

THE DENTAL TIMES

AMALGÁM
PARY PRI ODSTRAŇOVANÍ

IMPLANTOLÓGIA
FÁZA PLÁNOVANIA
A CT RIADENIE

PRESNOSŤ SKENEROV:
NAHRADIA ODTLAČKY?

OBNOVA PAPILY
SECT GRAFT

JIŘÍ SEDLMAYER
SVETOVÝ PRIEKOPNÍK

BIELENIE A ORTODONCIA
VPLYV NA PEVNOSŤ SPOJA



Viac než len fluorid



Odporučte elmex® ANTI-CARIES PROFESSIONAL

Účinná kombinácia **fluoridu + arginínu** pre vynikajúcu* prevenciu zubného kazu

Klinicky overená technológia poskytuje:

4x

lepšiu remineralizáciu^{1,*}

až **2x**

vyššiu reverziu počiatočných zubných kazov^{2,*}

20%

až o vyššiu redukciu tvorby nových zubných kazov po 2 rokoch^{3,*}

*v porovnaní s bežne dostupnou fluoridovou zubnou pastou

Referencie:

¹Cantore et. al. 2013.

²Yin et. al. 2013.

³Li et. al. 2015.

Pre ďalšie informácie navštívte
www.colgate-profesional.sk

COLGATE – PALMOLIVE
Slovensko s. r. o.
Grösslingová 4, 811 09 Bratislava
Slovensko

elmex®
Zdravé zuby pre život

Milí čitatelia,

po predchádzajúcich číslach prichádza medzi nás ďalšie, tento akademický rok prvé vydanie spolkového magazínu s opäť veľmi zaujímavými témami, ktoré si pre nás pripravili šikovní študenti našich lekárskech fakúlt.

Sme veľmi radi, že študenti neustále prichádzajú s nápadmi na vlastnú tvorbu, a do písania článkov sa s radosťou zapájajú vo vysokom počte.

Touto cestou by sme sa zároveň chceli veľmi pekne poďakovať doktorovi Urbanovskému, doktorovi Džupovi a kolektívu kliniky PETRAMED za klinické fotografie, ktoré nám boli ochotní poskytnúť na vzdelávacie účely.

Veríme, že sa magazín dostane do povedomia čo najväčšieho množstva študentov všetkých fakúlt, a po jeho prečítaní si budete môcť povedať, že ste sa od tvorcov článkov niečo nové naučili.

Prajeme Vám príjemné čítanie.

**Simona Mareková, Šéfredaktor The Dental Times,
Národný koordinátor pre vzdelávanie SSŠZL**



Peter Stano
Grafický editoring



Monika Kráľová
Web editing



Vážení kolegovia,

ďalší rok ubehol ako voda a na všetkých z nás čakajú nové výzvy.

Prezídium aj miestne predsedníctva sa hneď od svojho zvolenia pustili do organizácie spolkového kongresu, prípravy akcií na fakultách, dohadovania nových partnerstiev s firmami, ale aj inými študentskými organizáciami a v neposlednom rade aj k tvorbe tohto magazínu.

Program na kongrese bude naozaj nabitý a mená prednášajúcich snáď ani netreba predstavovať. Znovu pre Vás máme nachystaných niekoľko noviniek, na ktoré sa zaručene môžete tešiť a my veríme, že nás opäť čaká úspešný ročník.

V letnom semestri sa okrem organizácie roadshow Spolu za zdravý a krásny úsmev 2020 chceme zamerať aj na Svetový deň ústneho zdravia a ďalšie preventívne akcie, ktoré u širokej verejnosti pomôžu zvýšiť povedomie o vzniku najčastejších ochorení ústnej dutiny. Pripravujeme tiež novú kolekciu oblečenia a ďalších vecí so spolkovým merchom. Plánujeme zopakovať aj veľmi úspešnú hromadnú objednávku kníh, vďaka čomu si môžete zaobstarat odbornú literatúru s veľkými zľavami.



Antónia Rošková,
Tajomník SSŠZL

ÚVOD

- Príhovor šéfredaktora (str.3)
- Príhovor tajomníka (str.4)
- Obsah (str.4)

KLINIKA A VEDA

- Presnosť intraorálnych skenerov, nahradia odtlačky? (str.5)
- Bielenie zubov počas ortodontického ošetrovania a jeho vplyv na pevnosť spoja (str.7)
- Aplikácia botulotoxínu pomáha v liečbe bruxizmu (str.9)
- Štep zo subepiteliálneho spojivového tkaniva na obnovu medzizubnej papily (str. 10)
- Adhezívna fixácia celokeramických koruniek v krokoch (str. 13)
- Aplikácia kmeňových buniek v dentofaciálnej chirurgii (str.15)
- Implantológia: Fáza plánovania liečby (str. 18)
- CT riadená implantológia (str. 21)
- Vínom, kávou proti kazu?! (str. 23)
- Vyparovanie ortuťových pár pri odstraňovaní zubného amalgámu (str.24)
- Forezná stomatológia: úloha zubov pri určovaní identity človeka (str.27)
- Zubný kaz u detí s intoleranciou laktózy a alergiou na bielkovinu kravského mlieka(str.29)
- Spojitosť medzi používaním ústnej vody a zvýšením krvného tlaku (str.31)

SPOLOČNOSŤ

- Jiří Sedlmayer, svetový priekopník prevetívneho zubného lekárstva (str.33)

PRESNOSŤ INTRAORÁLNYCH SKENEROV, NAHRADIA ODTLAČKY?

Digitalizácia zubného oblúka pomocou intraorálneho skenera sa dnes stáva stále viac a viac využívanou metódou na získanie informácií o situácii v ústnej dutine pacienta. V porovnaní s konvenčnými odtlačkovými metódami, ktoré využívajú ireverzibilné materiály, má použitie skenera hneď niekoľko výhod. Sú ale rovnako presné a klinicky použiteľné ako konvenčne zhotovené odtlačky?

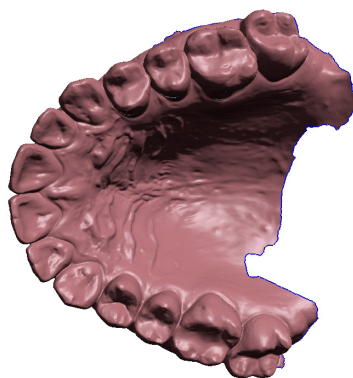
Peter Stano, LF UK BA, 4.ročník

Intraorálne skenery

Sú zariadenia určené na priame snímanie digitálnych odtlačkov v zubnom lekárstve. Podobne ako iné trojrozmerné (3D) skenovací zariadenia, intraorálne skenery premietajú na objekt, ktorý sa má skenovať, svetelný zdroj (laser alebo novšie štruktúrované svetlo), v tomto prípade je týmto objektom zubný oblúk vrátane zubov preparovaných na protetické účely, implantátov a implantátových skenovacích teliesok (valčeky zaskrutkované na implantátoch, ktoré sa používajú na prenos 3D polohy implantátu). Obrázky zubných tkanív zaznamenané skenerom sú následne spracované skenovacím softvérom, ktorý generuje mračno bodov (point cloud). Toto mračno bodov je následne triangulované rovnakým softvérom, čím sa vytvára 3D povrchový model (mesh). 3D povrchové modely dentogingiválnych tkanív sú výsledkom digitálneho odtlačku a sú „virtuálnou“ alternatívou k tradičným sádrovým modelom.

Narastajúca popularita

Za stále väčšou obľúbenosťou intraorálnych skenerov sa skrýva hlavne množstvo výhod, ktorými prevyšujú konvenčné postupy. Medzi hlavné výhody patria: jednoduchá opakovateľnosť odtlačku, okamžité zobrazenie



modelu ústnej dutiny, lepšia časová efektivita prípadne možnosť produkcie zubných náhrad systémom CAD/CAM. Intraorálne skeny môžu byť ďalej súčasťou digitálnych pracovných postupov, môžu byť spojené s ďalšími digitálnymi dátami ako sú CBCT skeny, prípadne tvárové skeny. Veľký potenciál do budúcnosti ukazuje trojrozmerná diferenčná analýza založená na intraorálnych skenoch, ktorá by mohla byť veľkým posunom v sledovaní pacienta. Digitalizácia zubného oblúka pomocou intraorálneho skenera sa dnes stáva stále viac a viac využívanou metódou na získanie informácií o situácii v ústnej dutine pacienta. V porovnaní s konvenčnými odtlačkovými metódami, ktoré využívajú ireverzibilné materiály, má použitie skenera hneď niekoľko výhod. Sú ale rovnako presné a klinicky použiteľné ako konvenčne zhotovené odtlačky? Odpoveď na túto otázku hľadá štúdia, na ktorej pracovali A.

Ender, M. Zimmermann a A. Mehl.

Presnosť už bola skúmaná v minulosti

Vzhľadom nato, že presnosť intraorálnych skenerov bola v poslednom období predmetom viacerých štúdií je zrejmé, že je tu stále priestor na ďalší výskum. Pre menšie oblasti dutiny ústnej, napríklad oblasť jedného zuba, kvadrant alebo sextant, bolo dokázané, že digitálne odtlačky /intraorálne skeny/ fungujú s rovnakou presnosťou ako konvenčné postupy. Pre väčšie oblasti ako napríklad celý oblúk ostával stále priestor na zlepšenie.

Použitie materiály a metódy

Ako referenčný bod bol použitý odliaty model, do ktorého boli vsadené zuby z živcovej keramiky. Model bol následne digitalizovaný pomocou referenčného skenera (ATOS III Triple Scan MV60). Ako prvý bol zhotovený odtlačok konvenčnou metódou, na zhotovenie odtlačku bol použitý materiál na báze polyvinylsiloxánu (PVS, President), ktorý slúžil ako kontrolná zložka (CO). Následne bolo použitých 6 skenerov (TRn: Trios 3; TRi: Trios 3 insane; CS: Carestream Dental CS 3600; MD: Medit i500; iT: iTero Element 2; OC4: Cerec Omnicam 4.6.1; OC5: Cerec Omnicam 5.0.0;

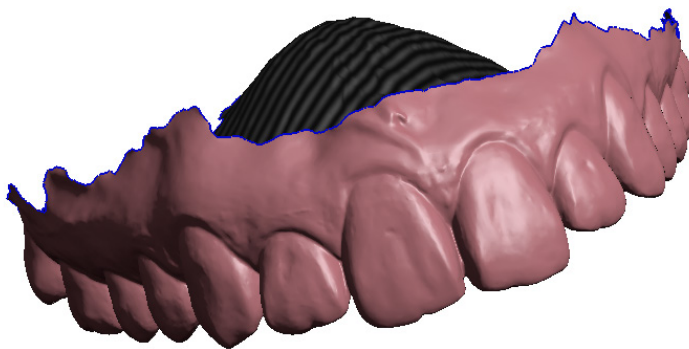
PS: Primescan), skenery Trios 3 a Omnicam boli použité v dvoch rozdielnych softvérových konfiguráciách. Každá metóda zhotovenia odtlačku bola zopakovaná desaťkrát ($n = 10$). Odtlačok zhotovený konvenčnou metódou bol použitý na odlíatie modelu z kamennej modelovej sádry typu IV a digitalizovaný pomocou laboratórneho skenera (inEos X5). Všetky skeny boli získané v štandardnom formáte STL a boli orezané buď na celý zubný oblúk, predný segment alebo zadný segment pre jednotlivé analýzy. Hodnoty pre pravdivosť a precíznosť pre príslušné oblasti boli získané metódou trojrozmerného prekrytia, analýza rozdielov bola vykonaná softvérom s použitím $(90-10)/2$ percentilových hodnôt. Štatistická analýza sa uskutočnila pomocou analýzy rozptylu (ANOVA) alebo Kruskal-Wallisovho testu ($\alpha = 0,05$). Výsledky boli uvedené ako medián a hodnoty medzikvartilového rozsahu [IQR] v μm .

Štatistické okienko
Precíznosť – ako blízko pri sebe sú výsledky opakovaných meraní jednej vzorky
Pravdivosť – rozdiel medzi priemerom viacerých meraní a očakávanou hodnotou

Výsledky

Konvenčná odtlačková metóda (CO) vykazovala značne väčšiu pravdivosť ($16.3 [2.8] \mu\text{m}$) a precíznosť ($10.6 [3.8] \mu\text{m}$) v prípade získavania odtlačku celého zubného oblúka v porovnaní so všetkými intraorálnymi

skenermi. Medzi jednotlivými intraorálnymi skenermi boli zistené značné rozdiely v pravdivosti a precízności pre odtlačky celého zubného oblúka, rovnako ako pre odtlačky jeho častí. Spomedzi intraorálnych skenerov, skupina PS vykazovala značne vyššiu pravdivosť ($32.4 [9.8] \mu\text{m}$) pre odtlačky celého zubného oblúka v porovnaní s ostatnými skenermi, porovnateľné so skupinou PS boli len výsledky skupiny TRi. V prednom



segmente v pravdivosti opäť zvíťazila skupina PS. V zadnom segmente skupiny PS, TRi a TRn nevykazovali štatisticky dôležité rozdiely v pravdivosti v porovnaní s konvenčnou metódou (CO).

Záver

V prípade získavania odtlačkov častí zubného oblúka bolo v rámci medzí tejto štúdie dokázané, že digitálne odtlačky získané pomocou určitých intraorálnych skenerov sú skutočnou alternatívou ku konvenčnej odtlačkovej metóde. Odtlačky celého zubného oblúka sú pre intraorálne skenery stále výzvou, ale určité zariadenia ukázali, že sú bez problémov v rozmedzí potrebnom pre klinické použitie. Na potvrdenie týchto výsledkov sú stále potrebné ďalšie štúdie in vivo. V tejto štúdií dosiahli

všetky intraorálne skenery klinicky akceptovateľné výsledky pri zhotovovaní odtlačkov zadnej časti zubného oblúka s odchýlkami menšími ako $50 \mu\text{m}$. Tieto výsledky podporujú zistenia predošlých štúdií a nedávno vydaných revízných článkov odporúčajúcich intraorálne odtlačky ako vhodnú alternatívu ku konvenčnej metóde v špecifických indikáciách. V tejto štúdií zaznamenala najlepšie výsledky pravdivosti a precíznosti konvenčná metóda, či už pri získavaní odtlačku celého zubného oblúka alebo iba jeho častí. Intraorálne skenery boli presné v zhotovovaní odtlačkov zadného segmentu, vyššie deviacie v pravdivosti a precíznosti v prednom segmente spôsobovali aj následnú deviaciu odtlačkov celého zubného oblúka. Nižšia presnosť v prednej oblasti bola pravdepodobne spôsobená špecifickou morfológickou stavbou frontálnych zubov. Skupina PS vykazovala vyššiu pravdivosť s podstatne nižšími deviaciami v porovnaní s inými skupinami. V literatúre bol demonštrovaný vplyv skenovacej stratégie a skenovacieho softvéru na výslednú kvalitu digitálneho odtlačku. Vplyv skenovacieho softvéru na výslednú pravdivosť a precíznosť skenu bol demonštrovaný aj v tejto štúdií a je badateľný pri porovnaní výsledkov skupín OC4 a OC5, kde bol použitý rovnaký hardware ale rozdielny software.

BIELENIE ZUBOV POČAS ORTODONTICKÉHO OŠETRENIA A JEHO VPLYV NA PEVNOSŤ SPOJA

Sfarbenie zubov počas ortodontického ošetrovania, akým je aj liečba zubným strojčekom je bežným javom a spôsobuje časté sťažnosti a nespokojnosť pacienta. Tento jav je zvyčajne spôsobený hromadením zubného povlaku a škvŕn na povrchu zubov. Aj keď väčšina pacientov počas ortodontickej liečby žiada o bielenie zubov, obvykle sa doktor snaží oddialiť takýto postup až do ukončenia liečby a odstránenia zámkov. Všeobecne sa verí, že dokonalé bielenie počas tejto terapie nie je dosiahnuteľné z dôvodu prítomnosti zámkov, ktoré bránia difúzii látok na vestibulárnom povrchu zubov. Nedávne štúdie však ukázali, že bielenie je možné aj počas tejto liečby.

Samuel Tkáč, LF UPJŠ KE, 2.ročník

Účinok bielenia na väzbovú silu ortodontických zámkov k povrchom skloviny bol v literatúre široko študovaný. Zatiaľ čo niektorí autori neuviedli žiadne zmeny sily väzby, väčšina autorov preukázala významné zníženie zaznamenaných hodnôt. Autori sa zhodli, že negatívny účinok bielenia na pevnosť väzby je spôsobený zmenou štruktúry a zloženia skloviny vyvolanou týmito bieliacimi činidlami. Ďalej sa ukázalo, že prítomnosť reziduálneho peroxidu bráni polymerizácii živice, čo tiež ovplyvňuje väzbu.

Neexistujú žiadne štúdie hodnotiace silu väzby medzi ortodontickými zámkami a povrchmi skloviny u pacientov, ktorí podstúpili bielenie počas ortodontickej liečby. Preto sa vedci zamerali na skúmanie sily spoja po podrobení zubov domácejmu a ambulantnému bieleniu, kedy bol zámok pripevnený k

povrchu zuba.

Príprava vzoriek

Výberovým kritériom pre 45 premolárov bola podmienka zdravá sklovina, bez zlomenín, výplní, lézií bielych škvŕn, dutín, kazov, predchádzajúceho chemického ošetrovania alebo oblasti hypoplázie skloviny.

Zuby sa vyčistili a vydezinfikovali 10% roztokom formalínu. Následne boli zuby udržiavané vo fyziologickom roztoku pri izbovej teplote až do začiatku experimentu. Aby sa inhiboval rast baktérií / húb, roztok sa menil každý týždeň.

Následne boli zuby náhodným výberom rozdelené do troch skupín po 15 zubov. Prvá skupina nebola podrobená bieleniu a slúžila ako kontrola. V druhej skupine boli zuby bielené 35% peroxidom

vodíka (ambulantné bielenie). Tretia skupina bola podrobená bieleniu 22% peroxidom (domáce bielenie).

Všetky tri skupiny vzoriek boli podrobené hodnoteniu farby pomocou spektrofotometra. Primárna farba povrchu skloviny pred nalepením ortodontických zámkov bola meraná v strede bukalného



povrchu vzoriek. Každé meranie bolo vykonané trikrát pomocou zariadenia a bola zaznamenaná priemerná hodnota.

Priebeh merania

V skupine ambulantných

bielidiel sa 35% peroxid vodíka použil na celý povrch zubov podľa pokynov výrobcu. Maximálne odporúčané ošetrovanie zahŕňa tri vykonané bielenia, ktoré sú od seba vzdialené najmenej týždeň. Z tohto dôvodu sa uskutočnili tri 15-minútové bielenia. Zuby sa medzi výkonmi uchovávali vo fyziologickom roztoku.

V skupine domáceho bielenia bol na povrch zubov nanesený gél 22% peroxidu. Gél zostal 1 hodinu na povrchu zuba pri každom bielení. Uskutočnilo sa dvanásť bielení v 24 hodinových intervaloch, zuby sa medzi bieleniami taktiež uchovávali vo fyziologickom roztoku.

Meranie hodnôt

Každý zub bol potom zaliaty do samotuhnucej akrylovej živice až po cemento-sklovinové rozhranie na zaistenie paralelného smeru sily počas oddeľovania zámku. Na stanovenie pevnosti v spoji bola strojom na mechanické testovanie aplikovaná okluzogingiválna sila na hornú plochu zámku.

Na základe zaznamenaných hodnôt mala kontrolná skupina najvyššiu pevnosť spoja (31,4 MPa), ktorá bola oveľa vyššia ako domáce bielenie (25,7 MPa) a ambulantné bielenie (25,3 MPa). Medzi bieliacimi skupinami nebol pozorovaný štatisticky významný rozdiel v pevnosti spoja.

Po analýze pevnosti spoja a odstránení zámkov bolo zvyšné lepidlo na povrchu skloviny opatrne odstránené pomocou vysokorýchlostného násadca. Spektrofotometrické meranie sa uskutočnilo druhýkrát,

aby sa vyhodnotili zmeny farby. Tento krát sa merania uskutočnili v dvoch bodoch na bukálnej ploche: jeden bod bol pôvodný, tam kde bola zmeraná počiatočná farba skloviny a druhý v oblasti, na ktorú bol pripevnený zámok. Všetky body boli merané trikrát a boli zaznamenané ich priemerné hodnoty.

Výsledky

Rozdiel medzi farbou skloviny pred a po bielení bol výraznejší v ambulantnom bielení v porovnaní so skupinou domácich bielidiel, čo signalizuje vyšší potenciál protokolu bielenia v ambulancii pri bielení zubov.

Výsledkom tejto štúdie bolo, že oba typy bieliacich postupov (doma aj v

oxidáciou organických látok znižovať pevnosť smaltu.

Ambulantné bielenie s 35% peroxidom vodíka malo najmenšiu pevnosť väzby, zatiaľ čo kontrolná skupina vykazovala najvyššiu. Aj keď ošetrovanie domácich bieliacich prostriedkov malo menej škodlivý vplyv na pevnosť väzby, rozdiel medzi nimi nebol významný. Mierny rozdiel môže byť spôsobený vyššími koncentraciami peroxidov v ambulantnom bielidle v porovnaní s domácou liečbou. Rozdiel vo farbe v sklovine pod zámkom nebol pozorovaný. Jediným vysvetlením tohto zistenia je, že infiltrácia skloviny pod zámkom je do istej miery obmedzená a zvýšenie koncentrácie peroxidov tento jav neovplyvňuje.



ambulancii) znižujú pevnosť väzby ortodontických zámkov so sklovinou. Predpokladá sa, že peroxidové činidlá a voľné radikály prítomné v bieliacich výrobkoch sa vďaka svojej nízkej molekulovej hmotnosti môžu pohybovať vo všetkých smeroch zubnou štruktúrou. Môžu preniknúť pod rozhranie zámku a lepidla, čo by mohlo ovplyvniť živicové štítky, a naopak, môžu znížiť pevnosť spojov konzol. Okrem toho môžu tieto účinné látky

Záver

Na základe výsledkov tejto štúdie môžeme dospieť k záveru, bielenie prebehne aj pod zámkom, lenže v menšej miere ako na príľahlom povrchu zuba. Rozdiel medzi týmito dvomi oblasťami môže spôsobiť dvojfarebný zub. Pacienti by mali byť informovaní o tom, že po sňatí zámkov bude pravdepodobne opätovne potrebné bielenie na dosiahnutie esteticky vyhovujúceho úsmevu.

APLIKÁCIA BOTULOTOXÍNU POMÁHA V LIEČBE BRUXIZMU

Spánkový bruxizmus (SB), ľudovo nazývaný aj škrípanie zubami, sa prejavuje stereotypnými pohybmi žuvacích svalov počas spánku, čo je sprevádzané zatínaním a škrípaním zubov. Je to jednou z bežných pohybových porúch súvisiacou so spánkom a zároveň s deštrukciou zubov, zubných protéz, zlyhaním implantátov, bolesťou zubov, čeľuste, žuvacích svalov, temporomandibulárneho kĺbu (TMK) a bolesťami hlavy.

Anna Salajová, LF UPJŠ KE, 4.ročník

Vyvolávajúcimi faktormi u viac ako 70 percent prípadov je pretrvávajúci stres a úzkosť. Bruxizmus sa môže vyskytovať aj ako vedľajší účinok liečby antidepressívami (najmä SSRI), antipsychotikami a inými psychotropnými liekmi. Existujú rôzne spôsoby liečby, ktorých cieľom je znížiť akúkoľvek bolesť, ktorú človek pociťuje, predchádzať poškodeniu zubov a čo najviac redukovať „cvkanie“ a škrípanie zubami. Škrípanie, zatínanie a „cvkanie“ zubami, môže byť dokonca natoľko hlasné, že sa naň môže prebudiť iný človek spiaci v tej istej miestnosti. Možnosti liečby sú orálna dlahá, samoliečba v podobe cvičenia svalov čeľuste na zmiernenie bolesti, ako aj farmakologická liečba. Napriek tomu, že sa na SB testovali rôzne spôsoby liečby, od tých behaviorálnych prístupov až po farmakologické, u pacientov so spánkovým bruxizmom neexistovali žiadne účinné liečebné stratégie na kontrolu intenzívnych kontrakcií žuvacích svalov počas spánku.

Podľa Houstonskej pilotnej štúdie existuje možnosť liečby kontrakcie svalov práve

prostredníctvom botulotoxínu, konkrétnejšie Botulotoxínu typu A (BoNT-A). V štúdiu vedci testovali bezpečnosť a účinnosť (BoNT-A) injikovaného do m.masseter a m.temporalis. Sú to synergické svaly, ktoré sa aktivujú pri škrípaní a zatínaní zubov u pacientov s bruxizmom počas spánku. Do štúdie bolo zapojených 22 pacientov vo veku 18 až 85 rokov s klinicky

jednotiek BoNT-A (60 do každého m.masseter a 40 do každého m.temporalis) a zvyšným pacientom placebo. Podľa výsledkov účastníci, ktorí dostali injekciu placebo po štyroch a ôsmich týždňoch, nezaznamenali žiadne zlepšenie stavu bruxizmu. Avšak tí, ktorým bol injekčne podaný BoNT-A, zaznamenali pozitívny účinok s menej všeobecným škrípaním a zatínaním zubov,



diagnostikovaným SB, ktorý bol potvrdený polysomnografiou. (PSG – simultánny záznam niekoľkých funkcií organizmu počas spánku, súčasne sa zapisuje EEG, svalová aktivita EMG, očné pohyby, EKG, dychový rytmus, tlak krvi). Vedci z Houstonského neurologického ústavu injikovali 13 účastníkom 200

ako aj so znížením celkovej súvisiacej bolesti. Podľa vedcov to poukazuje na to, že BoNT-A je účinným a bezpečným spôsobom, ako zlepšiť bruxizmus v spánku.

Ďalšia štúdia sa venovala práve skúmaniu účinkov aplikácie injekcie botulotoxínu typu A (BoNT-A) na epizódne prejavy SB počas spánku u pacientov s prítomnou alebo

vo svaloch v oboch skupinách.

Po 4 týždňoch po podaní injekcii 9 pacientov konštatovalo zníženie škripania zubov a 18 pacientov hlásilo zníženie stuhnutosti v čelustnej oblasti. V rámci nežiadúcich účinkov, 14 pacientov prehlásilo nepohodlie spojené so znížením pocitu žuvacej sily po injekcii; medzi nimi sa 3 pacienti sťažovali na žuvacie ťažkosti. Tento vedľajší účinok

bol u zvyšných jedincov dobre tolerovaný pravdepodobne kvôli kompenzačným mechanizmom iných žuvacích svalov. Slabosť žuvacích svalov sa zvyčajne postupne prinavráti k pôvodnému stavu v rozmedzí 4 až 12 týždňov po injekcii BoNT.

Na záver po porovnaní viacerých štúdií môžeme tvrdiť, že jedna injekcia BoNT-A je účinnou stratégiou

na kontrolu SB po dobu najmenej jedného mesiaca. Znižuje to intenzitu kontrakcií svalov zatvárajúcich čelúšť. Ale aj napriek tomu sú pred zavedením BoNT-A potrebné ešte ďalšie výskumy jeho účinnosti a bezpečnosti ako aj samotné sledovanie vo väčších vzorkách v dlhšom časovom rozhraní.

ŠTEP ZO SUBEPITELIÁLNEHO SPOJIVOVÉHO TKANIVA NA OBNOVU MEDZIZUBNEJ PAPILY

Ideálnym cieľom periodontálnej terapie je regenerácia strateneho periodontálneho tkaniva (periodoncia), ktorého súčasťou je aj medzizubná papila. Jej regenerácia donedávna bývala pomerne veľkou výzvou. Je však skvelé, že dnes je tu možnosť jej obnovy v čelustnom úseku pomocou periodontálnej plastickej chirurgie s veľmi príjemnými výsledkami. Pre zvýšenie úspešnosti a prediktability chirurgickej techniky sa v súčasnosti používa subepiteliálny spojivový štep, ktorý sa vkladá do koronárne uvoľneného laloku na vytvorenie stratenej medzizubnej papily. Tento zákrok sa vykonáva u pacientov s druhou alebo treťou triedou papilárnej recesie podľa Tarnowa. Výsledkom je viditeľná redukcia tzv. „čierneho trojuholníka“ jednak klinicky (60,26%), ale aj na modeli (54,29%). Aj napriek tomu, že kompletná regenerácia ďasna v oblasti medzizubného priestoru nie je dosiahnutá, výsledky štúdie ukazujú, že touto chirurgickou technikou vie byť dosiahnutý prediktabilný a esteticky uspokojujúci výsledok.

Simona Mareková, LF UK BA, 4.ročník

Hlavným záujmom periodontálnej terapie je okrem zdravia pacienta aj estetika. Kľúčom k estetickému úsmevu je správny manažment mäkkých tkanív, či už okolo prirodzených zubov alebo implantátov. Estetické kontúry mäkkých tkanív sú popisované ako harmonicky lemujúca línia ďasna bez očividných rozdielov v klinickej dĺžke korunky medzi príslušnými zubami, konvexná bukálna

sliznica dostatočnej hrúbky a zreteľná medzizubná papila. Morfologicky boli papily prvýkrát opísané v roku 1959. V porovnaní so súčasnosťou, medzizubná papila bola považovaná za črtu ďasna, ktorá zabraňovala vstupu jedla do medzizubného priestoru. Dnes však vieme, že sa nespráva len ako bariéra, ktorá chráni periodontálne štruktúry, ale takisto hrá kritickú úlohu v estetike. Práve preto je veľmi

dôležité chrániť integritu papily počas všetkých procedúr v zubárskom kresle a minimalizovať jej traumatizáciu, ktorá môže spôsobiť jej stratu.

Papila je považovaná za kompletnú, pokiaľ vyplňa medzizubný priestor úplne až po bod kontaktu. Je niekoľko možných príčin straty výšky papily a vytvorenia „čiernych trojuholníkov“ medzi zubami. Najbežnejšou príčinou u

dospelých ľudí je jej strata kvôli léziám spájanými so zubným povlakom. Niekedy sú to však príčiny ako prirodzene vytvorená diastéma, abnormálny tvar zubov, nepresné kontúry zubných náhrad, pohyb zubov pri ortodontickej liečbe a i. Tieto problémy môžu následne vytvoriť estetické defekty, fonetické problémy a retenciu potravy vedúce k ďalšej strate mäkkých tkanív.

Liečba a obnovenie takejto poškodenej a nekompletnej papily zahŕňa nechirurgické a chirurgické postupy. Medzi nechirurgické zaradujeme ortodontické, konzervačné alebo protetické zásahy. Chirurgické techniky sa snažia zachovať, rekonštruovať alebo rekonštruovať papilu. Na takýto chirurgický zásah sa používala technika využívajúca stopkový štep (pedicle graft procedure) prekrytý obálkovým typom laloka (envelope type flap), avšak výsledky týchto techník boli veľmi nepredvídateľné, a tak sú dokumentované iba vo forme štúdií. Subepiteliálny tkanivový štep je široko a efektívne využívaný na pokrytie koreňov, na zvýšenie množstva keratinizovanej gingívy, pri terapii furkácií, a tiež sa vo veľkom využíva aj pri hrebeňových augmentáciách. Úspech takéhoto štepu je založený na dvojitom zásobovaní krvou, lepšom splynutí farieb štepu s okolitým tkanivom a absencia hojenia keloidom-jazvou. Na účinnosti ešte pridáva minimálna morbitida na strane podnebia, z ktorej bol štep odobratý.

Materiály a metódy

Cieľom tejto štúdie je dokázať

úspešnosť chirurgickej techniky používajúcej subepiteliálny tkanivový spojivový štep z podnebia s korunkovo uvoľneným lalokom na obnovenie stratenej papily. Štúdia bola vykonaná na The Oxford Dental College a boli v nej zhodnotené a spísané kritériá, na ktoré sa prišlo počas/po liečbe ako výsledok.

Vstupnými podmienkami sú:

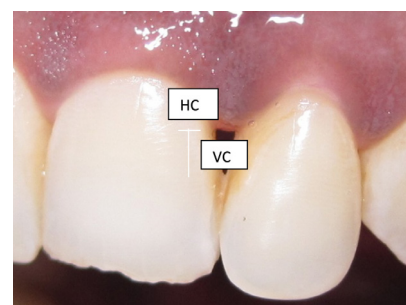
pacient musí mať nad 18 rokov, vzdialenosť bodu kontaktu od vrcholu alveolárnej kosti musí byť väčšia nanajvýš rovná 0,5cm, pacient musí mať recesiú 2 alebo 3. triedy klasifikačného systému podľa Tarnowa.

Podmienky ktoré pacientovi túto operáciu nepovoľujú:

zväčšený priestor medzi zubami, abnormálny tvar zubov, viacpočetné zhustenie zubov, aktívne periodontálne ochorenie, pacienti so systémovými chorobami ako cukrovka, hypertenzia a i., tehotné a dojčiace ženy, fajčiari, tenká podnebná sliznica a prítomnosť torus palatinus.

Pred zákrokom je nutné pacientovi vysvetliť protokol domácej starostlivosti, musia byť vykonané bežné vyšetrenia z krvi (chirurgická spôsobilosť pacienta), vytvoria sa periapikálne RTG snímky postihnutej oblasti pre informáciu o poklese medzizubného septa, vytvoria sa odtlačky slúžiace ako študijný model a v tejto fáze sú pacienti podrobení aj meraniu defektu v 3 a 6 mesačnom intervale. Klinické meranie pozostáva z merania hĺbky sondovania (probing depth),

klinickej výšky attachmentu (clinical attachment level), vzdialenosti bodu kontaktu od vrcholu alveolárneho hrebeňa, vertikálneho komponentu VC- vzdialenosť z apikálneho bodu kontaktnej plochy k okraju ďasna, horizontálneho komponentu HC - meraný na línii uhlov pri sebe ležiacich zubov na okraji ďasna, plochy „čierneho trojuholníka“, šírky keratinizovanej gingívy meranej od špičky interdentalnej papily po mukogingiválne spojenie.



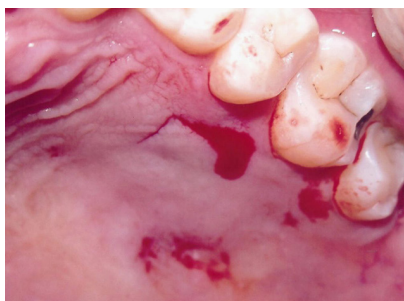
Príprava na prijatie štepu

Na postihnutom mieste sa vykonajú dva vertikálne rezy, ktoré vedieme smerom od okraja ďasna ku mukogingiválnemu spojeniu (zahŕňajú ustúpenú interdentalnú papilu). K týmto dvom rezom je pridaný ešte jeden horizontálny rez, ktorý vedieme koronárne od mukogingiválneho spojenia. Lalok s čiastočnou hrúbkou sa vyklopí až k spodnej časti defektnej papily. Štrbinové rezy sa umiestnia tak, aby sa rozprestierali všade okolo krčku zubov labiálne a palatálne, a tým uvoľňujú defektnú papilu na posun. Potom sa lalok palatálne podmína tak, aby bola papilárna jednotka pripravená na koronárny posun.

Z ipsilaterálnej strany podnebia sa získa požadované



množstvo subepiteliálneho štepu. Dĺžka rezu je vpredu ohraničená palatálnymi rami, pričom zadný rez nesmie byť predĺžený za stred palatálneho koreňa prvého moláru dve rezné línie v tvare L sa umiestnia na



úroveň druhého premoláru. Po zdvihnutí pripraveného okraja laloku sa vystaví subepiteliálne spojivé tkanivo. Po jeho odobratí sa premyje vo fyziologickom roztoku. Palatálna rana sa uzavrie stehmi a na miesto, z ktorého bol štep odobratý sa umiestni gáza a tlakom pôsobíme podnebie. Po koronárnom posunutí papilárnej jednotky sa dutina vytvorená medzi kostnou štruktúrou a mäkkým tkanivom vyplní štepom. Ten sa stabilizuje na mieste zvislých rezov pomocou ďalších stehov. Miesto chirurgického zákroku sa



pokrýva cínovou fóliou a umiestňuje sa naň ne-eugenolový periodontálny obväz. Pacientovi sa taktiež predpisujú antibiotiká, analgetiká a vyplachovanie chlórhexidínom. Umývanie zubov v okolí chirurgického zákroku sa nemá vykonávať ani kefkou, ani medzizubnými kefkami.

Záver

Použitie subepiteliálneho spojivového štepu vedie štatisticky k významnému zväčšeniu šírky keratinizovaného ďasna, čo sa klinicky pozorovalo u všetkých pacientov. Tým, že obnovíme medzizubnú papilu použitím mikrochirurgických princípov, minimálne invazívnych a mnohonásobných chirurgických zákrokov kombinovaných s nechirurgickými terapeutickými postupmi, môžeme poskytnúť predvídateľné a úspešné riešenie či už dlhotrvajúcich estetických a fonetických problémov, ale tak isto zabránime retencii potravy, ktorá by neželaný stav recesie iba zhoršovala.

Preoperačný stav



6 mesiacov post op. stav



ADHEZÍVNA FIXÁCIA CELOKERAMICKÝCH KORUNIEK V KROKoch

V súčasnej dobe je trend a tlak na zachovávanie čo najväčšieho množstva tvrdých zubných tkanív. Tým pádom sa snažíme preparáciu zuba spraviť čo najmenej invazívnou. Toto šetrenie TZT nám umožňujú relatívne nové keramické materiály, ktoré majú čoraz viac vyhovujúce mechanické vlastnosti, a dokážu byť pri adhezívnej fixácii odolné aj pri minimálnej hrúbke materiálu. Na to, aby sme dostali prediktabilné výsledky, je potrebné dodržiavať presné protokoly. S rýchlym nástupom rôznych materiálov dochádza k vzniku neprehľadnosti postupov fixácie. Pre tieto nezrovnalosti je v tomto článku vytvorený systematický prehľad adhezívnej fixácie leptateľných keramických koruniek.

Vladimír Opalka, LF UPJŠ KE, 6.ročník

Príprava keramickej korunky

1) V prvom kroku je nutné skontrolovať si okraje koruniek, kde sa nesmie vyskytovať glazovacia keramika. Tá nie je dobre leptateľná, a tak vzniká riziko nedostatočne pevnej adhezívnej väzby a tiež možnosť vzniku diskolorácií v oblasti prechodov korunka-zub. Ak je glazovacia keramika prítomná na tomto mieste, zubný technik/zubný lekár ju odbrúsi mikromotorom za stálych otáčok. Odporúča sa znova keramické korunky vypáliť pre tzv. "zaceľovacie" pálenie, ktoré zaceľí mikropraskliny vzniknuté preparáciou.

2) Pokračujeme leptaním vnútorného povrchu korunky pomocou kyseliny HF (fluorovodíkovej), keďže keramické korunky sa nepieskujú. Pieskujú sa len v laboratórnej fáze, kedy sa odstraňuje zatmeľovacia hmota. Potom nasleduje finálne pálenie, ktoré "zaceľí" mikrotrhliny. Leptanie začí-

name nanosením kyseliny po celej vnútornej ploche vrátane periférnych častí. Lítiumdisilikát (emax) sa leptá pomocou 5% HF 20 sekúnd. Leucit a živicová keramika pomocou 10 % HF 60 sekúnd. Pozor na preleptanie, pri ňom dochádza k mechanickému oslabeniu korunky. Korunku



následne opláchneme.

3) Po leptaní vznikajú na povrchu precipitáty solí. Tie sa odstraňujú pomocou a) vapky s parou, b) ultrazvukovej čističky s 95 % liehom na 4-5 minút, alebo c) vtieraním kyseliny ortofosforečnej po dobu 30 sekúnd.

4) Nasleduje silanizovanie naleptaného povrchu. Pri vysokej frekvencii používania

silanu sa môže používať jedno-flaštičkový systém. Dvoj-flaštičkový systém nám však umožňuje mať silan vždy čerstvý, bez rizika odparenia rozpúšťadiel. Vzniká zmiešaním A+B flaštičky po jednej kvapke zmiešavaním trvajúcim min 10 sekúnd. Silan sa aplikuje v 2 až 3 tenkých vrstvách na vysušený povrch keramiky. Po nanosení by sa mal tento povrch osušiť a zahriať, najľahšie pomocou fénu na vlasy po dobu 2 minút.



5) Tesne pred nasadením práce sa naniesie bond a fixačný cement do korunky, pričom dávame pozor na vznik bublín, ktoré by mohli spôsobiť vznik neestetických sivastých spotov. Výsledok pri použití fixačného cementu

a adhezíva rovnakej značky je najlepší, sme si tak istí ich vzájomnou kompatibilitou. Je tiež vhodné vyhnúť sa kombinácii self-etch bondu a chemicky tuhnúceho cementu, kde sa vďaka reziduálnym kyslým zložkám znižuje chemická polymerizácia cementov.

Príprava zuba na fixovanie korunky

1) Začínáme nasadením kofferdamu, ktorý sa snažíme fixovať v oblasti preparovaných zubov pomocou slučiek z dentálnych nití ukotvených v oblasti krčkov zubov (pod preparačnou hranicou), pričom konce nití sú fixované na kovový rámček. Výhodou nití je ľahšia manipulácia v pracovnom poli a menšie riziko poškodenia preparačného sklovinového okraja zuba. Ak je potrebné použiť kovovú sponu, tak najprv nasadzujeme sponu (pre lepší prehľad pri nasadzovaní), až potom blanu.

2) V druhom kroku sa opieskuje povrch zuba 27 μm Al₂O₃ pieskom, pričom si susedné zuby chránime kovovou páskou. Pieskuje sa kompozit a vysoko-plnené adhezívum použité pri predchádzajúcom IDS.

3) Po pieskovaní si vyskúšame dosad korunky na zube. Pri skúške môžeme použiť silikónový krém, ktorý nanesieme do korunky, a tú následne nasadíme. Necháme ho stuhnúť a vyberieme korunku. Tam, kde sa krém "neodkrojil" od okraja a ostala tam vrstva krému, je prítomná špára.

4) Následne si na okolité zuby adapujeme teflonovú

pásku, ktorá pokrýva celý povrch susedných zubov. Stabilizujeme ju pomocou slučky zo zubnej nite. Teflón nám chráni tieto zuby pred nasledujúcim etchingom.

5) Sklovinu zuba leptáme 30 až 60 sekúnd kyselinou H₃PO₄, keďže v tomto časovom rozmedzí sa sklovina ešte nedá preleptať. Dentín leptáme 10, maximálne 15 sekúnd. Následne opláchneme a osušíme povrch zuba. Môžeme použiť kvapku alkoholu na uľahčenie vysušenia, ak preparácia prebiehala v sklovine. Ak sme po preparácii robili *IDS dentínu (immediate dentin sealing), stačí toto miesto opieskovať, už sa neleptá. Kompozit sa silanizuje a nechá sa odpariť pomocou tepla polymerizačnej lampy.

6) Nasleduje aplikácia bondu na povrch zuba, ale nepolymerizuje sa.



Po aplikácii fixačného cementu do vnútra korunky ju nasadíme na zub a pritlačíme. Štetcom sa zbavíme hrubých prebytkov a na náhradu znova zatlačíme. Malé prebytky ponecháme a neuvoľňujeme tlak na náhradu. Pokračujeme svietením polymerizačnou lampou po dobu 60 až 90s na každej ploške, pričom začíname z orálnej strany. Svietenie musí byť prerušované, aby nedochádzalo k zahrievaniu tkanív, predovšetkým

mäkkých tkanív. Po polymerizácii aplikujeme glycerínový gél, po ktorom znovopolymerizujeme oblasť prechodu korunky a zuba. Ak by sa nepoužil glycerínový gél a následne nespolymerizovala spomínaná oblasť, mohlo by dôjsť ku vzniku špáry pri leštení nespolymerizovaného kompozitu. Ak sú však prebytky vo väčšej vrstve, táto povinnosť odpadá. Zbytky fixačného cementu odstraňujeme pomocou a) scaleru, b) skalpelu číslo 12, pričom ním pohybujeme smerom od sulcus gingivalis hore, aby nedošlo k poškodeniu gingívy. Ak používame scaler, je vhodné



vybrať špeciálny mohutný scaler. Originál paro-scaler by sme po čase ľahko zničili. Zvyšky sa doleštia sofflex-diskom alebo leštiacou gumičkou. Diamantová pasta sa nepoužíva, pretože sa ťažko rozleštuje na povrchu keramiky. Posledným krokom je vypláchnutie gingiválneho sulku roztokom chlorhexidínu, aby sme uľahčili hojenie gingívy a vypláchli zvyšky cementu.

IDS, čiže immediate dentin sealing je postup nasledujúci po preparácii zubov na nepriame náhrady. Po preparácii môže dochádzať ku obnaženiu dentínu. Pre tento fakt je doporučovaná technika IDS, čiže okamžitého dentinového zapečatenia adhezívom, hneď po preparácii zuba, ešte pred odtlačkom. Zahŕňa všetky klasické kroky, a to: etching, priming, bonding, polymerizáciu svetlom a ešte opätovnú fotopolymerizáciu pod glycerínovým géloom.

APLIKÁCIA KMEŇOVÝCH BUNIEK V DENTOFACIÁLNEJ ORTOPÉDII: SÚČASNÉ TRENDY A BUDÚCNOSŤ

V súčasnosti je dennou realitou ortodontickej praxe používanie fixných aj snímateľných aparátov s množstvom pomocných zariadení na dosiahnutie terapeutického efektu. S postupným rozvojom technológií sú momentálnym predmetom výskumov kmeňové bunky, ktoré majú vďaka svojim jedinečným vlastnostiam veľký potenciál v terapii napr. vrodených (rázštep), ale aj získaných (radíme sem napr. aj orofaciálne tumory) kraniofaciálnych anomálií, pri riešení patologických stavov TMK, v ortodontickej liečbe (napr. palatálna expanzia). Spoločným menovateľom v terapii spomínaných defektov je kostná prestavba/regenerácia, ktorú práve aplikáciou kmeňových buniek vieme výrazne ovplyvniť. Kmeňové bunky je možné odobrať, následne zastabilizovať na tzv. "scaffoldoch" a tak replantovať na miesto defektu. Od klinickej aplikácie si lekári sľubujú hlavne zrýchlenú kostnú regeneráciu, lepšiu estetiku a prediktabilitu výsledkov.

Adriana Škapincová, LF UK BA, 5.ročník

Kmeňové bunky

Kmeňové bunky [ďalej SC – stem cells] sú bunky s neobmedzenou schopnosťou sebaobnovy. Ich mitotickým delením vznikajú 2 bunky – jedna identická s materskou (pre udržanie stáleho rezervoáru alebo tzv. "poolu") a druhá, z ktorej môže vzniknúť aspoň jeden vysokodiferencovaný bunkový typ. Existuje viacero typov SC, podľa zdroja a podľa toho, na koľko bunkových línii sa môžu diferencovať (totipotentné, pluripotentné, multipotentné). Základom využitia SC je zistenie, že aj v dospelom organizme sa stále takéto bunky v tkanivách nachádzajú a zachovávajú si danú fenotypovú plasticitu. Štúdie ukázali, že plnohodnotným zdrojom SC nemusí byť len kostná dreň, ale ekvivalentom k nej sú aj kraniofaciálne štruktúry ako napríklad mandibulárna kosť,

zuby, periodoncium a TMK. Po odobratí SC z darcovského miesta je nevyhnutné podporiť ich delenie a dozrievanie pomocou integrácie do scaffoldov (môžeme ich chápať ako kostru, ktorá je nevyhnutná pre "navrstvenie" a prežitie kmeňových buniek), ktoré sú osteokonduktívne a umožňujú tak kmeňovým bunkám "rásť". Na to, aby sa mohli bunky diferencovať na požadovanú bunkovú líniu je potrebné pridať osteoinduktívne rastové faktory. Výsledkom aplikácie kmeňových buniek je zrýchlený proces neovaskularizácie, regenerácie, integrácie do miesta aplikácie, a zároveň je výrazne redukovaná atrofia počas fázy hojenia. V súčasnosti sa začali čoraz viac využívať autografty na reparáciu kostných defektov (napr. fibulárna kosť...) – ide o autograft, s použitím ktorého

sú ale spojené viaceré riziká ako napr. nedostatočné zdroje tkaniva na strane darcu, morbidita miesta odberu, postoperačná bolesť, predĺžený operačný čas a nepredvídateľné formovanie štepu. Práve pri tomto type operačných zákrokov by mohli kmeňové bunky v budúcnosti urýchliť hojenie a minimalizovať problémy spojené s odberovým miestom. Tkanivové inžinierstvo využíva ako kostru pre SC aj modely vytlačené 3D tlačou, na ktoré potom "nasádza" populácie kmeňových buniek spolu s rastovými faktormi, ktoré podporujú konkrétny typ diferenciacie.

SC v terapii patológií TMK

TMK je zložený z kostných aj chrupavkových štruktúr, ktoré sú zavzaté do kĺbneho púzdra

vyplneného synoviálnou tekutinou a kĺbnym diskom. Dôležitým poznatkom je, že kĺbne plochy podliehajú počas života mnohým zmenám vplyvom exogénnych faktorov a že v processus condylaris mandibulae sa nachádza dôležité rastové centrum, ktoré sa výrazne podieľa na postnatálnom vývoji tvárového skeletu. Processus condylaris rastie aktívne aj počas detského veku (vplyv má vývoj dentície) proliferáciou progenitorových (SC) buniek, ktoré sa diferencujú v chondrocyty. Chondrocyty vytvoria chrupavkovú matrix a tá je postupne nahradzovaná lamelárnou kosťou. Vďaka tomu, že vieme tento proces pomocou aplikácie SC ovplyvniť, je možné nielen reparovať viaceré patologické stavy TMK, ale aj meniť pozíciu mandibuly. V minulosti už bolo dokázané, že funkčná terapia chorôb TMK (hlavne čo sa týka protrakcie) vedie ku zvýšeniu počtu mezenchymálnych progenitorových buniek vo fossa temporalis, čo malo za následok tvorbu novej kortikálnej kosti – preto sa predpokladá, že intraartikulárna aplikácia SC by mohla viesť práve k novotvorbe kosti v tejto oblasti. Hypotéza si ale vyžaduje ďalšie, predovšetkým klinické testy.

TMK je kĺb, ktorý je často postihovaný fraktúrami, osteoartritickými zmenami, reumatoidnou artritídou a raritnejšie tumormi. Prevalencia chorôb TMK sa v populácii každým rokom výrazne zvyšuje. Okrem bolesti samotného kĺbu sa manifestujú myalgia, bolesťami hlavy a štrukturálnou deštrukciou

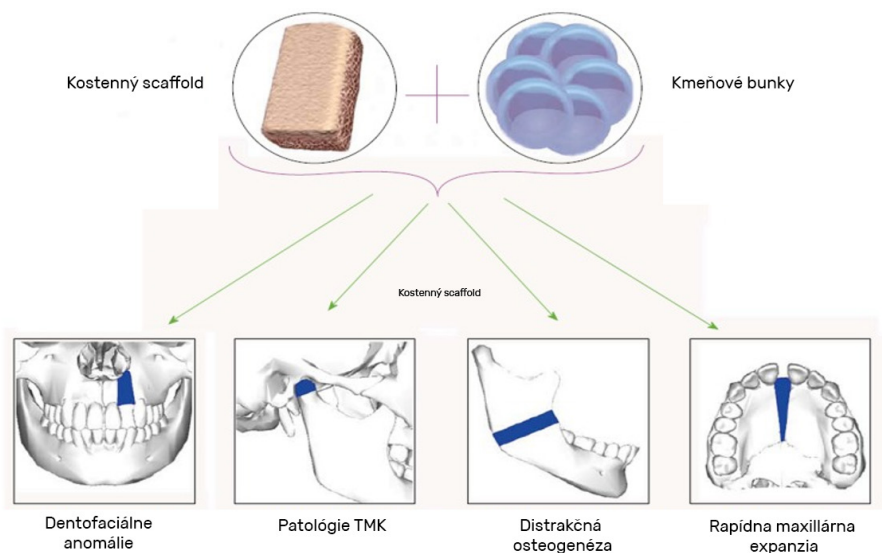
TMK. Súčasná možnosti terapie sú autogénne kostné štepky (napr. z rebra), alebo allogénne materiály – výsledky však nie sú dostatočne uspokojivé a zároveň sú tieto zákroky sprevádzané mnohými komplikáciami. Definitívou je u pacienta s pokročilou degeneratívnou poruchou totálna náhrada kondylárneho výbežku, ktorá ale často vedie ku imuno-rejekciám, dislokáciám, resp. ani biokompatibilita nie je ideálna. Kvôli vysokému percentu komplikácií sa veľká nádej vkladá práve do tkanivového inžinierstva, ktoré je schopné produkovať osteochondrálne funkčné tkanivo (také, aké sa fyziologicky v TMK nachádza). "Pestovanie" takéhoto tkaniva bolo už predmetom viacerých štúdií, kedy sa vzorka odobratá z ľudského pupočníka podporila chondrogénymi rastovými faktormi a výsledkom bolo formovanie nových chondrocytov v rastovom médiu. Predmetom ďalšieho výskumu bolo formovanie ľudského mandibulárneho kondylu zo vzoriek prasacieho a potkanieho pupočníka na rastových médiách – vzorky za pomoci rastových faktorov nasledovali tvar určený scaffoldom, na ktorom boli "pestované". Ako problematickejšie sa zatiaľ javí vypestovanie discus articularis, ktorého štruktúra je o niečo komplikovanejšia. Takáto aplikácia SC v klinickej praxi je ale stále len v štádiu výskumov na zvieracích vzorkách.

Distrakčná osteogenéza

Distrakčná osteogenéza je jednou z terapeutických

metód dentofaciálnej ortopedie, ktorá sa využíva pri terapii kraniofaciálnych anomálií ako je napr. palatálna expanzia. V podstate sa dá nazvať endogénnym tkanivovým inžinierstvom. Počas zákroku sa po iniciálnej osteotómii aplikuje rigidný distraktor, ktorý stabilizuje oddelené kosti a zároveň vymedzuje priestor, v ktorom sa na základe zápalovej odpovede začne osteogenéza a formuje sa kalus. Zápalová odpoveď aktivuje mezenchymálne SC, ktoré sa diferencujú v chondrocyty a osteoblasty a tak sa formuje nová kosť. Metóda má niekoľko výhod, ako napríklad, že novovytvorené tkanivo nie je histologicky odlišné od okolitého, odpadá nutnosť odberu kostného štepu a mäkké tkanivá rastú spolu s pribúdajúcim tvrdým tkanivom. Zároveň je ale stále vysoké riziko vzniku neplnohodnotného (fibrózneho) tkaniva v medzere, alebo je možné, že sa oddelené kostné okraje nespoja vôbec – čo je pravdepodobne hlavným dôvodom, prečo táto metóda nie je klinicky rozšírená.

Hlavným cieľom výskumov je zrýchlenie osteogenézy, skrátenie konsolidačnej fázy a minimalizovanie komplikácií, čo je všetko možné pri správnej aplikácii rastových faktorov na kmeňové bunky. Výhodou je, že bunky na tento účel vieme získať z dostupných zdrojov – ako napríklad mliečne zuby, tukové tkanivo a kostná dreň. V súčasnosti je už preukázané, že injekciou mezenchymálnych SC (získaných z mliečnych zubov, tukového tkaniva a kostnej drene), do distrakčnej



likácií, čo je všetko možné pri správnej aplikácii rastových faktorov na kmeňové bunky. Výhodou je, že bunky na tento účel vieme získať z dostupných zdrojov – ako napríklad mliečne zuby, tukové tkanivo a kostná dreň. V súčasnosti je už preukázané, že injekciou mezenchymálnych SC (získaných z mliečnych zubov, tukového tkaniva a kostnej drene), do distrakčnej medzery sa zlepšuje aj kvalita vytvorených kostných trabekúl, osteogenéza je celkovo rýchlejšia a biomechanicky odolnejšia. Predmetom štúdií je teraz hlavne otázka, aký konkrétny rastový diferenciačný faktor použiť, tak aby bol výsledok čo najlepší a najprediktabilnejší.

*Konsolidačná fáza = fáza hojenia, počas ktorej je distraktor na svojom mieste a stabilizuje kostné fragmenty. Po nej nasleduje druhá operácia – vybratie distraktora.

Rýchla maxilárna expanzia

Vrodená maxilárna hypoplázia je spojená s viacerými ťažkosťami, ako sú napr.

okluzálna disharmónia, estetické a funkčné problémy, z ktorých je veľmi závažným napr. zúženie dýchacích ciest, ktoré potom vedie k ústnemu dýchaniu. Zmena fyziologického typu dýchania má tiež svoje dôsledky – či už týkajúceho sa zmien alveolárneho výbežku alebo polohy jazyka. Korekcia zúženej čeľuste je možná pomalou ortodontickou expanziou, rýchlou maxilárnou expanziou (bez/s chirurgickou intervenciou) alebo invazívnym zákrokom pomocou LeFort I osteotómie. RME (rýchla max. expanzia) je indikovaná u pacientov do 12 rokov s konstrikciami na skeletálnom, dentálnom alebo kombinovanom podklade. Podstatou zákroku je otvorenie sutura palatina mediana na tvrdom podnebí, stabilizácia medzery a následné rozšírenie maxily, pre vyrovnanie diskrepancie medzi čeľusťami. Po vytvorení medzery sa táto vyplní krvou a granulačným tkanivom, ktoré aktivuje hojenie a novotvorbu kostného tkaniva. Kľúčová je ale následná retenčná perióda, ktorá musí byť dostatočne dlhá, aby nedošlo k relapsu. Aplikáciou SC sa dosiahne

hlavne zrýchlenie osteogenézy (zvýšenou tvorbou osteoblastov a zrýchlenou angiogenézou), čo umožňuje kratšiu retenčnú periódu a celkové skrátenie hojenia.

Záver

Súčasný štúdie teda ukazujú, že aplikácia SC v kombinácii s vhodným scaffoldom alebo rastovým faktorom je budúcnosťou v chirurgickej liečbe dentofaciálnych deformít, defektov TMK a rôznych patologických stavov alveolárneho výbežku. Taktiež sa ukazuje, že by SC mohli výrazne prispieť ku zlepšeniu výsledkov ortodontickej liečby, jej urýchleniu a zníženiu komplikácií či už počas alebo po liečbe (napr. aj ako prevencia relapsov). Výsledky in vitro štúdií sú zatiaľ veľmi povzbudzujúce, avšak aby sme mohli uvažovať o úspešnej klinickej aplikácii, sú nevyhnutné ešte mnohé in vivo štúdie, ktoré by pravdivosť hypotéz potvrdili.

IMPLANTOLÓGIA: FÁZA PLÁNOVANIA LIEČBY

Implantológia je časť zubného lekárstva zaoberajúca sa náhradou stratených zubov a ich podporných štruktúr. Hlavným cieľom implantológie je rehabilitácia chrupu funkčne v zmysle obnovy mastikačnej a fonačnej funkcie a taktiež esteticky. Dôraz sa kladie aj na udržanie priestoru a okluzálnej stability, celkový komfort pacienta a na prevenciu atrofie kosti po strate zuba. Implantáty sú zhotovené z titánu, ktorý je biokompatibilný pre ľudský organizmus a v priebehu niekoľkých týždňov dôjde k pevnému pripojeniu kosti k implantátu, tzv. osteointegrácii. Tento fenomén bol prvýkrát popísaný Švédskym chirurgom Branemarkom v roku 1952.

Vlasta Zajacová, LF UPJŠ KE, 3.ročník

Rovnako ako aj v iných oblastiach zubného lekárstva, tak aj pri úspešnej implantologickej liečbe sa kladie dôraz na plánovanie liečby vrátane dôkladnej anamnézy pacienta sociálnej anamnézy a celkovej zdravotnej situácie. Akékoľvek ochorenia by sa mali pred začatím liečby dôkladne preliečiť. Je potrebné dbať aj na správny výber pacienta pre tento typ liečby a zabezpečiť tak nielen celkovú úspešnosť liečby, ale aj splniť samotné očakávania pacienta.

Kontraindikácie

Implantologická liečba má len zopár absolútnych kontraindikácií a najznámejším z nich je užívanie bisfosfonátov, známych antiresorpčných liekov. Bisfosfonáty zvyšujú riziko vzniku osteonekrózy dnes známej ako osteonekróza vyvolaná antiresorpčnými činidlami, ktorá sa u citlivých pacientov vyvinula. Súčasné dôkazy však ukazujú, že riziko u pacientov, ktorým bola predpísaná perorálna dávka týchto liekov je veľmi malé a samotné riziko je závislé od korelácie medzi

dávkou a časom užívania týchto liekov. Relatívnou kontraindikáciou zavedenia implantátov je taktiež nekontrolovaný diabetes.

Medzi hlavné

kontraindikácie patria :

- rádioterapia
- neliečená intraorálna patológia alebo malignita
- neliečené ochorenie periodontu
- užívanie drog či alkoholu
- psychické poruchy
- pacient po infakte myokardu či cerebrovaskulárnej príhode
- intravenózna antiresorpčná liečba bisfosfonátmi
- užívanie imunosupresív napr. po transplantácii orgánov či liečbe inej systémovej choroby
- celková zlá hygiena ústnej dutiny

Fajčenie

V súčasnosti je považované za relatívnu kontraindikáciu pri implantologickej liečbe. Existuje dôkaz, že fajčenie sa spája so zvýšeným rizikom periimplantitídy.

Periimplantitída spôsobuje úbytok kostí, d'asien a pri neliečení dochádza k celkovému oslabeniu kosti. Ďalej existuje všeobecná zhoda v tom, že fajčenie by mohlo potencovať riziko komplikácií vyskytujúcich sa v prítomnosti iných rizikových faktorov, ako je nekontrolovaný diabetes, imunosupresívna terapia alebo ochorenia periodontu.

Choroby periodontu

Nevyhnutnosťou ešte pred začatím terapie je včasná diagnostika a prípadná adekvátna liečba periodontálnych ochorení. Kontrola tvorby zubného povlaku by mala byť na vynikajúcej úrovni. Mnoho štúdií uvádza nižšie prežitie a úspešnosť implantátu u jednotlivcov s anamnézou neliečenej periodontitídy. Existujú aj dôkazy, ktoré poukazujú na to, že u pacientov s ochorením parodontu sa vyskytuje významne vyšší výskyt dlhodobej periimplantitídy. Títo jedinci by preto mali v prospech úspešnej liečby pravidelne navštevovať svojho zubného lekára a hygienika, kde na

pravidelných kontrolách bude pacient monitorovaný v zmysle vyhotovenia snímkov, aby sa predišlo úbytku kostnej hmoty.

Stav oklúzie a zaťaženie

Strata kosti po implantácii nastáva najčastejšie v dôsledku povlakom indukovaného zápalového procesu, ktorý sa vyskytuje v hrebeňovej časti alveolárnej kosti obklopujúcej implantát. Rovnako ako v prípade ochorenia periodontu bol presvedčivo preukázaný priamy vzťah medzi zubným povlakom a periimplantitídou. Za určitých podmienok sa môže úbytok kostnej hmoty iniciovať aj v dôsledku preťaženia na rozhraní implantát – kosť, to zosilní zápalové zmeny vyvolané plakmi. Biologické a mechanické faktory sa súčasne potencujú a strata kosti po implantácii sa teda bežne vyskytuje u vnímavých jedincov pri preťažení a zvýšenom množstve zubného povlaku. Na stav denzity alveolárnej kosti má rovnako vplyv aj napr. nekontrolovaný diabetes, čo zvyšuje náchylnosť na zrýchlené zmršťovanie. Pacienti, ktorí v konečnom dôsledku podstúpia terapiu implantátom sú dlhodobo monitorovaní, čím sa kontroluje stav oklúzie a to z hľadiska straty periodontálnych ligament.

Vek a pohlavie

Neexistujú presvedčivé dôkazy, ktoré by naznačovali, že vek alebo pohlavie ovplyvňujú výsledok osteointegrácie, čo je do istej miery prekvapujúce zistenie, vzhľadom na to, že v dôsledku starnutia a najmä u žien po menopauze dochádza

k náhlemu poklesu denzity kostnej hmoty. Implantáty sú však kontraindikované, kým kostný vývoj nie je ukončený. To znamená, že sa nezavádzajú skôr ako pred 18 rokom života.

Proces plánovania liečby

Rovnako ako v iných oblastiach zubného lekárstva, posúdenie prípadu a plánovanie liečby je predpokladom priaznivého ošetrovania implantátom. Každý pacient je jedinečný, predstavuje špecifickú skupinu problémov a rovnako má individuálne potreby na dosiahnutie úspešnej liečby. Realistický a predvídateľný výsledok vieme dosiahnuť zohľadnením všetkých individuálnych okolností vrátane anatomických, funkčných a estetických požiadaviek. Vo fáze plánovania sa v prípade zubných implantátov zvažuje veľa faktorov vrátane očakávaní pacienta a finančných a časových obmedzení. V každom prípade je zvyčajne dostupných niekoľko možností liečby s možnosťou použitia rôznych materiálov alebo postupov, všetko s rôznymi súbormi rizík, výhod a nevýhod. Až po dokončení celého procesu hodnotenia je možný multidisciplinárny liečebný plán.

Diagnostika a zostavenie liečebného plánu zahŕňa:

- zubnú a rodinnú anamnézu
- extraorálne vyšetrenie vrátane línií pier a úsmevu
- intraorálne vyšetrenie vrátane úplného periodontálneho mapovania
- diagnostické zobrazovanie
 - fotografovanie
- prezentácia diagnózy a

plánu liečby

- písomný plán liečby a odhad nákladov
- edukácia pacientov a informovaný súhlas
- komunikácia s ostatnými členmi tímu a referenčnými odborníkmi

Protetický koncept liečby

Požadovaná konečná obnova by sa mala najprv naplánovať a použiť ako vodítko pre trojrozmerné umiestnenie podporných prvkov pre zubné implantáty. Ak to nie je možné jednoducho dosiahnuť, treba zvážiť miesto (tvrdé aj mäkké tkanivo) a regeneračné postupy, aby sa umožnilo správne umiestnenie implantátov. Plánovanie liečby by malo zahŕňať diskusiu nielen o odporúčanej liečbe, ale o všetkých primeraných alternatívach, ako sú bežné možnosti, ich relatívne výhody, nevýhody a obmedzenia. Pacient by si mal byť tiež plne vedomý všetkých možných rizík a ako najlepšie zvládnuť potenciálne komplikácie. Pacient by mal byť tiež informovaný o očakávanom výsledku liečby a o dlhodobej prognóze spolu o možných rizikových faktoroch, ktoré by mohli takúto prognózu ovplyvniť. Strata zubov teda môže byť nahradená v zmysle zavedenia implantátov, zhotovenia protézy alebo mostíka.

Špeciálne vyšetrenie

Cieľom implantológie je poskytnúť pacientom trvalé, funkčné, estetické a ľahko udržiavateľné protetické náhrady. Na zobrazenie medzi ideálnym konečným

výsledkom a súčasťou situáciou sa čoraz viac používa trojrozmerné plánovanie (CBCT). Okrem chýbajúcich zubov sa musí vyhodnotiť aj množstvo chýbajúcej alveolárnej kosti a keratinizovaného tkaniva a účinky tejto straty na žuvací systém ako celok. Okrem rutínnej lekárskej a zubnej anamnézy, ktorú je potrebné vykonať u každého pacienta, je možné vykonať aj ďalšie kontrolné vyšetrenia:

- zhotovenie kvalitnej klinickej fotografie z rôznych uhlov pohľadu
- 2 druhy odtlačkov
- rovina oklúzie a záznam tváre pacienta
- voskový model
- zhotovenie cone beam CT
- posúdenie množstva kosti pre prípadne chirurgické zákroky

RTG a CT scan

Panoramatické snímky a periapikálny RTG môžu byť použité na vyhodnotenie oblasti, kde bude vsadený implantát. Zvýšená pozornosť sa venuje vitálnym štruktúram nachádzajúcich sa v tesnej blízkosti implantátu napr. nervus alveolaris inferior. Periapikálny RTG je síce presný, ale limitovaný v zmysle zachytenia dôležitých anatomických štruktúr ako sú nervy a sinus maxillaris. Naopak CBCT vyhotoví trojrozmerný obraz čeľuste alebo sánky. Dokážeme pomocou neho merať hustotu kostí, no samotná dávka žiarenia je porovnateľne vyššia. Dnes je možné aj skenovanie CBCT v malom poli s oveľa menšou dávkou žiarenia.

Kvalita kosti

Klinické výskumy dokázali, že kvalita kosti je jedným

z popredných faktorov v implantológii. Kvalitu kosti je ťažké určiť kvôli jej zložitej štruktúre. Na zreteľ sa berie samotná architektonika kosti, hustota a kompaktné či spongiózne usporiadanie kosti.

Lekholm a Zarb v roku 1985 klasifikovali kosť na 4 základné typy:

- Typ 1 a 2 – ako kosti s relatívne vysokou denzitou, pozostávajúce z hrubej kompaktnej kosti
- typ 3 – kosť mäkkú a trabekulárnu
- typ 4 – veľmi mäkkú a pozostávajúcu z veľmi tenkej vonkajšej kompaktky a veľmi riedkym vnútorným jadrom trabekulárnej kosti.

Samotná maxila je zložením vo frontálnej a premolárovej oblasti tvorená kosťou 3 typu, pričom molárová oblasť pozostáva z kosti 4 typu. Mandibula má vo frontálnom úseku kosť typu 1, zvyšná časť mandibuly pozostáva z kosti 2 a 3 typu. Štúdie preukázali, že vyšší výskyt zlyhania implantologickej liečby sa vyskytuje v mäkkejšej kosti 4 typu. Za účelom zlepšenia vlastností ako v prípade nepriaznivého stavu kvality kosti 4 typu sa na dosiahnutie určitých povrchových úprav rutinne používajú modifikované chirurgické zákroky a kostné augmentácie. Samotnú denzitu kostí dnes vieme hodnotiť klinicky alebo radiologicky – CT/CBCT.

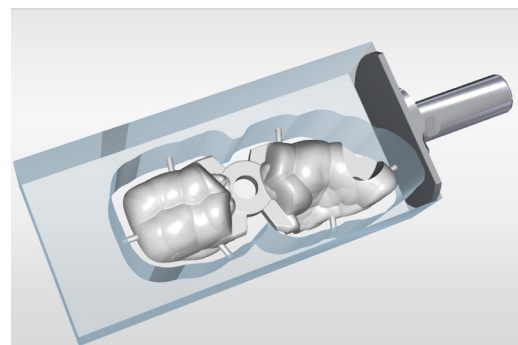
Anatomické faktory

Pri plánovaní implantologickej liečby je nevyhnutné vždy zohľadniť okolité štruktúry ako maxilárny sínus, spodinu nosovej dutiny, n. alveolaris inferior, n. mentalis. Pričom treba mať na pamäti, že n. mentalis môže mať prednú

vetvu až do vzdialenosti 4mm. Krátke a angulované implantáty sa môžu použiť za špecifických okolností, aby sa zabránilo zasiahnutiu do anatomických štruktúr. Zygomatické implantáty sú ukotvené v lícnej kosti a pterygoidné do krídlových výbežkov klinovej kosti. Zygomatické implantáty majú špeciálne fixtúry pre šikmé zavedenie. Finálna konštrukcia je osadená po prvé moláre a vo frontálnej časti sa odporúča umiestniť ďalšie štyri implantáty. Pterygoidný implantát vstupuje do alveolu v mieste druhého moláru a smeruje šikmo kraniodorsálnym smerom. Ďalším potencionálnym rizikom je perforácia kompaktnej kosti mandibuly, čo zvyšuje riziko životohrozujúcej hemorágie v dôsledku poškodenia sublinguálnej artérie.

Záver

Záverom by sme mohli zhodnotiť, že samotná implantologická liečba je dobrovoľný výkon. Z medicínskeho hľadiska je lekár povinný uviesť všetky možné rizikové faktory a prípadné komplikácie spájajúce sa s danou liečbou a navrhnúť pacientovi všetky dostupné alternatívy.



CT RIADENÁ IMPLANTOLÓGIA

Mnoho chirurgov nedá dopustiť na presnosť svojich rúk, čo je po rokoch praxe pochopiteľné. Existuje však aj spôsob, ako nechať svoju ruku pri implantácii viesť po presnej trajektórii, do presnej hĺbky a s veľmi prediktabilnými výsledkami – nazýva sa to CT riadená implantológia.

Ivana Ligusová, LF UPJŠ KE, 5.ročník

Zhotovenie CBCT snímky spodnej polovice tváre pacienta je dnes štandardom pred zavedením každého implantátu. CBCT – Cone Beam Computed Tomography je rádiografická zobrazovacia metóda, ktorá umožňuje zubnému lekárovi zobrazovať 3D snímky tvrdých tkanív v orofaciálnej oblasti. 3D snímok umožňuje presne zmerať hrúbku kostného alveolu, je zásadný pre výber miesta implantácie, pri výbere veľkosti implantátu, či pri lokácii anatomických štruktúr ako canalis mandibularis a foramen mentale.

Definícia

Konvenčná implantológia z voľnej ruky bola učená, vykonávaná, modifikovaná a vylepšovaná už od prvého momentu prvého predstavenia dentálnych implantátov. U štandardnej implantácie implantuje doktor do predpokladaného miesta, ktoré si naplánoval počas hodnotenia snímku CBCT. Doktor si vyberie predpokladané miesto implantácie, no implantát vedie z voľnej ruky, kontroluje si uhol zavedenia zrakom. Úspech však závisí na ľudskom faktore, zrak neposkytuje 3D pohľad na štruktúru kosti.

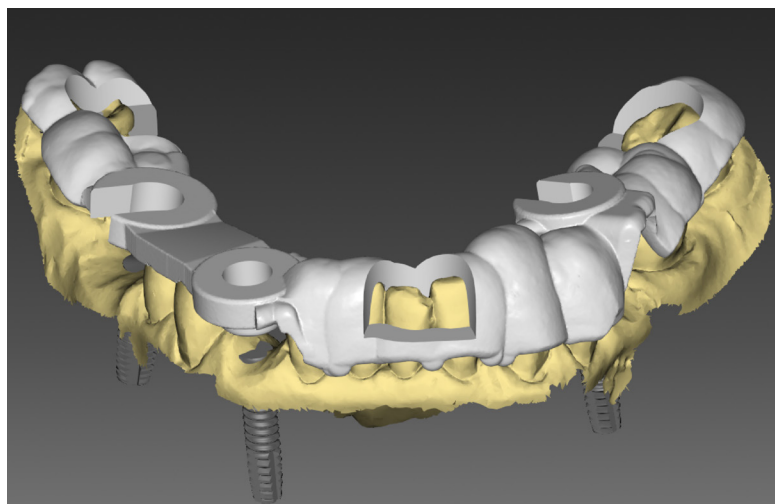
CT riadená implantológia (CT Guided Surgery/ Implantology) bola prvýkrát predstavená po roku 2000 a

ide o zavádzanie implantátu pomocou šablóny. Táto šablóna vedie vrták v presne definovanej a vopred naplánovanej trajektórii.

Postup

Najprv je zhotovený CBCT sken, ktorý zaregistruje tvrdé zubné tkanivá pacienta

z termoplastického bio kompatibilného priehľadného materiálu, alebo sa vyfrézuje z tohto materiálu frézou. Šablóna má tvar podkovy a nasadá svojim tvarom na zuboradie. Sú v nej prítomné presne definované otvory, cez ktoré sa bude implantovať. Najprv sa však do každého



Za poskytnutie fotografií implantológie vdčíme MUDr. Josefovi Kunkelovi, Ph.D., ktorý pravidelne vykonáva túto terapiu vo svojej klinickej praxi.

v 3D. Následne sa vykoná digitálny odtlačok pomocou intraorálneho skeneru, ktorý registruje aj mäkké tkanivá. Tieto dva virtuálne modely špeciálny software spojí do jedného celku. Potom nasleduje fáza, kedy sa podľa anatomických štruktúr plánuje vhodné miesto na implantáciu.

Po definovaní budúcej pozície implantátov software automaticky vytvorí virtuálny model šablóny. Tá sa vytlačí na 3D tlačiarňu

otvoru zavedie odolný kovový rukáv, ktorý bude pevne fixovaný v šablóne. Implantačný vrták sa teda zavádza cez úzky kovový valec, ktorý nedovolí implantačnému vrtáku vychýliť sa z definovanej osi a zabezpečí umiestnenie implantátu presne na miesto, ktoré bolo naplánované.

Ako drží šablóna na mieste? Je tvarovaná presne podľa anatómie okolitých zubov a dosadne presne na ne, rovnako ako dlahy alebo

ortodontické retainery. Pri bezzubej čeľusti alebo sánke má šablóna ramená fixovateľné mikroskrutkou do vestibula.

Pri vytváraní miesta pre budúci implantát sa kosť preparuje od vrtákov s užším priemerom k vrtákom širším, otvor v kosti sa rozširuje postupne – aký význam má teda široký kovový rukáv na začiatku procesu, kým preparujeme najužšími vrtákmi? Aj tento problém je vyriešený. Do hlavného, v šablóne fixovaného kovového rukáva sa zakladajú počas celého procesu menšie kovové rukávy vždy s priemerom, ktorý má vrták, ktorý sa práve používa. Implantačný vrták sa teda zavádza cez úzky kovový valec, ktorý nedovolí vrtáku vychýliť sa z definovanej osi a zabezpečí umiestnenie implantátu presne na miesto, ktoré bolo naplánované.

Ako drží šablóna na mieste? Je tvarovaná presne podľa anatómie okolitých zubov a dosadne presne na ne, rovnako ako dlahy alebo ortodontické retainery. Pri bezzubej čeľusti alebo sánke má šablóna ramená fixovateľné mikroskrutkou do vestibula. Pri vytváraní miesta pre budúci implantát sa kosť preparuje od vrtákov s užším priemerom k vrtákom širším, otvor v kosti sa rozširuje postupne – aký význam má teda široký kovový rukáv na začiatku procesu, kým preparujeme najužšími vrtákmi? Aj tento problém je vyriešený. Do hlavného, v šablóne fixovaného kovového rukáva sa zakladajú počas celého procesu menšie kovové rukávy vždy s priemerom, ktorý má vrták, ktorý sa práve používa. Implantačný vrták sa

teda zavádza cez úzky kovový valec, ktorý nedovolí vrtáku vychýliť sa z definovanej osi a zabezpečí umiestnenie implantátu presne na miesto, ktoré bolo naplánované.

Výhody

Podľa nemeckej štúdie, ktorá merala odchýlky zavedenia implantátov (Jakob Brief et.al.), je tento spôsob signifikantne presnejší ako manuálna implantácia. Doktor Casap z fakulty zubného lekárstva v Izraeli na základe výskumu jeho tímu tvrdí, že CT riadená implantácia zabezpečuje vysoko presnú navigáciu s odchýlkou menej než 0,73 milimetra. Exaktná peroperatívna navigácia dovoľuje chirurgovi precízne premietnuť operačný plán do reality ústnej dutiny pacienta. Táto technika umožňuje vykonať zákrok cez veľmi malú incíziu, čo podľa štúdie Oh TL, Shotwell et.al, 2007 zlepšuje hojenie a znižuje bolestivosť a opuch tkanív pacienta po zákroku v porovnaní s technikou odkrytia laloka. Pri CT guided implantológii sa odstraňuje len cirkulárny výrez mäkkého tkaniva v mieste implantácie.

Keďže pri tejto metóde je presne známe miesto, kde bude budúca náhrada umiestnená a akú bude mať pozíciu voči okolitým zubom, počítač dokáže aj virtuálne zhotoviť korunkovú časť náhrady s možnosťou okamžitého vyfrézovania korunky, napríklad Cerec frézou. Je to veľkou výhodou pre chirurgov, ktorí uprednostňujú imediátne zaťaženie implantátu. Pacient teda môže odísť s hotovou náhradou zuba ešte v deň implantácie. Rovnako je možné poslať

technikovi digitálny plán budúcej implantácie mnoho dní pred samotnou implantáciou, aby zhotovil protézu na implantátoch, ktorá bude dostupná v deň implantácie. Šetrí sa tým počet návštev pacienta.

Po získaní skúseností môže CT riadená implantológia aj skrátiť čas zákroku, najmä pri implantácii viacerých implantátov. Miesto implantácie je definované bez nutnosti rozhodovania o mieste a uhle zavedenia.

V neposlednom rade tento spôsob zlepšuje komunikáciu s pacientom. Vizualizácia liečebného plánu dodáva pacientovi väčšiu psychickú pohodu, prináša spôsob jednoduchého vysvetlenia možností terapie, potenciálnych rizík, či zobrazenia predpokladaného výsledku.

Nevýhody

Samotná technológia nezaručuje úspech, vykonávať CT riadenú implantológiu si vyžaduje dôkladnú zručnosť a vedomosti o správnom vykonávaní všetkých krokov tejto metódy. Je potrebné absolvovať školenia, doktor musí mať zručnosť práce so softvérom a aj skúsenosti s plánovaním miesta zavedenia implantátu. Problém môže byť aj nedostatok motivácie začínat' s novým postupom. Nutnosť investovania finančných nákladov je taktiež nevýhodou. Potrebné prístrojové vybavenie (CBCT, intraorálny skener, špeciálne implantačné inštrumentárium) spočiatku zvyšujú finančné náklady na výkon, skúsený doktor však dokáže pomocou šablóny implantovať rýchlejšie, a

pri implantáciách viacerých zubov vie ušetriť čas a úsilie vynaložené na zákrok, čo naopak znižuje náklady. CTriadená implantácia nemusí byť vždy ideálna voľba pri posteriórnych implantáciách. Šablóna položená na zuboradie má istú výšku, preto je potrebné inštrumentárium s predĺženými vrtákmi. U pacientov s obmedzenou schopnosťou otvorenia úst to môže byť problém, avšak firmy prišlinatružia s veľkými

šablónami, podobnými ortodontickým retainerom.

Záver

CT riadená chirurgia, technológia pôvodne vyvinutá pre neurochirurgov, umožňuje zavedenie dentálneho implantátu bezpečne a prediktabilne. Hlavným dôvodom využívania CT riadenej implantológie je zvýšiť presnosť zavedenia implantátu - viaceré klinické štúdie potvrdili, že táto metóda dovoľuje doktorovi preniesť

plánovaciu fázu do reality s mimoriadnou presnosťou. Ďalšími výhodami sú zníženie pooperačnej bolesti a opuchu, možnosť imediátneho nahradenia zuba či skrátenie času najmä pri implantovaní viacerých implantátov. Moderné technológie hrajú čoraz väčšiu rolu v zlepšovaní starostlivosti o pacientov a v redukování možných nežiadúcich výsledkov terapie.

VÍNOM, KÁVOU PROTI KAZU ?!

Ani vám to nejak nevedí? Zaiste ste už prečítali mnoho článkov, kde sa skloňujú tieto tekutiny ako hlavní vinníci sfarbených zubov, ale zamysleli ste sa niekedy aký majú vplyv na naše ústne zdravie? Antikariogénny mechanizmus oboch, dnes veľmi obľúbených nápojov, je trochu odlišný, preto si povieme o každom zvlášť. Chronologicky by sme mohli začať kávou, ktorou mnohokrát začíname aj náš deň.

Dominika Osvaldová, LF UPJŠ KE, 5.ročník

Káva

Rastlina pochádzajúca z Etiópie. Finálnu podobu drinku, ako ho poznáme dnes, dostala až v Jemene okolo 15.storočia. Vyrába sa z rozomletých pražených semien kávovníka. Odborne sa káva pripravuje zmesou rôznych druhov kávovníkov, poznáme dve základné skupiny:

- káva arabica zo semien kávovníka arabského (*Coffea arabica*)
- káva robusta zo semien kávovníka robusta (*Coffea canephora/Coffea robusta*)

Arabica sa pridáva kvôli chuti a vôni, Robusta kvôli farbe. Čím je káva tmavšia a horkejšia, tým viac Robusty obsahuje. Robustu neobsahujú len najdrahšie značky.

O benefitoch kávy sa toho popísalo už mnoho, ale napadlo vám niekedy, žeby okrem životabudiča mohlo ísť aj o slušnú zbraň v boji so zubným kazom ?

Nová štúdia z Brazílie nám dokazuje, že substancie obsiahnuté v káve druhu *Coffea canephora*, známej pod menom Robusta, by mohli byť evidované ako potencionálne antikariogénne.

Pri tomto experimente sa sledoval účinok Robusty na zubné fragmenty. Pri pokuse bol použitý kávový roztok a intaktné detské moláre, fragmentované. Sledoval sa obsah vápnika pred kontaktom s kávovým roztokom a po ňom. Boli zistené markantné

navýšenia v obsahu vápnika, čo sa pripisuje antibakteriálnemu účinku *C.Canephora*. Ten spôsobí smrť baktérie, uvoľnenie iónu a supersaturáciu bun-



ky. Zanedbateľný nie je ani účinok polyfenolov, ktoré si predstavíme v ďalších riadkoch.

Polyfenoly

Majú potenciál tvoriť súčasť produktov bojujúcich proti zubnému kazu ?

Polyfenoly sú častice bežne sa vyskytujúce v rastlinnej potrave akou je ovocie, zelenina, čaj, tmavá čokoláda a víno. Považujú sa za antioxidanty, majú protizápalový účinok a mnohé indície naznačujú, že dokážu znížiť aj krvný cukor, riziko vzniku srdcovo-cievneho ochorenia či trombu. Ich množstvo v potrave závisí od viacerých faktorov, od druhu, zrelosti a dokonca určitý vplyv na ich obsah má aj samotný transport. Tvrdenie o benefitoch polyfenolov potvrdzuje aj štúdia vykonaná v Quebecu, doktormi Bonifaitom a Grenierom, ktorí skúmali vplyv polyfenolov v brusniciach. Zistilo sa, že inhibujú tvorbu organických kyselín, zabraňujú formácii biofilmov kariogénnych baktérii a dokonca redukovú zápalovú odpoveď. Znižujú aj aktivitu proteolytických enzýmov, ktoré napomáhajú k deštrukcii extracelulárnej matrix pri ochorení periodontia. Na základe potvrdených štúdií sa niektorí výrobcovia zubných pást rozhodli

pridávať extrakty z brusníc aj do svojich produktov. Polyfenoly sa hojne nachádzajú aj v hrozne a to nás privádza k našej ďalšej časti, v ktorej si priblížime mechanizmus účinku vína na obranu pred zubným kazom.

Víno

Prvé zmienky o tomto zdraví prospešnom nápoji sa datujú do cca 6000-4000 p.n.l., kedy už Arménci, Gréci a dokonca Čína zistili, čo za poklad sa dá vyrobiť obyčajnou fermentáciou ovocia. Naši predkovia ho síce primárne využívali na intoxikáciu, ale až novšie a ďalšie štúdie nám skutočne odhaľujú jeho pravý potenciál.

Práve polyfenoly spomenuté vyššie, sú tou ingredienciou, ktorá nám pomáha v boji proti zubnému kazu a ochoreniu parodontu. Autorka štúdie Dr. M. Victoria Morreno-Arribas sa rozhodla to dokázať na molekulárnej úrovni, kedy porovnávala vplyv 2 typov polyfenolov extrahovaných z vína, roztok červeného vína a semeno hrozna. Porovnávanie účinkov bolo

cielené proti *Porphyromonas gingivalis*, *Fusobacterium nucleatum* a *Streptococcus mutans* a ich adherencii na povrch zuba. Tieto baktérie môžeme považovať za hlavný zdroj ochorenia parodontu a zubného kazu. Výsledok štúdie bol, že všetky porovnávané látky boli úspešné kvôli prítomnosti polyfenolov, ale priamo vyextrahované polyfenoly (konkrétne kys. kofeínová a kys. p-kumarínová) mali väčší vplyv na zabránenie adherencii baktérii než roztok červeného vína či semeno hrozna. Tento výsledok nám hovorí, že práve polyfenoly sú tou aktívnou zložkou pôsobiaceou vo víne a rovnako, že ich verdikt účinku je závislý od množstva a koncentrácie.

Záverom by som vás chcela len upokojiť, že riziko obávaného zafarbenia zubov sa dá eliminovať adekvátnou ústnou hygienou, prípadne úpravou predilekčných drsných plôch zuba a v každom prípade by to nemal byť dôvod na to, aby sme sa týmto nápojom vyhýbali a nevyužili ich benefity.

VYPAROVANIE ORTUŽOVÝCH PÁR PRI ODSTRAŇOVANÍ ZUBNÉHO AMALGÁMU

Používanie zubného amalgámu už takmer dve storočia má za následok vystavenie nespočetného množstva zubných pracovníkov pôsobeniu ortuti, ktorá tvorí približne polovicu zloženia bežných amalgámov. Vyšší výskyt zdravotných problémov, ktoré sú následkom zvýšenej hladiny ortuti v tele, spojený s pracovnou expozíciou vedie k predpokladu, že ochrana pred expozíciou ortuťou v zubných ambulanciách nie je dostatočná.

Martin Cibula, LF UK BA, 4.ročník

Nedávno vydaná štúdia skúmala expozíciu ortuťou

pri odstraňovaní amalgámu v zubných ambulanciách.

Štúdia zahŕňala zubných lekárov, dentistov, asisten-

tov, hygienikov, študentov a technikov, u ktorých boli v predošlých štúdiách preukázané zvýšené hladiny. Naskytuje sa nám teda otázka, či bezpečnostné limity pre hladiny ortuti nie sú príliš benevolentné. WHO v období posledných rokov dokonca presadzuje stanovisko, že pre ortuť nemusí existovať dolná hranica, pod ktorou sa nežiadúce účinky už neobjavia. Dlhodobé vystavenie vplyvom ortuti môže byť teda problémom pri akejkolvek intenzite.

Ortuťová para a ortuťový aerosól

Existuje veľa zákrokov, ktoré vyžadujú použitie

38 mg ortuti. Je potrebné uvedomiť si, že aerosól je expozičným zdrojom, ale až ortuťové pary, ktoré z neho vznikajú, predstavujú skutočné nebezpečenstvo, lebo práve tie sa ľahko vstrebávajú do krvi. Množstvo uvoľnenej ortuťovej pary sa zvyšuje pri vyššej teplote. Vysokorýchlostné rotačné nástroje môžu dosahovať rýchlosť až 300 000 otáčok za minútu a generovať tak dostatok trenia, čím zvyšujú teplotu materiálu pri jeho odstraňovaní. Okrem toho amalgámové častice po usadení v pľúcach dosahujú teplotu ľudského tela, ktorá tiež podporí vyparovanie a následne absorpciu ortuti do krvi. Ortuťová para vzniká z

Záver

Amalgámový aerosól, málo uznávaný a lokalizovaný zdroj ortuťovej pary, môže potenciálne ohrozovať zdravie zubných lekárov. Keďže disperzné vzory ortuťových výparov nie sú presne známe a štandardné metódy na hodnotenie expozície sa ukazujú ako nedostatočné, používanie vhodných ochranných prostriedkov a postupov ostáva nevyhnutnosťou. Patria sem ochranné rukavice, rúška, prípadne tvárový štít, chladenie s dostatočným množstvom vody, použitie veľkej odsávačky, dodatočné vyvetranie miestnosti a pokiaľ je to možné, minimálne zasahovanie do amalgámovej



vysokorýchlostných otáčok pri práci s dentálnym amalgámom, a ktoré sú stále súčasťou rutínnej praxe v zubných ambulanciách. Pri týchto krokoch vzniká vdýchnuteľný ortuťový aerosól predstavujúci najväčší podiel dennej expozície u zubára, ktorý po odstránení štyroch výplní inhaluje približne

aerosólu uvoľňovaného pri odstraňovaní dentálneho amalgámu pri vysokých otáčkach aj napriek použitiu rôznych metód na redukciu jej vzniku. Presne táto skutočnosť môže byť dôvodom, prečo sa objavuje poškodenie zdravia u zubných pracovníkov aj bez prekročenia bezpečnostných limitov.

výplne. Najdôležitejším krokom môže byť celkové zamedzenie používania zubného amalgámu, čím sa eliminuje najväčší zdroj ortuti v ambulanciách. Dodatočne, odpad z amalgámových výplní tiež veľmi zaťažuje životné prostredie, čo je ďalším dôvodom na jeho elimináciu jeho používania.

[BE YOU.]
KÝM BUDEŠ DNES?

CURAPROX



**Nová zubná pasta,
ktorá je tvojou náladou!**

**Dlhotrvajúca sviežosť
Jedinečná príchuť
Bieliaci efekt**



www.curaprox.sk

FORENZNÁ STOMATOLÓGIA: ÚLOHA ZUBOV PRI URČOVANÍ IDENTITY ČLOVEKA

Jedna z najelegantnejších definícií forenznej stomatológie je, že predstavuje prekrytie medzi stomatologickou a trestnou činnosťou. Medzi hlavné aspekty povolania patrí identifikácia človeka resp. ľudských pozostatkov a hodnotenie odtlačkov chrupu. Je to odvetvie stomatológie, ktoré sa zaoberá vyšetrovaním otázok civilnej aj trestno-právnej praxe, tieto po získaní stomatologických informácií môžu byť vyjasnené a rozhodnuté.

Tímea Pappová, LF UK BA, 5.ročník

Bohužiaľ, v 21. storočí zločinnosť, násilné a odporné správanie sa vyskytuje každodenne, šokujúc nie len životy obetí, ale aj ich rodinu a priateľov. Zadržanie a následné stíhanie páchateľov je nevyhnutné z hľadiska dodržania zákonov a poriadku. Prostredníctvom forenznej stomatológie, zubné lekárstvo hrá malú, ale o to významnejšiu rolu v právnom procese. Zubný lekár identifikáciou obetí zločinu a hromadných katastrof pomocou zubného záznamu pomáha orgánom, ktorí sú zapojení do vyšetrovania trestného činu. Ako už bolo spomenuté, hlavnou úlohou forenznej stomatológie je zisťovanie totožnosti, resp. identifikácia zosnulých jedincov. Stomatologická identifikácia má 2 hlavné formy, z nich najčastejšie vykonávaná je tzv. porovnávací identifikácia, ktorá slúži na vyhlásenie, že pozostatky zosnulého a jedinec prezentovaný predsmrtnými zubnými záznamami sú tá istá osoba. Informácie získané z pozostatkov alebo okolností úmrtia zvyčajne obsahujú stopy o tom, kto zomrel. V

prípadoch, kedy predsmrtné záznamy nie sú dostupné a stopy o predpokladanej totožnosti nemáme, forenzny stomatológ pripraví posmrtný zubný profil s charakteristikami jedinca, ktorý by mal zjednodušiť vyhľadávanie predsmrtných materiálov.



Stomatologická identifikácia ľudí sa robí z rôznych dôvodov a v mnohých rôznych situáciách. Telá obetí násilných zločinov, požiaru, autonehôd a pracovných úrazov môžu byť znetvorené v takom rozsahu, že identifikácia pomocou rodinného príslušníka nie je

ani spoľahlivá, ani žiaduca. Jedinci, ktorí boli mŕtvi už nejakú dobu pred objavením a tí, ktorí boli nájdení vo vode, predstavujú nepríjemný a vizuálne ťažko identifikovateľný vzhľad. Stomatologické určovanie totožnosti vždy hralo kľúčovú rolu aj v prírodných a človekom spôsobených katastrofách, najmä v hromadných stratách spojených s leteckou tragédiou. Identifikácia veľkého množstva obetí je zložitá, plná nebezpečenstva, fyzicky aj psychicky nesmierne náročná. Základom úspešnosti masovej identifikácie je pripravenosť, z toho dôvodu mnoho súdnych obvodov má vytvorený tím pre stomatologickú identifikáciu, plán pre prípad katastrofy, aj falošné katastrofické scenáre, ktoré pomáhajú špecialistom pripraviť sa na rôzne problémy. Proces identifikácie sťažujú roztrieštené telá obetí, ich pomiešanie a zhorenie, zubné záznamy z mnohých rôznych regiónov, zlé pracovné podmienky a psychologický stres. Kvôli nedostatkom komplexnej databázy odtlačkov prstov identifikácia zubov má naďalej rozhodujúcu úlohu.

Porovnávacia zubná identifikácia

Mnohí sú síce oboznámení s pojmom „forenzná stomatológia“ aj vďaka médiám, ale zložitost' samotného procesu je zriedka pochopená. Princípom porovnávacej identifikácie je skutočnosť, že posmrtné zubné zvyšky môžu byť porovnané s predsmrtnými zubnými záznamami, zahŕňujúc RTG snímky a ďalšie poznámky. Logicky, jediní, ktorí majú množstvo výplní a komplexnejšie zubné ošetrenia, sú častokrát jednoduchšie identifikovateľní ako tí, ktorí majú málo, resp. žiadne konzervačné ošetrenia. Zvyčajne, ľudské pozostatky sú nahlásené polícii, ktorá počas vyšetrovania môže požiadať o stomatologickú identifikáciu. Forenzný stomatológ pripraví posmrtný záznam pozorným zmapovaním a písomným opisom zubných štruktúr. Ak sú predsmrtné údaje a snímky dostupné, vhodné je spraviť aj posmrtný RTG snímok rovnakého typu a uhla. Akonáhle je posmrtný záznam kompletný, vykoná sa porovnávanie pred- a posmrtných záznamov. Vyžaduje sa metodické a systematické porovnanie, kedy sa postupne skúma zub pozubespriľahlými tkanivami. Obzvlášť sú hodnotené znaky ako prítomné zuby (prerezané/neprerezané), ich typ (mliečny/zmiešaný/trvalý chrup) a pozícia, patológia a morfológia koruniek, koreňov a dreňovej dutiny, zubné výplne, periodontálne tkanivá a ďalšie anatomické štruktúry (sinus maxillaris, TMK, canalis mandibulae). Podobnosti aj nezrovnalosti by mali byť poznamenané počas

porovnávacieho procesu. Vysvetliteľné nezrovnalosti sa bežne týkajú času uplynutia medzi predsmrtnými a posmrtnými záznamami (napr. extrahovaný zub, z MO výplne MOD). Ak nejaká nezrovnalosť sa nedá vysvetliť, napríklad zub na predsmrtných snímkach nie je prítomný, ale na posmrtných áno, vylučuje sa zhoda jedinca. Je možné dosiahnuť celý rad záverov, odporúčajú sa ale len štyri:

1. pozitívna identifikácia (pred- a posmrtné údaje sa zhodujú dostatočne podrobne, bez nevysvetliteľných nezrovnalostí),
2. pravdepodobná identifikácia (záznamy majú zhodné vlastnosti, ale kvôli kvalite pred- alebo posmrtných údajov nie je možná pozitívna identifikácia),
3. nedostatočná identifikácia (dostupné údaje sú nedostatočné pre vytvorenie základu záveru)
4. vylúčenie (údaje sú jednoznačne nekonzistentné).

Posmrtný zubný profil

Ak predsmrtné údaje nie sú dostupné a ďalšie metódy identifikácie nevieme využiť, forenzný stomatológ môže pomôcť pri vymedzovaní populácie, do ktorej skupiny ľudí pravdepodobne zosnulý patrí. Posmrtné zubné profilovanie typicky poskytuje informácie o veku, rodového pozadia, pohlavia a sociálneho postavenia zosnulého, čím vlastne umožní zameranejšie a jednoduchšie pátranie po predsmrtných záznamoch. Častokrát vedia určiť zo zubov aj povolanie, diétne zvyky, zvyčajné správanie a systémové ochorenia. Určenie pohlavia spočíva v tvare lebky a podľa vzhľadu lebky a zubov (lopatovité rezáky, hrbčky premolárov a molárov) sa hodnotí pôvod zosnulého. Zubné štruktúry sú užitočným ukazovateľom chronologického veku

jedinca, treba si však uvedomiť, že existujú rôzne metódy určovania a je veľmi vysoká variabilita presnosti. Známe je určovanie veku podľa vývoja tretích molárov, racemizácii kyseliny asparágovej, podľa dentínu pomocou metód SEM (rastrovacia elektronová mikroskopia) a EDX (elektronová mikroanalýza), ale aj pomocou koreňovej dĺžky v pediatrických prípadoch. Prítomnosť erózií môže svedčiť o užívaní alkoholických alebo návykových látok, poruche príjmu potravy, škvrny môžu naznačiť fajčenie, užívanie tetracyklínových liekov alebo nadmerný príjem fluóru. Nezvyčajné vzory opotrebovania môžu byť spôsobené fajkou, vlasenkami, špendlíkmi aj predchádzajúcou ortodontickou liečbou. Kvalita, množstvo, prítomnosť alebo neprítomnosť stomatologických ošetrení je častokrát ukazovateľom sociálno-ekonomického statusu alebo krajiny trvalého bydliska.

Ďalšie metódy stomatologickej identifikácie

Okrem porovnávacej identifikácie a posmrtného profilovania, v niektorých prípadoch boli použité novšie a inovatívnejšie techniky. Rôzne organizácie trvajú na tom, aby zubné protézy boli označené menom alebo unikátnym číslom pacienta, najmä u nositeľov, ktorí žijú v sociálnych zariadeniach a ústavoch s centrálnym sterilizačným systémom pre zubné náhrady. Označené náhrady tak môžu byť veľkou pomocou pri identifikovaní jedinca.

Nájdu sa aj prípady, kedy hlavnú rolu hrá ortodontický aparát alebo archivovaný odliatok zubov. Neoznačená náhrada sa vráti ošetrovateľovi, ktorý náhradu vyskúša na archivovanom odliatku, ale popisuje sa aj porovnanie vykresleného rugae palatinae na odliatku so vzorom na nájdennej náhrade. Častokrát je predpokladaná totožnosť k dispozícii (napr. vodičský preukaz pri pozostatkoch), ktorá umožní lokalizáciu predsmrtných zubných záznamov, v iných prípadoch sa môžu použiť údaje z databázy nezvestných osôb.

Úloha DNA v stomatologickej identifikácii

Vďaka odolnosti zubných

tkanív voči ohňu, traume, zmrzačeniu a rozkladu, zuby predstavujú vynikajúci zdroj DNA. Ak konvenčné stomatologické identifikačné procesy zlyhajú, práve tento biologický materiál ponúka potrebné riešenie pre preukázanie identity. Princípom techniky PCR (polymerázová reťazová reakcia) je, že umožňuje namnožiť určitý úsek molekuly DNA. Môžeme tak porovnať DNA získanú zo zubov neidentifikovanej osoby a známu DNA získanú z predsmrtných vzoriek (kefa na vlasy, šatstvo, rodičia, súrodenci). Jadrová DNA sa nachádza v jadre každej bunky a predstavuje zdroj DNA pre väčšinu súdnych procesov. Aj keď sa tkanivá tela rozložili, štruktúra skloviny, dentínu a pulpového komplexu

sa zachovávajú, dokonca aj zuby so zaplnenými koreňmi ponúkajú dostatok biologického materiálu. Získanie DNA z kalcifikovaných tkanív je možné napríklad vďaka kryogénnemu mletiu. Výhodou mitochondriálnej DNA je, že sa nachádza v vysokom množstve jej kópií v každej bunke. Z toho vyplýva, že v prípadoch, kedy jadrovú DNA nemožno analyzovať (lebo je príliš degradovaná), je v dostatočnom množstve prítomná mitochondriálna DNA. Jej zvláštnosťou je tzv. materálna dedičnosť, vďaka ktorej vzorka mtDNA má rovnakú sekvenciu DNA ako majú súrodenci a všetci materskí príbuzní. Túto skutočnosť možno využiť v prípade, že nie sú k dispozícii žiadne predsmrtné vzorky na porovnanie.

ZUBNÝ KAZ U DETÍ S LAKTÓZOVOU INTOLERANCIOU A ALERGIU NA PROTEÍN KRAVSKÉHO MLIEKA

Diagnózy ako alergia na proteín kravského mlieka či laktózová intolerancia dnes postihuje nejedného z nás. Vedci z Brazílie sa zamerali práve na skupinu detí vo veku 5 až 8 rokov, na ich obmedzenú diétu stravu, ústnu hygienu a zhodnotili ako tieto aspekty medzi sebou súvisia a aký vplyv majú na zubný kaz v dočasnej dentícii.

Katarína Vendelová, LF UPJŠ KE, 2.ročník

Alergia na mlieko nie je to isté ako intolerancia laktózy

Alergia na proteín kravského mlieka (ďalej „APKM“) sa označuje ako nežiaduca reakcia organizmu na bielkovinu kravského mlieka spôsobenú imunitnými mechanizmami, konkrétne tvorbou špecifických IgE protilátok voči bielkovine mlieka,

čo spôsobuje alergickú reakciu po jeho požití. Radí sa medzi najrozšírenejšiu potravinovú reakciu, ktorá dnes postihuje až 3% detských pacientov. Medzi príznaky tejto alergie patria tráviace ťažkosti, no okrem toho sa u jedinca objavujú aj kožné či dýchacie problémy.

Ďalšou diagnózou, ktorá sa s konzumáciou mlieka

spája je práve spomínaná laktózová intolerancia (ďalej „LI“). V tomto prípade nejde o alergickú reakciu, ale o nedostatok enzýmu laktáza, ktorá zodpovedá za štiepenie mliečneho cukru laktózy. Hoci v minulosti nebola až taká známa, dnes je údajne problémom až takmer 200 miliónov Európanov. Práve v príznakoch od APKM sa líši tým, že u pacientov

okrem tráviacich problémov nespôsobuje žiadne iné problémy, a zatiaľ čo sa spomínaná alergia týka iba kravského mlieka, intolerancia laktózy súvisí aj s ďalšími druhmi mliek, ktoré laktózu obsahujú.

Vplyv APKM a LI

Pri pacientoch s APKM alebo LI sa väčšina lekárov zaoberá v štúdiách skôr lekárskymi a výživovými aspektmi. V skutočnosti sú k dispozícii veľmi skromné informácie o orálnom stave detí s danými diagnózami. Táto téma sa dnes bohužiaľ skúma ešte zriedka, no aj tieto štúdie orálneho zdravia u detí s APKM alebo LI sú veľmi dôležité, pretože hodnotia výskyt kazu a iných ochorení ústnej dutiny, ktoré ovplyvňujú túto špecifickú skupinu. Brazílski vedci v tejto štúdii analyzujú prevalenciu a závažnosť zubného kazu a potreby liečby 5 až 8-ročných detí s APKM alebo LI.

Štúdijná vzorka

Výskumu sa zúčastnili chlapci a dievčatá v rozmedzí 5 až 8 rokov. Táto špecifická veková kategória bola vybraná z dôvodu, že primárna LI sa prejavuje hlavne po šiestom roku jedinca. Definitívny počet detí v štúdii bol okolo 200. Pred klinickým vyšetrením bol zákonným zástupcom zaslaný dotazník o frekvencii stravovania sa na hodnotenie spotreby mlieka, mliečnych derivátov a ďalších potravín.

Priebeh klinického vyšetrenia

V prvom klinickom hodnotení sa všetky deti zúčastnili na činnostiach týkajúcich sa zdravia ústnej dutiny. Dostali zubné kefky a pod dohľadom

sa podrobili kvalitnému školeniu o správnej ústnej hygiene. Po prvom kontakte s deťmi vykonal zubný lekár potrebné vyšetrenie. Všetky deti boli vyšetrené v miestnosti za dobrého prirodzeného osvetlenia. Kódy a kritériá klasifikácie sa riadili prieskumom zdravia ústnej dutiny, základných metód, na získavanie klinických údajov o dentálnych stavoch (dmft=decayed, missing, filled teeth) a indexe potrieb liečby (ITN).

Výsledky

Táto brazílska štúdia o orálnom zdraví detí odhalila vyvážené rozdelenie medzi vekom a pohlavím pacientov s miernou predominciou 6-ročných detí a chlapcov. Šesť detí (3,00%) malo iba APKM, 37 (18,50%) malo iba LI a tri (1,50%) mali APKM aj LI. Vcelku štyridsať detí (20,00%) bolo alergických na bielkoviny z kravského mlieka alebo neznášajúcich laktózu. Prevalencia kazu u detí vo veku od 5 do 8 rokov s APKM alebo LI bola 67,50% a priemerný index dmft bol 1,75. 32,50% detí bolo bez zubného kazu, bez bolestivých lézií, straty zubov kvôli kazu alebo výplní zubov. Priemerný počet kazených zubov bol 1,30. Ďalšie hodnoty poukazujú na rozdiely v modeloch spotreby mliečnych potravín medzi deťmi s APKM / LI a bez nich. Ako sa očakávalo, alergické deti alebo deti netolerujúce laktózu konzumovali potraviny založené na mlieku menej často a náhradné potraviny častejšie ako deti bez daných diagnostík. Vysoká alebo mierna konzumácia potravín, ako je sójové mlieko, sušené sójové mlieko, sójový jogurt, čokoládové sójové mlieko a iné druhy mlieka, nebola medzi



skupinami vyššia ako 15%.

Prevalencia zubného kazu, potreby liečby a indexy dmft a ITN sa porovnávali so zdravotnými podmienkami tromi rôznymi spôsobmi. Prvá pozostávala z analýzy výskytu zubného kazu a potrieb liečby klasifikovaných buď ako neprítomné (dmft / ITN = 0) alebo prítomné (dmft / ITN > 1). Druhá spočívala v testovaní závažnosti kazu vypočítaného na základe stredných indexov dmft a ITN. Deti s APKM / LI mali vyššiu mieru výskytu kazu a potrebu liečby v porovnaní s deťmi bez takýchto zdravotných stavov. Tretí typ analýzy spočíval v testovaní orálneho zdravotného stavu vypočítaného na základe priemerných indexov dmft a ITN s ohľadom na potraviny, ktoré najčastejšie konzumujú deti s APKM / LI a bez nich. Nezistil sa žiadny štatisticky významný rozdiel medzi indexom dmft a výrobkami na báze mlieka.

Diskusia

Hoci je zubný kaz najčastejšie skúmaným ochorením ústnej dutiny na celom svete, väčšina výskumu sa zameriava na deti bez APKM / LI. V skutočnosti sa niekoľko dostupných epidemiologických štúdií zaoberá konzumáciou potravín na báze sóje a mlieka

neobsahujúceho laktózu. Orálne zdravie detí s APKM / LI sa ukázalo byť horšie v porovnaní so zdravím detí bez APKM / LI v dôsledku diétnych obmedzení dôležitého zdroja vápnika a nahradenia mliečnych výrobkov priemyselne vyrábanymi potravinami na báze cukrov (výrobky s nízkym pH môžu spôsobiť demineralizáciu skloviny v primárnom chrupe). Výsledky tiež ukazujú, že sedem detí s APKM / LI a zubným kazom malo index dmft ≥ 4 . Tieto deti tvoria

epidemiologickú polarizačnú skupinu, ktoré zubné ošetrovanie akútne potrebujú. Výsledky poukazujú na dôležitosť prevencie zubného kazu u detí s týmito diagnózami. Najlepšia stratégia sa okrem iného spolieha na rôzne kultúrne, ekonomické a geografické faktory. Niektoré stratégie by mohli okrem motivačných, behaviorálnych a kolektívnych aktivít zahŕňať použitie fluoridov a ústnych výplachov na báze chlórhexidínu.

Záver

Prevalencia a závažnosť zubného kazu a potreby liečby pri primárnom chrupe u detí boli spojené s APKM a LI. Konzumácia náhradných potravín mlieka môže ovplyvniť vznik kariéznych lézií prostredníctvom ich nižšieho pH. Tento osobitný zdravotný stav by sa však mal brať do úvahy pri plánovaní liečby, prevencii a vzdelávacích programoch zameraných na orálne zdravie detí vo vekovej skupine skúmanej v tomto dokumente.

SPOJITOSŤ MEDZI POUŽÍVANÍM ÚSTNEJ VODY A ZVÝŠENÍM KRVNÉHO TLAKU

Štúdie preukázali, že orálny mikrobióm poskytuje dôležitú symbiotickú funkciu vo fyziológii krvného tlaku človeka tým, že prispieva k tvorbe oxidu dusnatého (NO), základnej kardiovaskulárnej signalizačnej molekuly, fyziologickým procesom nazývaným enterosalivárna cirkulácia dusičnanov. Predchádzajúce štúdie preukázali, že narušenie enterosalivárneho obehu použitím orálnych antiseptík má za následok zvýšenie systolického krvného tlaku. Tieto štúdie však neobsahovali podrobné informácie o orálnom zdraví zaregistrovaných subjektov.

Adriana Hlavová, LF UK BA, 1.ročník

Význam NO v tele

Zdravá ľudská ústna dutina môže obsahovať až 10 miliárd baktérií. Kardiovaskulárny výskum identifikoval potenciálnu úlohu orálneho mikrobiómu v ľudskom zdraví prostredníctvom premeny dusičnanu v strave na dusitan, ktorý sa ďalej spontánne mení na oxid dusnatý (NO). Nepretržité generovanie NO je nevyhnutné pre integritu kardiovaskulárneho systému. Produkcia nedostatočného množstva NO je príčinou vzniku a progresie mnohých kardiovaskulárnych chorôb

vrátane hypertenzie a aterosklerózy. Zdá sa, že enterosalivárna cesta dusičnan-dusitan-NO u ľudí slúži ako alternatívna cesta na produkciu bioaktívneho NO, ktorá dopĺňa produkciu endotelového NO.

Enterosalivárna cesta funguje prostredníctvom bakteriálnej premeny dusičnanu v strave na dusitany, ktoré sa potom môžu konvertovať na NO a podieľajú sa na regulácii endotelovej vazodilatácie. Táto cesta závislá od stravy sa spolieha na orálne baktérie

pretože cicavcom chýba funkčná dusičnan reduktáza). Sú lokalizované na dorzálnnej strane jazyka a umožňujú prvý krok enterosalivárnej cesty (redukcia dusičnanov na dusitany).

Dusičnan sodný konvertovaný na dusitan sa v ústnej dutine môže premeniť na NO a reagovať s endotelovými a plazmatickými proteínmi za vzniku S-nitrosotiolu (SNO). Ukázalo sa, že dusitan spolu s NO a SNO aktivujú rozpustnú guanylylcyklázu (sGC), zvyšujú hladiny cGMP v

tkanive a tak zlepšujú cievny tonus-vzniká vazodilatácia (rozťahnutie ciev).

Priebeh štúdie

V tejto štúdii sa pristupuje k tomuto symbiotickému vzťahu z hľadiska zdravia ústnej dutiny, a preto sa štúdie mohli zúčastniť iba jedinci, ktorí boli starší ako 18 rokov, boli nefajčiari, nepoužívali antibiotiká v predchádzajúcich 3 mesiacoch, nemali v anamnéze úbytok kostnej hmoty ani hypertenziu. Štúdie sa nemohli zúčastniť jedinci s pokojovým krvným tlakom > 130 mm / Hg, pri objavení krvácania pri sondovaní na viac ako 10% miest, < 24 zubmi alebo pri náleze orálnych lézií. Bolo vybratých 27 pacientov s vynikajúcim kardiovaskulárnym aj orálnym zdravím, ktorí používali ústnu vodu CHX po dobu 7 dní. Odborníci hodnotili reakciu pokojového systolického krvného tlaku a zloženia mikrobiómu jazyka pred a po vystavení pôsobeniu tohto silného antimikrobiálneho činidla.

Výsledky

Vyhodnotenie výsledkov systolického krvného tlaku odhalilo, že z 27 pacientov sa u 13 vyskytli zmeny krvného tlaku > 5 mm / Hg. 9 pacientov malo po liečbe CHX zvýšený pokojový krvný tlak, zatiaľ čo u 4 pacientov došlo k jeho poklesu. Neboli zistené žiadne významné rozdiely v údajoch s výnimkou frekvencie čistenia jazyka. U skupiny pacientov, ktorí si čistili jazyk dvakrát denne, sme po 7 dňoch liečby CHX zaznamenali významne zvýšený systolický krvný tlak, no po 3-dňovom

zotavení, následoval výrazný pokles v hodnotách krvného tlaku. Skupina, ktorá si nečistila jazyk vykazovala opačnú reakciu, s výrazným poklesom hodnôt krvného tlaku po 7 dňoch liečby CHX (117,5 mm / Hg na 111,0 mm / Hg) a následným zvýšením po 3 dňoch pri zotavení. Zistilo sa, že čistenie jazyka má významný vplyv na zloženie bakteriálnych spoločenstiev jazyka a denné čistenie vedie k zvýšenému podielu *H. parainfluenzae* a ďalších proteobaktérií, ktoré sú hlavnými druhmi baktérií, ktoré redukujú dusičnany na dusitany v ústnej dutine. Pozorovala sa životoschopnosť mikrobiómu jazyka a aktivita dusičnan reduktázy po dobu 8 hodín po 30 sekundovom CHX výplachu. Prekvapivé zistenie bolo, že liečba CHX nespôsobila rozsiahle zmeny v štruktúre mikrobiómu, napriek tomu, že ide o silnú antimikrobiálnu látku. Pozoruhodný je fakt, že došlo k rýchlemu zotaveniu počtu baktérií medzi 6-8 hodinou, čo viedlo ku zvýšenej redukcii dusičnanov na dusitany. Ústna voda CHX teda neodstráni všetky životaschopné baktérie na jazyku, ale spôsobuje iba ich dočasný pokles.

Záver

Na základe tejto štúdie nadobúda čistenie jazyka nový význam z hľadiska regulácie krvného tlaku, keďže denné čistenie jazyka vedie k zvýšenej hojnosti a metabolickej aktivite druhov metabolizujúcich dusičnany / dusitany, ako je *H. parainfluenzae* a *Neisseria* spp. Je zaujímavé, že zavedenie antiseptickej ústnej vody CHX odhalilo rôzne reakcie na krvný tlak a významnou zložkou tejto reakcie bola

frekvencia čistenia jazyka. Z našej analýzy vyplýva, že pravidelné čistenie jazyka vedie k mikrobiómu, ktorý má väčšiu schopnosť redukovať dusitany na NO, a naopak jeho nečistenie, vedie k zloženiu mikrobiómu, ktoré je menej priaznivé pre produkciu NO, ale namiesto toho uprednostňuje premenu dusitanov na amoniak. Zavedenie CHX pacientom, ktorí si čistia jazyk dvakrát denne, vedie k narušeniu bakteriálnej komunity so zmenami krvného tlaku. Naša štúdia tiež demonštruje, že znížený počet baktérií v dôsledku vystavenia účinkom CHX, stimuluje ich rýchle zotavenie, ktoré vedie k zvýšeniu metabolickej aktivity pri znižovaní dusičnanov. Pravidelná jazyková hygiena tak vyberá priaznivý mikrobióm a „revitalizuje“ činnosť bakteriálneho spoločenstva. Kontrolovanie ľudského mikrobiómu za účelom liečenia chorôb je dnes veľmi aktuálnou témou. Ústna dutina je totiž atraktívnym cieľom pre probiotickú terapiu z dôvodu ľahkého prístupu. Potenciál obnovenia ústnej flóry ako prostriedku na zabezpečenie produkcie NO je úplne novou témou pre biochémiu a fyziológiu NO, ako aj pre kardiovaskulárnu medicínu a stomatológiu. Vzhľadom k tomu, že NO je všadeprítomná signalizačná molekula, tieto nové poznatky o orálnych baktériách sa môžu týkať aj iných tém než je krvný tlak.

JIŘÍ SEDLMAYER SVETOVÝ PRIEKOPNÍK

Monika Kráľová, LF UK BA, 2.ročník

Dr. Jiří Sedlmayer, rodák z pražského Braníku. Mohli by sme ho opísať aj ako jedného z najznámejších stomatológov s neuveriteľnou schopnosťou prednášať a zaujať veľké masy ľudí. Je to človek, ktorý výrazne pohol celou sférou stomatológie. Veľkú časť zo svojho života strávil v Hamburgu, po jeho emigrácii v sedemdesiatych rokoch. Po ukončení univerzity pôsobil ako asistent výskumu na Oddelení zachovnej stomatológie a parodontológie na UKE klinike zubov, úst a čelústí v Hamburgu. Neskôr sa presťahoval naspäť do rodného Česka. Stál za vytvorením jednozväzkovej kefky pre takzvanú sólo techniku a za technikou touch-to-teach. Podieľal sa na projekte prevencie ústneho zdravia iTOP (individuálne tréňovaná orálna profylaxia), prednášal na mnohých univerzitách a až do jeho smrti 6. júna 2019 viedol viac než 1100 tréningových seminárov a kurzov. Jeho pôsobenie výrazne zmenilo vývoj odboru stomatológie.

Začiatky tréningových seminárov Jiřího Sedlmayera siahajú až do roku 1995, kedy sa stretol s majiteľom Curaden Ueli Breitschmid, ktorý bol ohromený jeho schopnosťami zaujať publikum, naučiť ho ľahkou formou potrebné fakty a vysvetliť mu základy profylaxie. Ako sa sám vyjadril: „Viac ako 400 ľudí sledovalo jeho dych berúcu prednášku, na konci všetci nadšene tles-

kali. V ten moment som pochopil, že mám tú česť stretnúť unikátneho človeka. Sám pre seba som si pomyslel, že tento človek môže zmeniť svet. V ten deň sme sa teda s Jiřím rozhodli zlepšiť prevenciu ústneho zdravia. Vytvorili sme Curaprox CPS prime pre



primárnu prevenciu. Po nejakom čase bola táto škola prevencie premenovaná na iTOP.“

Jiří Sedlmayer sa vyjadril na margo koncepcie iTOP v rozhovore pre rok 2017: „Vedel som, že hierarchia stomatológie potrebovala zmenu.“ Uviedol: „V skutočnosti nie je najdôležitejšia ani protetika, ani výplne,

endodoncia či implantológia. Najdôležitejšia je ústna hygiena. Skutočná stomatológia tak, ako existuje, sa v súčasnosti sústreďuje iba na opravu, či už si to pripustíme alebo nie. Profylaxia sa v súčasných osnovách zubného lekárstva na celom svete neocenuje, alebo sa hodnotí iba minimálne, a to sa musí zmeniť.“

Jeho ideou pre zlepšenie orálneho zdravia je zabránenie vzniku nebezpečného zubného povlaku, a s tým spojenej tvorbe zápalov ďasien a zubného kazu. Pomocou správneho používania klasických, single (sólo), aj medzizubných kefiek je v súčasnosti profylaxia na omnoho vyššej úrovni, ako to bolo kedysi. Toto poslanstvo J. Sedlmayera zostáva stále živé v rámci seminárov iTOP, a pomáha zlepšiť povedomie o ústnom zdraví nielen medzi stomatológmi či študentmi zubného lekárstva, ale aj v komunite ľudí, ktorí sú mimo oboru.



ZDROJE:

- **Presnosť intraorálnych skenerov, nahradia odtlačky?**
 1. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30848250>
 2. Ilustračný obrázok - Peter Stano
- **Bielenie zubov počas ortodontického ošetrovania a jeho vplyv na pevnosť spoja**
 1. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6596175/>
 2. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/31303879>
 3. Ilustračné obrázky - klinika PETRAMED
- **Aplikácia botulotoxínu pomáha v liečbe bruxizmu**
 1. <https://am.dental-tribune.com/news/pilot-study-suggests-botulinum-toxin-could-help-with-bruxism/>
 2. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24634627>
 3. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3927435/>
 4. Ilustračný obrázok - <https://bestorthodontistbracespune.in/DeccanDentalBlog/tag/dental-braces-cost-in-pune/>
- **Štep zo subepiteliálneho spojivového tkaniva na obnovu medzizubnej papily**
 1. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0377529116301754?via%3Dihub>
 2. Ilustračné obrázky - <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0377529116301754?via%3Dihub>
- **Adhezívna fixácia celokeramických koruniek v krokoch**
 1. <https://www.ivoclarvivadent.ru/zoolu-website/media/document/1269/IPS+e-max+Clinical+Guide>
- **Aplikácia kmeňových buniek v ortodoncii a dentofaciálnej chirurgii**
 1. Maen N.M. Mahfouz , The Current Concepts of Orthodontic Discrepancy Stability, Article in Open Journal of Stomatology • April 14
 2. Salzmann JA. Editorial: Seriously handicapping orthodontic conditions. Am J Orthod. 1976;70:329-330
 3. Khojasteh A, Motamedian SR. Mesenchymal Stem Cell Therapy for Treatment of Craniofacial Bone Defects: 10 Years of Experience. Reg Reconst Restor. 2016;1:1-7.
 4. Motamedian SR, Tabatabaei FS, Akhlaghi F, Torshabi M, Gholamin P, Khojasteh A. Response of Dental Pulp Stem Cells to Synthetic, Allograft, and Xenograft Bone Scaffolds. Int J Periodontics Restorative Dent. 2017;37:49-59.
 5. Gay IC, Chen S, MacDougall M. Isolation and characterization of multipotent human periodontal ligament stem cells. Orthod Craniofac Res. 2007;10:149-160.
 6. Khojasteh A, Motamedian SR, Rad MR, Shahriari MH, Nadjmi N. Polymeric vs hydroxyapatite-based scaffolds on dental pulp stem cell proliferation and differentiation. World J Stem Cells. 2015;7:1215-1221.
 7. Miura M, Miura Y, Sonoyama W, Yamaza T, Gronthos S, Shi S. Bone marrow-derived mesenchymal stem cells for regenerative medicine in craniofacial region. Oral Dis. 2006;12:514-522.
- **Implantológia: Fáza plánovania liečby**
 1. http://www.adi.org.uk/profession/dentist_guide/a-dentists-guide-to-implantology.pdf
 2. Ilustračný obrázok - atriumdental.com
- **CT riadená implantológia**
 1. Oh TJ, Shotwell J, et al.: Flapless implant surgery in the esthetic region: Advantages and precautions. Int J Periodontics Restorative Dent 2007;27: 27-33.
 2. Jakob Brief et al., 2005, Accuracy of image guided implantology
 3. Nardy Casap DMD: Navigation surgery of Dental implants: Assessment of the accuracy of the image guided implantology system
 4. Elias, Carlos, 2011: Factors Affecting the Success of Dental Implants
 5. Ilustračné obrázky - MUDr. Josef Kunkela, Ph.D.
- **Vínom, kávou proti kazu?**
 1. <https://am.dental-tribune.com/news/wine-polyphenols-may-prevent-caries-and-periodontal-disease/>
 2. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24634627>
 3. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3927435/>
- **Vyparovanie ortuťových pár pri odstraňovaní zubného amalgámu**
 1. <https://am.dental-tribune.com/news/particulate-mercury-is-significant-source-of-exposure-to-mercury-in-dental-profession/>
 2. <https://occup-med.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12995-019-0240-2>
 3. Ilustračný obrázok - klinika PETRAMED
- **Forenzná stomatológia: úloha zubov pri určovaní identity človeka**
 1. STRØM, F. Rettsondologi, 1058
 2. JAIN, A., R. CHOWDHARY. Palatal rugae and their role in forensic odontology
 3. <https://www.nature.com/articles/4800972>
- **Zubný kaz u detí s intoleranciou laktózy a alergiou na bielkovinu kravského mlieka**
 1. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30231171>
 2. http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S18068324201800010026&lng=en&tlng=en
 3. <https://www.imunovital.sk/odborne-clanky/rozdiel-medzi-alergiou-na-bielkovinu-kravskeho-mlieka-intoleranciou-laktozy?fbclid=IwAR0U1kV8jx4byTcDYntF08I7UEnwHiyMzZe0CVutnvxD3cqHbI0ZC5Vv8kQ>
- **Spojitosť medzi používaním ústnej vody a zvýšením krvného tlaku**
 1. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fcimb.2019.00039/full>
 2. <https://am.dental-tribune.com/news/scientists-find-link-between-mouthwash-use-and-raised-blood-pressure/>
- **Jiří Sedlmayer, svetový priekopník prevnetívneho zubného lekárstva**
 1. <https://www.itop-dental.com/sk/filozofia>
 2. <https://www.stomateam.cz/cz/novinky/evangelium-jiriho-sedelmayera>
 3. <https://lekar.pluska.sk/clanky/slavny-stomatolog-prednasal-studentom>
 4. <https://eu.dental-tribune.com/news/itop-developer-jiri-sedelmayer-dies-at-73/>

4 ESENCIÁLNE OLEJE ÚČINNÉ ZLOŽENIE NA BOJ PROTI ZUBNÉMU POVLAKU

Pri používaní 2-krát denne po čistení zubnou kefkou zlepšuje ústnu hygienu pomocou kompletného 6-násobného účinku:

- Bojuje proti baktériám aj tam, kam zubná kefka nedosiahne: medzi zubami, na ďasnách a na jazyku
- Obmedzuje zubný povlak a chráni pred jeho vznikom
- Udržiava zdravé ďasná
- Posilňuje zubnú sklovinu vďaka fluoridu
- Chráni pred zubným kameňom
- Osviežuje dych

LISTERINE® má antibakteriálny účinok – klinicky dokázaný.
Zároveň sa zachováva rovnováha ústnej flóry.

MAY/7458/10/2019

ZVOLTE SI INTENZÍVNU

ALEBO JEMNÚ CHUŤ



**KLASICKÁ
INTENZÍVNA CHUŤ**



**JEMNÁ CHUŤ
BEZ ALKOHOLU**

Vhodné aj pre deti od 6 rokov.

PHILIPS

sonicare

Starostlivosť o zuby

Ako správne čistiť zuby sonickou kefkou

Hlavicu
vymieňajte
každé
3 mesiace



Polohovanie kefkы

Kefku polohujte tak, aby vlákna smerovali pod ďasno v uhle 45°.



Z jedného zuba na druhý

Najskôr pomaly posúvajte kefkы z jedného zuba na druhý, v druhom kroku jemne stierajte "od ďasien cez celú korunku zuba". Nechajte kefkы čistiť každú plochu zuba aspoň 2 sekundy.



Vnútorne plochy

Nezabudnite čistiť vonkajšiu a vnútornú plochu zubov. Pri predných zuboch zvnútra orientujte kefkы zvislo.



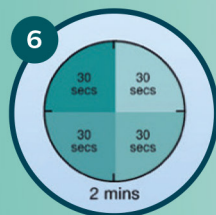
Hryzacie plochy

Aj hryzacie plochy čistite pomalým posúvaním kefkы.



Zadné zuby

Presvedčte sa, že si čistíte aj posledné stoličky.



Dĺžka čistenia

Celý chrup čistite minimálne 2 minúty tak, aby boli zuby perfektne hladké.

Tlakový,
polohový
a pohybový
senzor



Slovenský spolok študentov
zubného lekárstva

www.philips.sk/dentalna-pece