

# Fraktura orbity v dětském věku

## Orbital Fractures in Children

K. PERCEOVÁ<sup>1</sup>, Š. BIBROVÁ<sup>2</sup>, M. URÍK<sup>1</sup>, I. ŠLAPÁK<sup>1</sup>, M. JURAJDA<sup>3</sup>, S. ŠIKOLOVÁ<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Klinika dětské otorinolaryngologie, Fakultní nemocnice Brno a Lékařská fakulta Masarykovy univerzity, Brno

<sup>2</sup> Klinika dětské chirurgie, ortopedie a traumatologie, Fakultní nemocnice Brno a Lékařská fakulta Masarykovy univerzity, Brno

<sup>3</sup> Ústav patologické fyziologie, Lékařská fakulta Masarykovy univerzity, Brno

### ABSTRACT

#### PURPOSE OF THE STUDY

Diagnosis and treatment of fractures of the facial skeleton in children can be difficult due to the skeletal growth.

#### MATERIAL AND METHODS

The 9-year retrospective study included patients admitted with the orbital fracture diagnosis to the University Hospital Brno, Children's Hospital, Department of Paediatric ENT, Department of Paediatric Anaesthesiology and Resuscitation, and Department of Paediatric Surgery, Orthopaedics and Traumatology. We looked into the number of patients admitted to the hospital with the orbital fracture diagnosis and the cause of the injury, the age of patients, and the used treatment method – surgical or non-operative treatment were analysed.

The following assumptions were applied:

1. Incidence of the injury (orbital fracture) increases with the age of the patient,
2. Incidence of the injury in individual years is constant.

#### RESULTS

In the followed-up period, between 2010 and 2018, a total of 47 patients, of whom 8 girls and 39 boys, with the orbital fracture diagnosis were treated. 12 patients underwent surgery, 35 patients were treated non-operatively. The study group included 47 patients with the age range of 1 to 18 years, with the median age 12 years. When the results were processed, a trend was revealed showing an increase in the number of injuries as well as an increase in the age of patients at the time of injury. The number of injuries increases with age and year. Both the correlations, however, are statistically insignificant and the trend can be considered statistically insignificant.

#### DISCUSSION

Both the non-operative and surgical treatment of patients lead to excellent results, even in the long-term follow-up. In paediatric patients, the surgical approach should be opted for only in cases when the non-operative approach is impossible due to the extent and characteristics of fracture and damage to soft tissues.

#### CONCLUSIONS

The surgical treatment aims at the best possible anatomical reconstruction of the orbit with no subsequent functional or cosmetic defects. If surgical treatment is necessary, then the transconjunctival approach is most appropriate in children, namely because of the good overview over the operating field, simple procedure as well as the cosmetic outcome. In most cases it is enough to reposition the orbital soft tissues. In complicated cases, with an orbital floor defect, it needs to be covered with a suitable material.

Also, the non-operative approach has its place in therapy and the case-by-case approach must be applied.

Orbital fractures should always be treated by experienced specialists (ENT, dental surgeon, traumatologist) specialising in paediatric patients.

**Key words:** fracture, orbit, childhood, surgical, non-operative treatment.

### ÚVOD

Fraktura obličejového skeletu nepatří v dětském věku mezi časté úrazy, s přihlédnutím k rostoucímu skeletu může být jejich diagnostika a terapie obtížná. Jednou ze závažných je zlomenina orbity. Skelet orbity tvoří *os frontale*, *os ethmoidale*, *os lacrimale*, *os zygomaticum*, *os palatinum*, *os sphenoidale* a *maxila*. Převládající příčinou traumatu bývají dopravní nehody. Specifickou zlomeninou nacházející se na spodině nebo vnitřní stěně orbity je tzv. blow-out fraktura. V prasklině, která v kosti vznikne, může dojít k uskřínutí okoohybného svalu nebo jiné struktury v okolí oka (4, 11, 13).

Smith a Regan rozdělili zlomeniny spodiny očníce na:

- a) izolované zlomeniny spodiny očníce s intaktním okrajem očníce,
- b) zlomeniny spodiny očníce včetně jejího okraje (11).

Pro dětské pacienty není využívána speciální klasifikace.

### MATERIÁL A METODIKA

Do devítileté retrospektivní studie byli zahrnuti pacienti, kteří byli hospitalizováni ve FN Brno, v Dětské

nemocnici, na Klinice dětské otorinolaryngologie, Klinice dětské anesteziologie a resuscitace a Klinice dětské chirurgie ortopedie a traumatologie, s diagnózou fraktura orbity. Zajímá nás počet pacientů hospitalizovaných s diagnózou fraktury orbity, byla analyzována příčina úrazu, věk pacientů, metoda použité terapie - chirurgická nebo konzervativní léčba.

Výpočty byly provedeny v software: TIBCO Software Inc. (2018). Statistica (data analysis software system), version 13. <http://tibco.com>

U grafů se jedná o Pearsonův korelační koeficient.

## VÝSLEDKY

Vycházeli jsme z těchto předpokladů:

1. výskyt úrazu (fraktura orbity) roste s věkem pacienta,
2. incidence úrazu v jednotlivých letech je konstantní.

Tab. 1. Pohlaví a průměrný věk

Table 1. Sex and mean age

Pohlaví	žena	8
	muž	39
Medián věku (roky)		12

Tab. 2. Příčina úrazu

Table 2. Cause of the injury

Příčina úrazu		
sport	brusle	1
	kolo	2
	lyže	2
dětská hra	trampolína	2
	houpačka	3
	hra	1
autonehoda	chodec	6
	spolujezdec	6
pokousání psem		1
pád	stromu	1
	fotbalové branky	2
	televize	1
	z balíku slámy	1
	z okna	1
	z žebříku	1
	ze schodů	1
	z půdy na beton	1
	v dílně při epileptickém záchvatu	1
	ze čtyřkolky	1
	na hranu postele	1
	z výšky	3
úder	klackem do oka	1
	kari síť – drát do oka	1
	brachiální násilí	7

Tab. 3. Lokalizace úrazu v orbitě

Table 3. Location of the orbital injury

Lokalizace (stěna orbity)	Počet (orbit)
spodní	25
horní	7
mediální	4
laterální	2
laterální, spodina	1
laterální, horní	1
mediální, horní	1
mediální, laterální	3
mediální, laterální, spodní	2
mediální, laterální, horní	2

Tab. 4. Neurologický nálezn

Table 4. Neurological finding

Neurologický nálezn	Počet pacientů
komoce	15
somnolence	5
bezvědomí	10
amnésie	4
vertigo	3
hemiparéza	2
preforntální syndrom	1
expresivní afázie	1
epileptické křeče	2
difúzní axonální postižení	1
likvoreja	1

Ve sledovaném období, v letech 2010 až 2018, bylo s diagnózou zlomenina očníce celkově léčeno 47 pacientů, z toho bylo 8 dívek a 39 chlapců. 12 pacientů bylo operováno, 35 pacientů bylo léčeno konzervativně. Soubor tvořilo 47 pacientů ve věkovém rozmezí 1 až 18 let, medián věku 12 let. (tab. 1)

Pacienti byli přijati bezprostředně po úrazu na Klinik dětské anesteziologie a resuscitace, jednotku intenzivní péče Kliniky dětské chirurgie, ortopedie a traumatologie, nebo na Klinik dětské ORL v závislosti na celkovém stavu a přidružených traumatech. Celkem 6 pacientů bylo přijato nejprve na lůžkové oddělení blízko místa úrazu a sekundárně transportováno do Dětské nemocnice. Příčiny úrazů byly velmi rozmanité. Etiologické faktory a jednotlivé počty pacientů uvádí tabulka 2.

U všech pacientů byla provedena zobrazovací vyšetřovací metoda HRCT, eventuálně bylo doplněno MRI zobrazení. V předložené studii nebyl použit prostý rtg snímek. Dle zobrazovacích vyšetření byla zjištěna fraktura v stěně orbity, lokalizace uvádí tabulka 3. Herniace měkkých tkání mimo prostor orbity byla přítomna u 12 pacientů, pneumoorbita u 13, hemosinus u 28 pacientů, dislokace fragmentu ze stropu do orbity byla přítomna

Tab. 5. Nález v rámci očního vyšetření  
Table 5. Eye examination finding

Oční vyšetření	Počet pacientů
otok a hematom periorbitálně	47
zakrvácení spojivky a rohovky	47
mióza nebo mydriáza	45
porucha hybnosti bulbů	6
diplopie	10
tržná rána víčka	6
poranění slzného kanálku	1
kontuze oka a hyféma	1
defekt rohovky	1
iridoplegie traumatica	1
zhoršený visus	1

Tab. 6. Strana úrazu  
Table 6. Side of the injury

Strana	pravá	22
	levá	24
	bilat.	1

u 2 pacientů, dislokace ze spodiny orbity do maxilární dutiny u 3, uskřínutí okohybného svalu u 9 pacientů. U 28 pacientů se jednalo o izolovanou frakturu očnice a u 19 pacientů o mnohočetné poranění.

U všech pacientů bylo provedeno neurologické vyšetření. Přehled neurologických nálezů udává tabulka 4.

V rámci očního vyšetření byly přítomny nálezy uvedené v tabulce 5.

U pacientů byla vždy nasazena antibiotika, antiedematózní terapie, analgetika a dle doporučení očního lékaře pečlivá lokální terapie oka. U pacientů s polytraumatem byla léčba kombinovaná s ohledem na rozsah ostatních postižení a celkového stavu pacienta.

Celkem 22 pacientů mělo zlomeninu na pravé straně, 24 na levé straně, 1 pacient oboustranně; přehled lokalizace fraktury udává tabulka 6.

Indikací k operaci byla neustupující diplopie a/nebo herniace měkkých tkání orbity do čelistní dutiny, která byla prokázána zobrazovací metodou. K operaci jsme v takovémto případě přistoupili co nejdříve po ústupu edému, který by komplikoval operační zákrok. Celkem bylo operováno 12 pacientů. U pacientů bez diplopie byla uplatněna konzervativní terapie za hospitalizace.

Operační repozice prosté blow-out fraktury byla provedena přístupem transkonjunktiválním. Při tomto přístupu byl po odtažení dolního víčka veden transkonjunktivální řez v dolním fornixu a obnažena potřebná část dolní hrany orbity. Pak byla odloučena periorbita od dolní stěny orbity v místě fraktury. Tlakem nástroje na dolní stěnu orbity, byla rozevřena štěrba zlomeniny a herniovaný, uskřínutý dolní přímý sval a měkké tkáně orbity vytaženy z maxilární dutiny zpět do orbity. Na

závěr byl proveden test pasivní dukce, kdy jemnou pinzetou nasazenou na limbus rohovky testujeme pasivní pohyblivost bulbu ve více směrech. V případě nutnosti byl defekt stěny orbity překryt individuálně upravenou (prevence hyperkorekce polohy bulbu) ploténkou ze Zenodermu nebo Goretexu. Operace byla zakončena suturou pokračujícím stehem, nevstřebatelným šicím materiálem, který byl odstraněn 3., respektive 4. pooperačním denem.

U pacientů s frakturou mediální stěny orbity byl v případě nutnosti využit k revizi očnice endonazální přístup. Byla provedena infundibulotomie a otevřena maxilární dutina. Následně byla provedena ethmoidectomie a ozřejmena mediální stěna orbity úlomky zasahující do měkkých tkání orbity, byly odstraněny.

U 1 pacienta byl extrahován fragment kosti z prostoru orbity, u 1 pacienta bylo z orbity odstraněno cizí těleso a provedena sutura fascie svalů orbikulárního a frontálního.

Celkem u 4 pacientů přetrvávala diplopie déle než 1 měsíc po zákroku, ale postupně došlo ke spontánnímu vymizení potíží. U 1 pacienta se vyskytl zánět maxilární dutiny nereagující na konzervativní terapii, 1 pacient měl anosmii a následně hyposmii.

Celkem byla provedena revizní operace pro přetrvávající potíže u 2 pacientů.

U 1 pacientky pokousané psem, přetrvávala diplopie 4 měsíce a hojení bylo komplikováno infekcí v maxilární dutině. Konzervativní terapie byla bez efektu, a proto byla provedena revizní operace. Z maxilární dutiny byl odstraněn hustý hlenohnis a pomocí optického štipáku byla odstraněna polypózně změněná sliznice. Dále byla provedena antrostomie a přední ethmoidectomie. Spodina očnice byla pevná, bez patrného prolapsu měkkých tkání. Z mikrobiologické kultivace byl vykultivován *Staphylococcus aureus*, histologicky byl popsán organizovaný hematom a nekrotická sliznice. Potíže pacientky v průběhu měsíce po operaci vymizely.

Druhý pacient byl po autonehodě a diplopie trvala 6 měsíců po operaci. Byla provedena revizní operace. Na horní stěně maxilární dutiny byla patrna prolabující tkáň z orbity. Cestou transkonjunktivní orbitotomie byla obnažena dolní stěna orbity, tkáň byla postupně vytažena z maxilární dutiny a defekt ve spodině orbity byl překryt ploténkou Zenodermu. Mírná diplopie, která pacienta neobtěžovala v běžném životě, přetrvávala při pohledu nahoru v krajní poloze 1 rok. Kontrolní CT nález byl bez patrného prolapsu měkkých tkání.

U pacientů, kteří byli léčeni konzervativně, jsme komplikace, související s frakturou orbity v průběhu hospitalizace, ani při dlouhodobém sledování, nepozorovali. U polytraumatizovaných pacientů se u 1 vyvinul organický psychosyndrom, 1 pacient trpěl na posttraumatickou expresivní afázii a 1 pacient měl diagnostikované difúzní axonální postižení.

Při zpracování výsledků jsme zjistili trend v celkovém nárůstu počtu úrazů a rovněž ve zvyšujícím se věku pacientů při úrazu. Počet úrazů roste s věkem a rokem. Obě korelace jsou ale statisticky nevýznamné a dá se mluvit o statisticky nevýznamném trendu.

1. V roce 2015 se vyskytla diagnóza fraktura orbity u 12 případů. Předpokládáme, že se jedná o náhodnou fluktuaci (graf 1, 2).
2. S rokem úrazu nesignifikantně roste věk, při kterém se úraz stal a také počet úrazů (opět nesignifikantně) (graf 1, 2).

Autosedačky jsou v České republice povinné od roku 2006 a helmy (u dětí do věku 18 let) jsou povinné při jízdě na kole a lyžování od roku 2005.

Naše hypotéza, klesající tendence úrazů se tedy nepotvrdila. Na výsledek může mít vliv i věková struktura obyvatelstva, kdy do rizikového věku dorůstají děti narozené na začátku tisíciletí, u kterých se opakovaně mluví o zhoršené motorické schopnosti, méně sportují a převládá u nich sedavý způsob života.

Největší riziko vzniku úrazu je mezi věkem 6 až 14 let, nejčastější věk úrazu je 10 let.

## DISKUSE

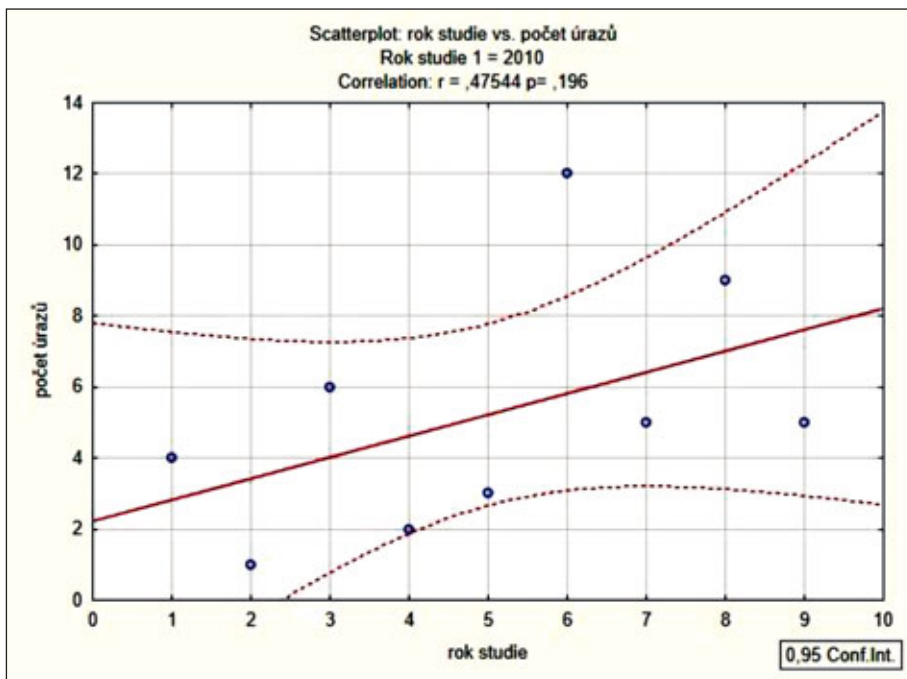
Při klinickém vyšetření pacienta s podezřením na frakturu očníce pozorujeme hematom v postižené oblasti, periorbitální otok, sníženou citlivost v oblasti oka, tváře jsou otokem vyhlazené. Rovněž bývá patrné zakrvácení očního bulbu a zhoršená hybnost oka. Pacienti udávají intenzivní bolest v oblasti tváře, bývá přítomná diplopie a zhoršený visus. (1, 12, 14) Na obrázku 1 je 5letý chlapec po kraniotraumatu způsobeném pádem branky na obličej.

K potvrzení zlomeniny očníce se používal rtg snímek očníce, tzv. Watersova projekce. V současnosti je zlatým standardem při zobrazení orbity HRCT vyšetření, v indikovaných případech lze doplnit vyšetření MR (1). Obrázek 2 HRCT s frakturou orbity vpravo.

K terapii zlomenin očníce v dětském věku lze využít konzervativní či chirurgické způsoby léčby. Vždy je nutné přihlídnout k tomu, že se jedná o rostoucí dětský skelet a způsob terapie tak může být odlišný od terapie používané v dospělém věku.

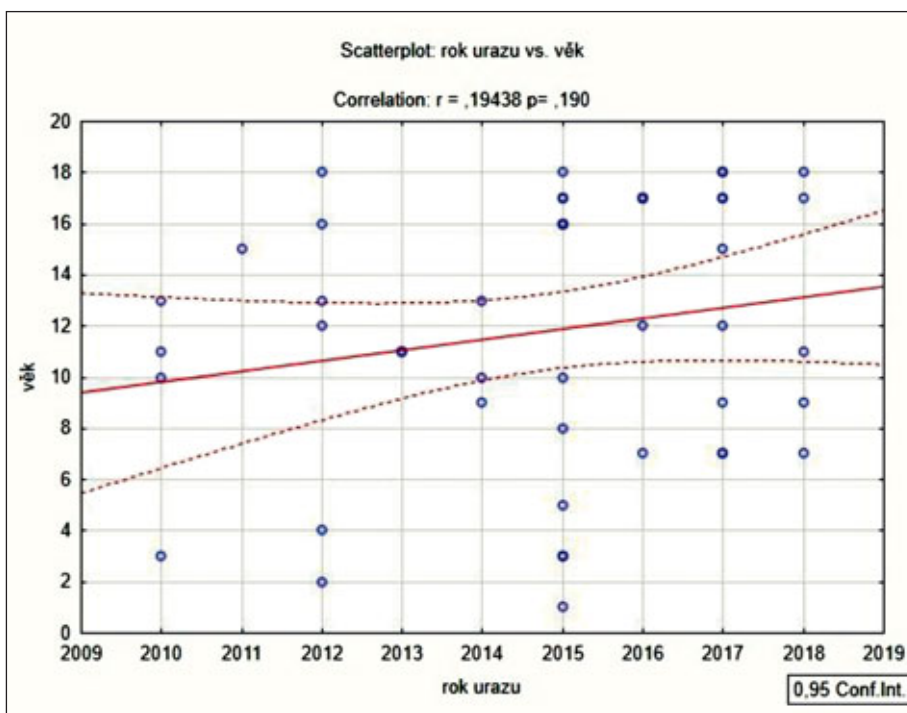
Graf 1. Rok studie vs. počet úrazů

Chart 1. The year of the study vs. number of the injury



Graf 2. Rok úrazu vs. věk

Chart 1. The year of the injury vs. age



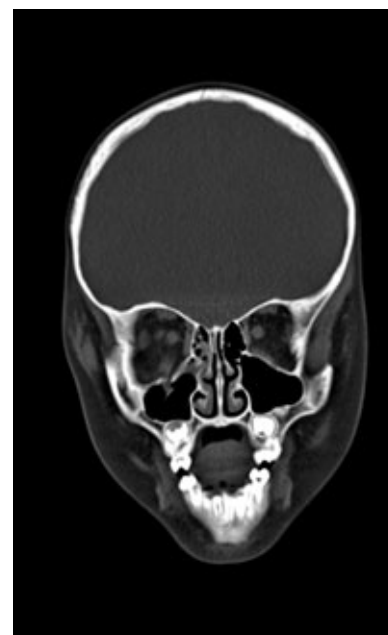
Konzervativní způsob léčby volíme v případě, že nejsou patrné známky uskrtnutí okohybných svalů, a není přítomna diplopie (12).

Chirurgická léčba fraktury stěny orbity se nejčastěji provádí transkonjunktiválním nebo subciliárním přístupem. Po subciliárním přístupu zůstává jemná jizva, při transkonjunktiválním přístupu je kůže obličeje neporušena. (9) U komplikovaných stavů je prosazovaný kom-





Obr. 1. Pacient se zlomeninou očnice vlevo.  
Fig. 1. Patient with left orbital fracture.



Obr. 2. HRCT fraktury orbity vpravo.  
Fig. 2. HRCT of the right orbital fracture.

binovaný transkonjunktivální a endoskopický transantrální přístup (3).

K rekonstrukci stěny orbity, se používá aloplastický (Zenoderm, Goretex, polypropylenová síťka, silikon) nebo autogenní štěp (kost, nazoseptální chrupavka). Štěp je možné stabilizovat pomocí mikroplotének, nebo šroubů (4, 6, 7, 10, 11, 14).

Při zlomeninách očnice je nutno pamatovat i na možnost postižení vlastního očního bulbu a poranění optického nervu. Jako další komplikace při zlomeninách očnice se může vyskytnout zánět očnice nebo paranazálních dutin (7, 8, 9).

Fraktury orbity mohou vést k významné morbiditě, k unavující diplopii a špatné pozici bulbu. Správným vyšetřením a načasováním operačního řešení se dá předjet prolongovaným potíží. Závěr multicentrické studie z USA je, že poškození očí související s dopravní nehodou je ovlivněno jak faktory na straně pacienta, tak úrovní centra ve kterém probíhá ošetření (5).

Poslední studie prezentují vhodnost konzervativní terapie. V malém počtu nezbytných operací je zdůrazněna nutnost precizní chirurgické práce vedoucí k obnovení orbitální anatomie a funkce. Nově využívané chirurgické techniky a materiály vedou k optimalizaci operačních výsledků (6, 7).

Nejčastějším problémem pacientů, kteří podstoupili operační řešení fraktury orbity, bývá nesprávně umístěný implantát na spodině orbity, obvykle chybně položený pod kostěný převis. Je doporučováno transkonjunktivální řez kombinovat s laterální canthotomií a cantholýzou. Je možné volit mezi transorbitálním a transantrálním přístupem (3). Opožděná atrofie orbitální tkáně může hrát roli při vzniku pozdního enophthalmu (9).

Největší část pacientů může být léčena konzervativně. V posledních letech využíváme na našem oddělení (Kli-

nika dětské ORL, FN Brno) i pulzní magnetické pole, Bio-Electro-Magnetic-Energy-Regulatio (BEMER).

Zvýšená pozornost je nutná v případě uskřínutí tkáně do oblasti fraktury, způsobující poruchu hybnosti oka. Někteří autoři doporučují operační řešení provést v krátkém čase po úrazu (6, 7). Naopak, pokud je přítomný enophthalmus vzniklý po úrazu, není nutné rychlé operační řešení a je možné vyčkat. Pokud je indikované operační řešení, je doporučováno použít transkonjunktivální přístup před incizí vedenou kůží obličeje. Vždy je nutné se ujistit, že implantát je umístěn správně na zadním okraji defektu.

Pacienti léčení konzervativním nebo chirurgickým přístupem mají vynikající výsledky i při dlouhodobém sledování. V dětském věku by měl být chirurgický přístup používán jen v případech, kdy konzervativní přístup není vzhledem k rozsahu a charakteru zlomeniny a postižení měkkých tkání možný.

Fraktura orbity s uskřínutím tkáně je u dětí častější než u dospělých pacientů, je to dané elasticitou dětské kosti. Klinické příznaky i radiologické zobrazení v takovémto případě mohou být minimální. Vstupní vyšetření CT nemusí ukázat uskřínutí *musculus rectus*, oční vyšetření je bez poruchy motility, není přítomný enophthalmus. Při konzervativní terapii přetrvává bolestivost a diplopie. Je vhodné doplnit MRI vyšetření zaměřené na měkké tkáně orbity, kdy může dojít k parciálnímu uskřínutí svalu v částečně zhojené fraktuře a je nutná chirurgická intervence. V akutním stadiu je preferováno CT vyšetření, avšak jednostranná přetrvávající diplopie s nejasným klinickým nálezem a negativním vstupním CT je indikací k provedení MRI a chirurgickému řešení.

Studie zabývající se identifikací přesné a spolehlivé CT metody k identifikaci pacientů přijatých na urgentní

příjem s frakturou orbity se snaží na základě zobrazovací metody identifikovat pacienty indikované k operačnímu řešení jako prevence vzniku obtěžující diplopie nebo enophthalmu (1).

Velmi vzácné poranění – tenzní pneumoorbita – vzniklé na základě tupé rány malé intenzity se prezentuje minimálním poraněním *lamina papyracea*, může vést k vzniku ventilového efektu. Dochází u ní k rychlému propuknutí komprese očního nervu při absenci hematomu. Vždy je nutné operační řešení. V našem souboru se vyskytli pacienti s pneumoorbitou, bez ventilového příznaku.

V případě chirurgického řešení fraktury orbity a nutnosti použití implantátu volíme mezi bioresorbilním a permanentním implantátem. Bioresorbilní implantát se rozpadne po zhojení fraktury hydrolysou a podporuje postupné zpevňování a hojení kosti. Klinické výsledky hojení diplopie, enophthalmu a restrikce motility jsou srovnatelné při použití vstřebatelného materiálu s nevstřebatelným materiálem. Pro všechny velikosti fraktury izolované zlomeniny spodiny očnice je bezpečný a efektivní (4, 10, 12).

## ZÁVĚR

Zlomeniny očnice nepatří k častým úrazům u dětí, ale mohou dětského pacienta trvale omezit v běžném i budoucím pracovním životě.

Zlomeniny obličejového skeletu včetně fraktur orbity patří do kompetence více oborů. Je nutná fungující mezioborová spolupráce (ORL, oční, stomatochirurgie, chirurgie, neurologie, ARO, rtg, pediatrie).

Diagnostika se opírá o klinické vyšetření a CT nález, v indikovaných případech ještě doplněný MRI vyšetřením. Přetrvávající diplopie je rozhodujícím indikátorem o zvolení chirurgické intervence. Cílem chirurgické léčby je co nejdokonalejší rekonstrukce anatomického tvaru očnice bez následných funkčních a kosmetických defektů. Při nutnosti chirurgického způsobu terapie je u dětí nejvýhodnější transkonjunktivální přístup, a to jak z hlediska přehledu, jednoduchosti postupu, tak i z hlediska kosmetického výsledku. Ve většině případů stačí k úpravě stavu repozece měkkých tkání orbity. V komplikovaných případech, kdy je přítomný defekt kosti spodiny očnice, je nutné jeho překrytí vhodným materiálem.

V terapii má svoje místo i konzervativní přístup a každý případ musí být posuzovaný individuálně.

Terapie zlomenin očnice by měla být vždy svěřena do rukou zkušených odborníků (ORL, stomatochirurg, traumatolog) věnujících se dětským pacientům.

## Literatura

1. Allison JR, Kearns A, Banks RJ. Predicting orbital fractures in head injury: a preliminary study of clinical findings. *Emerg Radiol.* 2020;27:31–36.
2. Davies R, Hammond D, Ridout F, Hutchison I, Magennis P. British Association of Oral and Maxillofacial Surgeons' National Facial Injury Surveys: hard tissue facial injuries presenting to UK emergency departments. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2020;58:152–157.
3. Dennis P, Govind A, Demirel S, Amundson M. Orbital volume correction in orbital floor fractures: a comparison of transorbital and transantral techniques. *J Oral Maxillofac Surg.* 2020;78:430.e1–430.e7.
4. Gál B, Hložek J, Hložková T, Slouka D, Kostřica R. Rekonstrukce izolovaných zlomenin spodiny očnice nazoseptální chrupavkou. *Acta Chir Orthop Traumatol Cech.* 2019;86:72–76.
5. Goyal S, Rettiganti M, Gupta P. Factors associated with motor vehicle-related eye injuries presenting to the US emergency departments. *Eye (Basingstoke).* 2020;34:755–762.
6. Hwang K. Field management of facial injuries in sports. *J Craniofac Surg.* 2020;31:e179–e182.
7. Jazayeri HE, Khavanin N, Yu JW, Lopez J, Ganjawalla KP, Shamliyan T, Tannyhill RJ, Dorafshar AH. Does early repair of orbital fractures result in superior patient outcomes? A systematic review and meta-analysis. *J Oral Maxillofac Surg.* 2020;78:568–577.
8. Kohyama K, Arisawa K, Arisawa Y, Morishima Y. Symptomatic cystic lesions as late post-operative complications of silicone implantation for orbital wall fracture reconstruction: A long-term follow-up study. *J Plast Reconstr Aesthet Surg.* 2020;73:344–350.
9. Mo YW, Kim SW, Shin HK. Prediction of late enophthalmos using quantitative measures in isolated medial orbital wall fracture: multiple regression analysis. *J Plast Reconstr Aesthet Surg.* 2020;73:576–585.
10. Oliver JD, Saba ES, Gupta N, Hendricks TM, Singh DJ. Alloplastic reconstruction of orbital floor fractures: a systematic review and pooled outcomes analysis. *Eur J Plast Surg.* 2020;43:109–116.
11. Smith B, Regan Jr WF. Blow-out fracture of the orbit. Mechanism and correction of internal orbital fracture. *Am J Ophthalmol.* 1957;44:733–739.
12. Steinmassl O, Laimer J, Offermanns V, Wildauer M, Steinmassl PA, Grams AE, Kofler F, Rasse M, Bruckmoser E. Clinical outcome following surgical repair of small versus large orbital floor fractures using polyglactin 910/Polydioxanone (Ethisorb®). *Materials.* 2020;13:206.
13. Šlapák I. Dětská otorinolaryngologie, 2. přepracované a doplněné vydání, Mladá fronta, Praha, 2019.
14. Weadock WJ, Heisel CJ, Kahana A, Kim J. Use of 3D printed models to create molds for shaping implants for surgical repair of orbital fractures. *Acad Radiol.* 2020;27:536–542.

## Korespondující autor:

MUDr. Klára Perceová, Ph.D.

Klinika dětské ORL FN Brno a LF MU v Brně  
Černopolní 9

613 00 Brno

E-mail: Perceova.Klara@fnbrno.cz