proLékaře.cz | 21.11.2026

PŘEHLEDOVÝ ČLÁNEK

Otřes mozku, respektive lehké mozkové poranění ze soudnělékařského hlediska

František Vorel[1], Svatopluk Ostrý[2,3]

[1]Soudnělékařské oddělení Nemocnice České Budějovice, a.s.
[2]Neurologické oddělení Nemocnice České Budějovice, a.s.
[3]Neurochirurgická a neuroonkologická klinika 1. lékařská fakulta Univerzita Karlova v Praze a Ústřední vojenská nemocnice – Vojenská fakultní nemocnice Praha

SOUHRN

Soudní lékař se často setkává s diagnózou otřesu mozku, respektive lehkého mozkového poranění (mTBI). Dřívější koncept mozkové komoce (otřesu mozku) jako funkční a plně reverzibilní klinické jednotky je nutno považovat za překonaný, neboť otřes mozku může vést k prokazatelným strukturálním změnám mozku. Proto se doporučuje od používání pojmu „otřes mozku" či „komoce" co nejdříve upustit. Protože jsou ale tyto termíny v klinické praxi mnohde stále používány a neexistuje jednoznačné kritérium, jak odlišit komoci od mTBI, je pragmatické tyto pojmy považovat za synonyma, což platí i pro tento článek. Soudní lékař v souvislosti s mTBI řeší zpravidla tři otázky: diagnóza zranění, závažnost zranění a mechanizmus a způsob vzniku zranění. Měl by vždy zvážit, zda ke klinikem diagnostikovanému mTBI skutečně došlo, k tomu může využít konzultaci s neurologem. Pokud ano, jde vždy o poruchu zdraví, může ale jít i o těžké zranění. Ze statistiky ÚZIS vyplývá, že průměrná doba léčení je u otřesu mozku delší než dosud akceptované 2–3 týdny. Postkomoční syndrom je relativně častou komplikací otřesu mozku.

Klíčová slova: komoce mozková – lehké mozkové poranění – diagnóza mTBI – závažnost zranění ze soudnělékařského hlediska – konzultace neurologa – postkomoční syndrom

Concussion or mild traumatic brain injury from a forensic medical point of view

SUMMARY

The forensic physician is often faced with the diagnosis of concussion or mild traumatic brain injury (mTBI). The earlier concept of cerebral concussion as a functional and fully reversible clinical entity must be considered obsolete, as concussion can lead to demonstrable structural changes in the brain. It is therefore recommended that the use of the term 'concussion' be abandoned as soon as possible. However, as these terms are still used in clinical practice in many places and there is no clear criterion to distinguish concussion from mTBI, it is pragmatic to consider these terms as synonyms. The forensic physician typically addresses three issues in the context of mTBI: the diagnosis of the injury, the severity of the injury, and the mechanism and mode of injury. He or she should always consider whether the clinician-diagnosed mTBI actually occurred, and may use consultation with a neurologist to do so. If so, it is always a medical disorder, but it may also be a severe injury. Statistics from the Institute of Health Information and Statistics (IHIS) show that the average period of incapacity for concussion is 39 days for people aged 20-65, which is longer than the previously accepted 2-3 weeks. The average period of incapacity for work for men and women is not statistically different. However, it increases with age, by almost one day for each year of age between 20 and 65 years. Post-concussion syndrome is a relatively common complication of concussion.

Keywords: brain concussion – mild traumatic brain injury – diagnosis of mTBI – severity of injury from a forensic point of view – postconcussion syndrome

Soud Lek 2024; 69(3): 37–41

Soudní lékař se při posuzování zranění živých osob setkává s diagnózou lehké mozkové poranění (mild traumatic brain injury, mTBI) velmi často, nejčastěji pokud vznikne podezření, že k němu došlo následkem přestupku nebo trestného činu. V takovém případě bývá příčinou dopravní nehoda nebo fyzický konflikt, i když obecně je nejčastější příčinou tohoto zranění pád. Zadavatelem posudku je většinou Policie ČR, někdy správní orgán řešící přestupky, nebo i soukromá osoba (obviněný, poškozený) zpravidla prostřednictvím svého advokáta. Úkolem znalce bývá stanovit závažnost zranění a mechanismus a způsob jeho vzniku. V tomto článku se budeme zabývat výhradně mTBI, nikoli dalšími poraněními, která s ním bývají někdy sdružená (v přibližně 10 % případů jsou mTBI provázena pozitivním nálezem na CT mozku – (kontuzí, edémem mozku, epidurálním, subdurálním nebo subarachnoidálním krvácením) (1).

I když průběh a prognóza mTBI jsou u většiny pacientů relativně příznivé, může až třetina pacientů s mTBI mít obtíže přetrvávající déle než 6 měsíců či dokonce trvalé následky (2,3).

✉ ***Adresa pro korespondenci:***
doc. MUDr. František Vorel, CSc.,
Soudnělékařské oddělení Nemocnice České Budějovice, a.s.
B. Němcové 54, 370 01 České Budějovice
tel. 602 430 152,
e-mail vorel.frantisek@nemcb.cz

Delivered: March 1, 2024
Accepted: April 1, 2024

Definice a diagnostika

Klinicky je závažnost poranění mozku klasifikována pomocí Glasgow Coma Scale (GCS): u mTBI je GCS 13–15 (1,4). GCS 13–15 však samo o sobě nevylučuje poranění závažnější.

Termín komoce mozku (commotio cerebri, cerebral concussion, otřes mozku) byl v minulosti používán na základě předpokladu, že jde o přechodnou poruchu mozkových funkcí bez dlouhodobých následků. V současné době sílí názor, že by se

proLékaře.cz | 21.11.2026

tento termín neměl dále používat, protože to vede ke zkreslenému pohledu na mTBI a znesnadňuje racionální diagnostiku a praktický management nemocných s mTBI (5). Proto se snažíme v tomto textu tomuto termínu vyhnout. I když standardní nálezy pomocí zobrazovacích metod jsou u pacientů s mTBI ve většině případů normální, citlivější metody prokazují, že i mTBI, zvláště pokud jsou opakovaná, mohou vést k různě dlouho přetrvávajícím nebo i trvalým změnám bílé i šedé hmoty (6,7). Mezi českými traumatology a chirurgy jde však stále o běžně užívaný výraz. Neurologové tento termín již opouštějí, Česká neurologická společnost ČLS JEP k této problematice vydala své stanovisko již v roce 2019 (8).

Je otázkou, jaké minimální symptomy lze ještě považovat za mTBI.

Některé prameny uvádějí komoci jako synonymum mTBI (9). Vzhledem k tomu, že neexistuje jednoznačné kritérium, jak odlišit komoce od mTBI, jeví se tento přístup jako pragmatický.

Přes výše uvedené námitky proti používání termínu otřes mozku se dokonce setkáváme s dělením otřesu mozku podle závažnosti na dva stupně (lehký a těžký otřes mozku, zpravidla bez bližšího vysvětlení), např. Metodika Nejvyššího soudu k § 2958 občanského zákoníku (10).

Otázkou diskutovanou mezi soudními lékaři je, zda mají právo, nebo dokonce povinnost zvažovat u posuzovaného, zda skutečně klinikem diagnostikovaný a v lékařské dokumentaci uvedený otřes mozku (mTBI) utrpěl. Z našich zkušeností vyplývá, že tato diagnóza je nadužívána a její nekritické převzetí do posudku soudním lékařem může poškodit osobu, která je podezřelá z toho, že zranění způsobila. Šlo by o porušení zásady „in dubio pro reo" jako jedné ze stěžejních zásad českého, resp. evropsko-kontinentálního trestního procesu. Navíc je ovšem znalec vázán povinností podat posudek nejenom pravdivý a nezkreslený, ale, což je v tomto případě stěžejní, i posudek úplný – § 346, odst 1, 2b zákona č. 40/2009 Sb., trestní zákoník (11). V praxi to obecně znamená, že pokud by soudní lékař neupozornil zadavatele posudku (zpravidla orgán činný v trestním řízení) na možnou pochybnost o správnosti diagnózy, uvedená ustanovení by porušil. V námi diskutovaném případě otřesu mozku (mTBI) soudní lékař v rámci vypracování posudku v odůvodněných případech musí zvážit, zda v diagnostickém procesu byla naplněna doporučení konsenzuálního odborného stanoviska České neurologické společnosti ČLS JEP (8), a to eventuálně po konzultaci s neurologem.

Konstatujeme tedy:

1) Soudní lékař musí v rámci posudku upozornit zadavatele posudku na možnou pochybnost o správnosti diagnózy.
2) Soudní lékař by měl zvážit, zda byla v diagnostickém procesu naplněna doporučení neurologické společnosti, a to po event. konzultaci s neurologem.
3) Definitivně zpochybnit, nebo dokonce anulovat takovou diagnosu nemůže soudní lékař sám, neboť znalecké posuzování diagnostického procesu je výlučně v kompetenci odborníka v daném oboru, v tomto případě neurologa.

Diagnóza mTBI (synonymum komoce) je založena na:

1. přítomnosti uzavřeného kraniocerebrálního traumatu v důsledku úrazového děje vedoucího k nárazu hlavy nebo její náhlé akceleraci či deceleraci;
2. přítomnosti přechodné poruchy mozkové činnosti:
   a) bezvědomí v trvání <30 min nebo
   b) amnézie anterográdní (posttraumatické) <24 h nebo
   c) alterace vědomí, psychického stavu nebo kognitivních funkcí <24 h nebo
   d) přechodné ložiskové mozkové dysfunkce;
3. GCS >13 (této hodnoty je dosaženo během prvních 24 h),

Ad 1. Patofyziologickým podkladem mTBI je dynamická deformace mozku způsobená akceleračně-deceleračním mechanismem při prudkém pohybu hlavy, zejména rotačním, při němž se uvnitř mozkové tkáně nejvíce uplatňují střižné a tenzní síly (12-14). Ty v nervové tkáni startují molekulární a buněčné děje vedoucí k jejímu poškození (15,16). Posuzování, zda došlo k tupému násilí směřujícímu na hlavu nebo její náhlé deceleraci (méně často akceleraci) bývá někdy značně obtížné. Podkožní krevní výron na hlavě, který by byl důkazem tupého násilí, často ve zdravotnické dokumentaci chybí (nebylo po něm pátráno, vyšetření bylo uskutečněno dříve, než se stal nápadným, skutečně nebyl klinicky patrný, skutečně nevznikl). Anamnéza získaná od pacienta bývá nespolehlivá (často pro opilost), nespolehlivé bývají i výpovědi svědků, pokud existují. Ještě obtížnější bývá usoudit, zda šlo o děj takové intenzity, že byl způsobilý mTBI přivodit. Úder neozbrojenou pěstí netrénované osoby při rvačce či napadení bez následného pádu s úderem hlavy o pevný předmět (nábytek, chodník apod.) k mTBI zpravidla nevede, neboť takový úder nemá dostatek energie k jeho způsobení. Navíc pokud takový úder dopadá na střední etáž obličeje, dochází k spotřebování energie úderu deformací a zlomeninám obličejových kostí spíše než k mTBI. U dopravních nehod posádka automobilu neutrpí mTBI, pokud Δv (změna rychlosti při nárazu) je nižší než 8 km/hod (17).

Ad 2. Málokdy trvá u mTBI bezvědomí pacienta ještě v době zásahu zdravotníků, a tak jeho přítomnost není zachycena ve zdravotnické dokumentaci. Stále častěji pomůže situaci posoudit kamerový záznam poskytnutý znalci Policií ČR (natočený svědkem, dopravní kamera, ostraha objektu apod.). Pokud bezvědomí ve zdravotnické dokumentaci nebo na kamerovém záznamu zachyceno není, jsme odkázáni na údaje od pacienta, popř. svědků, které jsou nespolehlivé. Posuzovali jsme případy, kdy svědkové uváděli, že pacient byl v bezvědomí, ale kamerový záznam to vyloučil (a naopak).

Údaj o amnézii je ještě méně spolehlivý než údaj o bezvědomí. Je prakticky vždy založený na výpovědi pacienta. Podezřelé ze simulace je, když se údaj o amnézii objeví až později než při prvním vyšetření, kdy je amnézie negována. Podobný vývoj má výpadek paměti i u alkoholového palimpsestu.

S alterací vědomí, psychického stavu nebo kognitivních funkcí a s přechodnými ložiskovými mozkovými dysfunkcemi se ve zdravotnické dokumentaci setkáváme málokdy. Jejich nalezení předpokládá mít k dispozici pokud možno kompletní relevantní zdravotnickou dokumentaci. Pokus o její získání by ostatně měl být součástí každého znaleckého posudku týkajícího se tohoto tématu.

Ad 3. V naprosté většině posuzovaných případů mTBI je GCS 15, pokud nejde o opilost. Přítomnost GCS nižšího než 15 by měla korelovat s nálezem dle bodu 2.

Hospitalizace nemůže být kritériem pravděpodobnosti utrpěného mTBI, neboť k rozhodnutí o hospitalizaci mohou vést nejrůznější důvody (zpravidla rizikové faktory, jako je věk nad 65 let, antikoagulační léčba, podezření na jiná poranění, komorbidity, mechanizmus úrazu – chodec, cyklista).

Závažnost (soudnělékařská kvalifikace) utrpěného mTBI

Pacient, který utrpí otřes mozku, by měl krátkodobě zachovávat klidový režim. Úplný klid nejméně 3 dny nebo po dobu akutních příznaků. Zbytečně prodlužovaný úplný klid je však kontraproduktivní. Po odeznění akutních příznaků komoce se doporučuje postupný návrat k předchozím aktivitám. Celková doba rekonvalescence by měla být delší než ve sportovní medicíně uváděných 7–14 dnů (18).

Postkomoční syndrom

Pojem „postkomoční syndrom" není jednoznačně vymezen (19,20). Mluví se o něm tehdy, když příznaky přetrvávají del-

proLékaře.cz | 21.11.2026

ší než „očekávanou" dobu, která ale není přesně definována. Například MKN-10 pro tuto diagnózu (F07.2) vyžaduje pouze anamnézu úrazu hlavy (obvykle se ztrátou vědomí) a tři a více z následujících osmi symptomů: bolest hlavy, závrať, únava, podrážděnost, nespavost, poruchy koncentrace, poruchy paměti, snížená tolerance stresu, emočního vzrušení, alkoholu (8).

Kritéria DSM-IV (Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, 4th Edition Americké asociace psychiatrů – American Psychiatric Association) byla přísnější a založená na: a) anamnéze „významné" mozkové komoce; b) kognitivním deficitu v pozornosti a/nebo paměti; c) přítomnosti alespoň tří z osmi příznaků, jako jsou únava, poruchy spánku, bolesti hlavy, závrať, podrážděnost, afektivní poruchy, změny chování a apatie, které perzistují 3 měsíce a déle (21). DSM-V pojem postkomoční syndrom zcela opustila a používá diagnózu lehké a těžké kognitivní poruchy (neurocognitive disorder; NCD) (22).

V závislosti na použitých kritériích tak může být „postkomoční syndrom" diagnostikován 3 měsíce po mTBI až u 60 % jedinců a nejméně 10 % postižených může mít různé postkomoční obtíže nebo nějaký prokazatelný kognitivní deficit déle než rok (23-26). Postkomoční příznaky nejsou zcela specifické pro mozkové poranění a mohou být také ovlivněny i řadou pre- a perimorbidních faktorů, jako jsou osobnost, očekávání, anxieta, deprese a emoční distres (19).

K nejčastějším postkomočním obtížím patří kognitivní deficit, úzkostné a depresivní symptomy (9,27) a zejména bolesti hlavy migrenózního nebo tenzního typu (28). Příznaky postkomočního syndromu jsou velmi obtížně, pokud vůbec, objektivizovatelné, a tím méně kvantifikovatelné, mohou být přítomné již před zraněním a jejich interpretace je závislá na míře prožívání subjektivních stesků pacientem. Významná mohou být i rentová očekávání poškozeného.

S mírou a trváním postkomočních obtíží a s neuropsychologicky prokazatelným kognitivním deficitem většinou korelují nálezy na MR. Avšak strukturální změny na MR nejsou pro mTBI specifické. Podobné změny lze prokázat i u již zcela asymptomatických jedinců nebo dokonce u jedinců, kteří nikdy neprodělali klinickou komoci, ale věnují se sportům spojeným s četnými nárazy do hlavy, např. u fotbalistů. Všeobecně se předpokládá, že většina postižených by měla být během několika týdnů až 3 měsíců bez obtíží.

METODIKA

Požádali jsme Ústav zdravotnických informací a statistiky (ÚZIS) o přehled průměrné doby trvání pracovní neschopnosti u otřesu mozku (diagnóza MKN S06.0) a u postkomočního syndromu (diagnóza MKN F07.2) za roky 2016–2021 (poslední roky, kdy byla kompletní data již k dispozici). V dostupných publikovaných datech tento údaj není, jsou uváděna pouze data za celou skupinu poranění hlavy (MKN S06), resp. poruch osobnosti a chování způsobených onemocněním, poškozením a dysfunkcí mozku (MKN F07), což dle nás postrádá logiku, neboť každá tato skupina zahrnuje naprosto nesouměřitelná poranění od otřesu mozku přes jeho zhmoždění až po nitrolební úrazová krvácení, resp. od organické poruchy osobnosti, přes postencefalitický syndrom k postkomočnímu syndromu. Zaslaná data dle sdělení ÚZIS nezahrnují kompletní výčet případů pracovní neschopnosti pro diagnózu S06.0 (otřes mozku), resp F07.2 (postkomoční syndrom), neboť diagnózy MKN jsou v rámci Informačního systému pracovní neschopnosti vykazovány povinně pouze na tři místa, čtyřmístné položky jsou vyplňovány dobrovolně, tedy pouze některými lékaři. Zaslaná data tak obsahují pouze položky vyplněné nad rámec povinnosti na čtyři místa, neobsahují však možné otřesy mozku, resp. poskomoční syndromy vykázané pouze třímístným kódem. Zaslaná data jsme statisticky zpracovali a podrobili kritickému zhodnocení.

Tabulka 1. Průměrná doba trvání pracovní neschopnosti (dny) u otřesu mozku (diagnóza S06.0 dle MKN-10) v letech 2016–2021 podle pohlaví a věku; počet případů 15 412 (Zdroj ÚZIS).
Table 1. Average duration of incapacity for work (days) for concussion (ICD-10 diagnosis S06.0) in 2016-2021 by sex and age; number of cases 15 412 (Source IHIS).

Pohlaví Sex	Věková skupina (roky) – Age group (years)									
	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64	Celkem Total
Muži Men	25,1	27,5	30,2	37,9	42,9	45,7	44,6	58,1	66,8	37,6
Ženy Women	22,2	26,0	36,7	34,7	39,5	44,5	47,1	58,7	57,3	38,2
Celkem Total	24,1	27,0	32,4	36,7	41,3	45,2	45,8	58,4	64,2	37,8

Tabulka 2. Průměrná doba trvání pracovní neschopnosti u postkomočního syndromu (diagnóza F07.2 dle MKN-10) v letech 2016–2021 podle pohlaví a věku (Zdroj ÚZIS).
Table 2. Average duration of incapacity for work for post-concussion (diagnosis F07.2 according to ICD-10) in 2016-2021 by sex and age (Source: IHIS).

Pohlaví Sex	Věková skupina (roky) – Age groups (years)									
	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64	Celkem
Muži Men	6,0	53,4	107,3	43,4	126,0	104,0	134,0	182,4	187,0	95,8
Ženy Women	14,8	104,7	24,0	390,0	23,2	57,0	221,8	60,0	89,0	79,8
Celkem Total	11,5	68,8	59,7	74,9	57,5	85,2	177,9	155,2	154,3	89,2
Počet Number	8	10	7	11	15	10	12	9	3	85

proLékaře.cz | 21.11.2026

VÝSLEDKY

Doba pracovní neschopnosti u otřesu mozku (S06.0)

Průměrnou dobu trvání pracovní neschopnosti u otřesu mozku (S06.0) v letech 2016–2021 podle pohlaví a věku uvádí Tabulka 1 (bez osob do 20 let, kde nebyla vystavena žádná pracovní neschopnost, a osob 65+, kde je uvedeno jen 196 vystavených pracovních neschopností z celkového počtu 15 508).

Průměrná délka pracovní neschopnosti dle uvedených dat činila 39,2 dne, s průměrnou směrodatnou odchylkou 13,6 dne.

Pro vyhodnocení přítomnosti rozdílu v průměrné délce pracovní neschopnosti mezi muži a ženami jsme použili analýzu Multiple Comparison of Means s využitím Tukeyho HSD testu. Na úrovni statistické významnosti p=0,05 jsme nezaznamenali statisticky významný rozdíl v délce pracovní neschopnosti mezi muži a ženami (meandiff = -1.3444, p = 0.8324). To naznačuje, že délka pracovní neschopnosti není signifikantně ovlivněna pohlavím.

Dále jsme provedli regresní analýzu s cílem zkoumat vztah mezi věkem a průměrnou délkou pracovní neschopnosti. Model regrese byl statisticky významný ($F(1, 7) = 192.3$, $p < 0.001$). Byla pozorována vysoká míra přizpůsobení modelu datům, $R^2 = 0.965$. Koeficient regrese pro věk byl statisticky významný ($t(7) = 13.866$, $p < 0.001$), což naznačuje pozitivní vztah mezi věkem a délkou pracovní neschopnosti. Konstanta modelu nebyla statisticky významná ($t(7) = 0.357$, $p = 0.732$).

Doba pracovní neschopnosti u postkomočního syndromu (F07.2)

Průměrnou dobu trvání pracovní neschopnosti u poskomočního syndromu v letech 2016–2021 podle pohlaví a věku uvádí Tabulka 2 (bez osob do 20 let, kde nebyla vystavena žádná pracovní neschopnost, a osob 65+, kde jsou uvedeny jen 2 vystavené pracovní neschopnosti z celkového počtu 87).

DISKUSE

Průměrná skutečná pracovní neschopnost u otřesu mozku (39,2 dne) je poměrně dlouhá a má značnou variabilitu (průměrná směrodatná odchylka 13,6 dne). Takovou délku pracovní neschopnosti považujeme u mTBI bez komplikací pro soudnělékařskou praxi za příliš dlouhou. Proč tomu tak je, když celková doba rekonvalescence by sice měla být delší než ve sportovní medicíně uváděných 7–14 dnů (18), ale nikoli takto významně, je otázkou.

Z výše uvedeného vyplývá, že diagnostikovaný otřes mozku (mTBI) by měl být ze soudnělékařského hlediska vždy považován přinejmenším za poruchu zdraví, tedy podle použité klasifikační škály za zranění lehké (škála drobné uškození na těle, zranění lehké, zranění těžké) nebo středně těžké (škála zranění lehké, zranění středně těžké, zranění těžké) (29), a tedy ublížení na zdraví ve smyslu § 122 trestního zákoníku (30), protože vyžaduje lékařského ošetření a znesnadňuje, nikoli jen po krátkou dobu, obvyklý způsob života; soudní praxe za minimální délku znesnadnění obvyklého způsobu života poškozeného považuje dobu okolo sedmi dní (31).

Výrazné rozdíly v průměrné délce pracovní neschopnosti u postkomočního syndromu v jednotlivých sledovaných rocích, věkových skupinách i podle pohlaví jsou patrně dány i relativně malým počtem případů. Nedovolují tak obecnější závěry.

Postkomoční syndrom je zpravidla považován ze soudnělékařského hlediska za relativně častou komplikaci mTBI. Doporučujeme v jednotlivých případech konzultaci s neurologem.

ZÁVĚR

1. mTBI může vést k prokazatelným strukturálním změnám mozku; dřívější koncept mozkové komoce jako funkční a plně reverzibilní klinické jednotky je nutno považovat za překonaný.
2. Soudní lékař by měl vždy zvažovat, zda ke klinicky diagnostikovanému mTBI skutečně došlo.
3. Prokázané mTBI by mělo být ze soudnělékařského hlediska vždy považováno přinejmenším za poruchu zdraví, v některých případech by mohlo jít i o poranění těžké.
4. Toto sdělení se nezabývá problematikou opakovaného otřesu mozku.

PROHLÁŠENÍ

Autor práce prohlašuje, že v souvislosti s tématem, vznikem a publikací tohoto článku není ve střetu zájmů a vznik ani publikace článku nebyly podpořeny žádnou farmaceutickou firmou. Toto prohlášení se týká i všech spoluautorů.

LITERATURA

1. **Vos P, Alekseenko Y, Battistin L, et al.** Mild traumatic brain injury. *European Journal of Neurology* 2012; 19(2): 191-198.
2. **Norrie J, Heitger M, Leathem J, Anderson T, Jones R, Flett R.** Mild traumatic brain injury and fatigue: A prospective longitudinal study. *Brain Injury* 2010; 24(13-14): 1528-1538.
3. **Hou R, Moss-Morris R, Peveler R, Mogg K, Bradley B, Belli A.** When a minor head injury results in enduring symptoms: a prospective investigation of risk factors for postconcussional syndrome after mild traumatic brain injury. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry* 2012; 83(2): 217-223.
4. **Vos P, Battistin L**, **Birbamer G, et al.** EFNS guideline on mild traumatic brain injury: report of an EFNS task force. *European Journal of Neurology* 2002; 9(3): 207-219.
5. **Sharp D, Jenkins P.** Concussion is confusing us all. *Practical Neurology* 2015; 15(3): 172-186.
6. **Bigler ED.** Structural neuroimaging in sport--related concussion. *International Journal of Psychophysiology* 2018; 132: 105-123.
7. **Koerte I, Lin A, Willems A, et al.** A Review of Neuroimaging Findings in Repetitive Brain Trauma. *Brain Pathology* 2015; 25(3): 318-349.
8. **Chudomel O, Růžička F, Brázdil M, Marusič P, Růžička E, Ehler E, Bednařík J.** Lehká mozková poranění – konsenzuální odborné stanovisko České neurologické společnosti ČLS JEP. *Česká a slovenská neurologie a neurochirurgie* 2019; 82115(1): 106-112.
9. **Levin H, Diaz-Arrastia R.** Diagnosis, prognosis, and clinical management of mild traumatic brain injury. *The Lancet Neurology* 2015; 14(5): 506-517.
10. **Nejvyšší soud ČR**. *Metodika k § 2958 o.z.* [online]. 2014 [cit. 2024-09-14]. Dostupné z: https://www.zakonyprolidi.cz/judikat/nscr/cpjn-14-2014
11. **Česká republika**. *Zákon č. 40/2009 Sb., trestní zákoník*. In: . 2009, částka 11. Dostupné také z: https://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/ViewFile.aspx?type=c&id=5405
12. **Kleiven S.** Why Most Traumatic Brain Injuries are Not Caused by Linear Acceleration but Skull Fractures are. *Frontiers in Bioengineering and Biotechnology* 2013; 1.
13. **Hernandez F, Wu L, Yip M, et al.** Six Degree--of-Freedom Measurements of Human Mild Traumatic Brain Injury. *Annals of Biomedical Engineering* 2015; 43(8): 1918-1934.
14. **Zhao W, Ford J, Flashman L, McAllister T, Ji S.** White Matter Injury Susceptibility via Fiber Strain Evaluation Using Whole-Brain Tractography. *Journal of Neurotrauma* 2016; 33(20): 1834-1847.
15. **Blennow K, Hardy J Zetterberg H.** The Neuropathology and Neurobiology of Traumatic Brain Injury. *Neuron* 2012; 76(5): 886-899.
16. **Fehily B Fitzgerald M.** Repeated Mild Traumatic Brain Injury. *Cell Transplantation* 2017; 26(7): 1131-1155.

proLékaře.cz | 21.11.2026

17. **Baker C, Martin P, Wilson M, Ghajari M, Sharp D.** The relationship between road traffic collision dynamics and traumatic brain injury pathology. *Brain Communications* 2022; 4(2):
18. **Růžička F.** Lehké mozkové poranění. *Listy klinické logopedie* 2019; 3(2): 59-65.
19. **Broshek D, De Marco A, Freeman J.** A review of post-concussion syndrome and psychological factors associated with concussion. *Brain Injury* 2015; 29(2): 228-237.
20. **Rose S, FischerA, Heyer G.** How long is too long? The lack of consensus regarding the post-concussion syndrome diagnosis. *Brain Injury* 2015; 29(7-8): 798-803.
21. **Boake C, McCcauley SR, Levin HS, et al.** Diagnostic Criteria for Postconcussional Syndrome After Mild to Moderate Traumatic Brain Injury. *The Journal of Neuropsychiatry and Clinical Neurosciences* 2005; 17(3): 350-356.
22. **Simpson J.** DSM-5 and neurocognitive disorders. *J Am Acad Psychiatry Law* 2014; 42(2): 159-164.
23. **McMahon PJ, Hricik A, Yue JK, et al.** Symptomatology and Functional Outcome in Mild Traumatic Brain Injury: Results from the Prospective TRACK-TBI Study. *Journal of Neurotrauma* 2014; 31(1): 26-33.
24. **Hiploylee C, Dufort OA, Davis HS, et al.** Longitudinal Study of Postconcussion Syndrome: Not Everyone Recovers. *Journal of Neurotrauma* 2017; 34(8): 1511-1523.
25. **Mcinnes K, Friesen CL, MacKenzie DE, Westwood DA, Boe SG, Kobeissy FH.** Mild Traumatic Brain Injury (mTBI) and chronic cognitive impairment: A scoping review. *PLOS ONE* 2017; 12(4).
26. **De Koning ME, Scheenen ME, van der Horn HJ, et al.** Prediction of work resumption and sustainability up to 1 year after mild traumatic brain injury. *Neurology* 2017; 89(18): 1908-1914.
27. **Makdissi M, Schneider KJ, Feddermann-Demont N, et al.** Approach to investigation and treatment of persistent symptoms following sport-related concussion: a systematic review. *British Journal of Sports Medicine* 2017; 51(12): 958-968.
28. **Ihara K, Schwedt TJ.** Posttraumatic headache is a distinct headache type from migraine. *Current Opinion in Neurology* .
29. **Dvořák M, Vorel F**. Medicínské právo. *In:* VOREL, František, ed., František Vorel. *Soudní lékařství*. 1. Praha: Grada Publishing, 1999, s. 555.
30. **Česká republika**. Zákon č. 40/2009 Sb., trestní zákoník. In: *Sbírka zákonů*. 2009, ročník 2009, částka 11, číslo 40. ISSN 1211-1244. Dostupné také z: https://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/ViewFile.aspx?type=c&id=5405
31. **Nejvyšší soud ČR.** Usnesení ze dne 22.08.2018 7 Tdo 934/2018. In: *Zákony pro lidi* [online]. [cit. 2024-02-14]. Dostupné z: https://www.zakonyprolidi.cz/judikat/nscr/7=-tdo934-2018-?text-40%2F2009+sb.%7C%C2%A7+122&sit=1