

Význam rtg lebky při poraněních hlavy

Importance of Skull X-ray in Head Trauma

V. NEKUDA¹, M. KRTIČKA¹, B. MIKLOŠOVÁ², J. ŠVANCARA³, M. CHOVANEC¹

¹ Klinika úrazové chirurgie Fakultní nemocnice Brno a Lékařské fakulty Masarykovy univerzity, Brno

² Klinika radiologie a nukleární medicíny Fakultní nemocnice Brno a Lékařské fakulty Masarykovy univerzity, Brno

³ Institut biostatistiky a analýz Lékařské fakulty Masarykovy univerzity, Brno

ABSTRACT

PURPOSE OF THE STUDY

The aim of our study is to show the pitfalls of performing skull X-rays in patients with head injuries and the lack of accuracy of this examination nowadays, and to clarify the current trend in the MTBI investigation algorithm.

MATERIAL AND METHODS

A retrospective study of 3,950 patients treated for acute head injury at the Department of Trauma Surgery (University Hospital Brno) in the period from 2015 to 2016. Inclusion criteria were the following: mild brain injury (GCS = 15), primary skull X-ray design in head injury diagnosis. Patients with a positive skull X-ray finding underwent a head CT evaluation up to 24-hours from the injury except for the patients with an isolated nose bone fracture. A CT head scan was also performed in patients indicated by the neurologist at the initial examination based on the anamnestic data and an objective finding.

RESULTS

Inclusion criteria were met by 1,938 patients. In 1806 (93.2%) cases the X-ray was negative, in 132 (6.8%) patients the X-ray was positive, of which in 62% of patients a nasal fracture was detected. A skull fracture reported in 16 cases. Once the CT scan of the head was obtained, all of these cases were classified as false negative. After the CT scan of the head, intracranial bleeding was observed in 12 patients, in 4 cases accompanied by fractures of the skull, not visible on the X-ray images. After the statistical evaluation, the sensitivity and specificity of the X-ray examination compared to the CT scan of the head was determined to be 0.00 and 0.94, respectively.

DISCUSSION

The aim of MTBI diagnostics is primarily to detect serious intracranial lesions requiring neurosurgical intervention. A simple X-ray of the skull shows fractures only and does not allow to visualize both the brain and any traces of bleeding that would show an intracranial injury. Hofman, in his meta-analysis, points out that a simple X-ray image of the skull has only very little noticeable value when diagnosing MTBI. The prevalence of intracerebral hematoma (ICH) over MTBI is 0.083. The sensitivity of a radiographic finding of skull fracture in the diagnosis of ICH based on the CT verification is only 0.38 with a specificity of 0.95, which is consistent with our study where the sensitivity of the radiographic finding was 0.00 with a specificity of 0.94 relative to CT. Thus, the question is not whether to perform an X-ray of the skull in mild head injuries, but rather when to indicate a CT scan of the brain, when to admit the patient to the hospital for observation, and for how long or when the patient can be safely discharged into home care. The purpose of MTBI diagnostics, however, should not be a rashly decision to perform a brain CT scan, but to put into practice the CT indication criteria in MTBI applying and respecting the validated guidelines known worldwide.

CONCLUSIONS

Our study, in which no X-ray examination revealed possible intracranial bleeding, clearly shows that nowadays the plain radiograph of the skull does not bring any benefit in the diagnosis of minor traumatic brain injury.

Key words: skull X-ray, CT of the head, head injury, minor traumatic brain injury.

ÚVOD

Kraniocerebrální traumata se podílejí ze 40 % na úrazové mortalitě (1). Incidence mozkových traumat v České republice se pohybuje v rozmezí 180–220 případů na 100 000 obyvatel ročně. Ve věkové skupině do 45 let jsou nejčastější příčinou úmrtí. Každoročně je hospitalizováno téměř 36 tisíc pacientů pro nitrolební poranění, z čehož přibližně 30 tisíc hospitalizací tvoří pacienti s komocí mozku (23). Právě lehká mozková traumata (Mild Traumatic Brain Injury - MTBI) tvoří největší skupinu poranění hlavy. Jsou definována Glasgow Coma Scale (GCS) v rozmezí 13–15 a ztrátou vědomí, pokud

je přítomna, maximálně do 30 minut. MTBI se dělí dále do tří kategorií, na základě GCS a ev. přítomnosti rizikových faktorů. MTBI zahrnuje i prostý úraz hlavy (kategorie 1), který se vyznačuje GCS 15 a ev. přítomností jednoho z minoritních rizikových faktorů (ztráta vědomí, přetrvávající anterográdní amnézie, ložiskový neurologický deficit a hematom v oblasti skalpu) (32). Incidence MTBI je asi 130 případů/100 000 obyvatel, je přitom pravděpodobně podhodnocena, protože řada zraněných nevyhledá lékařskou péči. MTBI tak tvoří až 95 % všech mozkových poranění [1]. Management těchto

úrazů směřuje právě k rozpoznání těch mála případů mozkových poranění, kde rozvoj nitrolebního krvácení může vést ke smrti pacienta. Základem diagnostiky MTBI, krom chirurgického a neurologického vyšetření, jsou samozřejmě radiodiagnostické zobrazovací metody, kde CT hraje klíčovou úlohu (5). I přesto, že CT je v dnešní době dostupné téměř na všech pracovištích, stále jsou v hojné míře prováděny na chirurgických a traumatologických pracovištích v České republice prosté rentgenové snímky (rtg) lebky, a to zvláště u pacientů s GCS 15. V České republice je ročně provedeno více než 500 tisíc vyšetření rtg lebky (29). Z toho většinu prováděných rtg lebky tvoří traumatologické indikace. Zmínka, nebo lépe řečeno indikace k provedení rtg lebky, je v české legislativě zakotvena ve Věstníku Ministerstva zdravotnictví ČR číslo 11 z roku 2003. Při nízkém riziku nitrolebního poranění není rtg lebky rutinně indikováno, avšak přesný algoritmus jeho provedení v dané indikaci je jen vágně definován. Stejně tak u středně vysokého rizika není přesně stanovena hranice, kdy provést CT mozku nebo jen prostý snímek lebky (30). Interpretace takto utvořeného věstníku často zakládá mylnou indikaci k rutinnímu provádění rtg lebky u všech pacientů s anamnézou traumatu hlavy.

Snahou autorů je odpovědět na otázku, zdali rutinní provádění rtg lebky má diagnostický význam při vyšetřování MTBI, a zároveň poukázat na zjištěný fakt, že neexistuje korelace mezi pozitivním či negativním nálezem na rtg lebky a možným komplikujícím intrakraniálním krvácením.

Cílem práce je nejenom ukázat úskalí provádění rtg lebky u úrazů hlavy a nevýtežnost tohoto vyšetření v současné době, ale také i objasnit současný trend v algoritmu vyšetřování MTBI.

MATERIÁL A METODIKA

Retrospektivní studie 3950 pacientů léčených pro akutní úraz hlavy na Klinice úrazové chirurgie Fakultní nemocnice (FN) Brno v letech 2015 a 2016. V námi sledovaném souboru byla stanovena následující inkluzní kritéria pro výběr pacientů: pacienti s podezřením na MTBI s GCS 15, u kterých bylo primárně provedeno rtg lebky na Klinice radiologie a nukleární medicíny FN Brno z traumatologické indikace. Pacienti, u kterých bylo GCS nižší než 15 nebo pacienti, u kterých bylo primárně provedeno CT hlavy, či nebyla k diagnostice vůbec použita nějaká zobrazovací metoda, byli ze studie vyloučeni. Pro sběr dat byl použit nemocniční informační systém.

U pacientů, kde byl zaznamenán pozitivní nález na rtg lebky (fisura či fraktura v oblasti kalvy nebo nejasný nález v oblasti obličejového skeletu vyjma izolovaných fraktur nosních kostí), bylo doplněno do 24 h CT hlavy. Dále bylo doplněno CT hlavy u pacientů, kde byl sice na rtg lebky negativní nález, ale CT indikoval neurolog při vstupním vyšetření pacienta na základě anamnestických údajů a objektivního nálezu.

Rtg lebky bylo prováděno na skiagrafičských přístrojích s přímou digitalizací obrazu. Standardně se hlava sním-

kovala v zadopřední a boční projekci ve stoji nebo v sedě. S ohledem na stav pacienta se ev. prováděla předozadní a boční projekce vleže. Při podezření na frakturu nosu byla v některých případech doplněna speciální cílená projekce na nos, v případech, kde bylo podezření na úraz obličejového skeletu, byl doplněn poloaxiální snímek lebky nebo ortopantomogram (OPG) při suspekci na úraz dolní čelisti.

Nativní CT hlavy bylo prováděno na multidetektorovém spirálním CT. Vyšetření pacienta se provádělo vždy vleže na zádech s rukama podél těla. Rozsah vyšetření byl od baze lební až po vertex, směr skenování kaudokraniálně a topogram laterální. Základní rovina byla axiální a rekonstrukce sagitální, koronální a HR kostní přepočtení. Šířka skenované vrstvy byla vždy standardně 0,8 mm. Vyhodnocení pak probíhalo v měkkotkáňovém oknu v šířce vrstvy 5 mm a v kostním okně v šířce vrstvy 3 mm. Veškeré nálezy z rtg i CT vyšetření byly odečteny a popsány radiologem. V případě rtg jedním radiologem, u CT snímky popisovali vždy dva lékaři.

Výsledky ze zobrazovacích metod byly hodnoceny následujícím způsobem: stanovení falešně pozitivních nálezů na rtg lebky verifikované negativním nálezem na CT hlavy, stanovení falešně negativních rtg lebky na základě pozitivního nálezu na CT hlavy indikované z neurologického vyšetření, stanovení počtu zachycených intrakraniálních krvácení na CT hlavy na základě indikace z rtg (pozitivní nález na rtg lebky - fisura či fraktura kalvy). Při finální statistické analýze, kdy se srovnávala rtg vyšetření v korelaci s CT nálezy, bylo analyzováno celkem 259 CT nálezů. Jako možný prediktor intrakraniálního krvácení byly brány v úvahu pouze přítomné fisury či fraktury kalvy na rtg lebky, ostatní nálezy (fraktury obličejového skeletu) nebyly brány v úvahu, stejně tak na CT byly hodnoceny jako pozitivní nálezy pouze fraktury či fisury kalvy a intrakraniální krvácení. Získané hodnoty byly analyzovány za použití software IBM SPSS 25.0.0 (IBM Corporation, 2017). Spojité parametry byly vyjádřeny pomocí průměru a směrodatné odchylky a také mediánu doplněného o minimum a maximum. Kategoriální data byla popsána absolutními i relativními počty, tedy četností výskytu a procentuálním zastoupením dané kategorie. Pro senzitivitu, specificitu, pozitivní prediktivní hodnotu a negativní prediktivní hodnotu byl počítán Waldův interval spolehlivosti. Plocha pod křivkou byla určena pomocí analýzy ROC křivky.

VÝSLEDKY

Inkluzní kritéria splnilo celkem 1938 pacientů s MTBI, kteří byli během dvou let (2015 a 2016) vyšetřeni ve FN Brno, a u kterých bylo provedeno 1938 vyšetření rtg lebky.

V námi sledovaném souboru bylo 1019 mužů (53 %) a 919 žen (47 %), věkový průměr byl 46 let, medián pak 40 let. Nejmladšímu pacientovi bylo 16 let a nejstaršímu 102 let.

V 1806 případech byl nález na rtg lebky negativní, což tvoří 93% ze sledovaného souboru pacientů, pozitivní nález na rtg lebky byl popsán u 132 (7%) pacientů.

Tab. 1. Pozitivní nález na rtg lebky – přehled

	Celkem (N = 132)
fraktura nosních kostí	83 (63%)
fraktura obličejového skeletu	10 (8%)
fraktura či fisurace kalvy	16 (12%)
fraktura mandibuly	15 (11%)
patologický nález v paranasálních sinech	8 (6%)

Z čehož téměř dvě třetiny nálezů tvořili pacienti s frakturou nosních kostí (N = 83). Zlomeniny či fisury kalvy byly popsány v 16 případech, zlomeniny obličejového skeletu u 10, zlomenina mandibuly byla zachycena u 15 případů a patologický obsah resp. zastření v paranasálních sinech byl popsán u 8 pacientů. Výsledky nálezů z rtg lebky shrnuje tabulka 1.

K provedení CT hlavy bylo indikováno celkem 259 pacientů s úrazem hlavy. 20 pacientů bylo indikováno na základě pozitivního nálezu na rtg lebky, zbylých 239 pacientů bylo indikováno k provedení CT hlavy na základě neurologického vyšetření. Pozitivní CT nález byl zaznamenán u 25 pacientů (10 %). Intrakraniální nález (subarachnoidální krvácení, subdurální krvácení, epidurální krvácení, intracerebrální hematom) byl pozorován u 12 pacientů. Izolované fraktury obličejového skeletu (N = 8) a patologický obsah v paranasálních sinech (N = 3) byly popsány u 11 pacientů, u dvou pacientů byla popsána fraktura mandibuly. Výsledky nálezů z CT hlavy shrnuje tabulka 2.

Po zhodnocení všech pozitivních nálezů na rtg lebky, v korelaci s nálezem na CT hlavy a popřípadě s výsledkem klinického vyšetření, bylo objeveno 25 falešně pozitivních rtg nálezů. Pokud od všech pozitivních rtg nálezů (132) odečteme počet izolovaných poranění nosních kostí (83), představují falešně pozitivní nálezy na rtg 51 % případů. Nicméně pro predikci intrakraniálního krvácení byly vzaty do úvahy pouze fisury či fraktury kalvy, které tvořily pouze 16 případů. Ve všech těchto 16 případech, kde byla popisována fraktura či fisury kalvy na rtg lebky, bylo CT hlavy negativní, jinými slovy tedy všechny popisované fraktury kalvy byly na rtg falešně pozitivní, tedy ve výsledku falešně pozitivní nálezy představují na rtg 100 % případů.

Při hodnocení negativních nálezů na rtg lebky v korelaci s pozitivním CT vyšetřením hlavy indikovaných na základě neurologického vyšetření bylo nalezeno 19 falešně negativních rtg nálezů. Ve 12 případech se jednalo intrakraniální krvácení či hematom, který byl ve čtyřech případech doprovázen frakturou kalvy baze lební. Všechny tyto fraktury však nebyly rozpoznány na rtg lebky. V námi sledovaném souboru tedy nebylo diagnostikováno ani jediné intrakraniální krvácení či kontuze mozku doprovázená frakturou kalvy či baze lební patrné z rtg, podrobně viz tabulka 3. Do výsledné statistiky je počítáno pouze těchto 12 případů jako falešně negativních nálezů. Pro úplnost zde uvádíme přehled dalších vedlejších falešně negativních nálezů: fraktura obličejového skeletu (N = 5), fraktura mandibuly (N = 1) a patologický

Tab. 2. Pozitivní nález na CT mozku – přehled

	Celkem (N = 25)
intrakraniální léze	12 (48%)
fraktury obličejového skeletu	8 (32%)
fraktury mandibuly	2 (8%)
patologický nález v paranasálních sinech	3 (12%)

obsah v paranasálních sinech (N = 1). Souhrn falešně negativních nálezů na rtg uvádí tabulka 4. Při finální statistické analýze z celkového počtu 259 vyšetření bylo stanoveno na rtg 12 nálezů jako falešně negativních a 16 nálezů falešně pozitivních. Výsledná senzitivita rtg lebky pro diagnózu nitrolebního poranění se rovná 0,00 se specifitou 0,94 vůči CT vyšetření hlavy. Výsledky shrnuje tabulka 5.

DISKUSE

Cílem diagnostiky MTBI je především odhalit závažné intrakraniální léze vyžadující neurochirurgickou intervenci. Prostý rentgenový snímek lebky zobrazuje pouze zlomeniny a neumožňuje zobrazit jak mozkovou tkáň, tak i případné stopy krvácení, které by prokázaly intrakraniální poranění. Přítomnost zlomenin lebky, bez současné neurologické abnormality, je v klinické praxi nevýznamná a také jejich záchyt na rtg lebky u MTBI je velice nízký a pohybuje dle dostupné literatury v rozmezí od 1,9 % do 5 %. V našem souboru činilo 6,8 %. Samotný nález fraktury lebky na rtg nemusí však nutně znamenat významné intrakraniální poranění, na druhé straně pak absence fraktury na rtg lebky nevylučuje závažnou intrakraniální patologii (21).

I přes to, že jsou fraktury lebky přítomny nanejvýše jen u 5 % MTBI, (7) tak záchyt takovýchto traumat stejně ve výsledku znamená, že se pacient musí podrobit CT vyšetření hlavy a tím pádem čas, který je zapotřebí k získání prostého rentgenového snímku lebky pouze zapříčiňuje zpoždění diagnostiky intrakraniální léze (8).

Již v osmdesátých letech dvacátého století někteří odborníci doporučovali opustit provádění prostých rentgenových snímků lebky (4, 27). Royal College of Radiologist (britské společenství radiologů) ve své studii dospěli k závěru, že jsou-li CT vyšetření indikována rozumně, má prostý rentgenový snímek lebky jen velmi nízký diagnostický přínos a neposkytuje žádné další informace, které by vedly ke změnám v léčebném postupu (3).

Masters publikoval koncem 80 let článek, kde vyvinul a testoval metodiku vyšetření traumat hlavy, která posunula pozornost ze zobrazování traumat hlavy od prostého rentgenového snímku lebky směrem k CT vyšetření (14).

Stein ve své studii, publikované v časopisu The Journal of Trauma v roce 1992, kde zhodnotil 1538 pacientů s lehkým poraněním hlavy, dospěl k názoru, že klinické vyšetření s nebo bez provedení rtg lebky je nedostatečné k vyloučení potenciálně nebezpečných nitrolebních lézí i při zdánlivě lehkém úrazu hlavy. Steinův závěr koreluje

Tab. 3. Negativní nálezy na rtg lebky v korelaci s pozitivním CT vyšetřením hlavy

Přehled pacientů s intrakraniální lézí na CT hlavy							
	EDH	SDH	SAK	ICH	fraktura kalvy	fraktura baze	rtg nálezy
1			x		x		negativní
2		x					negativní
3			x				negativní
4			x	x			negativní
5				x			negativní
6				x			negativní
7			x		x		negativní
8			x				negativní
9		x					negativní
10			x	x		x	negativní
11			x	x	x		negativní
12		x	x				negativní

s našimi výsledky, kde intrakraniální hematom nebyl zachycen na rtg vzhledem k nepřítomnosti fraktury lebky. Dokonce ve třech případech přítomná fraktura lebky, doprovázející intrakraniální hematom, nebyla zachycena na rtg (24).

Hofman ve své metaanalýze z roku 2000 poukazuje na to, že prostý rentgenový snímek lebky má jen velmi malou výpovědní hodnotu při diagnostice MTBI. Prevalence intracerebrálního hematomu (ICH) po MTBI je 0,083. Senzitivita nálezu fraktury kalvy na rtg v diagnostice ICH na základě CT verifikace je pouze 0,38 se specifitou 0,95, což je ve shodě s naší studií, kde byla senzitivita nálezu na rtg 0,00 se specifitou 0,94 vůči CT (11).

Studie Chawly publikovaná v roce 2015 upozorňuje, že rtg snímek lebky má jen malý přínos, pokud máme k dispozici CT. Při dostupnosti CT, by pacientovi s traumatem hlavy nemělo být prováděno rtg vyšetření lebky, které pouze prodlužuje diagnostický proces a vystavuje pacienta zbytečné radiační zátěži (12).

Přetrvávání provádění rtg lebky v našich zemích především pramení z dříve nízké dostupnosti CT v nemocnicích. Nicméně v současnosti je dostupnost CT vyšetření velmi dobrá. V ČR bylo již v roce 2016 podle statistických údajů zhruba 16 přístrojů CT na 1 milion obyvatel. Znamená to, že CT vyšetření je v podstatě dostupné v každé okresní nemocnici (34).

I u dětských pacientů je situace podobná. Reedova studie zaměřená na děti ve věku 1-14 let ukázala na vzorku 1535 pacientů, že je možno zcela vypustit provádění rtg lebky v managementu lehkých mozkových traumat, aniž by narostl signifikantně počet hospitalizací, či se zvýšila průměrná radiační dávka na pacienta při použití CT a ani nezaznamenal zvýšený nárůst přehlédnutých signifikantních intrakraniálních lézí (18).

Mnohdy lékaři volí provádění rtg lebky namísto CT z obavy přílišného ozařování pacienta. Nicméně v současnosti radiační dávka u CT mozku činí okolo 2,3 mSv,

Tab. 4. Falešně negativní nálezy na rtg lebky dle CT

	Celkem (N = 19)
intrakraniální léze bez fraktury	8 (42%)
intrakraniální léze s frakturou	4 (21%)
fraktury obličejového skeletu	5 (26%)
fraktury mandibuly	1 (5,5%)
patologický nálezy v paranasálních sinech	1 (5,5%)

Tab. 5. Souhrnné porovnání výsledků rtg a CT vyšetření

rtg vyšetření N = 1938	
muži – N (%)	1019 (52,6 %)
ženy – N (%)	919 (47,4 %)
věk – průměr (± SD); medián (min – max)	45,9 (± 22,1); 40 (16 – 102)
rtg pozitivní – N (%)	132 (6,8 %)
rtg negativní – N (%)	1806 (93,2 %)
CT vyšetření – N (%)	259 (13,4 %)
CT pozitivní – N (%)	12 (4,6 %)
CT negativní – N (%)	247 (95,4 %)
rtg vyšetření porovnané s CT vyšetřením	
TN – N (%)	231 (89,2 %)
FN – N (%)	12 (4,6 %)
FP – N (%)	16 (6,2 %)
TP – N (%)	0 (0,0 %)
specifita (95 % CI)	0,935 (0,89; 0,98)
sensitivita (95 % CI)	0,0 (–)
PPV (95 % CI)	0,0 (–)
NPV (95 % CI)	0,95 (0,90; 0,99)
přesnost (95 % CI)	0,84 (0,80; 0,89)
AUC (95 % CI)	0,47 (0,37; 0,58)
p-hodnota	0,641

TN – skutečně negativní; FN – falešně negativní; FP – falešně pozitivní; TP – skutečně pozitivní; CI – interval spolehlivosti; PPV – pozitivní prediktivní hodnota; negativní prediktivní hodnota; AUC – plocha pod křivkou

což odpovídá dávce záření, kterou člověk dostane z přírodního radiačního ozáření v ČR za jeden rok (19). Stejně tak v současné literatuře neexistuje důkaz, že by nízké radiační dávky, v našem případě pod 10 mSv způsobovaly větší riziko vzniku některých typů rakoviny. Dokonce The American Association of Physicist in Medicine, organizace zahrnující více než 7000 lékařských fyziků, vydala v roce 2011 prohlášení týkající radiačního rizika zobrazovacích metod používaných v medicíně. Riziko radiačních dávek pod 50 mSv při jedné proceduře, případně při souhrnné dávce pod 100 mSv u několika násobných vyšetření v krátkém čase, je příliš nízké na to, aby mohlo být vůbec detekovatelné, a možná vůbec neexistuje (10). Avšak je nutné připomenout, že efektivní dávka záření u dětí je vždy vyšší než u dospělé populace (14).

V září 2007 vydal britský National Institute for Health and Clinical Excellence (NICE) směrnici CG56, týkající se poranění hlavy s názvem Triáž, hodnocení, vyšetřování a včasné zvládnutí poranění hlavy u kojenců, dětí a dospělých. Tato směrnice upozorňuje, že absence zlomeniny na rtg lebky může být falešně negativním nálezem. Rtg lebky není příliš optimální metodou při diagnostice fraktur baze lební. CT hlavy by mělo stát v první linii vyšetřování a protože je většinou snadno dostupné, může být provedeno v relativně krátké době a spolehlivě detekovat akutní intrakraniální krvácení oproti rtg. Prostý snímek lebky není indikován při vyšetřování traumat hlavy vyjma tzv. kostního protokolu u dětí, u kterých existuje podezření na syndrom týraného dítěte. Prostý snímek lebky by neměl být prováděn u pacientů jak v kombinaci, tak místo CT vyšetření mozku, vyjma případů, kdy CT není k dispozici (6, 9, 11, 16, 17).

Vzhledem k faktu, že hodnota AUC křivky v našem souboru činila 0,47 a p-hodnota byla 0,641, nelze provádění rtg lebky jako prediktor možného intrakraniálního krvácení vůbec doporučit, protože výsledek je čistě náhodný. Z literatury a také z naší studie, kdy ani jedno vyšetření rtg neodhalilo možné intrakraniální krvácení, je tedy patrné, že se v dnešní době prostý rentgenový snímek lebky při diagnostice MTBI již rutině nepoužívá (31). Lze ho využít například k průkazu cizích těles v ráně nebo již při zmíněném kostním protokolu u týraných dětí. Otázka tedy nezní, jestli provádět rtg lebky u lehkých úrazů hlavy, ale spíše kdy indikovat CT vyšetření mozku, kdy přijmout pacienta k observaci a na jak dlouho nebo kdy můžeme pacienta bezpečně propustit do domácí péče. Smyslem diagnostiky MTBI by však nemělo být bezhlavé provádění CT mozku, ale zavést do praxe indikační kritéria k provedení CT u MTBI vycházející a respektující celosvětově známé a ověřené guidelines (CT Canadian head CT rule, NICE, New Orleans criteria, Scandinavian guidelines for TBI, NEXUS II Head CT rules) (2, 13, 15, 16, 20, 22, 25, 26, 28, 33).

ZÁVĚR

Na základě naší provedené retrospektivní studie a ve shodě se současným světovým písemnictvím se domníváme, že by se měl v ČR revidovat postup při diagnostice lehkých mozkových traumat a v dané indikaci by mělo být upuštěno od rutinního provádění rtg lebky. Pozornost by se měla upřít k provedení CT vyšetření mozku, a to zejména stanovit jeho jasné indikace. Legislativa, respektive Věstník MZ ČR č. 11 z roku 2003 řešící danou problematiku, by měl být revidován a doplněn o výše uvedené poznatky.

Literatura

- Bednařík J, Ambler Z, Růžička E. Klinická neurologie - speciální část. Triton, Praha, 2010.
- Boudia W, Marghli S, Souissi S, Ksibi H, Methammem M, Haguiga H, Khedher S, Boubaker H, Beltaief K, Grissa MH, Trimech MN, Kerkeni W, Chebili N, Halila I, Rejeb I, Boukef R, Reki N, Bouhaja B, Letaief M, Nouira S. Prediction value of the Canadian CT head rule and the New Orleans criteria for positive head CT scan and acute neurosurgical procedures in minor head trauma: a multicenter external validation study. *Ann Emerg Med.* 2013;61:521–527.
- Costs and benefits of skull radiography for head injury. A national study by the Royal College of Radiologists. *Lancet.* 1981;2:791–795.
- Dacey RG, Alwes WM, Rimel RE, Winn HR, Jane JA. Neurosurgical complications after apparently minor head injury. Assessment of risk in a series of 610 patients. *J Neurosurg.* 1986;65:203–210.
- Davis P. Head Trauma. *AJNR Am J Neuroradiol.* 2007;28:1619–1621.
- Lacey DEG, McCabe M, Constant O, Welch T, Spinks C, McNally E. Testing a policy for skull radiography (and admission) following mild head injury. *Br J Radiol.* 1990;63:14–18.
- Dunham C, Coates S, Cooper C. Compelling evidence for discretionary brain computed tomographic imaging in those patients with mild cognitive impairment after blunt trauma. *J Trauma.* 1996;41:679–686.
- Glauser J. Head injury: Which patients need imaging? Which test is best?. *Cleve Clin J Med.* 2004;71:353–357.
- Gorman DF. The utility of post-traumatic skull X-rays. *Arch Emerg Med.* 1987;4:141–150.
- Hendee W, O Connor M. Radiation risks of medical imaging: separating fact from fantasy. *Radiology.* 2012;264:312–321.
- Hofman P, Nelemans P, Kemerink G, Wilmink J. Value of radiological diagnosis of skull fracture in the management of mild head injury: meta-analysis. *J Neurol Neurosurg Psychiatry.* 2000;68:416–422.
- Chawla H, Malhotra R, Yadav R, Griwan M, Paliwal P, Aggarwal A. Diagnostic utility of conventional radiography in head injury. *J Clin Diag Res.* 2015;9:13–15.
- Klang E, Beytelman A, Greenberg D, Or J, Guranda G, Konen E, Zimlichman E. Overuse of head CT examinations for the investigation of minor head trauma: analysis of contributing factors. *J Am Coll Radiol.* 2017;14:171–176.
- Masters SJ, McClean PM, ARCARESE JS. Skull x-ray examinations after head trauma. Recommendations by a multidisciplinary panel and validation study. *N Eng J Med.* 1987;316:84–91.
- Mower W, GUPTA M, RODRIGUEZ R, HENDEY G. Validation of the sensitivity of the National Emergency X-Radiograph Utilization Study (NEXUS) Head computed tomographic (CT) decision instrument for selective imaging of blunt head injury patients: An observational study. *PLoS Med.* 2017;14:1002313.
- National Institute for Health and Clinical Excellence: Clinical Guideline 56 - Head injury: triage, assessment, investigation and early management of head injury in infants, children and adults. United Kingdom, 2014.
- RCR iRefer Guidelines. United Kingdom, 2010.
- Reed M, Browning J, Wilkinson A, Beattie T. Can we abolish skull x rays for head injury?. *Arch Dis Child.* 2005;90:859–864.
- Röntgen bulletin. Státní ústav radiační ochrany ČR, 2009;9:4–5.
- Rohacek M, Albrecht M, Kleim B, Zimmermann H, Exadaktylos A. Reasons for ordering computed tomography scans of the head in patients with minor brain injury. *Injury.* 2012;43:1415–1418.
- Routine skull radiographs in head injury patients (online). Health Technology Assessment Unit, Medical Development Division, Ministry of Health Malaysia, 2017.
- Sharp AL, Huang BZ, Tang T, Shen E, Melnick ER, Venkatesh AK, Kanter MH, Gould MK. Implementation of the Canadian CT head rule and its association with use of computed tomography among patients with head injury. *Ann Emerg Med.* 2018;71:54–63.
- Smrčka M, Smrčka V, Jurán V. Poranění mozku. 1. vyd., Grada, Praha, 2001.
- Stein S, Ross S. Mild head injury: a plea for routine early CT scanning. *J Trauma.* 1992;32:11–13.
- Stiell I, Wells G, Vandemheen K, a kol. The Canadian CT head rule for patients with minor head injury. *Lancet.* 2001;357(9266):1391–1396.
- Sultan H, Boyle A, Pereira M, Antoun N, Maimaris C. Application of the Canadian CT head rules in managing minor head injuries in a UK emergency department: implication for implementation of the NICE guidelines. *Emerg Med J.* 2004;21:420–425.
- Thornbury JR, Masters SJ, Campbell JA. Imaging recommendations for head trauma: a new comprehensive strategy. *AJR Am J Roentgenol.* 1986;65:781–783.

28. Undén L, Calcagnile O, Undén J, Reinstrup P, Bazarian J. Validation of the Scandinavian guidelines for initial management of minimal, mild and moderate traumatic brain injury in adults. *BMC Med.* 2015;13:292.
29. ÚZIS ČR. Aktuální informace: Činnost oboru radiologie a zobrazovacích metod v roce 2013. 2014;(27):1–7.
30. Věstník Ministerstva zdravotnictví České republiky: Indikační kritéria pro zobrazovací metody. 2003;(11):1–77.
31. Vos PE, Battistin L, Birbamer G, Gerstenbrand F, Potapov A, Prevec T, Stepan CA, Traubner P, Twijnstra A, Vecsei L, von Wild P. EFNS guideline on mild traumatic brain injury: report of an EFNS task force. *Eur J Neurol.* 2002;9:207–219.
32. Vos PE, Alekseenko Y, Battistin L, Ehler E, Gerstenbrand F, Muresanu DF, Potapov A, Stepan CA, Traubner P, Vecsei L, von Wild P. Mild traumatic brain injury. *Eur J Neurol.* 2012;19:191–198.
33. Wintermark M, Sanelli P, Anzai Y, Tsiouris A, Whitlow C. Imaging evidence and recommendations for traumatic brain injury: conventional neuroimaging techniques. *J Am Coll Radiol.* 2015;12:1–14.
34. Zdravotnictví ČR: Stručný přehled činnosti oboru radiologie a zobrazovací metody za období 2007–2015. NZIS report č. K/19(09/2016). ÚZIS ČR, 2017.

Korespondující autor:

MUDr. Milan Krtilčka, Ph.D.

Klinika úrazové chirurgie FN Brno

Jihlavská 20

625 00 Brno

E-mail: krticka.milan@fnbrno.cz