

Corpus alienum in canalis mandibulae

Gális B., Šimko K., Soviš M., Kobylíaková A., Czakó L.

Klinika ústnej, čeľustnej a tvárovej chirurgie UNB a LF UK Bratislava

Abstrakt

Publikácia popisuje iatrogénne poškodenie dolného alveolárneho nervu (n. alveolaris inferior) spôsobené cudzím materiálom v mandibulárnom kanáli počas endodontického ošetrovania pacienta, ktoré patrí k závažnejším komplikáciám v endodontickej terapii. Napriek tomu, že táto komplikácia je zriedkavá, môže mať pre pacientov veľmi nepríjemné následky, ako je napríklad dočasná alebo trvalá anestézia alebo parestézia dolného alveolárneho nervu. V popisovaných dvoch klinických prípadoch pacientky trpeli bolesťou a parestéziou v príslušnej inervačnej oblasti III. vetvy n. trigeminus po rutinej endodontickej terapii. U oboch bola vykonaná konzervatívna medikamentózna liečba a niekoľko liečebných opatrení na úľavu príznakov, ktoré však boli neúspešné. Nakoniec bola vykonaná chirurgická liečba u oboch pacientiek, revízia a debridement alveolárneho kanála pomocou analýzy z CBCT. Akonáhle bol cudzí predmet odstránený (v oboch prípadoch preplnený endodontický materiál), zhoršenie parestézie eventuálne hypestézia začala postupne ustupovať. Obe klinické prípady dobre ilustrujú, že je potrebné venovať osobitnú pozornosť endodoncii distálnych zubov 3. a 4. kvadrantu, aby sa predišlo iatrogénnemu poškodeniu dolného alveolárneho nervu. Okrem zatlačenia endodontického materiálu (EM) môže dôjsť aj k zalomeniu a pretlačeniu endodontických inštrumentov do mandibulárneho kanála, prípadne zatlačeniu kostných fragmentov a kompresii nervovacieho zväzku po nešetrnej extrakcii. Podobná komplikácia môže vzniknúť aj pri extrakcii zubov s rozsiahlym periapikálnym nálezom zasahujúcim do tejto oblasti. Najdôležitejšie z klinického hľadiska je, že pri výskyte vyššie uvedeného stavu, je nevyhnutný okamžitý, alebo čo najrýchlejší chirurgický zákrok pre minimalizovanie trvalého poškodenia n. alveolaris inferior a obnovenie jeho funkcie. Tieto klinické prípady dobre poukazujú na výhody používania CBCT, 3D navigácie (prípadne vyhotovenie chirurgickej šablóny) a piezochirurgie pri odstránení cudzieho materiálu z canalis mandibulae (CM).

Úvod

Inferiorný alveolárny nerv (NAI) patrí k najčastejšie poškodeným nervom v orofaciálnej oblasti (60 - 65%). Každodenné stomatologické výkony, ako napríklad zavedenie dentálneho implantátu, extrakcia distálnych zubov v sánke, chirurgická extrakcia zubov múdrosti a endodontická terapia môžu potenciálne viesť k poškodeniu NAI, a tým pádom k poruche citlivosti v danej inervačnej oblasti, prípadne až k neuralgiformným bolestiam. Vzhľadom na úzky anatomický vzťah medzi apikálnou oblasťou molárov a prípadne 2. premolára s mandibulárnym kanálom (MK) môže nekontrolované a nadmerné použitie sily pri endodontickom ošetrovaní (rotačným nástrojom, endodon-

tickým inštrumentom) spôsobiť neúmyselnú perforáciu, ktorá následne umožní priame poškodenie NAI alebo zatlačenie EM, pulpáných čapov, irigačných roztokov a tým prechod patogénnych mikroorganizmov do MK počas endodontickej liečby. Výsledné symptómy sú individuálne, vrátane bolesti, anestézie, parestézie, hyperestézie a dysestézie v oblasti inervovanej NAI. Podľa klinických rádiologických štúdií bolo zistené, že apex druhého mandibulárneho molára sa nachádza najbližšie k hornému okraju MK v porovnaní s inými zubami v priebehu jeho umiestnenia. Z toho dôvodu práve pri ošetrovaní tohto zuba je prítomné najvyššie riziko poškodenia NAI. Mechanizmy, pomocou ktorých môže dôjsť k tejto komplikácii, môžu byť výsledkom buď jednej formy poškodenia - chemického, mechanického a tepelného, alebo ich kombináciou.

Všetky EM a roztoky na preplachovanie (okrem CaOH) majú potenciál byť neurotoxické a úplne biokompatibilné materiály stále nie sú k dispozícii. Napriek tomu, že drobné preplnenia EM materiálu sú zvyčajne dobre tolerované okolitými tkanivami, chirurgický zákrok je nevyhnutný na odstránenie perzistujúceho cudzieho predmetu a dosiahnutie uspokojivého priebehu v prípade, kedy sa objavia prvé klinické príznaky súvisiace s poškodením nervov. Odporúčaný terapeutický postup pri takejto iatrogénnej komplikácii zahŕňa kontrolu bolesti a zápalu, a často aj chirurgické odstránenie príčiny, aj keď sa popisujú aj ďalšie riešenia pomocou nechirurgických metód, ako systematické podávanie kortikosteroidov a antiepileptík (pregabalin, prednison, karbamazepín).

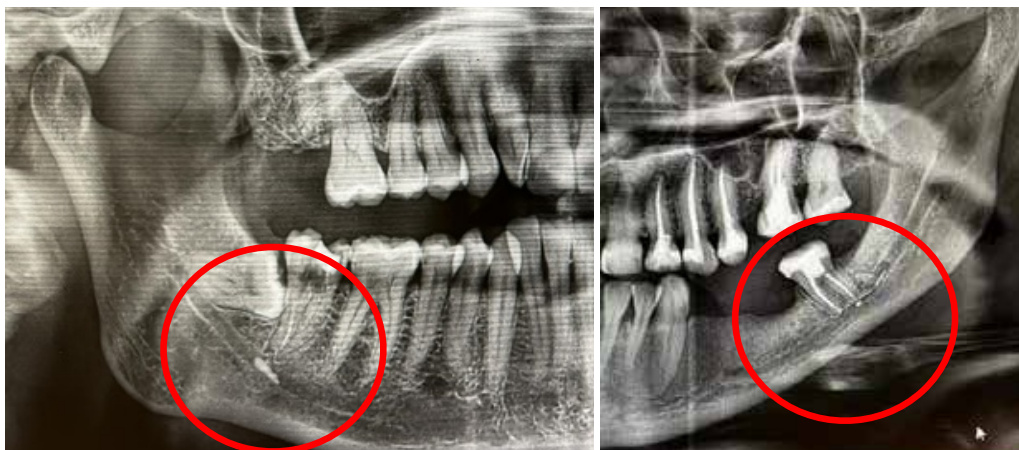
Nasledujúce dva klinické prípady popisujú zatlačenie endodontického materiálu do mandibulárneho kanála počas endodontickej liečby, kedy došlo k hypestézii v inervačnej oblasti NAI u oboch pacientov priamo po ukončení zákroku. Následne, s odstupom času sa na KUČTCH vykonali dve rôzne chirurgické techniky, kedy sa pomocou piezochirurgie a s pomocou 3D plánovania z CBCT dokázali v oboch prípadoch cudzie predmety (KV) odstrániť kompletne z MK, a došlo k ústupu klinických ťažkostí a kompletnému obnoveniu citlivosti a funkcie NAI.

Opis prípadov

Na KUČTCH UNB boli odporúčené a prijaté dve pacientky po endodontickom ošetrovaní dolných molárov v 3. a 4. kvadrante s následnou pretrvávajúcou hypestéziou a neuralgiformnými bolesťami v inervačnej oblasti NAI. U prvej pacientky bola vykonaná endodontická liečba 12 mesiacov pred príjmom do nemocnice, u druhej pacientky 2 mesiace. Zhodne udávali ťažkosti priamo po ukončení endodontickej liečby, po ústupe účinku regionálnej anestézie s pretrvávajúcou hypestéziou v oblasti dolných zubov, brady a dolnej pery na ošetrovanej strane.

Obdivom pacientkam na zmiernenie symptómov zubný lekár predpísal antibiotiká a následne aj kortikosteroidy. Pacientky boli konzultované neskôr aj neurológom pre podozrenie z neuralgie III. vetvy n. trigeminus, u jednej pacientky neurológ zahájil liečbu neuralgie. Kým u prvej pacientky nedošlo k zlepšeniu stavu po konzervatívnej liečbe, u druhej pacientky s neuralgiformnými bolesťami n. trigeminus sa symptómy zhoršovali, následne sa objavila tendencia k roz-

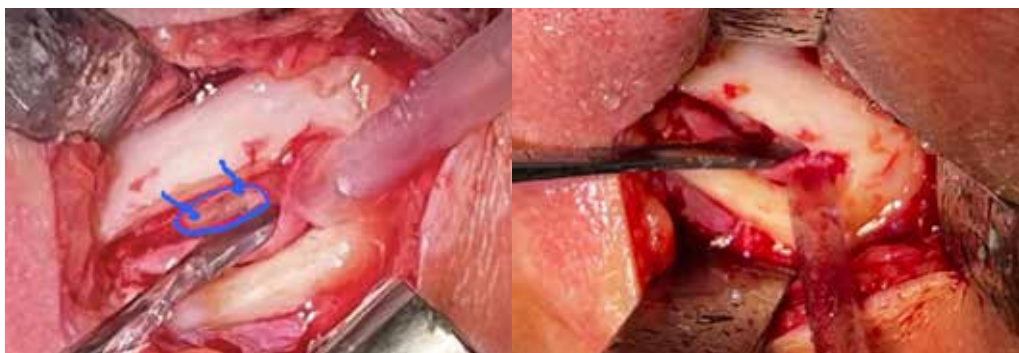
širovaniu hypestézie v oblasti brady a pery a ťažkosti s otváraním úst. Obidve pacientky boli odoslané na konzultáciu na KUČTCH za účelom dodiagnostikovania a doriešenia stavu. Po podrobnom klinickom vyšetrení a odobratí anamnézy, panoramatický RTG snímok odhalil prítomnosť rádioopakného cudzieho materiálu u oboch pacientiek v oblasti MK v mieste endodonticky ošetreného 1. a 2. molára (obr. 1).



Obr. 1. Prítomnosť cudzieho predmetu v oblasti mandibulárneho kanála na OPG

Obom pacientkam bola navrhnutá revízia mandibulárneho kanála s cieľom odstránenia cudzieho materiálu. Pacientky absolvovali predoperačné CBCT vyšetrenie, pomocou ktorého sa stanovila presná lokalizácia a rozmer cudzieho materiálu v MK. V oboch prípadoch sa jednalo o koreňový výplňový materiál. Chirurgický zákrok bol vykonaný v celko-

vej anestézii. U jednej pacientky sa pristúpilo k extraorálnej revízii, kde bol zvolený submandibulárny – extraorálny prístup (obr.2), u druhej pacientky sa revízia mandibulárneho kanála vykonala intraorálne aj vzhľadom na to, že pacientka požadovala extrakciu samotného zuba spolu so susedným retinovaným zubom múdrosti (obr.3).



Obr. 2. Osteotómia piezopílkou extraorálnym prístupom a prítomnosť opuzdrenej KV (modre šípky) v mandibulárnom kanáli, a stav po odstránení



Obr. 3. Osteotómia piezopílkou intraorálnym prístupom a prítomnosť disseminovanej KV (biele body) v mandibulárnom kanáli, následná osteoplastika s dlahou

V oboch prípadoch sa použila osteotómia pomocou piezochirurgie na presne stanovenom mieste z CBCT analýzy. Po prerezaní kortikálnej kosti piezopílkou v oblasti nad kanálom sa následne spongiózna časť odstraňovala diamantovou guľčkovou koncovkou piezo prístroja za účelom, aby nedošlo k poškodeniu nervovocievneho zväzku. V oboch prípadoch sa identifikoval cudzí materiál – koreňová výplň v oblasti perineuria po šetrnom uvoľnení truncus alveolaris inferior, a následne, v oboch prípadoch bol cudzí materiál odstránený per partes (napriek šetrnému uvoľneniu kostného krytu nad kanálom došlo vďaka piezochirurgickému prístupu k disseminácii častí KV). Debridement z MK bol odstránený mechanicky a opakovanými preplachmi fyziologickým roztokom a na záver aj riedeným Betadinom. Nervovocievny zväzok zostal neporušený počas celej operácie u oboch pa-

cientiek, pri jednej pacientke sa použila následne technika osteoplastiky s fixáciou kortikálnej kosti na pôvodné miesto minidlahou. Aby sa zabránilo pooperačnému opuchu a infekcii, pacientkam bolo predpísané antibiotikum (Vulmizolin 1,0g a 8 hodín počas 7 dní), kortikosteroid (dexametazón 8 mg, i.v. a 24h počas 2 dní). Obidve pacientky udávali postupné ustupovanie hypestézie už na druhý pooperačný deň s postupným zlepšovaním sa každým nadchádzajúcim dňom. U pacientky, ktorá udávala neuralgiformné bolesti došlo tiež k ústupu bolesti. Po prepustení do domácej liečby bolo doporučené užívanie Milgamy N počas nasledujúcich 4 týždňov. Hojenie rán prebehlo bez komplikácií, mesiac po operácii pacientky udávali, že pocit necitlivosti a bolesti postupne zmizli. Pooperačný panoramatický röntgenový snímok potvrdil hojenie kosti bez komplikácie (obr. 4).



Diskusia

Liečba koreňových kanálov je jednou z najčastejšie vykonávaných výkonov v zubnom lekárstve a preplnenie KV do okolitých anatomických štruktúr počas tohto výkonu nie je neobvyklé. Malé množstvo preplneného endodontického materiálu nemá väčšinou vplyv na okolité tkanivá a nemusí vyvolať žiadnu reakciu okolo cudzieho tela. Nadmerné množstvo cudzieho materiálu v alveolárnom kanáli, najmä pod epineuriom, môže ale spôsobiť poškodenie NAI a vyvolať ťažké neurotoxické príznaky, čo je nepochybne neobvyklá iatrogénna komplikácia s vážnymi následkami.

Endodontická liečba molárov v sánke spôsobuje lézie NAI častejšie ako u iných zubov, a podľa anatomických pomerov sú práve riziká iatrogénneho poškodenia najvyššie pri ošetrení druhej stoličky, pretože sa nachádzajú najbližšie k MK. Vzdialenosť apexu dolných molárov od MK súvisí s pohlavím a vekom pacienta: je výrazne kratšia u žien ako u mužov a u mladších pacientov. Nie je však neobvyklá ani anatomická variácia, že je priamy kontakt medzi MK a apexami zubov.

Z tohto dôvodu by sa mal priebeh a umiestnenie MK stanoviť pomocou obrazových modalít vopred ešte pre zahájením samotnej liečby (IO snímok, OPG). Použitie Cone beam

CT sa odporúča ako najspoľahlivejšia a najpresnejšia zobrazovacia a meracia metóda s 3-dimenzionálnym zobrazením hlavne u pacientov s blízkym kontaktom apexov a MK, a tým k predchádzaniu iatrogénneho poškodenia NAI. K typickým klinickým príznakom tohto patologického stavu patria príznaky, ako sú akútna bolesť v mieste ošetrovaného zuba po odznení lokálnej anestézie a pretrvávajúca anestézia alebo parestézia po endodontickej terapii. RTG snímky môžu následne potvrdiť predbežnú diagnózu a odhaliť presné umiestnenie cudzieho materiálu v MK.

Mechanizmy poškodenia NAI môžu byť trojakého druhu: chemické, mechanické a tepelné. Hlavnú úlohu v procese poškodenia nervu zohráva predovšetkým chemické poškodenie, najčastejšie kvôli neurotoxickým vlastnostiam takmer všetkých koreňových výplní. V minulosti často používané KV obsahujúce eugenol mali blokujúci účinok na nervové vedenie a vyvolávali významné zápalové reakcie nervového tkaniva. Mechanické poškodenie vzniká v dôsledku útlaku preplneným endodontickým materiálom, čo je sprevádzané zvýšeným intraluminárnym tlakom v MK v dôsledku obmedzeného anatomického priestoru. Tepelné poškodenie vzniká v dôsledku použitia termoplastických materiálov, najčastejšie gutaperčí. Zvýšenie teploty v oblasti nervu (aj

keď nie viac ako 10 stupňov), môže spôsobiť dočasné alebo aj ireverzibilné poškodenie nervov, v určitých prípadoch až jeho nekrózu. Stupeň škodlivých účinkov závisí aj na mieste pretlačenia a dĺžky kontaktu KV s nervovým tkanivom.

Najčastejšie klinicky dochádza pretlačeniu KV do epineuria NAI, ktoré sú v priamom kontakte s nervovými vláknami, ako v prípade popisovaných dvoch pacientiek (v literatúre sa popisuje aj zriedkavo pretlačenie KV do okolitých kostných štruktúr okolo MK). V týchto prípadoch sa navrhuje čo najskorší chirurgický zákrok za účelom predchádzania poškodenia nervu, zníženiu rizika nekrózy a obnoveniu jeho funkcie (citlivosti). Chirurgický výkon je zameraný na dôkladné odstránenie cudzieho materiálu a dekompresiu NAI. Napriek tomu, že v canalis mandibulae sa nachádza nie len nerv, ale aj cievy (a. et v. alveolaris inf.), toxické, tepelné a mechanické poškodenie ciev sa väčšine neprejavuje klinicky.

V oboch klinických prípadoch bol zvolený chirurgický prístup pomocou piezochirurgie, v jednom prípade osteoplastickou metódou intraorálnym - vestibulárnym prístupom, v druhom prípade extraorálnym submandibulárnym prístupom z bočnej steny MK. Oproti intraorálnemu prístupu poskytuje extraorálna metóda lepší prístup k cudziemu materiálu, ale vyžaduje si celkovú narkózu. V prípade, ak sa cudzí materiál v rámci MK nachádza pod epineuriom, revízia pod priamym zrakom je predpokladom pre jednoduchšie a úplné odstránenie cudzieho materiálu. Intraorálny prístup môže byť vhodný a poskytnúť dostatočný prístup k operačnému poľu v prípadoch, keď dôjde k prepĺneniu v oblasti premolárov, eventuálne ak pri odstránení CM a revízii alveolárneho kanála pristupujeme aj k extrakcii okolitých alebo príčinných zubov. Osteoplastická metóda minimalizuje chirurgickú traumu kosti a znižuje riziko tvorby jazvy, nervovocievny zväzok zostáva pokrytý kosťou, a skraca sa časový interval obnovy kostných štruktúr, na rozdiel od osteotómie sánky. Nevýhodou tejto techniky je v niektorých prípadoch nutnosť odstránenia osteosyntetického materiálu (dlahy, skrutky). Na presné určenie pozície osteotómie a identifikácie cudzieho materiálu v MK je v niektorých prípadoch výhodné vyhotovenie chirurgických rezných šablón pomocou 3D tlače na základe CBCT eventuálne konvenčnej CT techniky. Používanie piezochirurgie, ktorá využíva princíp ultrazvukových mikrovibrácií pomocou špeciálnych násadcov reže iba kostné štruktúry a nedochádza pri nej k poškodeniu okolitých mäkkých tkanív ani pri náhodnom kontakte s rezacou špičkou prístroja. Nevýhodou piezochirurgie môže byť diseminácia solitárnej KV pri kontakte s koncovkou prístroja po preniknutí do MK, ako sa popísalo u jednej pacientky.

Výsledok poškodenia NAI sa líši na základe formy a dĺžky trvania príčinných faktorov. V tomto prípade pacienti hlásili rýchle zlepšenie klinických ťažkostí (ústup hypestézie a bolesti) už priamo po chirurgickom výkone, následne už v prvom týždni po operácii došlo k postupnému návratu normálnej citlivosti v inervačnej oblasti NAI (pera a brada). Tento priaznivý výsledok chirurgickej liečby pripisujeme dôkladnému debridementu a presnému - cielenému odstráneniu KV, pričom ani v jednom prípade nedošlo k ireverzibilnému poškodeniu alebo k nekróze nervových vlákien. Extrakcia príčinného zuba bola vykonaná na žiadosť pacienta, napriek poučeniu, že nie je indikovaná. Trvalému poškodeniu NAI sa môžeme vyhnúť v prípade, ak sa pri pretrvávajúcej hypestézie a neuralgiformnej bolesti po vykonaní endodontickej liečby, zhotovilo čo najskoršie RTG (OPG, IO snímok) alebo CBCT.

Aj tieto klinické prípady poukazujú na to, že poškodenie NAI pri endodontickom ošetrovaní dolných premolárov (hlavne 2.) a molárov sú zriedkavé, ale môžu byť vážne a trvalé, a majú často nepríjemné následky pre samotných pacientov. Preto predchádzanie iatrogénnemu poškodeniu pacienta pri KV vyžaduje adekvátnu rádiologickú analýzu ešte pred zahájením endodontickej liečby hlavne v tejto anatomickej oblasti, a v prípade, keď sa objavia neurotoxické, mechanické a tepelné klinické symptómy po stomatologickom výkone, je najoptimálnejšie a najpriaznivejšie vykonanie čo najskoršieho chirurgického zákroku - revízie alveolárneho kanála a odstráneniu cudzieho materiálu s použitím piezochirurgickej techniky.

Použitá literatúra

1. Li B, Wang L, Zhao Z, Qian H, Cui H, Li L. Surgical Approach to Foreign Material Within the Mandibular Canal Due to Iatrogenic Factors. *J Craniofac Surg.* 2017 Sep;28(6):1514-1516. doi: 10.1097/SCS.0000000000003521. PMID: 28863107.
2. Froes FG, Miranda AM, Abad Eda C, Riche FN, Pires FR. Non-surgical management of paraesthesia and pain associated with endodontic sealer extrusion into the mandibular canal. *Aust Endod J.* 2009 Dec;35(3):183-6. doi: 10.1111/j.1747-4477.2009.00163.x. PMID: 19961460.
3. Mazinis E, Lambrianidis T, Margelos J. Detection of a residual foreign body during root canal treatment. *J Endod.* 2005 Sep;31(9):691-3. doi: 10.1097/01.don.0000168548.36797.37. PMID: 16123709.
4. Ree MH. An unusual swelling following endodontic and prosthodontic treatment of a mandibular molar due to a foreign body reaction. *Int Endod J.* 2001 Oct;34(7):562-7. doi: 10.1046/j.1365-2591.2001.00435.x. PMID: 11601775.
5. González-Martín M, Torres-Lagares D, Gutiérrez-Pérez JL, Segura-Egea JJ. Inferior alveolar nerve paresthesia after overfilling of endodontic sealer into the mandibular canal. *J Endod.* 2010 Aug;36(8):1419-21. doi: 10.1016/j.joen.2010.03.008. Epub 2010 Apr 9. PMID: 20647109.
6. Pogrel MA. Damage to the inferior alveolar nerve as the result of root canal therapy. *J Am Dent Assoc.* 2007 Jan;138(1):65-9. doi: 10.14219/jada.archive.2007.0022. PMID: 17197403.

HISTORICKÉ FLEŠKO

Vedci objavili DNA baktérií spôsobujúcich zubný kaz v pozostatkoch ľudských zubov z doby bronzovej. Výskum ukázal veľké množstvo baktérií *Streptococcus mutans* v 4000-ročnom zube, čo naznačuje vysoké riziko zubného kazu pre majiteľa zubov. Chladné, suché a zásadité prostredie jaskyne pravdepodobne prispelo k dobre zachovanej DNA baktérií. Vývoj týchto baktérií sa zmenil od doby bronzovej, čo môže súvisieť s nárastom konzumácie cukru v modernej spoločnosti.

