. V prípade GCS 15 bodov je možné tento interval po 2 hodinách predĺžiť na 60 minút a po nasledujúcich 4 hodinách stačí len každé 2 hodiny (Vos et al., 2012). U pacienta je indikované akútne kontrolné CT vyšetrenie, ak dôjde k rozvoju aspoň jedného z nasledujúcich príznakov: pokles GCS (v trvaní aspoň 30 minút v prípade poklesu o 1 bod), porucha správania, nový ložiskový deficit, progresia bolesti hlavy alebo opakované zvracanie. V prípade pretrvávania GCS pod 15 bodov aj po 24 hodinách observácie je vhodné pokračovať v ďalšej diagnostike vrátane kontrolného zobrazenia mozgu (Chudomel et al., 2019).

Špecifická diagnostiky u detí

Úrazy ako také sú vo vyspelých krajinách najčastejšou príčinou úmrtí u detí (Cheng et al, 2020). Vo všeobecnosti je možné u detí vo veku 5 rokov a viac použiť rovnaký protokol ako u dospelých (Vos et al., 2012). Medzi hlavné úskalía CT vyšetrenia menších detí patrí radiačná záťaž a potreba sedácie, preto je potrebné vedieť racionálne identifikovať jedincov indikovaných na toto vyšetrenie (Nakhjavan-Shahraki et al., 2017).

Medzi najčastejšie používané odporúčania patrí PECARN (Pediatric Emergency Care Applied Research Network) algoritmus v podobe schémy 2. CT vyšetrenie je indikované v prípade prítomnosti aspoň jedného hlavného kritéria. Ak je prítomné aspoň jedno vedľajšie kritérium, je potrebné sa rozhodnúť medzi CT vyšetrením a observáciou pacienta cestou hospitalizácie. Verdikt je individuálny a závisí od závažnosti príznakov, známok progresie stavu, klinickej skúsenosti lekára a preferencií rodiča (Kuppermann et al., 2009; Nakhjavan-Shahraki et al., 2017).

Princípy liečby

Vo včasnom poúrazovom období sa do popredia typicky dostávajú príznaky ako bolesti hlavy, závraty, únava, poruchy spánku, poruchy koncentrácie a pamäťových funkcií, podráždenosť, úzkosť a depresia. Napriek tomu, že uvedené príznaky väčšinou odznejú do 3 mesiacov od úrazu, 5–15 % pacientov udáva perzistujúce ťažkosti. Dôležitým aspektom optimálnej terapie LMP je minimalizovať riziko vzniku týchto chronických komplikácií (van Gils et al., 2020).

Prvých 24 – 48 hodín od úrazu sa vo všeobecnosti odporúča pokojový režim s obmedzením fyzických aj psychických aktivít. Ideálna dĺžka trvania pokojovej fázy ale nie je doposiaľ známa (McCrory et al., 2017). Viaceré

dôkazy poukazujú na negatívny vplyv nielen príliš krátkeho pokoja, ale aj nadmerne dlhého zotrvania na lôžku (de Kruijk et al., 2002; Thomas et al., 2015). Po krátkej pokojovej fáze je vhodné včasné začatie postupného návratu k predúrazovým aktivitám. Presný postup je individuálny, nemalo by však dochádzať k nadmernému zaťažovaniu (Majerske et al., 2008). V súčasnosti je kladený dôraz na proaktívny prístup, pričom začať je možné aj v prípade prítomnosti miernych doznievajúcich príznakov. Dôležitým faktorom je prah tolerovanej záťaže. V prípade zhoršenia, alebo objavenia sa nových príznakov, je potrebné znížiť mieru aktivity s následným opatrnejším postupom zaťažovania (McCrory et al., 2017).

Ak sú u pacienta prítomné intenzívne alebo pretrvávajúce poúrazové príznaky, je možné pristúpiť k symptomatickej farmakoterapii. Načasovanie tejto liečby je tiež individuálne. Vo väčšine prípadov nie je potrebná prakticky žiadna farmakoterapia, u iných pacientov však môže jej skoré začatie viesť k lepšiemu výslednému stavu (Broglio et al., 2015). Pomocou bežne používaných liečiv je možné ovplyvniť najmä príznaky ako bolesti hlavy a krku, závraty, nauzeu a vracanie, úzkosť, depresívnu symptomatiku a poruchy spánku. Medikamentózna liečba ale nesie so sebou riziko maskovania príznakov z nadmerného zaťažovania a po jej ukončení môže dôjsť k recidíve ťažkostí (Mahooti, 2017).

V prípade ďalšieho pretrvávania príznakov je potrebné pátrať po možných príčinách týchto ťažkostí. Vhodné je doplniť aj magnetickú rezonanciu mozgu (vrátane FLAIR, DWI a SWI sekvencií) a neuropsychologické vyšetrenie (Chudomel et al., 2019). Vo vybranej skupine pacientov je potrebné zvážiť aj prínos neurokognitívnej rehabilitácie či kognitívno-behaviorálnej terapie (Leddy et al., 2012).

LITERATÚRA

1. Belanger HG, Vanderploeg RD, Curtiss G, Warden DL. Recent neuroimaging techniques in mild traumatic brain injury. *J Neuropsychiatry Clin Neurosci* 2007; 19(1): 5–20.
2. Broglio SP, Collins MW, Williams RM, Mucha A, Kontos AP. Current and emerging rehabilitation for concussion: a review of the evidence. *Clin Sports Med* 2015; 34(2): 213–231.
3. Carroll LJ, Cassidy JD, Holm L, Kraus J, Coronado VG; WHO Collaborating Centre Task Force on Mild Traumatic Brain Injury. Methodological issues and research recommendations for mild traumatic brain injury: the WHO Collaborating Cen-

- tre Task Force on Mild Traumatic Brain Injury. *J Rehabil Med* 2004; (43 Suppl): 113–125.
4. Cassidy JD, Carroll LJ, Peloso PM, Borg J, von Holst H, Holm L, Kraus J, Coronado VG; WHO Collaborating Centre Task Force on Mild Traumatic Brain Injury. Incidence, risk factors and prevention of mild traumatic brain injury: results of the WHO Collaborating Centre Task Force on Mild Traumatic Brain Injury. *J Rehabil Med* 2004; (43 Suppl): 28–60.
5. Cheng P, Li R, Schwebel DC, Zhu M, Hu G. Traumatic brain injury mortality among U.S. children and adolescents ages 0–19 years, 1999–2017. *J Safety Res* 2020; 72: 93–100.

6. de Kruijk JR, Leffers P, Meerhoff S, Rutten J, Twijnstra A. Effectiveness of bed rest after mild traumatic brain injury: a randomised trial of no versus six days of bed rest. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2002; 73(2): 167–172.
7. Faul M, Xu L, Wald M, Coronado VG. Traumatic brain injury in the United States: emergency department visits, hospitalizations and deaths 2002–2006. Atlanta, GA: Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Injury. Prev Control 2010. Dostupný z www.cdc.gov/traumaticbraininjury/pdf/blue_book.pdf.
8. Chudomel O, Růžicka F, Brázdil M, Marusič P, Růžicka E,

- Ehler E, Bednařík J. Lehká mozková poranění – konsenzuální odborné stanovisko České neurologické společnosti ČLS JEP. *Cesk Slov Neurol N* 2019; 82(1): 106–112.
9. Iverson GL. Outcome from mild traumatic brain injury. *Curr Opin Psychiatry* 2005; 18(3): 301–317.
10. Katz DI, Cohen SI, Alexander MP. Mild traumatic brain injury. *Handb Clin Neurol* 2015; 127: 131–156.
11. Kuppermann N, Holmes JF, Dayan PS, Hoyle JD Jr, Atabaki SM, Holubkov R, Nadel FM, Monroe D, Stanley RM, Borgialli DA, Badawy MK, Schunk JE, Quayle KS, Mahajan P, Lichenstein R, Lillis KA, Tunik MG, Jacobs ES, Callahan JM, Gorelick MH, Glass TF, Lee LK, Bachman MC, Cooper A, Powell EC, Gerardi MJ, Melville KA, Muizelaar JP, Wisner DH, Zupan SJ, Dean JM, Wootton-Gorges SL; Pediatric Emergency Care Applied Research Network (PECARN). Identification of children at very low risk of clinically-important brain injuries after head trauma: a prospective cohort study. *Lancet* 2009; 374(9696): 1160–1170.
12. Leddy JJ, Sandhu H, Sodhi V, Baker JG, Willer B. Rehabilitation of Concussion and Post-concussion Syndrome. *Sports Health* 2012; 4(2): 147–154.
13. Levin HS, Diaz-Arrastia RR. Diagnosis, prognosis, and clinical management of mild traumatic brain injury. *Lancet Neurol* 2015; 14(5): 506–517.
14. Maas AIR, Menon DK, Adelson PD, Andelic N, Bell MJ, Belli A, Bragge P, Brazinova A, Büki A, Chesnut RM, Citerio G, Coburn M, Cooper DJ, Crowder AT, Czeiter E, Czosnyka M, Diaz-Arrastia R, Dreier JP, Duhaime AC, Ercole A, van Essen TA, Feigin VL, Gao G, Giacino J, Gonzalez-Lara LE, Gruen RL, Gupta D, Hartings JA, Hill S, Jiang JY, Ketharanathan N, Kompanje EJO, Lanyon L, Laureys S, Lecky F, Levin H, Lingsma HF, Maegle M, Majdan M, Manley G, Marsteller J, Mascia L, McDye C, Mondello S, Newcombe V, Palotie A, Parizel PM, Peul W, Piercy J, Polinder S, Puybasset L, Rasmussen TE, Rossaint R, Smielewski P, Söderberg J, Stanworth SJ, Stein MB, von Steinbüchel N, Stewart W, Steyerberg EW, Stocchetti N, Synnot A, Te Ao B, Tenovuo O, Theadom A, Tibboel D, Videtta W, Wang KKW, Williams WH, Wilson L, Yaffe K; IntTBI Participants and Investigators. Traumatic brain injury: integrated approaches to improve prevention, clinical care, and research. *Lancet Neurol* 2017; 16(12): 987–1048.
15. Mahooti N. Sports-Related Concussion: Acute Management and Chronic Postconcussive Issues. *Child Adolesc Psychiatr Clin N Am* 2018; 27(1): 93–108.
16. Majerske CW, Mihalik JP, Ren D, Collins MW, Reddy CC, Lovell MR, Wagner AK. Concussion in sports: postconcussive activity levels, symptoms, and neurocognitive performance. *J Athl Train* 2008; 43(3): 265–274.
17. McCrory P, Meeuwisse W, Dvořák J, Aubry M, Bailes J, Broglio S, Cantu RC, Cassidy D, Echemendia RJ, Castellani RJ, Davis GA, Ellenbogen R, Emery C, Engebretsen L, Feddermann-Demont N, Giza CC, Guskiewicz KM, Herring S, Iverson GL, Johnston KM, Kissick J, Kutcher J, Leddy JJ, Maddocks D, Makkissi M, Manley GT, McCrea M, Meehan WP, Nagahiro S, Patricios J, Putukian M, Schneider KJ, Sills A, Tator CH, Turner M, Vos PE. Consensus statement on concussion in sport—the 5th international conference on concussion in sport held in Berlin, October 2016. *Br J Sports Med* 2017; 51(11): 838–847.
18. Nakhjavan-Shahraki B, Yousefifard M, Hajighanbari MJ, Oraii A, Safari S, Hosseini M. Pediatric Emergency Care Applied Research Network (PECARN) prediction rules in identifying high risk children with mild traumatic brain injury. *Eur J Trauma Emerg Surg* 2017; 43(6): 755–762.
19. Ruzinak R, Bittsanský M, Martinikova M, Nosal V, Kantorova E, Ballova J, Turcanova Koprusakova M, Hnilicova P, Grendar M, Dusenka R, Kolarovszki B, Zelenak K, Kurca E, Sivak S. Proton magnetic resonance spectroscopy changes in the brainstem in patients after mild traumatic brain injury with loss of consciousness. *Biomed Pap Med Fac Univ Palacky Olomouc Czech Repub* 2021. Online ahead of print.
20. Sivák Š, Bittšanský M, Grossmann J, Nosál V, Kantorová E, Siváková J, Demková A, Hnilicová P, Dobrota D, Kurča E. Clinical correlations of proton magnetic resonance spectroscopy findings in acute phase after mild traumatic brain injury. *Brain Inj* 2014; 28(3): 341–6.
21. Stiell IG, Wells GA, Vandemheen K, Clement C, Lesiuk H, Laupacis A, McKnight RD, Verbeek R, Brison R, Cass D, Eisenhauer ME, Greenberg G, Worthington J. The Canadian CT Head Rule for patients with minor head injury. *Lancet* 2001; 357(9266): 1391–1396.
22. Thomas DG, Apps JN, Hoffmann RG, McCrea M, Hammeke T. Benefits of strict rest after acute concussion: a randomized controlled trial. *Pediatrics* 2015; 135(2): 213–223.
23. van Gils A, Stone J, Welch K, Davidson LR, Kerslake D, Caesar D, McWhirter L, Carson A. Management of mild traumatic brain injury. *Pract Neurol* 2020; 20(3): 213–221.
24. Vos PE, Alekseenko Y, Battistin L, Ehler E, Gerstenbrand F, Muresanu DF, Potapov A, Stepan CA, Traubner P, Vecsei L, von Wild K; European Federation of Neurological Societies. Mild traumatic brain injury. *Eur J Neurol* 2012; 19(2): 191–198.
25. Washington CW, Grubb RL Jr. Are routine repeat imaging and intensive care unit admission necessary in mild traumatic brain injury? *J Neurosurg* 2012; 116(3): 549–557.