

Stomatochirurgický občasník

únor 2010



Vážené kolegyně, vážení kolegové,

do vašich rukou se opět dostává Stomatochirurgický občasník, který pro vás připravuje Česká stomatochirurgická společnost (ČSCHS).

Jsme přesvědčeni, že jeho odborná náplň zaujme nejen stomatochirurgy, ale také – a především – praktické zubní lékaře jako základní článek léčebně preventivní péče.

V loňském roce zahájila stomatochirurgická společnost provoz vlastních internetových stránek, které najdete na adrese www.stomatochirurgie.cz. Jsou zde uvedeny všechny aktuality ze života ČSCHS, odkazy na zajímavé akce se zaměřením na orální chirurgii a také dosud vydaná čísla občasníků ve formátu pdf.

Česká stomatochirurgická společnost je otevřena všem, kteří mají zájem o obor stomatochirurgie. Přivítáme připomínky či náměty k činnosti společnosti, zpětnou vazbu považujeme za velmi důležitou. Jsme přesvědčeni, že vás občasník zaujme a bude inspirovat v každodenní praxi.

Výbor České stomatochirurgické společnosti

Odontogenní keratocysty – diagnostický a terapeutický problém?

Jindřich Pazdera, Vítězslav Zbořil, Peter Tvrďý

Klinika ústní, čelistní a obličejové chirurgie LF UP a FN Olomouc

Úvod

V posledních desetiletích je věnována zvýšená pozornost kostním lézím, které kvůli vysokému růstovému potenciálu a tendenci k pooperačním recidivám bývají označovány jako „agresivní cysty čelistí“ (23). Předpokládá se, že právě z těchto cyst mohou za určitých podmínek vzniknout čelistní karcinomy. V praxi se jedná především o keratocysty a kalcifikující odontogenní cysty. Odontogenní keratocysty (OKC) jsou klinickou jednotkou s charakteristickým mikroskopickým obrazem, kinetikou růstu i biologickým chováním. Vznikají proliferací epiteliálních zbytků dentální lišty v horní a dolní čelisti. Vyskytují se u pacientů všech věkových skupin. 70–80 % keratocyst nalézáme v dolní čelisti (6). Predilekční lokalizací je oblast čelistního úhlu a větve

mandibuly, v horní čelisti oblast třetích molárů, často s vazbou na retinované zuby (**obr. 5**). Tyto cysty rostou dlouho skrytě, bez klinických příznaků, a mohou být náhodným nálezem při ortopantomografickém vyšetření. Jejich růst pokračuje především v posteroanteriorní dimenzi, takže mohou dosáhnout značných rozměrů, aniž by výrazně deformovaly skelet čelisti. Mnohočetný výskyt takových lézí je vzácnější. Ve srovnání s jinými typy čelistních cyst mají odontogenní keratocysty nápadnou tendenci k rychlému růstu. Ten je podmíněn zejména vyšší mitotickou aktivitou epiteliálních buněk cystického vaku, produkcí osteolyticky aktivních prostaglandinových látek buněčnou populací vaku cysty a zvýšeným obsahem hypekeratotických šupin v luminu cysty s následným zvýšením

rozdílu hydrostatického tlaku mezi obsahem cysty a okolními tkáněmi (22). V diferenciální diagnostice je třeba uvažovat o folikulární cystě, případně cystické formě ameloblastomu.

Histopatologický obraz odontogenních keratocyst je charakterizován výstelkou s palisádovitě uspořádanou vrstvou bazálních buněk, které mají uniformní jádra. Směrem do lumina cysty nalézáme parakeratózu s fokálními zónami tvorby ortokeratinu. Častý výskyt mikroskopických satelitních cyst spolu s křehkým, poměrně tenkým vakem je pravděpodobně hlavní příčinou vysoké tendence těchto cyst k pooperačním recidivám, jejichž frekvence se pohybuje mezi 10–60 %. Sklon k recidivám je zvláště výrazný u pacientů s mnohočetným výskytem těchto lézí (17, 22).

Mnohočetné odontogenní keratocysty se vyskytují v rámci tzv. Nevoid Basal Cell Carcinoma Syndrome (NBCCS), známého také jako Gorlinův-Goltzův syndrom (4, 21). Jde o multisystémové autosomálně dominantní onemocnění, při kterém vedle již zmíněných keratocyst pozorujeme mnohotné kožní basocelulární karcinomy, palmární a plantární

vklesliny, různé skeletální a vývojové abnormality nebo ektopické kalcifikace. Klinické projevy, na jejichž základě stanovíme diagnózu NBCCS, bývají rozdělovány na velká a malá kritéria (**tab. I**). Pro průkaz onemocnění je rozhodující klinická manifestace alespoň dvou velkých nebo jednoho velkého a dvou malých kritérií.

Materiál a metodika

V posledních osmi letech jsme na našem pracovišti ošetřili celkem 40 pacientů s histologicky verifikovanými odontogenními keratocystami, mezi nimiž jsme identifikovali celkem 9 nemocných (sedm žen a dva muže), kteří splňovali diagnostická kritéria Gorlina-Goltzova syndromu. Převážná většina těchto pacientů vstoupila do léčení ve druhém věkovém decenniu. Vedle klinické manifestace a histopatologické verifikace OKC na sebe tyto nemocní upozornili nejčastěji charakteristickým tvarem obličeje (hypertelorismus, široké, prominující čelo, makrocefalie), případně výskytem kožních basaliomů. U všech nemocných s podezřením na NBCCS bylo provedeno genetické vyšetření. Familiární výskyt NBCCS byl prokázán u tří pacientů z celkového počtu devíti. U zbývajících šesti šlo s největší pravděpodobností o novou dominantní mutaci. K dominantním znakům patřila v naší sestavě nemocných manifestace čelistních OKC (**obr. 1, 5, 6**) a kožních basaliomů (**obr. 3**), z malých kritérií převažovala makrocefalie s hyperteloriem, vyklenutí čela, typický tvar obličeje a deformace hrudníku (**obr. 4**). Skeletální anomálie (deformace obratlů a žeber, Sprenglerova deformita lopatky) byly zjištěny u tří nemocných naší sestavy. Ve dvou případech jsme rentgenologicky prokázali kalcifikace falx cerebri. Sedm našich pacientek a dva muži, kteří jsou v reprodukčním věku, byli seznámeni s 50% rizikem výskytu tohoto onemocnění u potomků. Bližší informace o sestavě našich pacientů uvádíme v tabulce (**tab. II**). V rubrice „stáří“ je v čitateli zlomku vyjádřen současný věk pacienta, ve jmenovateli jeho stáří v době klinické manifestace OKC, v rubrice „familiární výskyt“ pak přítomnost velkých kritérií NBCCS u přímých příbuzných.



Obr. 1: Ortopantomogram čtrnáctiletého chlapce prokazuje objemnou cystu ve frontálních partiích mandibuly. Histologicky byla verifikována odontogenní keratocysta.



Obr. 2: Rtg vyšetření za rok po operaci prokázalo recidivu odontogenní keratocysty.

Tab. I: Kritéria pro stanovení diagnózy NBCCS

Velká kritéria	Malá kritéria
Manifestace 1–2 kožních basaliomů	Makrocefalie
Manifestace 1 basaliomu před 20. rokem věku	Rozštěp rtu, patra
Odontogenní keratocysty čelistních kostí	Vyklenutí čela
Kalcifikace falx cerebri	Hypertelorismus
Anomálie tvaru žeber	Skeletální anomálie (hrudník, obratle, prsty)
Výskyt stejných projevů u příbuzných I. stupně	Ovariální fibromy
Přítomnost dvou a více palmárních vkleslin	Meduloblastomy

Tab. II: Základní údaje o sestavě pacientů s prokázaným NBCCS

	Jméno	Stáří	Pohlaví	Počet OKC	Recidivy OKC	Basaliomy	Skeletální anomálie	Typický tvar obličeje	Familiární výskyt
1	H. K.	44/17	Ž	1	Ano	Ano	Ne	Ano	Ne
2	P. K.	30/15	Ž	3	Ano	Ano	Ne	Ano	Ne
3	H. K.	28/19	Ž	4	Ano	Ano	Ne	Ne	Ne
4	R. K.	40/22	Ž	2	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano
5	P. H.	25/39	Ž	3	Ano	Ano	Ano	Ne	Ne
6	K. H.	28/12	Ž	4	Ano	Ne	Ano	Ano	Ne
7	S. Š.	23/14	M	4	Ano	Ne	Ano	Ano	Ano
8	M. S.	22/20	M	4	Ne	Ne	Ano	Ano	Ano
9	R. T.	17/15	Ž	3	Ano	Ne	Ano	Ano	Ne

Výsledky

Klinicky i rentgenologicky prokázané „syndromové“ OKC (celkem 28 lézí u devíti pacientů) jsme chirurgicky odstranili. Z možných chirurgických postupů jsme preferovali cystektomii, u dvou nemocných jsme provedli cystostomii s odloženou exstirpací. Rozšířené radikální výkony (parciální resekcí postižené části mandibuly s následnou rekonstrukcí kostním štěpem) jsme neprováděli. V pěti případech jsme v průběhu operace použili Carnoyova roztoku (směs alkoholu, chloroformu a kys. octové), který jsme v závěru operace aplikovali po dobu tří minut do kostního defektu na mulovém tamponu s cílem zničit případné mikroskopické satelitní cysty. U tří nemocných jsme pooperační kostní defekt vyplnili drcenou lyofilizovanou allogenní spongiózní kostí, kterou dodala Tkáňová banka FN Brno.

Všichni pacienti zařazení do naší sestavy jsou v dispenzární péči našeho pracoviště. Ambulantně jsou kontrolováni nejméně 2x ročně, 1x za rok provádíme kontrolní rtg vyšetření (OPG), ve sporných případech také CT vyšetření. U všech pacientů (zatím s jedinou výjimkou) jsme zaznamenali lokální recidivy alespoň jedné z OKC s časovým odstupem 2–6 let po operaci. Problém ve většině případů

vyřešila opakovaná cystektomie doplněná některým modifikovaným operačním postupem, zmíněným výše. Nicméně u tří nemocných (pacienti č. 4, 7 a 9) přetrvává tendence k pooperačním recidivám i po opakovaných chirurgických výkonech. Efekt modifikovaných operačních metod (augmentace defektu lyofilizovanými kostními štěpy, využití Carnoyova roztoku, cystostomie s odloženou exstirpací vaku cysty) by bylo předčasné definitivně hodnotit pro malý počet pacientů a krátký časový odstup od chirurgických výkonů. Podle předběžných zkušeností se zdá, že využití některé z modifikovaných metod významně snižuje pravděpodobnost pooperační recidivy.

Charakteristický tvar hlavy a obličeje (makrocefalie s hypertelorismem a prominencí čela) jsme pozorovali u pěti pacientů. Kožní basaliomy se manifestovaly vesměs po skončení vývoje obličejového skeletu. Jejich přítomnost na různých místech těla jsme zaznamenali u pěti nemocných zařazených do sestavy. Zvláště zajímavá byla manifestace Gorlina-Goltzova syndromu u dvou sourozenců, jejichž dokumentaci demonstrujeme. První z nich byl u nás poprvé ošetřen ve věku 14 let pro objemnou cystu ve frontálních partiích mandibuly (**obr. 1**). Histologicky byla



Obr. 3: U stejného pacienta z obr. 1–2 byly za 9 let po první operaci diagnostikovány další tři velké cysty (v obou úhlech mandibuly a v pravé čelistní dutině).

Obr. 4: Nevoidní afekce na kůži obličeje u nemocného s prokázaným NBCCS.





Obr. 5: Mladší bratr nemocného z obr. 1–4 byl léčen pro keratocysty v obou úhlech mandibuly a v obou čelistních dutinách.



Obr. 6: Ortopantomogram zhotovený za 1 rok po postupném chirurgickém odstranění keratocyst neprokázal recidivu cystických lézí.

prokázána odontogenní keratocysta. O 16 měsíců později musel být znovu operován pro recidivu cysty v téže lokalizaci (**obr. 2**). Pak přestal docházet na pravidelné kontroly a dostavil se až po sedmi letech. Rentgenologické vyšetření prokázalo cysty v obou úhlech mandibuly a v pravé čelistní dutině (**obr. 3**), které rostly zcela asymptoticky. Histologickým vyšetřením operačních preparátů byly opět prokázány odontogenní keratocysty. Genetické vyšetření potvrdilo podezření na klinickou manifestaci NBCCS. Po poslední operaci zůstává tento mladý muž v dispenzární péči našeho pracoviště. Při kontrolách, které provádíme dvakrát ročně, věnujeme

pozornost nejen skeletu čelistních kostí, ale také névoidním afekcím na kůži obličeje a trupu a depistáží kožních basaliomů (**obr. 4**). Mladší bratr zmíněného pacienta byl u nás poprvé vyšetřen před třemi roky. Také u něj jsme našli mnohočetné keratocysty v horní i dolní čelisti s vazbou na retinované třetí moláry (**obr. 5**). Dva roky po chirurgickém odstranění cyst jsme zatím neprokázali pooperační recidivu (**obr. 6**).

Diskuse

Publikace věnované problematice čelistních cyst je možno počítat na tisíce a mohlo by se proto zdát, že problémy spojené s klinickým chováním a léčbou těchto lézí byly

dávno a s konečnou platností vyřešeny. Výjimku tvoří odontogenní keratocysty, které jsou předmětem zájmu odborné veřejnosti zejména pro své specifické biologické vlastnosti. Odontogenní keratocysty bývají rozdělovány do čtyř kategorií (25). Do první skupiny zařazujeme léze s vazbou na retinované zuby, klinicky připomínající folikulární cysty (**obr. 3, 5**), do dalších pak cysty kolaterální (možná záměna s parodontálními cystami), cysty primordiální (cystická degenerace zubního zárodku) (**obr. 1**) a cysty uložené mimo dentální lištu. Rozsah a závažnost bezprostředních pooperačních komplikací závisí na velikosti a lokalizaci pooperačního kostního defektu. S souvislostí s OKC je nápadná především jejich vysoká tendence k pooperačním recidivám, u objemných cyst riziko sekundárního hojení, případně patologické zlomeniny v důsledku oslabení skeletu mandibuly (2). U extrémně velkých cyst bývá proto v první fázi léčby doporučována cystostomie s drenáží do ústní dutiny. Vak cysty se v celku odstraní až po vyčkávací době cca 6 měsíců, kdy se její objem zmenší a okolní skelet naopak posílí. Některá zahraniční pracoviště dávají této metodě přednost před jednorázovou cystektomií (13, 14). Navíc se zdá, že dekomprese cystického vaku při marsupializaci vede ke změnám biologických vlastností léze směrem k nižší růstové agresivitě a menší tendenci k pooperačním recidivám (1). Další zahraniční pracoviště dávají přednost parciální resekcí části mandibuly postižené cystou a následně rekonstrukci skeletálního defektu kostními štěpy (28). U mnohočetných cyst lokalizovaných v obou polovinách dolní čelisti je však tento způsob ošetření problematický. K prevenci pooperačních recidiv bývá doporučována již zmíněná aplikace leptavého Carnoyova roztoku na mulovém tamponu do pooperačního kostního defektu s cílem zničit mikroskopické satelitní cysty v okolí (24). V souvislosti s klinickou manifestací NBCCS rozlišují někteří autoři mezi solitárními (sporadickými) a mnohočetnými (syndromovými) keratocystami (3, 8, 9). Pro „syndromové“ keratocysty vázané na NBCCS je charakteristický zvýšený počet mikroskopických satelitních cyst (vyšší tendence k pooperačním recidivám) a přítomnost solidních

ostrůvků epitelální proliferace ve stěnách se zvýšenou mitotickou aktivitou výstelky. „Syndromové“ keratocysty se manifestují obvykle již v období dospívání a mohou být jedním z prvních symptomů klinické manifestace NBCCS. Podobnou zkušenost máme i z vlastní praxe: většinu „syndromových“ cyst jsme diagnostikovali u jedinců ve druhém věkovém decenniu a jednalo se převážně o mnohočetné léze, které se v souvislosti s vývojem chrupu během dospívání postiženého jedince objevovaly postupně. Intenzivní výzkum exprese znaků, které mohou ovlivnit biologické chování OKC a jsou prokazatelné imunohistochemickými metodami, byl jedním z cílů grantové studie, řešené v nedávné minulosti ve spolupráci našeho pracoviště s Laboratoří molekulární patologie LF UP (8). Podařilo se prokázat, že keratocysty vázané na Gorlinův-Goltzův syndrom (syndromové OKC) mají odlišný fenotyp než sporadické (solitární OKC). U syndromových OKC jde zejména o vyšší expresi Bcl-2, p27 Kipl a c-erbB-2 a nižší proliferaci v bazálních buněčných vrstvách. Na základě imunohistochemického vyšetření tkáně získané biopsií je tedy možné do jisté míry odhadnout další prognózu onemocnění a tendenci k případným pooperačním recidivám. Hladký průběh hojení kostních defektů po exstirpaci objemných čelistních cyst bývá nejčastěji komplikován dehiscencí v operační ráně s infekcí a následným rozpadem krevního koagula, zdlouhavým doléčováním a prolongovanou osifikací. Za těchto okolností je zcela přirozená snaha řady odborníků nalézt optimální materiál využitelný k pooperační augmentaci kostních defektů, který by optimálně vyhovoval z biologického hlediska a současně byl cenově dostupný. Z racionálního hlediska se zdá být nejvýhodnější náhrada defektu kostním autotransplantátem z oblasti kalvy, žeber nebo hřebene kosti kyčelní. Cystektomie, odběr kostního štěpu i augmentace musí být provedeny v jediné operační době. Před aplikací do kostního defektu je třeba kost zpracovat (rozemlít kostním mlýnkem nebo rozdrtit). Předpokladem odběru štěpu je provedení operace v celkové anestezii, místo odběru je po operaci bolestivé, což pacienta obtěžuje. Krátce: původně jednoduchá a nenáročná operace se mění

v zatěžující chirurgický výkon s vyšším potenciálním rizikem komplikací a nesrovnatelně většími finančními náklady.

Jinou možností je využít k augmentaci kostního defektu mletou allogenní lyofilizovanou kompaktní nebo spongiózní kost, případně mletou lyofilizovanou chrupavku. Materiál získaný od vybraných dárců a zpracovaný za přísných hygienických kautel je možno v požadovaném množství objednat v tkáňové bance a poměrně dlouho skladovat při pokojové teplotě. Limitujícím faktorem pro širší použití je poměrně vysoká cena materiálu a jisté etické problémy. Vlastní dobré zkušenosti s touto metodou jsme publikovali v nedávné minulosti (16). Na trhu je dnes k dispozici řada biologicky inertních materiálů na bázi trikalciumfosfátu, syntetického nebo biologického hydroxyapatitu nebo glasionomerů. Tyto materiály mají určitý osteoinduktivní potenciál, ale pro daný účel nejsou zcela ideální: většinou jsou poměrně drahé, jejich použití je omezeno anatomickými poměry v místě aplikace a nemusí být vhodné pro použití v mechanicky exponovaných oblastech (hřeben alveolu). Jejich jedinou výhodou tak zůstává jejich snadná skladovatelnost a dobrá dostupnost.

V souvislosti s biologickými vlastnostmi některých typů keratinizujících cyst nelze podceňovat ani riziko maligního zvratu při pooperačních recidivách. Poměrně vzácné primární kostní karcinomy se vyskytují zejména v dolní čelisti. Teoreticky mohou vzniknout maligním zvratem zbytků odontogenního zárodečného epitelu, nebo maligní transformací výstelky odontogenních cyst nebo epitelových odontogenních tumorů (7, 11, 12, 27). Tyto nádory rostou rychle a agresivně a pozdní stanovení diagnózy může být pro nemocného osudné.

Mnohočetné névy z bazálních buněk jako symptom NBCCS se objevují jen výjimečně v dětství, jejich výskyt je častější až v období puberty a později. Mají charakter drobných červených papul, které se soustřeďují v obličeji, vlasaté části hlavy, na krku a hrudníku. Z dalších kožních projevů se mohou vyskytovat epidermoidní cysty, komedomy, plantární a palmární hyperkeratózy. Kožní basaliomy v rámci NBCCS se velmi vzácně objevují u velmi malých dětí, většinou

však vznikají v období mezi pubertou a 35. rokem věku, zpravidla v obličeji, na zádech a hrudníku. Naštěstí nemají výraznou tendenci k infiltrativnímu růstu. Nicméně v postpubertálním období může být jejich chování agresivnější. Pozorovali jsme je u pěti pacientů naší sestavy. U nádorů jiných orgánů, které se mohou vyskytnout u 3–4 % pacientů s NBCCS, jako jsou astrocytomy, ovariální karcinomy nebo meduloblastomy, je delece 9q22.1-31 doprovázena ztrátou heterozygotnosti genu na homologním chromozomu, což znamená, že gen má pravděpodobně funkci nádorového supresoru. S ohledem na výsledky imunohistochemických analýz, publikovaných v posledních letech, vyslovují někteří zahraniční autoři názor, že v případě OKC jde spíše o benigní cystický tumor než o vývojovou odchylku (5, 14, 19, 20). S ohledem na zmíněná rizika, spojená navíc s vysokou tendencí OKC k pooperačním recidivám, by měli být všichni pacienti s verifikovanými OKC dispenzarizováni po dobu 5–7 let. Lindeboom a spol. (10) referují o mnohočetném výskytu recidivujících OKC v souvislosti s orálním, faciálním a digitálním syndromem (OFDS), který byl poprvé popsán v roce 1954. Pro tento syndrom je typická kombinace rozštěpu rtu, příp. patra s malformací jazyka a anomáliemi tvaru prstů (syndaktylie, polydaktylie, brachydaktylie a clinodaktylie). Z uvedeného vyplývá zásadní význam pooperačních kontrol a dlouhodobého, průběžného hodnocení výsledků léčby. Zejména u mladistvých pacientů nejde jen o depistáž pooperačních recidiv, ale i včasnou diagnostiku nových cystických lézí, vázaných na dosud neprořezané zuby, zpravidla třetí moláry. Ve skutečnosti však zůstává stále mnoho nedeřešených otázek spojených s optimálním klinickým vedením terapie, jako např. komplikované hojení velkých pooperačních cystických defektů, jejich zdlouhavá osifikace a u keratinizujících lézí poměrně vysoké procento pooperačních recidiv s určitým rizikem maligního zvratu. Při reoperacích OKC v případech pooperačních recidiv se nám osvědčily modifikované operační postupy: využití Carnoyova roztoku, drenáž cysty s odloženou exstirpací, případně augmentace kostní dutiny lyofilizovanou allogenní kostí. Díky

použití těchto metod se podařilo další recidivy v podstatě eliminovat. V této souvislosti se zvyšuje význam pooperačních kontrol a dlouhodobého, průběžného hodnocení výsledků léčby. Kvalita rentgenogramů, zhotovených klasickými projekčními technikami, je často ovlivněna řadou faktorů (typ projekce, délka expozice, kvalita filmu) a výsledky vyšetření tak nemusí mít při vzájemném srovnání vždy optimální výpovědní hodnotu. Obtížné může být zejména rozlišení mezi prolongovanou osifikací reziduálního pooperačního kostního defektu a recidivou cysty. Využití moderních modifikací klasických rentgenogramů (digitalizace), případně vyšetření na spirálním CT (zejména u nemocných s prokazatelně zvýšeným rizikem pooperačních recidiv) je proto nezbytností. Pro průběžnou kontrolu procesu osifikace lze s výhodou použít multiplanárních CT rekonstrukcí, které umožňují zhotovení příčných řezů v oblasti dolní čelisti kolmých na její dlouhou osu. Nicméně, s ohledem na určité riziko maligního zvratu v souvislosti s pooperačními recidivami OKC by rtg vyšetření neměla být prováděna častěji než 1x ročně.

Závěr

Problematika odontogenních keratocyst byla až donedávna v naší odborné literatuře neprávem opomíjena. NBCCS je jedním ze systémových onemocnění, na které může nepřímo upozornit zubní lékař průkazem odontogenních keratocyst, jejichž manifestace je jedním z hlavních kritérií tohoto syndromu. Z terapeutického hlediska – s ohledem na zvýšenou pravděpodobnost pooperačních recidiv – je třeba pečlivě volit optimální operační metodu, a provést komplexní klinické vyšetření nemocného zaměřené na případný průkaz dalších kritérií potvrzujících klinickou manifestaci NBCCS. Nelze podceňovat ani pooperační dispenzarizaci.

Pro praxi je proto možné doporučit následující postup:

- Histopatologické vyšetření každé chirurgicky odstraněné cysty by mělo být samozřejmostí.
- Pacienti s prokázanými odontogenními keratocystami by měli být dlouhodobě dispenzarizováni se zaměřením

na pooperační recidivy OKC a na klinickou manifestaci kožních basaliomů.

- Pacienti s tendencí k pooperačním recidivám a nemocní s multicentrickým výskytem OKC by měli být vyšetřeni s ohledem na přítomnost dalších kritérií NBCCS.
- Při podezření na „syndromové“ OKC je třeba pátrat po výskytu OKC u blízkých příbuzných.
- Při reoperaci OKC pro recidivu použít modifikovanou operační techniku (ošetření defektu po cystektomii Carnoyovým roztokem, drenáž cysty s odloženou exstirpací, augmentace kostního defektu).

prof. MUDr. Jindřich Pazdera, CSc.
Klinika ÚČOCH LF UP a FN Olomouc
I. P. Pavlova 6, 772 00 Olomouc

Literatura

- 1. August M, Faquin WC, Troulis MJ, Karban LB.** Dedifferentiation of odontogenic keratocyst epithelium after cyst decompression. *Journal of Oral Maxillofacial Surg*, 2003, 61(6): 678-83.
- 2. Blanas N, Freund B, Schwartz M, Furst IM.** Systemic review of the treatment and prognosis of the odontogenic keratocysts. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 2000, 90: 553-558.
- 3. Dominguez FR, Kesler A.** Comparative study of keratocysts associated and nonassociated with nevoid basal cell carcinoma syndrome. *J Oral Pathol*, 1988, 17: 39-42.
- 4. Gorlin RJ, Goltz R.** Multiple nevoid basal cell epitheliomata, jaw cysts, bifid rib-A syndrome. *N Engl J Med*, 1960, 262: 908-911.
- 5. Guven O et al.** The incidence of cysts and tumors around impacted third molars. *Int. Journal of Oral and Maxillofacial Surg*, 2000, 29(2): 131-135.
- 6. Hunter RB et al.** Bilateral odontogenic keratocysts of the maxillary sinus. *Am J Otolaryngol*, 1996, 17: 269-271.
- 7. Kesler A, Piloni MJ.** Malignant transformation in odontogenic keratocyst. Case report. *Medicina Oral*, 2002, 7(5): 331-5.
- 8. Kolář Z, Geierová M, Pazdera J, Zbořil V, Tvrđý P.** Immunohistochemical analysis of the biological potential of odontogenic keratocysts. *J Oral Pathol Med*, 2006, 35(2): 75-80.
- 9. Lam CW et al.** Novel mutations in the PATCHED gene in basal cell nevus syndrome. *Molecular Genetics and Metabolism*, 2002, 76(1): 57-61.
- 10. Lindeboom JA et al.** Multiple recurrent and de novo odontogenic keratocysts associated with oral-facial-digital syndrome. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, Endodontics*, 2003, 95(4): 458-62.
- 11. Makowski GJ, McGuff S, Van Sickels JE.** Squamous cell carcinoma in a maxillary odontogenic keratocysts. *J Oral Maxillofac Surg*, 2001, 59: 76- 80.
- 12. Murillo-Cortes J et al.** Primary intraosseous carcinoma arising in mandibular cyst. *Medicina Oral*, 2002, 7(5): 3704.
- 13. Nakamura N et al.** Marsupialization for odontogenic keratocyst: long term followup analysis of the effects and changes in growth characteristics. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 2002, 94(5): 543-53.
- 14. Narasimhan PA et al.** Molecular analysis to demonstrate that odontogenic keratocysts are neoplastic. *Arch Pathol Lab Med*, 2004 (March), 128: 313-317.
- 15. Ninomiya T, Kubota Y, Koji T, Shirasuna K.** Marsupialization inhibits interleukin-1alpha expression and epithelial cell proliferation in odontogenic keratocysts. *J Oral Pathol Med*, 2002, 31(9): 526-33.
- 16. Pazdera J, Zbořil V, Tvrđý P et al.** Rekonstrukce kostních defektů po operacích objemných čelistních cyst. *Čes Stomat*, 2005, 3: 82-87.
- 17. Regezi JA, Sciubba JJ.** Oral Pathology. Clinical pathologic correlations. W. B. Saunders Comp., Philadelphia, 1999.
- 18. Reichart PA, Philipsen HP.** *Oralpathologie*. Georg Thieme, Stuttgart, New York, 1999.
- 19. Shear M.** The aggressive nature of the odontogenic keratocysts: is it a benign cystic neoplasm? Part 1: Clinical and early experimental evidence of aggressive behaviour. *Oral Oncol*, 2002, 38: 219-226.
- 20. Shear M.** The aggressive nature of the odontogenic keratocyst: is it a benign cystic neoplasm? Part 2: Proliferation and genetic studies. *Oral Oncol*, 2002, 38: 323-331.
- 21. Schultz SM et al.** Ameloblastoma with basal cell nevus (Gorlin syndrome: findings). *J Comput Assist Tomog*, 1987, 11: 901-904.
- 22. Soames JV, Southam JC.** *Oral Pathology*. Oxford University Press, 1995.
- 23. Stoelinga PJW, Bronkhorst FB.** The incidence, multiple presentation and recurrence of aggressive cysts of the jaws. *J Cranio-Max-Fac Surg*, 1988, 16: 184-195.
- 24. Voorsmit RACA.** The art of treating keratocysts: fixation before enucleation. Autumn Meeting of the British Assoc. of Oral and Maxillofacial Surgeons, London, 1990.
- 25. Voorsmit RACA, Stoelinga PJW, van Haelst UIGM.** The management of keratocysts. *J Maxillofac Surg*, 1981, 9: 228-236.
- 26. Woolgar JA et al.** The odontogenic keratocyst and its occurrence in the nevoid basal cell carcinoma syndrome. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*, 1987, 64: 727-730.
- 27. Yoshida H, Onizawa K, Yusa H.** Squamous cell carcinoma arising in association with an orthokeratinized odontogenic keratocyst. Report of a case. *J. Oral Maxillofacial Surg*, 1996, 54: 647-651.
- 28. Zhao YF, Wei JX, Wang SP.** Treatment of odontogenic keratocysts: a follow-up of 255 Chinese patients. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 2002, 94(2): 151-6.

Interdisciplinární řešení úrazů u dětí a mladistvých z pohledu ortodontisty

Ivo Marek^{1,2)}, Martin Starosta^{1,2)}, Přemysl Krejčí¹⁾

1) *Klinika zubního lékařství LF UP a FN Olomouc*

2) *Stomatologické centrum Břeclav*

Úvod

Prevalence úrazů zubů je vysoká, přestože orální krajina tvoří pouze 1 % z celkové plochy těla (1). Dostupné studie potvrzují vysokou hodnotu prevalence úrazů stálých zubů v rozmezí 15,0–36,8 % (2). Rozsáhlý národní průzkum v USA potvrdil, že přibližně jeden z šesti adolescentů a jeden ze čtyř dospělých utrpěl úraz zubů (3, 4). Ve Velké Británii prodělalo úraz stálých předních zubů před dokončením školní docházky jedno z pěti dětí (2). Úrazy zubů u dětí a mladistvých představují pro zubní péči určitý problém, a to nejen pro jejich četnost. Také proto, že léčení úrazů zubů je nezřídka komplikované, nákladné a často zahrnuje účast specialistů z různých oborů. Změny způsobené úrazy zubů jsou často nevratné a léčba většinou pokračuje po zbytek pacientova života a ne vždy přitom dokážeme úplně odstranit následky úrazu. Ty mají často dopad na kvalitu života jedince v podobě sociálních a psychologických potíží, a to z důvodu narušení estetiky úsměvu (5, 6).

Epidemiologie

Většina úrazů postihuje frontální zuby. Nejčastěji poraněný zub je kvůli své lokalizaci horní střední řezák, tvoří 52–90 % všech případů (7, 8, 9, 10), zatímco horní postranní řezáky a dolní řezáky jsou postiženy méně často (1). V dočasné dentici je prevalence úrazů od 31 do 40 % u chlapců a od 11 do 30 % u dívek. Ve stálé dentici je mezi oběma pohlavími výraznější rozdíl. Prevalence úrazů stálých zubů u chlapců je v rozmezí od 12 do 33 %, u dívek pouze 4 až 19 % (7, 10). Přitom 70–90 % všech úrazů zubů, ke kterým dojde během celého života, se přihodí před 19. rokem věku (2). Při porovnání úrazů dočasných a stálých zubů je zřejmé, že úrazy dočasné dentice se obvykle týkají závažného aparátu, zatímco převážnou část poranění ve stálé dentici představují fraktury korunek (1). Nejčastějším typem

úrazu je nekomplikovaná fraktura korunky, která tvoří 44–62,5 % ze všech typů úrazů zubů.

Úrazy dočasných zubů

Úrazy dočasných zubů tvoří samostatnou problematiku a jejich léčba je často odlišná od terapeutických postupů ve stálé dentici (11). Hlavním účelem diagnostiky a terapie úrazů dočasných zubů je volba takové léčebné metody, která nebude ohrožovat vývoj zárodků jejich stálých nástupců (12, 13). V raných vývojových stádiích jsou zárodky horních stálých řezáků uloženy kraniálně a orálně od apexů dočasných zubů. Během vývoje se přesunují kaudálně a labiálně a v této etapě je zahájena šikmá resorpce kořenů jejich dočasných předchůdců. Jestliže v tomto období dojde k traumatu dočasných zubů, následkem bývá poranění periodontálních tkání stálých zubů (14, 15). Úzký vztah mezi apexy dočasných zubů a vyvíjejícími se stálými nástupci vysvětluje, proč se tato poranění snadno přenáší na stálou dentici (1). Typ prodělaného úrazu určuje typ a stupeň vývojové poruchy, zejména luxační typy úrazů s dislokací dočasných zubů jsou častou příčinou sekundárního poranění zárodků stálých zubů. Nejvyšší frekvenci vývojových poruch vykazují avulze a intruzivní luxace, zatímco subluxace a extruzivní luxace představují skupiny s nižším rizikem (1, 16, 17, 18, 19, 20). Rozhodující je nejen velikost, ale zejména směr působící síly. Nejzávažnější následky vznikají, působí-li úrazová síla v dlouhé ose dočasněho zubu, a jestliže zub je v iniciálním stadiu vývoje (1). Vrchol incidence úrazů dočasných zubů je mezi 2 a 3,5 roky, proto vývojové změny postihují převážně incizální a střední třetinu sklovinné matrix zubní korunky (21). Postižená jsou zejména raná stadia odontogeneze s vážným porušením tvorby skloviny (1).

Klasifikace

Anatomická a histologická poškození následkem úrazu u vyvíjejících se zubů klasifikují Andreasen

et Andreasen následovně (1): Bílé nebo žlutohnědé diskolorace skloviny, bílé nebo žlutohnědé diskolorace skloviny s cirkulární hypoplazií skloviny, dilacerace korunky, malformace připomínající odontom, zdvojení kořene, vestibulární angulace kořene, laterální angulace nebo dilacerace kořene, částečné nebo úplné zastavení vývoje kořene, sekvestrace zárodku stálého zubu.

Co se týká ortodonticko-pedostomatologické spolupráce, jsou pro nás zásadní jen dilacerace korunky a vestibulární angulace kořene.

Dilacerace korunky

K poranění dočasné dentice dochází nejčastěji ve věku okolo 2 roků, v době, kdy je vytvořena polovina korunky. Nejčastějším typem úrazů dočasných zubů zapříčiňujících dilaceraci je intruzivní luxace nebo avulze.

Vestibulární angulace kořene

Vestibulární angulace postihuje jen kořen. Označuje se tak jeho obloukovitě nebo srpovitě ohnutí. Příčina vzniku angulací dosud není uspokojivě vysvětlena. Úraz v anamnéze angulací se vyskytuje pouze v 25 % případů a dívky jsou postiženy 6x častěji. Stewart ve své studii z roku 1978 vysvětluje, že podstatou vzniku angulace pravděpodobně není úraz v dočasné dentici, ale jedná se o ektopický vývoj zubního zárodku (1, 22, 23). Postižený zub zůstává retinovaný a vyklenutí tvořené korunkou uloženou subnazálně můžeme většinou dobře palpativně vysoko ve vestibulu. Prevalence je velmi nízká, postiženy jsou výhradně horní řezáky (1, 22, 23).

Řešení úrazů

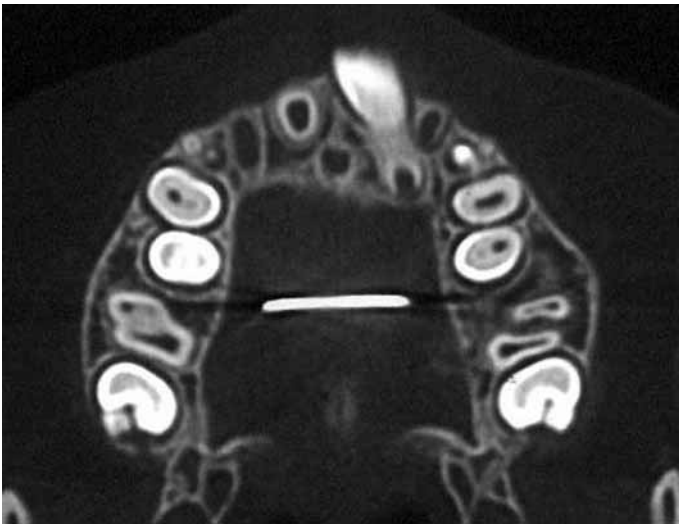
Malformované retinované zuby, jako jsou malformace připomínající odontom, duplikace kořene, dilacerace kořene nebo angulace, se většinou chirurgicky vybavují. Výjimkou je vestibulární angulace kořene, u které lze použít techniku zavěšené erupce s přesně definovaným směrem působení síly, pro



Obr. 1: Stav nejvyšší pozornosti. Prořezány horní laterální řezáky a neprořezány střední řezák.



Obr. 4: Erupce incizální hrany na vrcholu hřebene alveolu.



Obr. 2: CT řez v oblasti apexu 11 s vestibulární angulací kořene a horizontálním uložením zubu 21.



Obr. 5: Plně prořezaný zub 11 po aktivní erupci tahem se stejným průběhem marginální gingivy na zubech 11, 21.



Obr. 3: Caplinův háček s řetízkem lepený na palatinální plošku středního řezáku.



Obr. 6: Stav po sejmutí fixního aparátu.

plnohodnotné zařazení zubu do zubního oblouku (25). Při poruchách erupce, které nejsou spojené s výraznější malformací zubu, přicházejí v úvahu kombinované chirurgicko-ortodontické postupy, od dekapsulace anebo metody apikálně posunutého laloku, které však mohou vyvolat esteticky nevhodné porušení gingivální arkády ve frontální krajině, až po již zmiňovanou techniku zavřené erupce, která však vyžaduje léčbu fixním ortodontickým aparátem.

Tento poměrně dlouhý úvod je zásadní, neboť nám ukazuje, že ne vždy je nutná léčba v období, kdy úraz vznikl, ale naopak často o několik let později. Jestliže si vezmeme jednotlivá stadia vývoje dentice a následky úrazů v této době, pak je otázkou, kdy je vhodné situaci řešit z pohledu co nejrationálnější léčby. **Dočasná dentice:** Následkem úrazu dočasných řezáků může vzniknout vestibulární angulace kořene, dilacerace korunky, deformace či zástava vývoje

kořene. Angulace kořene a dilacerace korunky může mít za následek retenci středního řezáku. Situaci řešíme ve smíšené dentici a máme několik možností:

1) Dojde k retenci zubu – otevření mezery s možností spontánní erupce či použití aktivního tahu. V extrémních případech extrakce zubu a náhrada mezerníkem či ortodontický uzávěr mezery.

2) Zub prořeže, ale je deformován. Dle klinické situace v ústech buď zub

extrahovat a mezeru uzavřít ortodonticky, nebo zub ponechat, proteticky sanovat či později nahradit implantátem.

3) Úplná ztráta zárodku – ve stálé dentici otevřít ideální mezeru na implantát, nebo cílenou erupci a pozdější ortodontickou terapií mezeru uzavřít.

Stálá dentice: Následky úrazů řešíme nejčastěji až ve stálé dentici, a to na základě prognózy zubu a celkové situace v dentici, s přihlédnutím k budoucímu léčebnému plánu. Zásadní rozhodnutí můžeme ponechat až do pozdějšího věku (těsně před možnou implantací) vyjma ankylozy zubu, kde je třeba rychle jednat. V tomto případě totiž dochází následkem srůstu zubu s kostí ke ztrátě vertikální výšky alveolu, což může značně zkomplikovat následnou implantaci. V tomto případě je často lepší zub extrahovat a nechat alveol rozvíjet v návaznosti na výšku alveolu sousedních zubů.

Rozsah našeho sdělení nedovoluje se zabírat všemi stadii vývoje chrupu, ani všemi následky, které mohou vzniknout, natož všemi možnými způsoby léčby, které v daném případě připadají v úvahu.

Detailněji se budeme věnovat pouze třem situacím:

- 1) Úraz v dočasné dentici s následky ve stálé dentici a řešením v dentici smíšené – retence horního řezáku.**
- 2) Úraz ve smíšené dentici se ztrátou zubu a náhradou středního řezáku autotransplantátem na konci smíšené dentice.**
- 3) Úraz ve smíšené dentici, jehož následkem došlo k ankyloze zubu (středního řezáku) a řešení situace ve stálé dentici.**

Ad 1. Retence horního řezáku

Není našťastí příliš častá, prevalence výskytu se pohybuje mezi 0,42–2,1 % a je to až šestá nejčastější retence zubu. Příčinou může být nadpočetný zub, nebo úraz v dočasné dentici. Nejdůležitější pro správnou terapii je včasná diagnostika. Střední horní řezák prořezává společně s postranním dolním řezákem, a to mezi 6,5–7. rokem života dítěte. Stavem nejvyšší pohotovosti je situace, kdy již prořezávají postranní horní řezáky a jeden střední řezák (nebo naprosto výjimečně oba střední řezáky) není prořezán (**obr. 1**). Nejčastější příčinou je erupční překážka (v 47–69 %)

v podobě nadpočetného zubu. Jestliže příčinou je úraz dočasných zubů, pak důvodem retence stálého řezáku je stupeň a forma deformace stálého zubu. Nejčastěji jde o dilaceraci korunky, nebo vestibulární angulaci kořene (**obr. 2**).

Nejdůležitější pro terapii je včasná diagnostika příčiny a založení aktivního tahu. Nerozpoznáme-li retence středního řezáku včas, dochází k rychlému zhoršení situace pro budoucí léčbu, a to ze tří důvodů:

1. Následkem dalšího vertikálního růstu čelisti se zvyšuje stupeň retence a tím poloha zubu v kosti; **2.** Následkem posunu okolních zubů dojde ke ztrátě místa pro zub v zubním oblouku, a i kdyby střední řezák mohl prořezat, nemá kam; **3.** Pokračuje stupeň vývoje kořene, a tím se snižuje možnost spontánní erupce.

Spontánní erupce zubu je nejlepší variantou pro další vývoj. Pacient nemusí podstoupit chirurgický zákrok, který v tomto věku pro něj znamená určité psychické trauma, a navíc při spontánní erupci dochází k nejlepším estetickým výsledkům. Spontánní erupce je možná, ale ne jistá, jen v případě, jestliže vytvoříme dostatečný prostor pro erupci retinovaného zubu. Bohužel tato varianta však není běžná a je nutná chirurgická intervence. Co se týká chirurgické techniky pro založení aktivního tahu, rozhoduje poloha zubu. Nicméně při vestibulární angulaci kořene je střední řezák uložen vestibulárně a korunku můžeme palpat v fornixu vestibula pod nosem. V tomto případě volíme zavřenou erupci, která více simuluje přirozenou erupci zubu oproti jiným chirurgickým technikám (metoda apikálně posunutého laloku, fenestrace, tunelizace). Je důležité dostatečně odkrýt korunku zubu a odstranit kost alveolu ve směru budoucího ortodontického posunu zubu. Zámek se snažíme umístit palatinálně, což usnadňuje budoucí působení ortodontických sil (**obr. 3**). Co se týká ortodontického postupu, aktivní tah je veden takovým směrem (nejčastěji palatinálně), abychom dosáhli prořezání incizální hrany středního řezáku na vrcholu hřebene alveolu (**obr. 4**). V tomto místě je totiž přítomna keratinizovaná sliznice alveolárního výběžku, která nám na prořezávajícím zubu zajistí vytvoření připojené gingivy (**obr. 5**). Jestliže střední řezák prořeže mimo vrchol hřebene alveolu, tedy více vestibulárně, pak je to v místě, kde

je omezené nebo zcela chybějící množství připojené gingivy. Následkem toho je dlouhá klinická korunka, která se z důvodu nepřítomnosti připojené gingivy dál prodlužuje (locus minorit resistance pro vznik gingiválního recesu). Jestliže se podaří korigovat průběh erupce přes hřeben alveolu, výsledkem je stejná délka klinických korunek obou středních řezáků (**obr. 6**). Dříve používaný postup – odklopení sliznice vestibulárně, nalepení zámků na tuto stěnu – považujeme dnes za obsoletní a nevhodný, neboť vede k roztržení sliznice alveolárního výběžku a ke vzniku výše popsaných změn.

Sílu aplikujeme v intervalu 4–5 týdnů velikosti přibližně 30–40 g a kontrolní rentgen děláme po 4–6 měsících.

Ad 2. Ztráta středního řezáku úrazem ve smíšené dentici s řešením ve stálém chrupu (obr. 7)

a) Uzávěr mezery okolními zuby a protetické doléčení

b) Otevření ideální mezery a náhrada zubu (adhezivním můstkem, implantátem)

c) Autotransplantace premoláru do pozice středního řezáku

Ad a). Uzávěr mezery není příliš častý. Musíme totiž postavit laterální řezák do místa středního řezáku, špičák do pozice laterálního řezáku a premolár na místo špičáku. To samozřejmě znamená poměrně složité ortodontické posuny za pomoci fixního aparátu a následně náročnou dostavbu zubů fotopolymery nebo lépe keramickými fazetami či korunkami. Takto vedený léčebný postup není proto příliš častý.

Ad b). Otevření ideální mezery na protetickou náhradu ztraceného středního řezáku je ortodonticky poměrně snadný postup. Otázkou spíše je, na kdy, vzhledem k typu budoucí náhrady, celou léčbu načasovat. Jestliže provádíme ideální otevření u mladistvých, nemůžeme počítat z důvodu růstu s náhradou implantátem. Řešení mezerou není příliš sofistikované a u této věkové skupiny ani realistické. Vhodným řešením zde je adhezivní můstek, který považujeme za semipermeabilní řešení, a je ideální variantou do doby, kdy budeme moci po skončení růstu provést implantaci.

Ad c). Autotransplantace premoláru do místa středního řezáku je postup, který je možný jen v případě, jestliže jsou splněny specifické podmínky jak chirurgické, tak ortodontické. Mezi celkové ortodontické podmínky patří:



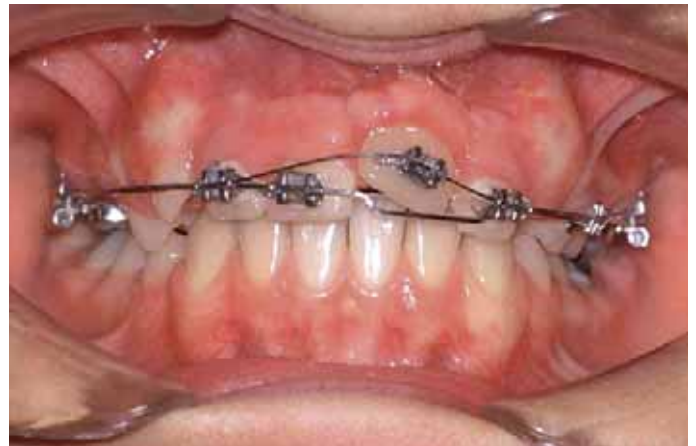
Obr. 7: Stav po luxaci a ztrátě zubu 21 v 7 letech.



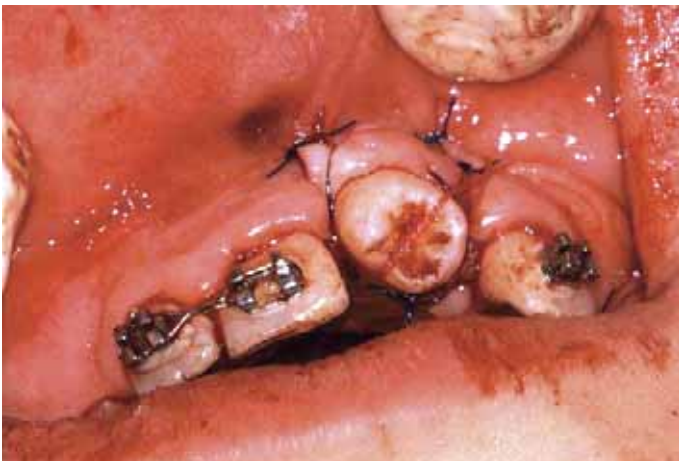
Obr. 10: Doplnění korunky premoláru fotopolymerem na tvar zubu 21.



Obr. 8: Otevření mezery na autotransplantát, na každé straně více o 2 mm.



Obr. 11: Zařazení zubu do oblouku fixního aparátu 4 měsíce po zákroku.



Obr. 9: Autotransplantát 25 v lokalizaci zubu 21 bezprostředně po zákroku, upevněný suturou přes okluzi.



Obr. 12: Stav 1 rok po sejmutí fixního aparátu.

extrakční způsob terapie anomálie (získáme donorový zub) a také dostatek prostoru pro umístění autotransplantátu. Dalšími ortodontickými zásadami jsou: přemísťovat druhé premoláry (z důvodu přítomnosti jen jednoho kořene), otevřít mezeru na autotransplantát minimálně o 2 mm větší, než je velikost autotransplantovaného zubu ve vestibuloorálním směru (obr. 8), fixní aparát nasadit minimálně 2 měsíce po chirurgickém výkonu a aktivní ortodontický pohyb dělat až po 6 měsících. Mezi chirurgické zásady implantace patří: přenášet zub v třetím nebo čtvrtém vývojovém stadiu zubu s široce otevřeným apexem,

dostatečná šířka a výška alveolu v místě ztráty středního řezáku (horizontální a vertikální dimenze), zachovat marginální gingivu a periodontální ligamenta v rozsahu 2 mm, šetrná extrakce a manipulace s autotransplantátem, suturu zakládat do kříže přes okluzní rýhy na dobu 7–10 dnů (obr. 9), štolu na autotransplantát dělat širší a delší o 1–2 mm, zub umístit do infraokluze, výkon krýt antibiotiky, a jestliže není alveol dostatečně široký, tak autotransplantát umístit rotovaný o 90 stupňů. Jestliže autotransplantace proběhne úspěšně, pak pozorujeme na rentgenovém snímku periodontální šterbinu, výška alveolární kosti v normě,

žádný periodontální nález (26). Někteří autoři udávají jako důležitý faktor úspěšnosti výsledný poměr extra- a intraalveolární části transplantátu, a to především tam, kde se autotransplantát přenáší v době, kdy je nedokončený vývoj kořene (27). Obliteraci dřevitého kanálku nemůžeme považovat za komplikaci, neboť je po autotransplantaci poměrně běžná. Stejně tak je náročné určit vitalitu zubu, neboť citlivost na podněty se obnovuje pomalu. Po 2 měsících je průkazná pouze z 2 % a po roce z 90 % (28). Korunku premoláru dostavíme provizorně fotopolymerem na tvar středního řezáku (obr. 10), tak

aby autotransplantát byl estetickou náhradou již během ortodontické léčby, a také proto, abychom mohli se zubem ortodonticky pohybovat (**obr. 11**). Cílem ortodontického doléčení pak je plně zařazení zubu do oblouku a vyrovnání průběhu marginální gingivy (**obr. 12**). Jaké má autotransplantát výhody oproti implantátu? Je to biologický donor, který vytváří kolem sebe ortodontickým pohybem kost, normálně dál prořezává, má zachované periodoncium a modeluje kolem sebe papilu. Ve všech těchto aspektech se implantát chová přesně opačně. Co tedy rozhoduje, zda uvažovat o autotransplantátu či implantátu? Je to časové hledisko. Jestliže je uzavřen vývoj kořene

potenciálního autotransplantátu a blíží se u pacienta konec růstu, pak preferujeme vyčkat na implantaci. Jestliže vývoj kořene není ukončen a ortodontický léčebný plán je extrakční, nabízí se tedy nějaký donor, spíše pak preferujeme autotransplantát. V současné době se objevují náznaky možnosti autotransplantace u dospělých. Za této situace je ale celý protokol poměrně odlišný a je mimo rámec našeho sdělení.

Ad 3: Úraz ve smíšené dentici vedoucí k ankylóze stálého zubu řešený v dentici stálé

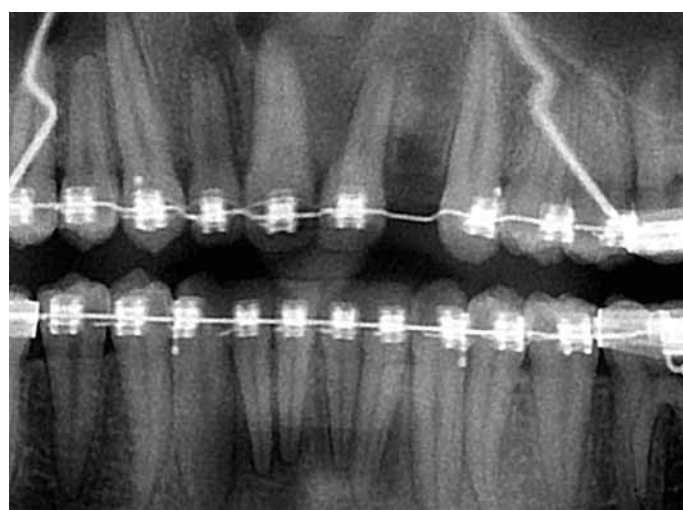
Ankylóza zubu je lokalizované splynutí alveolární kosti a cementu zubního

kořene. Etiologie ankylózy zubu je neznámá, nicméně obecně jsou uváděny 3 příčiny vzniku ankylózy:

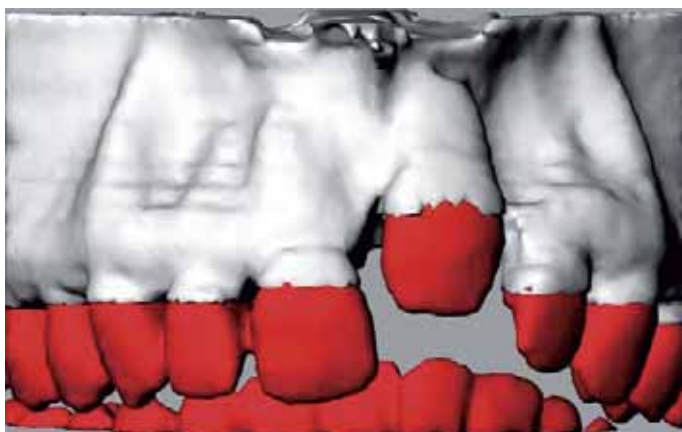
- 1.** Trauma způsobující lokální poškození závěsného aparátu zubu;
- 2.** Kongenitální odchylka ve struktuře periodontálního komplexu zubu;
- 3.** Porucha metabolismu v periodontálním komplexu. Tato porucha látkové výměny se dnes považuje za nejpravděpodobnější příčinu ankylózy (29, 30). Jestliže ke vzniku ankylózy dojde v době růstu jedinice (příčinou je například úraz), dochází ke vzniku reinkluze zubu, který se postupně nachází v infraokluzi a nedosahuje úrovně okluzní roviny (**obr. 13**). Čím dříve k úrazu dojde, tím



Obr. 13: Ankylóza zubu 21 následkem úrazu v osmi letech věku.



Obr. 16: Na OPG snímku zřetelná tvorba kosti vertikálně.



Obr. 14: Jasně viditelná vertikální ztráta kosti kolem zubu 21 oproti okolním zubům.

Obr. 15: Posun laterálního řezáku do pozice středního řezáku s tvorbou kosti horizontálně i vertikálně.



Obr. 17: Dostavba zubu 22 na tvar zubu 21 po skončení posunu a vytvořená kost na implantaci.



Obr. 18: Kompletní dentice po implantaci v lokalizaci zubu 22.



větší je konečná infraokluze zubu (31). Tato situace je způsobena pokračujícím vertikálním růstem alveolárního výběžku. Dle Björkových studií víme, že růstový přírůstek vertikálně je mezi 9. až 25. rokem přibližně 8 mm a na vrcholu alveolárního spurtu až 1,5 mm během jednoho roku. Dochází tak nejen ke značnému narušení estetiky, ale také k vertikální ztrátě kosti a narušenému průběhu marginální gingivy (**obr. 14**). Zub samozřejmě v této fázi již není vitální a často podléhá jak vnitřní, tak zevní resorpci kořene. Vertikální ztráta kosti představuje zásadní komplikaci pro budoucí implantaci. Jestliže je zub postižen ankylozou od dětských let a je následně extrahován po skončení růstu čelisti, je rozdíl v hladině kosti hřebene alveolu mezi postiženým zubem a zuby okolními několik milimetrů. Po extrakci zubu dojde k atrofii hřebene alveolu a k další ztrátě jak ve vertikálním, tak horizontálním směru. Implantace do takto handicapovaného alveolu bez vertikální a horizontální augmentace alveolu vede ke značným problémům. Krček implantátu je umístěn do dřívější pozice ankylotického zubu. Délka protetické korunky je pak o několik milimetrů delší oproti okolním zubům. Pokud je pacient s nízkou linií úsměvu, není výsledek tak neestetický, neboť incizální hrany jsou v jedné vertikální úrovni a průběh marginální gingivy není viditelný. Jestliže ovšem jde o pacienta s vysokou linií úsměvu (vertikální excess maxilly, gummy smile), dojde k zásadnímu narušení průběhu bílé a červené estetiky. Možným způsobem řešení je distrakce celého segmentu kosti i s ankylozním zubem do úrovně okolní dentice, nebo posun laterálního řezáku do pozice středního řezáku, dostavba jeho korunky do tvaru korunky středního řezáku a implantace do místa laterálního řezáku, kde se po posunu nachází dostatečné množství kosti (**obr. 15–18**). Tak velký posun zubu lze provést jen pomocí fixního aparátu. I tak jde o postup velice náročný jak na čas, tak na odbornou erudici lékaře. Dále je nutné si uvědomit, že posun do takto handicapovaného alveolu není možný bez předchozí augmentace extrakční rány. I tak nemusí být estetický výsledek stoprocentní. Celý postup je také náročný na mezioborovou spolupráci. Proto se jeví při vznikající ankyloze zubu jako jednoznačně lepší postup extrahovat zub s ankylozou, a tím zajistit normální růst alveolu vertikálně

(i v místě extrakce). Implantolog nalezne sice v dospělosti taktéž výraznou ztrátu kosti v místě ztráty zubu, ale spíše v horizontálním směru než vertikálním. Ta je pro implantologa (oproti vertikální ztrátě) lépe řešitelná.

Závěr

Úrazy u dětí a mladistvých jsou specifické tím, že jejich následky se mohou projevit až v pozdějším věku, a taktéž terapie nemusí probíhat v té etapě vývoje chrupu, kdy úraz vznikl. Ve většině případů se řešení následků úrazu účastní více oborů, vedle ortodontisty taktéž stomatochirurg, implantolog a protetik. Jen správná vzájemná koordinace léčebných postupů zajistí pacientovi dlouhodobý, funkčně vyhovující a maximálně estetický výsledek.

*MUDr. Ivo Marek, Ph.D.
Stomatologické centrum Břeclav
ul. 17. listopadu 5
690 02 Břeclav*

Literatura

1. **Andreasen JO, Andreasen FM.** Textbook and color atlas of traumatic injuries to the teeth. Copenhagen: Munksgaard, 1994.
2. **Glendor U.** Epidemiology of traumatic dental injuries - a 12 year review of the literature. Dent Traumatol, 2008; 24(6): 603-11.
3. **Kaste LM, Gift HC, Bhat M, Swango PA.** Prevalence of incisor trauma in persons 6-50 years of age: United States, 1988-1991. J Dent Res, 1996, 75(Spec No): 696-705.
4. **Shulman JD, Peterson J.** The association between incisor trauma and occlusal characteristics in individuals 8-50 years of age. Dent Traumatol, 2004, 20(2): 67-74.
5. **Fakhrudin KS, Lawrence HP, Kenny DJ, Locker D.** Etiology and environment of dental injuries in 12- to 14-year-old Ontario schoolchildren. Dent Traumatol, 2008, 24(3): 305-8.
6. **Ramos-Jorge ML, Bosco VL, Peres MA, Nunes AC.** The impact of treatment of dental trauma on the quality of life of adolescents - a case-control study in southern Brazil. Dent Traumatol, 2007, 23(2): 114-9.
7. **Rajab LD.** Traumatic dental injuries in children presenting for treatment at the Department of Pediatric Dentistry, Faculty of Dentistry, University of Jordan, 1997-2000. Dent Traumatol, 2003, 19(1): 6-11.
8. **Tapias MA, Jiménez-García R, Lamas F, Gil AA.** Prevalence of traumatic crown fractures to permanent incisors in a childhood population: Móstoles, Spain. Dent Traumatol, 2003, 19(3): 119-22.
9. **Tovo MF, dos Santos PR, Kramer PF, Feldens CA, Sari GT.** Prevalence of crown fractures in 8-10 years old schoolchildren in Canoas, Brazil. Dent Traumatol, 2004, 20(5): 251-254.
10. **Zerman N, Cavalleri G.** Traumatic injuries to permanent incisors. Endod Dent Traumatol, 1993, 9(2): 61-4.
11. **Flores MT, Andreasen JO, Bakland LK, Feiglin B, Gutmann JL, Oikarinen K, Ford TR, Sigurdsson A, Trope M, Vann WF.** Guidelines

for the evaluation and management of traumatic dental injuries. Dent Traumatol, 2001; 17(1): 1-4.

12. **Flores MT.** Traumatic injuries in the primary dentition. Dent Traumatol, 2002, 18(6): 287-98.
13. **Krejčí P.** Úrazy dočasných zubů. Progressent, 2007, 4(13): 28-34.
14. **Christophersen P, Freund M, Harild L.** Avulsion of primary teeth and sequelae on the permanent successors. Dent Traumatol, 2005, 21(6): 320-3.
15. **Soporowski NJ, Allred EN, Needleman HL.** Luxation injuries of primary anterior teeth - prognosis and related correlates. Pediatr Dent, 1994, 16(2): 96-101.
16. **Fleming P, Gregg TA, Saunders ID.** Analysis of an emergency dental service provided at a children's hospital. Int J Paediatr Dent, 1991, 1(1): 25-30.
17. **Flores MT, Andreasen JO, Bakland LK, Feiglin B, Gutmann JL, Oikarinen K, Ford TR, Sigurdsson A, Trope M, Vann WF.** Guidelines for the evaluation and management of traumatic dental injuries. Dent Traumatol, 2001, 17(2): 49-52.
18. **Fried I, Erickson P, Schwartz S, Keenan K.** Subluxation injuries of maxillary primary anterior teeth: epidemiology and prognosis of 207 traumatized teeth. Pediatr Dent, 1996, 18(2): 145-51.
19. **Holan G, Ram D.** Sequelae and prognosis of intruded primary incisors: a retrospective study. Pediatr Dent, 1999, 21(4): 242-7.
20. **Rocha MJ, Cardoso M.** Federal University of Santa Catarina endodontic treatment of traumatized primary teeth - part 2. Dent Traumatol, 2004, 20(6): 314-26.
21. **Flores MT, Malmgren B, Andersson L, Andreasen JO, Bakland LK, Barnett F, Bourguignon C, Diangelis A, Hicks L, Sigurdsson A, Trope M, Tsukiboshi M, Arx T.** Guidelines for the management of traumatic dental injuries. III. Primary teeth. Dent Traumatol, 2007, 23(4): 196-202.
22. **Filippi A, Pohl Y, Kirschner H.** Replantation of avulsed primary anterior teeth: treatment and limitations. ASDC J Dent Child, 1997, 64(4): 272-5.
23. **Krejčí P.** Poranění zárodků stálých zubů. Progressent, 2008, 1(14): 22-29.
24. **Merkle A.** Complete intrusion of a maxillary right primary central incisor. Pediatr Dent, 2000, 22(2): 151-2.
25. **Gondim JO, Moreira Neto JJ.** Evaluation of intruded primary incisors. Dent Traumatol, 2005, 21(3): 131-3.
26. **Andreasen JO, Paulsen HU, Yu Z, Schwartz O.** A long-term study of 370 autotransplanted premolars. Part III. Periodontal healing subsequent to transplantation. Eur J Orthod, 1990, 12: 25-37.
27. **Černochová P.** Autotransplantace zubů. Systematický přehled. Prakt Zub Lék, 2009, 57(3): 41-48.
28. **Andreasen JO, Paulsen HU, Yu Z, Bayer T, Schwartz O.** A long-term study of 370 autotransplanted premolars. Part II. Tooth survival and pulp healing subsequent to transplantation. Eur J Orthod, 1990, 12: 14-24.
29. **Biederman W.** Etiology and treatment of tooth ankylosis. Amer J Orthodont, 1962, 48(9): 670-684.
30. **Černochová P.** Ankyloza zubů. Čes Stomat, 2005, 105(2): 52-56.
31. **Becker A, Karnei-R'em RM.** The effects of infraocclusion: Part 1. Tilting of the adjacent teeth and local space loss. Amer J Orthodont Dentofacial Orthop, 1992, 102(3): 256-264.

Kostní piezochirurgie

Daniel Hrušák

Stomatologická klinika LF UK a FN Plzeň



Obr. 1: Vynálezce techniky Piezosurgery® T. Vercellotti (vpravo) s autorem článku.

Úvod

V nabídce řady firem dodávajících stomatologické nástroje a vybavení se stále častěji objevují různé typy piezotomů, ultrazvukových osteotomů a podobných přístrojů. Společným znakem všech těchto zařízení je využití vysokofrekvenčního oscilačního pohybu pro řezání a opracování kosti. Cílem tohoto článku je seznámit čtenáře s našimi vlastními zkušenostmi s touto technikou a podat přehled o možných indikacích, ale zároveň také zmínit možná úskalí, se kterými je využití těchto přístrojů spojeno. Přiznávám, že když jsem před sedmi lety dostal pozvání na prezentaci „jakéhosi ultrazvukového nástroje pro řezání kostí“, byl jsem silně skeptický a pochyboval jsem o užitečnosti cesty do italského Janova. O to větší však bylo mé překvapení, když jsem dostal pracovní koncovku poprvé do ruky a nestačil jsem žasnout nad rychlostí, ale zároveň šetrností preparace, kterou se poměrně rychle naučili na školicích preparátech králičích lebek všichni účastníci prvního kurzu. Historie této techniky je relativně krátká, podle ústních zvěstí se někdy v průběhu devadesátých let minulého století (zní to archaicky, leč je to méně než před 20 lety) autor této techniky, janovský ústní chirurg doktor Tomasso Vercellotti (obr. 1) potýkal s extrakcí ankylotického kořene. Přitom jej

napadlo použít ultrazvukový scaler pro uvolnění kořene z okolní kosti. Sice to moc nefungovalo, ale zřejmě tento neúspěch stál za zrodem myšlenky, co je třeba změnit, aby se podobným způsobem, jako se odstraňuje zubní kámen, dala preparovat kost. Ve spolupráci se svým bratrem – inženýrem elektrotechnikem a spolujednatelkou firmy na výrobu lékařských přístrojů pak začali společnými silami pracovat na vývoji přístroje, který byl v roce 2002 uveden na trh pod chráněnou značkou **Piezosurgery®** a záhy začal být hitem moderních stomatologických pracovišť v Evropě, dobyl Ameriku a velmi úspěšně pokračoval v tažení do Asie a Austrálie. Samozřejmě netrvalo dlouho a na trhu se objevily konkurenční výrobky využívající stejného principu. Měli jsme to štěstí, že naše klinika se stala prvním pracovištěm mimo Itálii, které dostalo tuto technologii k používání. Tím jsme získali účinný a moderní nástroj, který jsme intenzivně zkušeli pro všechny možné aplikace, a mimo jiné jsme získali prvenství v používání Piezosurgery při korekčních ortognátních osteotomiích čelistí (1).

Technické poznámky

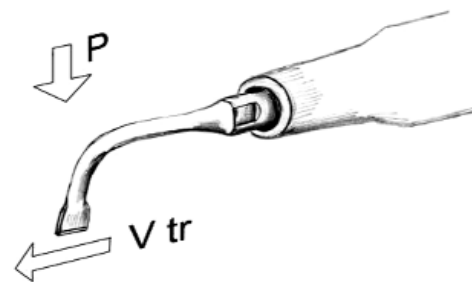
Základem přístroje je piezoelektrický měnič, který nechává pracovní koncovku mechanicky kmitat velmi vysokou frekvencí v řádech 29 000–35 000 kmitů za vteřinu (Hz). Rozsah pohybů pracovní koncovky je 0,2 mm v horizontálním směru (v ose násadce), ale zároveň cca 20 až 60 mikrometrů vertikálně (obr. 2). Spolu



Obr. 2: Pracovní koncovka kmitá vertikálně i horizontálně.

s dostatečným přísunem chladicí tekutiny se při těchto kmitech uplatňuje takzvaný „kavitační efekt kapalin“, který chladicí médium snadno dostává až k hrotu pracovních koncovek, kde pomáhá odplavovat „kostní piliny“ a tím brání tepelnému poškození okolní kosti.

Vlastní „řez“ se odehrává kombinací kmitů pracovní koncovky s pohybem, který provádí operátor. Přitom platí závislost mezi rychlostí potřebného pohybu po povrchu a silou, kterou operátor přitlačuje koncovku ke kosti. Zjednodušeně platí: čím větší silou **P** tlačíme na kost, tím rychlejším pohybem **V_{tr}** musíme pohybovat



Obr. 3: Poměr rychlosti pohybu po povrchu V_{tr} a silou P , kterou tlačíme na kost, je nutné správně nacvičit.

po řezaném povrchu (obr. 3). Tento způsob zacházení s pracovní koncovkou je nejdůležitější dovedností, kterou se musí uživatel této techniky naučit. Vřele doporučuji každému, kdo chce s tímto přístrojem pracovat, aby dříve než přistoupí k operaci pacienta, nejprve strávil několik desítek minut nácvikem správného vedení pracovních koncovek (myšleno kombinace tlaku a rychlosti) na povrchu kosti (stačí deperiostrované vepřové žebro).

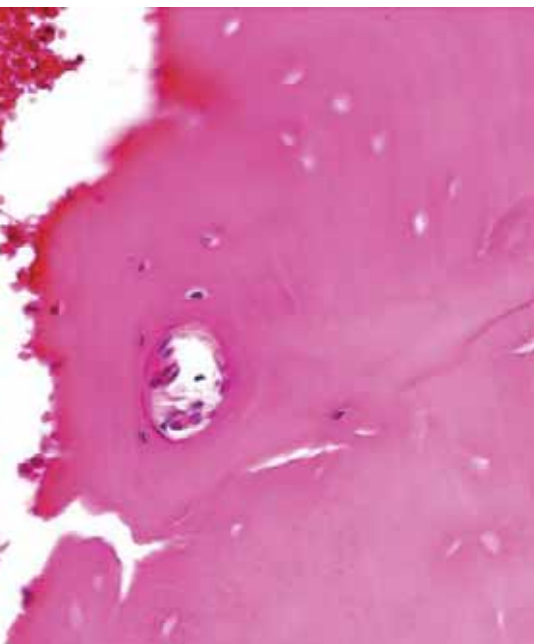
Výhody piezochirurgie

Hlavní výhody kostní piezochirurgie je možné shrnout v těchto parametrech:

- **Nulový rotační pohyb.** Využitím jiného než rotačního mechanismu se řez stává přesnější, neboť nedochází k „odskakování“ pracovního nástroje jako při preparaci rotačním nástrojem, např.

Lindemanovou pilou. Zároveň nehrozí nebezpečí zachycení a namotání měkkých tkání (hlavně nervových a cévních struktur) v okolí kostní preparace.

- **Přesný řez.** Přesnost řezu je dána designem tvaru koncovek a také rozsahem vibrací, pracujeme v mezích řádu desetin milimetrů.
- **Minimalizace tepelného poškození kosti.** Výrobce deklarovanou šetrnost ve vztahu k minimalizaci tepelných poškození resekčních okrajů jsme ověřili zpracováním vlastních mikroskopických preparátů. Ve vzdálenosti



Obr. 4: Histologický preparát resekční plochy bez známek buněčného či jiného poškození kosti.



Obr. 5: Odběr kostních „chipsů“ z bradové oblasti.

10 mikronů od resekčních okrajů kosti byly zachyceny vitální osteocyty, tzn. nebyla prokazatelná termická poškození v bezprostřední blízkosti osteotomické linie (obr. 4).

- **Selektivní řez – osteotomie bez rizika poškození měkkých tkání.** Použité frekvenční rozsahy a modulace kmitů pracovních koncovek nepůsobí žádné poškození měkkých tkání. Studie na zvířatech, kdy byl aktivovaný pracovní nástroj přiložen na obnažený nerv silou 1 N (odpovídá váze 100 g), neprokázaly žádné funkční ani mikroskopické poškození.
- **Minimální krvácení.** Kavitační efekt napomáhá hemostáze v přerušených kapilárách. Selektivní řez zabraňuje nechtěnému poškození větších cév. Výsledkem je nejen dobrá přehlednost operačního pole, ale také omezení krevní ztráty při rozsáhlejších výkonech, což bylo potvrzeno klinickými studiemi.

Indikace použití piezochirurgie

Použití piezochirurgie je možné ve všech situacích, kdy máme potřebu provádět jakýkoliv výkon na kosti. Můžeme provádět odběry autologních kostních štěpů ve formě kostních šupinek (chipsů) pro použití v řízené kostní regeneraci, je možné odebírat kostní bločky pro různé druhy augmentačních postupů, můžeme provádět deliberaci a transpozici mandibulárního nervu s minimalizací rizika jeho poškození, šetrné a přesné osteotomie v nejrůznějších indikacích a řadu dalších výkonů v závislosti na naší zručnosti, kreativitě a potřebách.

V následujícím souhrnu jsou vyjmenovány nejobvyklejší indikace k použití piezochirurgie:

- **Parodontologie** – od šetrného root surfacingu, přes parodontální kyretáže, šetrné odstranění granulací, získání autologních štěpů pro GBR (obr. 5).
- **Implantologie** – jedním z hlavních původně zamýšlených použití Piezosurgery je šetrné provedení sinus liftu. V současné době jej provádíme modifikovanou technikou, kdy snášíme kompletně kostěnou stěnu přední stěny čelistní dutiny v dostatečném rozsahu a pomocí speciální koncovky pro uvolňování Schneideriánské membrány se pak s použitím Piezosurgery daří velmi šetrně



Obr. 6: Operace „sinus lift“ po snesení kosti uvolňujeme Schneideriánskou membránu pomocí Piezosurgery.



Obr. 7: Alveolární distrakce distraktorem TIMPLANT – osteotomie pomocí Piezosurgery bez rizika poškození periostálního cévního zásobení segmentu.



Obr. 8: Odběr kostního bločku z bradové části mandibuly.

uvolnit sliznici od kostěného podkladu (**obr. 6**). S rozvojem dalších speciálních koncovek je v současné době možné provádět interní sinus lift se současnou preparací implantační štoly. Velmi tenké osteotomické koncovky umožňují udělat alveolární split i při extrémně úzkém alveolárním hřebeni nebo bezpečně osteotomovat alveolární segment pro distrakční osteogenezu (**obr. 7**). Pomocí Piezosurgery je snadné získávání kostních štěpů, pro odběr



Obr. 9: Mobilizace mandibulárního nervovcévního svazku – u výstupu n. mentalis.

kostních bločků je nejvhodnějším odběrovým místem zejména bradový výběžek (**obr. 8**) nebo retromolární oblast, ale pro získání kostních šupinek (tzv. chipsů) se jako odběrové místo nabízí libovolná oblast čelisti. Toto je výhodné zejména z toho důvodu, že můžeme odebrat tyto kostní štěpy bez nutnosti vytváření dalšího přístupu, například pro frontální oblast HČ lze použít jako odběrové místo spina nasalis, v postranních úsecích zase infrazygomatickou křistu a podobně lze volit odběrová místa i v dolní čelisti. Diamantové koncovky zase dovolují bezpečné uvolnění rizikových struktur z kosti, což oceníme například při transpozici mandibulárního nervu (**obr. 9**).

- **Dentoalveolární chirurgie** skýtá širokou škálu možných aplikací



Obr. 10: Odstranění ložiska u zubu 46.



Obr. 10b: Stav po odstranění patologických granulací.



Obr. 10a: I. o. rtg snímek zubu 46 s rozsáhlým kostním defektem periapikálně a v bifurkaci.



Obr. 10c: Defekt vyplněn směsí augmentačního materiálu a autologních kostních štěpů.

Obr. 10d: I. o. rtg snímek po 6 měsících – defekt vyhojen.



Piezosurgery pro cystektomie, resekce kořenových hrotů a retrogradní endodoncie zejména v hůře přístupných místech nebo v blízkosti rizikových anatomických struktur (**obr. 10, a, b, c, d**), extrakce ankylotických kořenů a retinovaných zubů.

- **V maxilofaciální chirurgii** využíváme zejména selektivního kostního řezu v celé škále ortognátních výkonů, kde ocením jednak přesnost, šetřnost a také bezpečnost této techniky. Při nekompletních segmentálních osteotomiích a kortikotomiích používáme štíhlé osteotomy, pomocí nichž můžeme snadno protnout interdentalní septa (**obr. 11**). Pro kompletní osteotomie čelistí používáme osteotomické koncovky, s jejichž pomocí



Obr. 11: Kortikotomie frontálního segmentu mandibuly těžké ortodontické deformace jako součást ortodontické léčby dospělého pacienta.

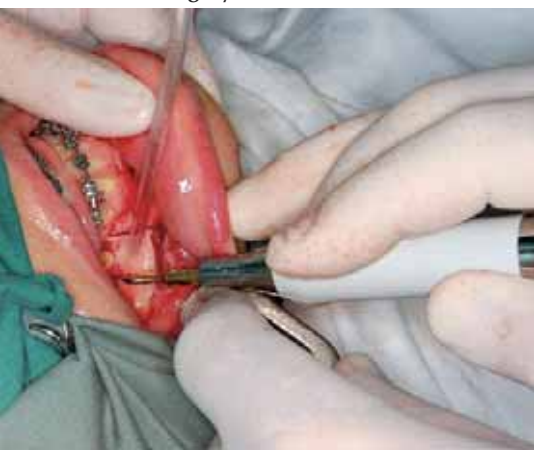


Obr. 12: BSSO mandibuly provádíme výhradně s Piezosurgery.



Obr. 13: Přesná a tenká linie osteotomie Le Fort I s Piezosurgery.

Obr. 14: Dvojitá segmentální osteotomie s ostektomií těla dolní čelisti provedená Piezosurgery.



minimalizujeme rizika poškození mandibulárního nervu při BSSO v dolní čelisti (**obr. 12**) i při osteotomiích těla mandibuly (**obr. 13**), a nežádoucího krvácení z retromaxilárních cév při osteotomiích typu LF I v horní čelisti (**obr. 14**). Korekční osteotomie brady s použitím Piezosurgery je možné provádět velmi šetrně pouze z vestibulárního přístupu bez rizika poškození linguálních struktur. Při dostatečném zvládnutí preparace pomocí Piezosurgery jsou operační časy srovnatelné a někdy i kratší než při použití standardních osteotomických postupů (rotační či reciproční pily). To je dáno zejména tím, že operatér se může více soustředit na vlastní osteotomii, neboť zde není riziko poškození měkkých tkání při jejich náhodném dotyku s pracovní koncovkou. Totéž platí pro využití Piezosurgery v onkologických indikacích, provádíme maxilární i mandibulární resekce, při nichž oceňujeme zejména přesnost řezu.

Závěr

Z našich zkušeností s používáním techniky Piezosurgery v průběhu uplynulých sedmi let můžeme doporučit použití této metody nejen pro veškeré dentoalveolární výkony, kde je nutné pracovat s kostí, šetrně připravovat v rozhraní kost/měkké tkáně, minimalizovat rizika poškození mandibulárního nervu, provádět tomie, odebírat kostní štěpy, ale i pro rozsáhlé výkony maxilofaciální chirurgie. Jedná se z našeho pohledu o velice účinný nástroj na kostní preparaci, oceňujeme zejména přesnost řezu, selektivitu a šetrnost k měkkým tkáním a dobrou přehlednost operačního pole. Za celou dobu používání tohoto přístroje jsme se nesetkali s žádnými nežádoucími účinky ani komplikacemi použití této techniky. Každý nástroj ovšem vyžaduje, aby se jej operatér naučil dokonale ovládat, a musíme stále mít na paměti, že žádný nástroj nemůže napravit naše chyby při plánování výkonu nebo v průběhu operace. Správná indikace a přesné provedení výkonu jsou základními atributy úspěšnosti naší práce. Účinné nástroje nám v tom pouze pomáhají.

MUDr. Daniel Hrušák, Ph.D.
Stomatologická klinika LF UK a FN Plzeň
Alej Svobody 80
304 60 Plzeň

Literatura

- Hrušák D, Pavlíková G, Walter J, Mukenšabl P.** Piezoelectric bone surgery a new quality in facial osteotomies. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*, 2004, 32.
- Vercellotti T.** Piezoelectric Surgery in Implantology: A Case Report — A New Piezoelectric Ridge Expansion Technique. *Int J Periodontics Restorative Dent*, 2000, 4: 359-365.
- Vercellotti T, De Paoli S, Nevins M.** The Piezoelectric Bony Window Osteotomy and Sinus Membrane Elevation: Introduction of a New Technique for Simplification of the Sinus Augmentation Procedure. *Int J Periodontics Restorative Dent*, 2001; 21: 561-567.
- Vercellotti T, Russo C, Gianotti S.** A New Piezoelectric Ridge Expansion Technique in the Lower Arch – A Case Report (online article). *World Dent*, 2000, 1(2).
- Vercellotti T.** Piezoelectric Bone Surgery Techniques in Implantology: Ridge Expansion Sinus Lift, Bone Harvesting, Implant Site Preparation. March 18-20, 2004, San Francisco (USA). The 19th Annual Meeting Academy of Osseointegration.
- Robiony M, Polini F, Costa F, Vercellotti T, Politi M.** Piezoelectric Bone Cutting in multipiece maxillary osteotomies. Technical Note. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 2004, 62(6).
- Vercellotti T.** Clinical Regeneration: The State of the Art. Piezoelectric Bone Surgery in Periodontology and Implantology. June 10-13, 2004, Boston (USA). The 8th International Symposium on Periodontics & Restorative Dentistry.
- Vercellotti T.** Technological characteristics and clinical indications of piezoelectric bone surgery. *Minerva Stomatologica*, 2004, 53(5).
- Schlee M.** Ultraschallgestützte Chirurgie – Grundlagen und Möglichkeiten. *Zeitschrift für Zahnärztliche Implantologie*, 2005, 21(1): 48-59.



Stomatologický občasník,
únor 2010, s. 1–16

Vychází příležitostně

Uzávěrka: 15. 1. 2010

Datum vydání: 15. 2. 2010

Místo vydání: Praha, Česká republika

Vydavatel: Česká stomatologická

společnost, Slavojova 22,

128 00 Praha 2, IČ 63837111

Kontaktní osoba: MUDr. Luboš Steklý,

e-mail: lubos.stekly@gmail.com

Redakce: PhDr. Iva Žáková

Grafický design a sazba: Ondřej Grygar

Výroba: Helma Beta, spol. s r. o.