



THE DENTAL TIMES

MAGAZÍN SLOVENSKEHO SPOLKU ŠTUDENTOV ZUBNÉHO LEKÁRSTVA



DESATORO ZALOŽENIA VLASTNEJ PRAXE / DIGITAL SMILE DESIGN / PERFORÁCIE
KOREŇA / ENDODONTICKÉ VÝPLACHY / PRESNOSŤ PROVIZÓRNYCH KORUNIEK
/ OBLITERÁCIA PULPÁLNEHO KANÁLA / TEP PRI EXTRAKCII / ZUBY A RAKOVINA
PROSTATY/ ABRÁZIA PRI ČISTENÍ / KONGRES SSŠZL

PHILIPS**sonicare**

Starostlivosť o zuby

Ako správne čistiť zuby sonickou kefkou



Polohovanie kefky

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



Z jedného zuba na druhý

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



Vnútorne plochy

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



Hryzacie plochy

Aj hryzacie plochy čistite pomalým posúvaním kefky.



Zadné zuby

Presvedčte sa, že si čistíte aj posledné stoličky.



Dĺžka čistenia

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



Slovenský spolok študentov
zubného lekárstva

www.philips.sk/sonicare

Vážení čitatelia,

S radosťou Vám predstavujeme druhé, a teda posledné vydanie nášho magazínu v tomto akademickom roku. Po minulom čísle sa nám dostalo veľa pozitívnej podpory, čo nás veľmi teší a ženie do ďalšieho zlepšovania sa. Najväčšou radosťou pre nás bolo to, čo sme si ani vo sne nepredstavovali - nesmierny záujem študentov písať. Ešte pred zverejnením oficiálnej „výzvy na písanie“ nám prichádzali žiadosti o zaslanie tém do nového čísla, a pred výzvou sme mali takto sľúbených až šesť článkov. Nezáujem študentov bola pred obnovou tlačenej verzie magazínu naša najväčšia obava, dnes však máme mnoho aktívnych ľudí zo všetkých štyroch fakúlt a šiestich ročníkov, a verím, že sa v nich nájdu noví redaktori, ktorí raz prevezmú štafetu. Úspešnému projektu predsa nestačí iba skvelý začiatok, dôležité je mať pokračovateľov ktorí budú naďalej prichádzať s energiou tvoriť, aby mohol magazín žiť medzi študentmi aj naďalej.



Ďakujeme Vám za podporu a prajeme Vám príjemné čítanie.

**Ivana Ligusová, Šéfredaktor The Dental Times,
Národný koordinátor pre vzdelávanie**

Milí spolkáči,

Letný semester sa blíži ku koncu a nás čaká ďalšie skúškové obdobie. Z pohľadu spolkového života sa nám ten letný zdá stále kratší, pretože organizácia dvoch najväčších spolkových projektov, Kongresu a roadshow Spolu za zdravý a krásny úsmev, nám zaberá veľa času. Navštevujeme európske i celosvetové meetingy študentov zubného lekárstva a netreba zabúdať ani na národné valné zhromaždenie SSS-ZL.

Kongres sa vydaril (report z neho nájdete na str.26) a veríme, že podobne to bude aj so SZKÚ. Okrem zopár lokálnych podujatí ku koncu semestra sa môžete tešiť na letnú turistiku plánovanú na august/september. Na jeseň pripravujeme niekoľko parádnych workshopov pre miestne organizácie a pomaly začíname makat' aj na ďalšom ročníku kongresu.

Máte sa na čo tešiť :-)



Marcel Paľovčík, Prezident Slovenského spolku študentov zubného lekárstva

OBSAH:

ÚVOD

- Príhovor šéfredaktora (str.3)
- Príhovor prezidenta spolku (str.3)
- Obsah (str.4)

KLINIKA

- Digital Smile Design - úsmev plný emócií (str.5)
- Marginálna presnosť provizórnych koruniek (str.8)
- Perforácie koreňového kanála (str.10)
- Endodontické výplachové roztoky a ich efekt na smear layer (str.13)
- Obliterácia pulpálneho kanála po traume - mýtus, alebo realita? (str.15)

VEDA

- Baktérie ústnej dutiny a ich prepojenie s rakovinou prostaty (str.17)
- Pozorovanie tepu a krvného tlaku pri extrakciách tretích molárov (str.18)
- Helicobacter pylori a Campylobacter ureolyticus v ústnej dutine u pacientov s bolesťou brucha (str.20)
- Vplyv čistiacej sily manuálnej a sonickej zubnej kefky na povrch zuba (str.22)

SPOLOČNOSŤ

- Desatoro založenia vlastnej praxe (str.24)
- Kongres SSŠZL 2019 (str.26)
- Zdroje (str.28)

Fotografia na titulnej strane: Ivana Ligusová

DIGITAL SMILE DESIGN - ÚSMEV PLNÝ EMÓCIÍ



Zakladateľ DSD: Brazílsky zubný lekár a zubný technik Dr. Christian Coachman

V dnešnej dobe narastá počet pacientov, pre ktorých už nie je dôležité len to, že nemajú v ústnej dutine biologické a funkčné problémy. Túžia vlastniť úsmev, v ktorom sú zakomponované ich fyzické charakteristiky a ešte dôležitejšia je pre nich harmónia ich úsmevu a emočných vlastností. Preto sa zubné lekárstvo vyvíja ďalej, aby pokrylo požiadavky pacientov, ktorí majú vysoké estetické nároky. Preto sa vyvinul koncept Digital Smile Design.

Peter Stano, LF UK BA, 3.ročník

The Digital Smile Design (DSD) je viacúčelový nástroj, ktorý sa používa na plánovanie zubného ošetrovania v estetickej stomatológii, zlepšenie diagnostiky, posilnenie komunikácie tímu a zlepšenie prediktability počas priebehu liečby. Tento koncept pomáha zubným lekárom dostať sa za hranice tradičnej stomatológie, nadobudnúť umelecké zručnosti a stať sa 'Smile designers'.

Ideológia

Koncept DSD založil brazílsky zubný lekár a zubný technik (odborník na keramiku) Dr. Christian Coachman ešte v roku 2007 a za posledné roky sa tento koncept neuveriteľne rozvinul. Dr. Coachman často hovorí o zubnom lekárstve, ktoré je holistické, emocionálne a v neposlednom rade digitalizované. Holistické je v tomto koncepte dôležité, Dr. Coachman hovorí o zuboch ako o súčasti celku, ktorým je celé telo a hovorí o liečbe celého tela, nie len ústnej dutiny. Emocionálne zubné lekárstvo preňho zahŕňa zážitok pacienta z ošetrovania, tréning celého tímu a následnú tvorbu WOW efektu, premenu pacientov v promotérov, zaslanie správy verejnosti, že moderná zubná medicína je krásna, jemná a precízna a umožňuje pacientom usmievať sa so sebavedomím ako nikdy predtým. Dr. Coachman nikdy nehovorí o perfektných úsmevoch,

nikdy nehovorí o symetrických úsmevoch, ale vždy hovorí o sebavedomom úsmeve. Hovorí, že musíme generovať sebavedomie. Ak má niekto zdravý a sebavedomý úsmev, ktorý ale nie je perfektný, nie je žiadny dôvod pre nás, aby sme tento úsmev menili.

Od svojho objavenia sa tento koncept dostal na výslnie svetovej estetickej stomatológie a tisíce zubných lekárov a technikov bolo vytrénovaných na jeho používanie naprieč celým svetom. Krása tejto techniky je aj v tom, že nepotrebuje žiadne špeciálne vybavenie, špeciálny



softvér ani žiadne veľké investície. Digitálne vybavenie prítomné v modernej stomatologickej praxi môže byť použité na proces DSD. Tento koncept si postupne našiel svoju úlohu, zameranú na estetiku a plánovanie, vo viacerých odvetviach ako sú implantológia, parodontológia, ortodontia ale aj ortognátna chirurgia. Celý koncept je založený na analyzovaní proporcií pacientovej tváre a zubov, použitím videí a vysokokvalitných fotografií, pomocou ktorých získame informácie o vzájomných vzťahoch medzi zubami, ďasnami, perami,

úsmevom, kontúrami tváre počas pohybu a počas emócií.

DSD sa snaží pomôcť zubným lekárom a technikom v troch hlavných aspektoch:

1. Zlepšenie estetického plánovania a dizajnu úsmevu –

zlepšením vizualizácie pacientových estetických nedostatkov (nie všetky odchýlky od ideálu vidíme voľným okom) a dodaním možností ich riešenia.

2. Zlepšenie komunikácie interdisciplinárneho tímu –

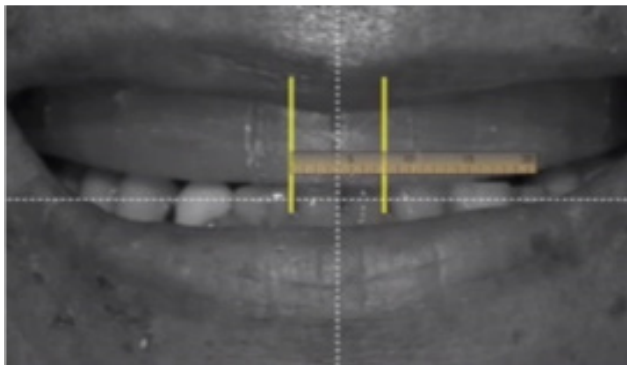
uľahčením procesu komunikácie jednoduchým spôsobom. Vzhľadom nato, že ideálna liečba je výsledkom interdisciplinárneho prístupu, ktorý je náročný práve kvôli komunikácii medzi odborníkmi.

3. Zlepšenie komunikácie s

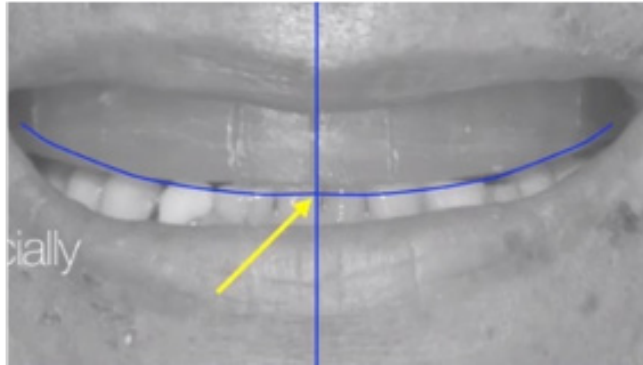
pacientom – zapojením pacienta priamo do dizajnu úsmevu a rozhodovacieho procesu podľa jeho prianí a požiadaviek. Základnou otázkou je: čo chce pacient vyjadriť svojím úsmevom? Možnosťou je vytvoriť viacero návrhov úsmevov, z ktorých každý má špecifický charakter.

Workflow

Po pozbieraní všetkých údajov, sú tieto presunuté do počítača, na kalibrované pomôcky digitálneho pravitka, potom nasleduje redizajn úsmevu pacienta prezentačným



Obr. : Horizontálna estetická línia, Zdroje obrázkov : digitalsmiledesignapp.com, youtube.com, digitalsmiledesign.com



Obr. : Stedová línia tváre a zubov

softvérom (Apple Keynote pre Mac a MS PowerPoint pre Windows, DSDapp). Keď je finálny DSD vytvorený podľa princípov tejto metódy a pacientových požiadaviek, digitálne fotografie môžu byť pomocou Keynote alebo Power Pointu zdieľané so zubným technikom a celým tímom, liečebný plán môže byť tiež elegantne odprezentovaný pacientovi. Akonáhle je digitálny návrh odsúhlasený pacientom, môže byť prenesený a esteticky testovaný v ústach pomocou mock-up (skúška v ústach pomocou silikónového kľúča) vytvoreného zubným technikom, ktorý zohľadní analýzu vykonanú lekárom. Táto metóda umožní pacientovi vyskúšať si svoj nový estetický a funkčný úsmev, čím sa zvyšuje ich dôvera v proces a prijatie navrhovaného ošetrovania.

Základné parametre DSD

Množstvo parametrov, ktoré používa DSD nie je nových, mnoho z nich pochádza z procesu tvorby celkovej zubnej náhrady. Zubní lekári a zubní technici, ktorí predtým pracovali s protézami, podľa Dr. Coachmana, ľahšie prechádzajú na DSD. Tvrdí, že tvarovanie a úprava hornej zhryzovej šablóny je jedna z najlepších vecí na pochopenie ako sa stať 'smile designer'.

Horizontálna estetická línia (bipupilárna línia a komisurálna línia)

Interpupilárna línia je výborná na hodnotenie úsmevu ak je paralelná s horizontom (Lee. 2000). To platí u 2/3 pacientov, avšak 1/3 pacientov ju nemá rovnobežnú s úsmevom, to znamená, že ak podľa nej vytvoríme ich úsmev, nebude vyzeráť dobre.

Musíme preto nájsť priemer medzi interpupilárnou líniou a komisurálnou líniou, aby úsmev vyzeral dobre.

Stredová línia tváre a zubov

Dôležité je, aby boli tieto dve línie paralelné. Posun línie zubov laterálne nie je problémom ak je menší ako 4mm (Kokich VO et al. 2006). Problémom je náklon, teda neparalelnosť týchto dvoch línií.

Vzťah zuby-pery-tvár

Musíme pochopiť dynamiku pier nato, aby sme vedeli posúdiť, či chceme zuby dlhšie alebo kratšie, či chceme bukálny koridor užší alebo širší. Pacienta musíme analyzovať tak v pokoji ako aj počas úsmevu. Výsledné rozhodnutie musí posúdiť aj pohlavie, vek a charakter pacienta.

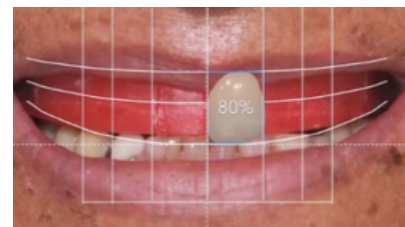
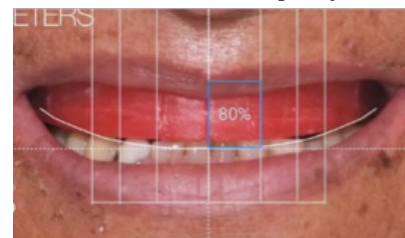
O pohlaví vieme, že ženy ukazujú pri pokoji väčšiu plochu zubov ako muži, mladší ľudia ukazujú viac ako starší ľudia. Starší ľudia chcú vyzerať mladšie, preto ich zuby v istom rozmedzí predlžujeme.

Po navrhnutí línie úsmevu by mali horné zuby vyplniť približne 80% vzdialenosti medzi hornou a dolnou perou počas úsmevu. Priebežník stredovej línie tváre a línie úsmevu sa v DSD nazýva stretávací bod tvárou riadeného dizajnu úsmevu a odvíja sa od neho celý následný dizajn úsmevu.

Pomer frontálnych zubov

Po určení pozície očných zubov (ako referencie používame vnútorný kútik oka, vonkajší okraj nosa) použijeme digitálne pravítko, ktoré sa prispôsobí vzdialenosti očných zubov

a ukáže nám presné pozície pre prvé a druhé rezáky. Pár rokov dozadu sa na tento pomer používal zlatý rez, dnes už vieme, že nie je úplne ideálny na posudzovanie frontálnych zubov (laterálny rezák bol často príliš úzky), a preto používame RED proporciu (Recurring Esthetic Dental Proportion). Línie, ktoré nám dá toto pravítko sú orientačné a neznamenajú, že ak zuby nebudú presne podľa neho, tak úsmev nebude pekný.



Pomer šírky a dĺžky horného rezáka

Ideálny pomer šírky k dĺžke horného prvého rezáka je 75-80% (Rosentstiel SF et al. 2000). Rozsah, ktorý môžeme teoreticky použiť pre ideálny rezák je 75-85%. Pomocou optickej ilúzie sa ale po dohode s technikom vieme pohybovať v rozsahu 70-90%. Musíme pamätať nato, že ak bude náš pomer menší ako 70%, rezák bude príliš dlhý a/alebo úzky, naopak ak bude pomer nad 90% bude príliš krátky a/alebo široký.



Obr. : Pomer šírky a dĺžky horného rezáka

Línia d'asna

Hodnotíme akú veľkú časť mäkkých tkanív vidíme vo frontálnej oblasti a distálnej oblasti.

Dynamika pier

Pacientov rozdeľujeme na tých, ktorí majú obmedzenú dynamiku úsmevu (pera sa od jemného úsmevu po maximálny hýbe len minimálne) a

pacientov, ktorí majú širokú dynamiku úsmevu (pera sa od jemného úsmevu po maximálny hýbe podstatne a odkrýva d'asná). Pacienti so širokou dynamikou sú väčšinou ťažší na terapiu.

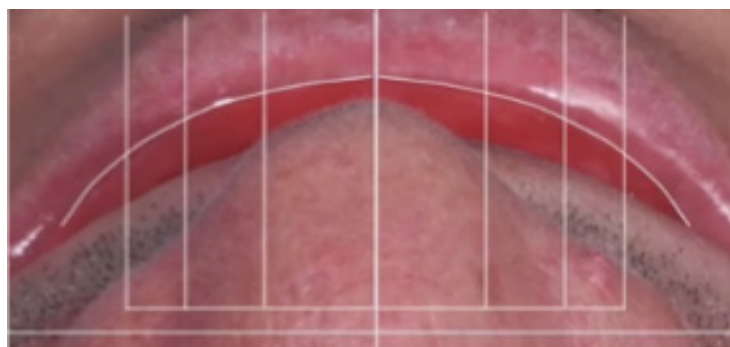
Línia papíl

Podľa výskumov by estetická papila mala byť vysoká až 40% výšky zuba

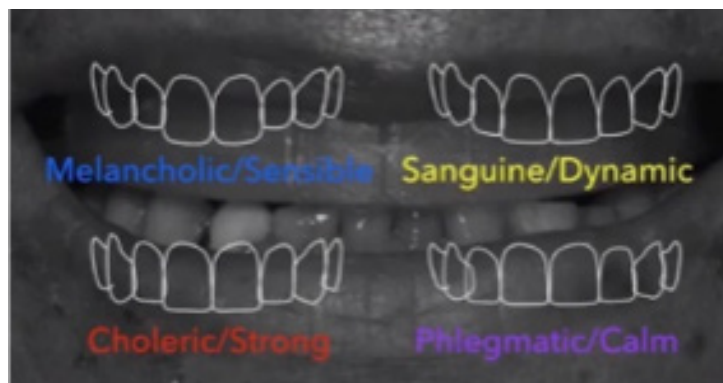
(Chu S. 2009). V ďalšom výskume bolo dokázané, že 92% pacientov ukazuje svoje papily počas úsmevu (Chu S. 2012).

Integrácia z dvanástej hodiny

Je nevyhnutné aby boli zuby správne 3D umiestnené, pohľad z dvanástej hodiny nám umožňuje pochopiť objem úsmevu pacienta, pozíciu zubov a prípadné problémy s tvarom zubného oblúka.



Obr. : Integrácia z dvanástej hodiny



Obr. : Morfopsychológia - výber správneho tvaru zubov



Obr. : Dynamika pier (od jemného úsmevu po maximálny)

Morfopsychológia

Výber správneho tvaru zubov pre pacienta podľa jeho charakterových vlastností. Medzi základné typy zubov patria melancholický/citlivý, sangvinický/dynamický, cholericý/silný, flegmatický/kľudný.

Optika

Nevyhnutnosťou je použitie zubných náhrad, ktoré dokonale imitujú skutočné, prirodzené vlastnosti zubných tkanív, medzi ktoré patrí lesk, lom svetla, transparentia, translucencia, priepustnosť, opalescencia, fluorescencia a v neposlednom rade farba zubov.

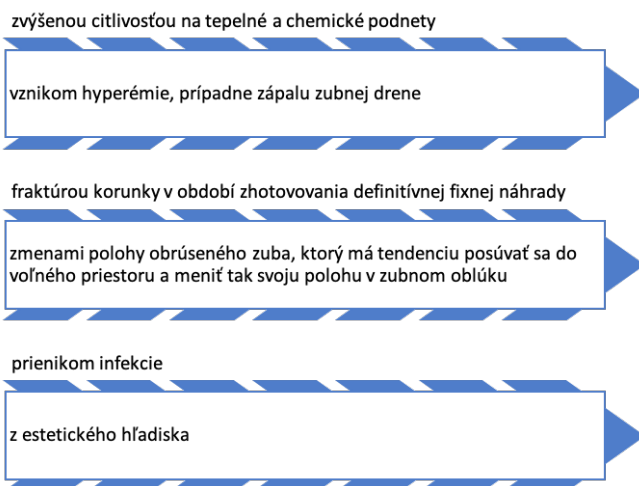
DSD sa snaží vytvoriť novú éru digitálnej stomatológie, ktorá je estetickjšia, humanistickejšia, emocionálnejšia a umeleckejšia, čím ďalej zvyšuje prestíž tohto povolania v očiach spoločnosti. Pretože v živote nie je veľa vecí dôležitejších ako zdravý, prirodzený, sebavedomý, krásny a elegantný úsmev.

MARGINÁLNA PRESNOSŤ PROVIZÓRNYCH KORUNIEK

Preparáciou pilierových zubov vo fixnej protetike vytvárame priestor pre budúci plášť fixnej korunky. Rozsah sa mení podľa indikovaného typu korunkovej náhrady. V každom prípade po preparácii zuba dochádza k odhaleniu dentínu, čo má za následok zvýšenie senzitivity pilierového zuba voči vonkajším vplyvom. Prinášame Vám porovnanie troch materiálov a dvoch pracovných postupov, analýza bola vykonávaná pomocou elektrónového mikroskopu.

Nicole Barilíková, LF UPJŠ KE, 4.ročník

Po preparácii je treba chrániť zub pred:



Ideálnym riešením je použitie dočasných - provizórnych korúnok. Najdôležitejším znakom provizórnej korunky je adekvátne marginálne prispôbenie. Nevyhnutné je pre zachovanie zdravých dŕasien a zabezpečenie ochrany zubov pred fyzickým, chemickým, bakteriálnym či tepelným poškodením. Účelom štúdie pochádzajúcej zo Saudskej Arábie bolo porovnať hraničnú presnosť dočasných korunkových materiálov s použitím troch rôznych materiálových systémov:

chemicky aktivovaný systém PMMA prášok+tekutina (Temporary Cold-V Major, Prodotti Dentari S.p.A., Italy)	
svetlom aktivovaný UDMA systém jednej pasty (Revotek LC, GC Corporation, Tokyo, Japan)	
chemicky aktivovaný Bis-GMA systém - dve pasty, auto mix (Protemp, 3M ESPE, Minnesota, USA)	

a pomocou dvoch rozdielnych metód zhotovenia - priamou a nepriamou metódou.

Metóda skúmania

Na výrobu 40 dočasných korúnok sa použili dve prefabrikované razidlá so spoločnou základňou z ušľachtilej nehrdzavejúcej ocele, do ktorej mohli byť raznice presne vložené a vymeniteľné. Prvé razidlo, ktoré predstavovalo nepreparovaný zub, bolo využité na vytvorenie matrix. Druhé razidlo s rozmerom zobrazujúcim preparovaný zub sa použilo na výrobu provizórnej korunky. Uhol

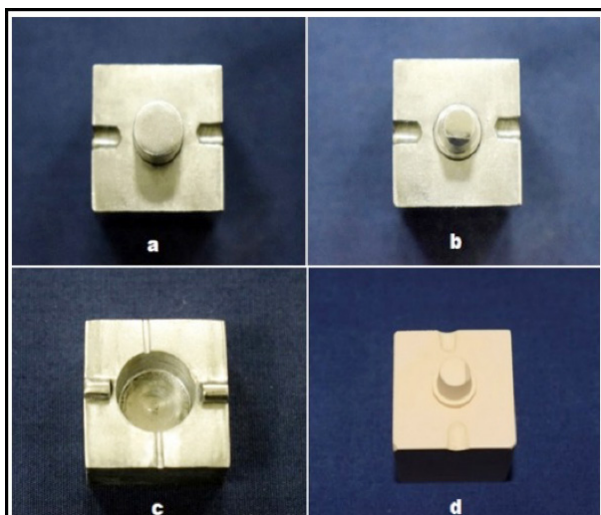
axioklúznej čiary bol umiestnený v druhej raznici na presné nasadenie korunky. Taktiež tu bola zhotovená osová línia, nachádzajúca sa 1 mm nad základňou z nehrdzavejúcej ocele (obrázok č. 1).

Nepreparovaný zub bol zhotovený pomocou silikónového elastoméneho odtlačku. Tento odtlačok sa použil ako základ pre výrobu provizórnych korúnok pomocou PMMA s aplikáciou priamej a nepriamej techniky a s Bis-GMA prostredníctvom priamej techniky. Transparentná, termoplastická, vákuovo formovaná polypropylénová hmota bola využitá na výrobu ľahkých polymerizovaných UDMA korúnok za využitia priamej techniky.

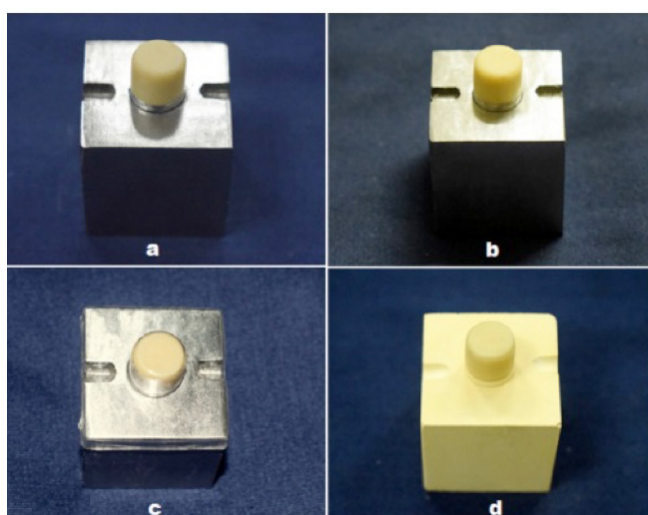
Preparovaný zub bol zhotovený duplikovaným silikónom. Následne sa vyrobila kamenná replika. Nakoniec na nej boli vyhotovené korunky za použitia PMMA nepriamou technikou (obrázok č.2).

Priemerné okrajové rozdiely medzi kompozitnou živicom Bis-GMA, kompozitnou živicom UDMA a akrylovou živicom PMMA s použitím priamej techniky boli 67,15 µm, 71,01 µm a 84,56 µm. PMMA akrylová živica vykazovala strednú okrajovú odchýlku 103,03 µm s použitím nepriamej techniky (obrázok č.3).

V súčasnosti neexistuje ideálny provizórny materiál, ktorý by bol vhodný pre všetky klinické situácie. Existuje však mnoho materiálov



Obrázok č.1. Razidlá na spoločnej báze znázorňujúce ne-preparovaný (a) a preparovaný (b) zub, vrchná časť z ušľachtilej ocele simulujúca odtlačkový zásobník (c), kamenná replika preparovaného zuba (d), Zdroj: Štúdia Naquash TA (PubMed)



Obrázok č.2. Výroba PMMA (a), Bis-GMA (b), UDMA (c) provizórnej korunky s použitím priamej techniky a PMMA (d) provizórnej korunky nepriamou technikou

a technik, ktoré sa na tento účel úspešne použili.

Marginálna odchýlka použitá v tejto štúdii bola definovaná Holmesom a kol. ako chyba alebo medzera, meraná rovnobežne s dráhou ťahu odliatku, v rôznych bodoch pozdĺž okraja. Veľkosť okrajového otvoru predstavuje hodnotu 15. Pre dočasnú korunku by mala byť udržiavaná na približne 50-120 mikrónoch, aby sa zabezpečilo správne udržiavanie zdravých periodontálnych a pulpálnych tkanív. Gingiválna odchýlka provizórnych korúnok sa pohybovala od 67,15-103,03 μm bezprostredne po výrobe.

Výsledky

Z materiálových systémov používaných na výrobu priamou

technikou vykazovala **chemicky polymerizovaná PMMA akrylová živica najvyšší okrajový nepomer (103,03 μm)**. To možno pripísať väčšiemu polymerizačnému zmršťovaniu (6%-8%) v porovnaní s kompozitnými živcami Bis-GMA a UDMA (1-2%). **Kompozitný živcový materiál Bis-GMA s použitím priamej techniky zaznamenal najmenší okrajový rozdiel, po ktorom nasledoval UDMA kompozitný živcový materiál.**

Ďalej sa zistilo, že priemerná gingiválna odchýlka korúnok vyrobených priamou technikou s použitím ľahkej polymerizovanej UDMA kompozitnej živice (71,01 μm) bola o niečo väčšia, ako pri chemicky polymerizovanej kom-

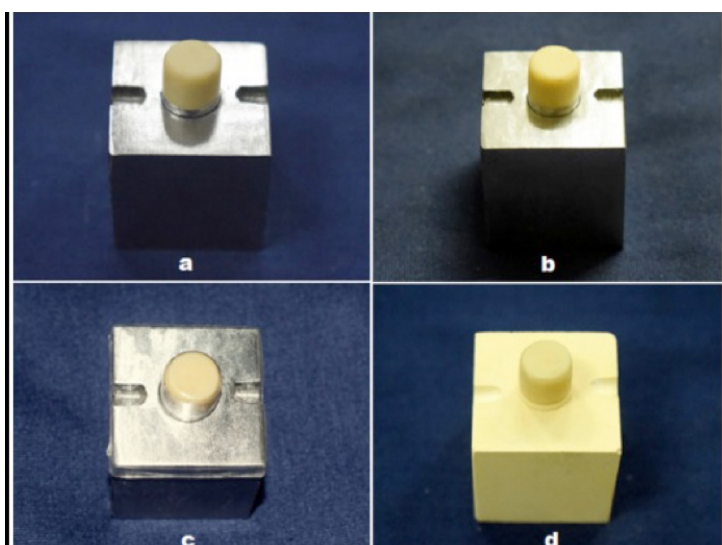
pozitnej živci Bis-GMA (67,15 μm). Dôvodom je opäť väčšie polymerizačné zmršťovanie v porovnaní s Bis-GMA.

Aké faktory ovplyvňujú kontrakciu pri polymerizácii?

1. stupeň konverzie monomérov počas polymerizácie = čím väčší je stupeň polymerizácie, tým väčšie je zmrštenie
2. molekulová hmotnosť organického monoméru = čím je menšia molekulová hmotnosť, tým väčšie je zmrštenie

PMMA živice za použitia priamej techniky (84,56 μm) vykazovali vyššiu okrajovú nezhodu v porovnaní s nepriamou technikou (103,03 μm). Pravdepodobný dôvod tohto zistenia by mohol súvisieť s oddelením provizórnych korúnok od hlavného razidla predtým, ako bol materiál kompletne nastavený.

Záverom možno zhodnotiť, že provizórne korunky vyrobené z kompozitného živcového materiálu Bis-GMA a použitím priamej techniky zaznamenali najmenší okrajový rozdiel, po ktorom nasledoval UDMA kompozitný živcový materiál. Korunky z akrylovej živice PMMA vyrobené priamou technikou preukázali maximálne marginálne otvorenie. Dočasné korunky PMMA vyrobené priamou technikou vykazovali viac okrajových rozdielov, ako keď boli zhotovené nepriamo.



obrázok č.3. Okrajový otvor PMMA (a), Bis-GMA (b), UDMA (c) provizórne korunky s použitím priamej techniky; dočasná korunka PMMA (d) zhotovená nepriamou technikou

PERFORÁCIE KOREŇOVÉHO KANÁLA

Perforácia koreňov je charakterizovaná komunikáciou medzi systémom koreňového kanála a vonkajším povrchom zuba. Tento problém môže byť spôsobený patologickým procesom (zubný kaz, koreňová resorpcia) alebo preparačnou nehodou. Patologické perforácie sa vyskytujú pri rutinných klinických vyšetreniach, zatiaľ čo iatrogénne perforácie koreňov sa môžu vyskytnúť počas otvárania pulpálnej dutiny, preparácie koreňového kanálika alebo počas postpreparačných úprav. K preparačným chybám môže dôjsť kedykoľvek v liečbe koreňového kanálika a môže spôsobiť zlyhanie liečby.

Alexandra Janíčková, LF UPJŠ KE, 4.ročník

K preparačným chybám môže dôjsť kedykoľvek v liečbe koreňového kanálika a môže spôsobiť zlyhanie liečby. Niektoré faktory môžu predisponovať k preparačnej nehode alebo chybám.

Faktory, ktoré sťažujú prístup do kanála a predisponujú k perforácii koreňov:

- Pulpálne kamene
- Kalciifikácie
- Anomálie zuba (nesprávny sklon v oblúku)
- Prevrátenie alebo rotácia zuba
- Rozsiahly zubný kaz
- Vnútna koreňová resorpcia
- Chybné identifikácie koreňového kanálika
- Nedostatočná prístupová kavita

Perforácia, preplnenie, endodontické a parodontálne lézie, zlomenina koreňa, periapikálny biofilm, traumatické poranenie zubov, zlomenina nástroja, apikálna periodontitída a resorpcia koreňov charakterizujú komplexnú výzvu, ktorej čelia endodontisti, a môžu prispieť k pochybám a zlej prognóze. Je potrebné vyhnúť sa týmto nehodám, pretože sú rizikovými faktormi, ktoré môžu viesť k zlyhaniu liečby koreňového kanálika. Môžu sa vyskytovať v rôznych klinických stavoch, o ktorých by pacient mal byť okamžite informovaný.

Dôsledky perforácie koreňov môžu mať za následok zápalovú reakciu

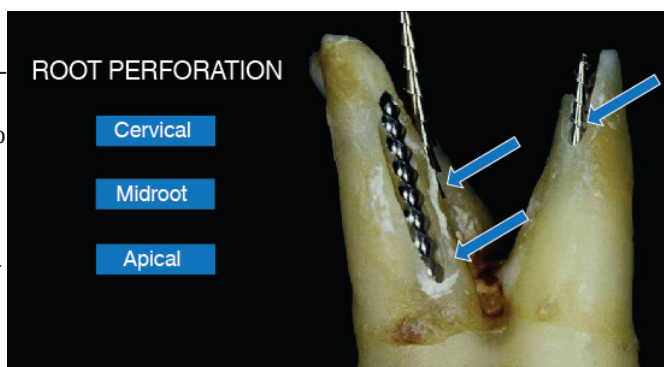
periodontálneho tkaniva a deštrukciu alveolárnej kosti, taktiež vývoj granulomatózneho tkaniva, proliferáciu epitelu a prípadné vytvorenie periodontálneho vaku.

Diagnostika a prognóza perforácie koreňa

Klinické a rádiografické vyšetrenia sú základom diagnostiky koreňovej perforácie. Po odstránení tkaniva pulpy môže byť **perzistentné krvácanie počas preparácie koreňového kanálika** znakom perforácie. **Bodovité krvácanie** môže tiež naznačovať perforáciu. Systémové stavy, lieky, zuby vnútornou resorpciou a akútnou apikálnou periodontitídou môžu byť spojené s nadmerným krvácaním a môžu sa zamieňať s perforáciou koreňa. Klinicky je jej diagnostika výzvou.

Periapikálna rádiografia je zobrazovacia metóda, ktorá je často indikovaná pri endodontických diagnózach, vykonávame ju kvôli plánovaniu liečby a následnému sledovaniu. Rádiolucencia medzi stenou koreňového kanálika a periodontálnym priestorom je dôležitým znakom tejto perforácie.

Zavedenie CBCT (Cone Beam



Obr.1: Perforácia koreňa po endodontickom zákroku. Zdroj: <https://westcoastinternational.com/root-canal-treatment-part-3.html>

Computer Tomography - „zubné CT“) do endodontických postupov zavádza nové spôsoby, ktoré pomáhajú pri diagnostike a prognóze týchto patologických a iatrogénnych stavov. Skenovanie pomocou CBCT ukázalo výrazne vysokú citlivosť. Diagnostika perforácie koreňa u endodonticky liečených zubov môže byť zložitá. Artefakty z kovových predmetov predstavujú potenciálne riziko nesprávnej diagnózy, najmä keď je podozrenie na perforáciu koreňa alebo deštrukciu kosti. CBCT nám umožňuje zachytiť menšie množstvo kovových artefaktov. Hlavným potenciálom vyšetrení CBCT je zároveň možnosť prezerania rôznych rovín všetkých povrchov a umiestnenia zubov. Konečná diagnóza a výber klinických terapeutík pre tieto koreňové perforácie by sa mali vždy robiť v spojení s klinickými nálezmi. Po diagnostikovaní koreňovej perforácie môže byť liečba koreňového

kanálik náročná. Perorálna perforácia môže ovplyvniť prognózu liečby koreňových kanálikov.

Tri klinické faktory sú považované za relevantné v prognóze a hojení koreňových perforácií:

1. **čas** (čas medzi výskytom perforácie a príslušnou výplňou)
2. **rozsah** (malá perforácia spôsobuje menšie poškodenie tkaniva a zápalovú odozvu)
3. **umiestnenie** (keď je koreňový kanál prístupný, liečba je vhodná)

Rizikové faktory zlyhania liečby koreňových kanálikov (ako je systémové ochorenie a stav parodontu) sa teda musia počas liečebného plánu brať do úvahy. Úspech liečby je ovplyvnený **predpreparačným stavom zubnej drene, či prítomnosťou alebo neprítomnosťou predpreparačnej periapikálnej lézie**. Každý klinický prípad sa musí starostlivo a individuálne analyzovať, aby sa zistila prítomnosť alebo neprítomnosť infekcie, rozsah perforácie, čas, ktorý uplynul pred zaplnením, a periodontálne riziko pre pacienta. Schopnosť prístupu do perforačnej oblasti, vhodné utesnenie perforovaného miesta a iné patologické procesy rozhodujú o úspechu či zlyhaní liečby.

Pri perforácii koreňov v dôsledku nadmernej inštrumentácie, ktorej výsledkom je nadmerné zväčšenie foramen apicale, musíme najprv určiť novú pracovnú dĺžku. Pri apexe by sa mala udržiavať apikálna zátk s hydroxidom vápenatým a zvyšok kanála by sa mal zaplniť. Ak sa vyskytne zlyhanie, stále je tu možnosť vykonať chirurgickú resekciu koreňového hrotu. Perforácia v blízkosti apexu má dobrú prognózu, a tie, ktoré sú v menšom rozsahu, sa lepšie utesňujú.

Pri laterálnych perforáciách môže blízkosť kosti k perforácii znamenať dobrú prognózu. Pri fokálnych perforáciách v molároch je hlavným problémom stupeň poškodenia tkaniva a možnosť komunikácie s gingiválnym sulkom. U malých perforácií je prognóza priaznivá. Dôležitým klinickým znakom je hrúbka gingiválneho a kostného

tkaniva, pretože u pacientov s dostatočným množstvom týchto tkanív je prognóza lepšia. Celkovo možno konštatovať, že zaplnenie perforácie koreňa preukázalo vysokú mieru úspešnosti. Je však potrebné starostlivo zvážiť vplyv nových terapeutických postupov na prognózu endodontickej liečby.

Materiály používané na utesnenie koreňových perforácií

Endodontická literatúra prezentuje niekoľko liečiv, ktoré sú používané na liečbu infikovaných koreňových kanálikov. Calcium hydroxid bol podrobne hodnotený a vykazuje dobre zdokumentované výsledky. Avšak pre endodonciu sú dnes k dispozícii novšie materiály na utesnenie koreňových perforácií iatrogénneho a patologického pôvodu. Súčasné materiály, ktoré majú antibakteriálny potenciál na prevenciu infekcií koreňového kanálika, podporujú hojenie mineralizovaním a utesňovacou schopnosťou. Analyzované boli tri materiály, porovnávané na základe ich biologických, antimikrobiálnych a fyzikálno-chemických vlastností.

Calcium hydroxid



Iónová disociácia calcium hydroxidu na vápenaté a hydroxylové ióny a pôsobenie týchto iónov na tkanivá a baktérie vysvetľuje jeho biologické a antimikrobiálne vlastnosti. Perforované tkanivá, na ktoré nasadá $\text{Ca}(\text{OH})_2$ vykazujú viaceré zóny:

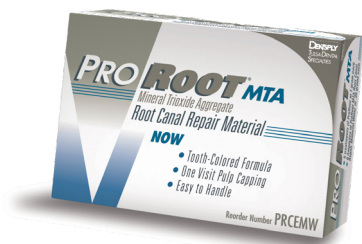
1. Nekrotická zóna - umiestnená pod calcium hydroxidom
2. Vonkajšia granulárna zóna - umiestnená bezprostredne pod nekrotickou zónou a tvorená 2 frakciami:
 - A) minerálnou frakciou, pozitívnu na vápnikovou reakciu
 - B) metachromaticky farbitelný materiál
3. Vnútna granulárna zóna = bunková proliferatívna zóna - umiestnená

pod vnútornou granulárnou zónou a prezentujúca proliferáciu spojivových buniek.

Počas procesu hojenia bolo možné nájsť určité zmeny, najmä v granulárnych a bunkových proliferatívnych zónach. Vo vnútornej granulárnej zóne došlo k progresívnemu zvýšeniu ukladania zlúčenín vápnika. V bunkovej proliferatívnej zóne určili mladé odontoblasty tvorbu dentínu. Štúdie uvádzajú tvorbu mineralizovaného tkaniva po kontakte calcium hydroxidu so spojivovým tkanivom od 7. do 10. dňa. Uvoľňovanie vápnikových iónov z calcium hydroxidu stimuluje syntézu fibronektínu v bunkách drene. Fibronektín by mohol indukovať diferenciáciu buniek drene na mineralizované bunky. Aktívna účasť iónov vápnika z calcium hydroxidu v mineralizácii dentálnych tubulov a v ďalších oblastiach zapojených do mineralizácie bola preukázaná v rôznych štúdiách. Calcium hydroxid má antibakteriálny účinok. Uvoľňovanie hydroxylových iónov aktivuje tkanivové enzýmy, ako je alkalická fosfatáza, ktorá spôsobuje mineralizačný účinok, a inhibuje bakteriálne enzýmy, čo vedie k jeho antibakteriálnemu účinku.

Prvou liečebnou možnosťou po zistení perforácie koreňa v zube so zdravou alebo zapálenou zubnou dreňou je ošetrovanie koreňového kanálika, po ktorom bezprostredne nasleduje utesnenie koreňovej perforácie. Výplachový roztok používaný počas prípravy koreňového kanálika nesmie byť agresívny voči periodontálnym tkanivám. V iných podmienkach, ako je perforácia koreňa zistená v zuboch s infikovanými koreňovými kanálkami, je hydroxid vápenatý prvou antibakteriálnou možnosťou. Proces dezinfekcie viedol k významnému zníženiu počtu mikroorganizmov aj v kontaminovaných koreňových kanáloch. Je potrebné aby bol veľmi dobre kondenzovaný, aby sa pri vyplňaní koreňovej perforácie zabránilo prázdny miestam. Jeho konzistencia musí byť hrubšia ako zubná pasta. **V druhom stretnutí sa calcium hydroxid odstráni z koreňového kanála.**

Mineral trioxid agregát (MTA)



Mineral trioxid agregát (MTA) bol zavedený v endodoncii v roku 1990 ako nový materiál so schopnosťou tesnenia komunikácie medzi zubom a vonkajšími povrchmi. Tento materiál bol extenzívne hodnotený (fyzikálne, chemicky a biologicky) niekoľkými metodikami a ukázal dobrý potenciál nahradiť niekoľko materiálov, ktoré boli použité na utesnenie koreňových perforácií. **MTA preukázalo lepšiu tesniacu schopnosť pri utesnení bočných perforácií koreňov.**

Hlavné zložky chemického zloženia MTA zahŕňajú trikalciumpsilikát, trikalciump-hlinitan, trikalciumpoxid a oxid kremičitý. V tomto agregáte sú tiež prítomné malé množstvá niekoľkých ďalších minerálnych oxidov. Prášok oxidu bizmutitého bol tiež pridaný, aby sa vytvorila agregovaná rádioaktívna vrstva. Prášok sa skladá z jemných hydrofilných častíc, ktoré stvrdnú v prítomnosti vody. Hydratácia prášku vedie k vytvoreniu koloidného gélu, ktorý tuhne do tvrdej štruktúry za približne 4 hodiny.

Niekoľko štúdií pozorne analyzovalo chemické zloženie MTA a jeho dôsledky v klinickej praxi, ako je napríklad zmena zuba, rádiopacity. Je dôležité používať MTA s opatnosťou pokiaľ ide o estetiku, pretože môže zmeniť prirodzenú farbu korunky. Farba bieleho MTA sa mení v kontakte s dentálnymi štruktúrami. Kolagén, ktorý je prítomný v dentíne, reaguje s oxidom bizmutitým, čo vedie k sivastému sfarbeniu. Z tohto dôvodu sú skúšané iné alternatívy ako náhrada bizmutu v bielej MTA. V inej štúdii bolo pridané oxidu zinočnatého vo výrobku MTA schopné zabrániť zmene farby bez významnej interferencie v jej fyzikálnych, chemických a biologických vlastnostiach.

Cementy kremičitanu vápenatého / Biokeramika



MTA je vápenatokremičitanový cement zavedený v endodoncii v 90. rokoch. Odvtedy boli na trh zavedené nové materiály s podobným zložením ako MTA, ale s odlišnými vlastnosťami. Nové cementy, ako napríklad biokeramika, sa skladajú najmä z **kremičitanu vápenatého**. Tieto materiály tvoria po hydratácii koloidnú štruktúru a postupne sa vyvíjajú do tvrdej štruktúry. Existuje niekoľko indikácií pre tieto materiály v endodoncii, vrátane takých postupov, ako je napríklad pulpotómia, plnenie koreňových kanálikov, perforačná úprava a vyplnenie apexu koreňa. Hlavné výhody biokeramických cementov sú ich fyzikálno-chemické a biologické vlastnosti. **Predstavujú vynikajúcu tesniacu schopnosť vďaka svojej fyzikálno-chemickej interakcii s miestnym prostredím a vysokej biokompatibilitate.**

Tieto materiály majú vysokú pevnosť v tlaku a fyzikálne vlastnosti podobné dentínu. Ich tesniace schopnosti vyplývajú z ich interakcie s dentínom a tvorby mineralizovanej zóny. Ďalšou charakteristikou, ktorá je zodpovedná za dobrú tesnosť biokeramiky, je ich expanzia po hydratácii a usadení.

Antimikrobiálna aktivita týchto materiálov bola tiež preukázaná v literatúre v dôsledku uvoľňovania hydroxylových iónov a ich difúzie cez dentín.

Biokeramika vykazuje sľubné výsledky in vitro, po ktorých nasledovali aj úspešné in vivo štúdie, ale zatiaľ bez veľkého počtu dôkazov. Vzhľadom na pomerne krátku prítomnosť tohto materiálu na trhu sa čaká na dlhodobé štúdie.

Klinický prehľad

Životnosť endodonticky ošetrovaného

zuba je spojený so správnym plánovaním diagnózy a liečby, tvarovaním koreňových kanálikov, dezinfekciou, utesnením a konečne rehabilitáciou zubov. Úspešná liečba koreňovej perforácie závisí od určitých faktorov, ako tesniaci materiál, perforácia rozsahu a umiestnenia, čas medzi objavením diagnózy a liečbou, prítomnosť nečistôt, skúsenosti zubného lekára a kvalita finálnej rekonštrukcie.

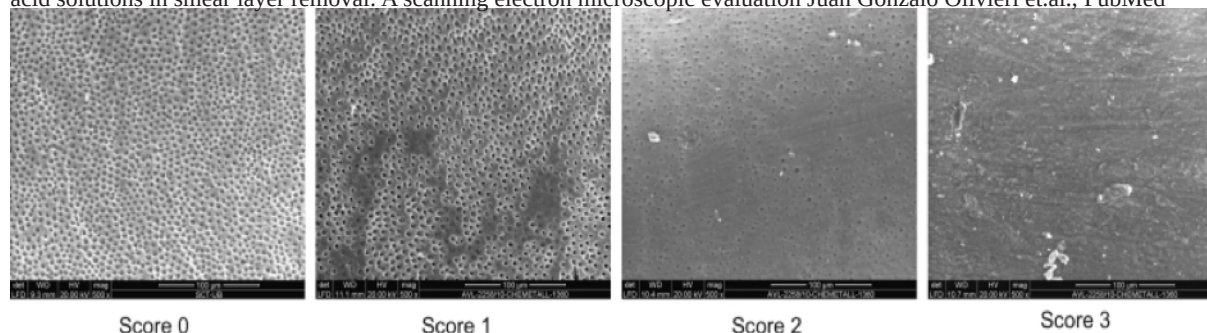
Materiál odporúčaný na ošetrovanie perforácií koreňových kanálikov by mal mať dobré fyzikálno-chemické a biologické vlastnosti, správnu schopnosť utesnenia, antimikrobiálnu aktivitu a osteogénny potenciál.

MTA je najrozšírenejším materiálom na utesnenie koreňových perforácií. Histologické štúdie ukázali laterálne perforácie, ktoré boli opravené MTA, a u ktorých sa zistilo, že majú mineralizované tkanivo v kontakte s materiálom. Sedemnást' štúdií bolo analyzovaných pre prinesenie systematického prehľadu, a 12 bolo kvalifikovaných pre metaanalýzu. Celková miera úspešnosti **72,5%** (CI, 61,9% - 81,0%) bola odhadnutá všeobecne pre nechirurgickú opravu perforácií koreňov. Ukázalo sa, že použitie MTA zvýšilo úspešnosť opravy perforácie až na **80,9%** (CI, 67,1% - 89,8%). Prítomnosť už existujúcej rádiolucencie priliehajúcej k miestu perforácie má však aj tu po oprave nižšiu šancu na úspech. Klinické štúdie ukázali, že MTA poskytuje biokompatibilné a dlhodobé účinné riešenie. Úspešnosť v jednej klinickej štúdii od Pontius et al. so 70 koreňovými perforáciami bola až 90%.

Záver

Je potrebné zabrániť perforácii koreňov počas operačných zákrokov. Diagnostika a okamžité zaplnenie, kontrola kontaminácie, vzťah ku kosti a epitelová väzba sú faktory, ktoré majú vplyv na prognózu zuba. Fyzikálno-chemické, histologické a klinické štúdie ukázali, že MTA môže mať efekt na estetiku, ale je dobrým sealerom pre tieto situácie. Biokeramické cementy, ktoré sú v zubnej praxi pri perforáciách používané, majú tiež sľubné výsledky. Dlhodobé štúdie na širších skupinách pacientov však zatiaľ nie sú dostupné.

Obr.1: Smear Layer pri 500 násobnom zväčšení elektrónového mikroskopu. Zdroj: Effect of manual dynamic activation with citric acid solutions in smear layer removal: A scanning electron microscopic evaluation Juan Gonzalo Olivieri et.al., PubMed



ENDODONTICKÉ VÝPLACHOVÉ ROZTOKY A ICH EFEKT NA SMEAR LAYER

Mechanické inštrumentárium koreňového kanálika vytvára nepravidelnú vrstvu nečistôt na stenách dentínu, známe ako SMEAR LAYER. V štúdií bol porovnávaný efekt 3 endodontických výplachov na túto vrstvu - EDTA, NaOCl a kyselina citrónová.

Mária Arendáčová, LF UPJŠ KE, 2.ročník

Smea layer môžeme definovať ako amorfnú, nepravidelnú vrstvu, obsahujúcu anorganické zvyšky a organické materiály, ako je napríklad vitálne tkanivo pulpy, nekrotické zvyšky, mikroorganizmy a ich metabolické produkty.

Bolo preukázané, že smear layer bráni prístupu vnútrokanálikových roztokov do dentinálnych tubulov a tým chráni baktérie, ktoré sa v nich nachádzajú.

Baktérie môžu zostať v tejto vrstve, prežiť, a množiť sa v dentínových tubuloch. Navyše prítomnosť smear layer podporuje adhéziu a kolonizáciu mikroorganizmov.

Klinické štúdium preukázalo, že odstránenie smear layer výrazne znižuje počet a prítomnosť mikroorganizmov v koreňových kanálikoch.

Smear layer taktiež môže oddialiť účinok dezinfekčných prostriedkov a môže narušovať prispôbenie a prenikanie tesniacich materiálov v koreňovom kanáliku, čo znižuje adhéziu a negatívne ovplyvňuje utesnenie.

Poznáme tri základné chelatačné činidlá:

1.) EDTA - Roztoky EDTA s alebo bez povrchovo aktívnych látok, ako je cetrimid, sa najčastejšie používajú na odstránenie smear layer. Výskumy ukázali, že po použití 1 ml 17% EDTA počas 1 minúty, po čom nasledovalo použitie 3 ml 5,25% NaOCl, odstránilo smear layer s výraznými účinkami.

2.) Kyselina citrónová - V rozsahu od 10% do 50% sa ukázal účinný prístup pri odstraňovaní smear layer.

3.) NaOCl

Pri bežnom vyplachovaní rôznym chelatačným roztokom v kombinácii s NaOCl sa smear layer odstráni v strednej a koronálnej tretine, avšak táto kombinácia je menej účinná v apikálnej tretine. Je to pravdepodobne spôsobené nedostatočným objemom a/alebo prenikaním roztoku do apikálnej časti počas vyplachovania. Preto je dôležité použiť iné spôsoby na zlepšenie účinnosti chelatačných činidiel používaných na krátky vyplachovací čas.

Pre účinné odstraňovanie smear layer musí prísť táto vrstva do styku s chelatačným roztokom. Anatómia kanála však môže robiť vyplachovanie v apikálnej tretine veľmi obtiažnym. Jemné pohyby k sebe a od seba s pomocou kónického nástroja v kanáliku preukázali lepšiu účinnosť odstraňovania kolagénu a dosahujú lepšie výsledky v odstránení smear layer v porovnaní so statickým vyplachovaním.

Niekoľko štúdií uvádza, že pri použití chelatačných činidiel počas viac ako 1 minúty vzniká erózia dentínu. K erózii povrchu dochádza aj v dôsledku samotnej kyslej povahy roztoku, čím vyššia je koncentrácia, tým je účinok na povrch steny kanála agresívnejší. Je potrebné používať menej agresívnejšie látky, najmä ak je rozhodujúce prežitie buniek. Neexistujú žiadne štúdie hodnotiace účinnosť manuálnej dynamickej aktivácie pri odstraňovaní smear layer s pomocou kyseliny citrónovej. Cieľom bolo vyhodnotiť vplyv nízkeho koncentračného roztoku kyseliny citrónovej (5%) v kombinácii s alebo bez manuálnej dynamickej aktivácie na odstránenie smear layer.

Materiály a metódy

V jednej zo štúdií bolo vybratých 66 jednokoreňových extrahovaných zubov s rovnými koreňovými kanálkami a uskladnených vo fyziologickom roztoku až do použitia. Všetky zuby boli rádiograficky overené, aby sa overila prítomnosť jedného kanála so zrelým vrcholom a neprítomnosť resorpcie koreňa.

Každý koreňový kanálik bol preparovaný manuálne pomocou inštrumentu K-file a následne rotačne pomocou inštrumentu ProTaper. Neskôr nasledovalo apikálne rozšírenie nástrojom ProFile. Po každom použití týchto nástrojov boli zuby vyplachované s 1ml 4,2% NaOCl.

Po preparácii koreňového kanálika boli zuby náhodne rozdelené do šiestich skupín po 10 zubov a do dvoch kontrolných skupín s 3 zubami nasledujúcim spôsobom:

- Skupina 1 (kontrolná skupina): 1 ml 4,2% NaOCl počas 1 minúty a potom 3 ml 4,2% NaOCl 37 °C (5 minút). Čas vyplachovania sa počítal od začiatku dodávania roztoku až do ďalšej zmeny výplachu.
- Skupina 2: 1 ml 17% EDTA počas 1 minúty a potom 3 ml 4,2% NaOCl 37 °C (5 minút)
- Skupina 3: 1 ml 5% CA (KYSELINA CITRÓNOVÁ) počas 1 minúty a potom 3 ml 4,2% NaOCl 37 °C (5 minút).
- Skupina 4: 1 ml 10% CA (KYSELINA CITRÓNOVÁ) počas 1 minúty a potom 3 ml 4,2% NaOCl 37 °C (5 minút).
- Skupina 5 (kontrolná skupina)
- Skupina 6, 7 a 8: u týchto skupín dochádza k rovnakému vyplachovaniu kanálika ako u predošlých



Obr: Zdroj: <https://www.gcendo.com/endodontists-houston/>

Table 1

Comparison of smear layer removal scores.

Group	n	Apical	Middle	Coronal	Total
1 (NaOCl)	3	3.0 ^b ± 0.47	3.0 ^a ± 0.48	3.0 ^a ± 0.40	3.0 ^a ± 0.33
2 (17% EDTA)	10	3.0 ^{ab} ± 0.26	2.0 ^c ± 0.26	0.9 ± 0.22	1.4 ^{bc} ± 0.18
3 (5% CA)	10	1.6 ^{cd} ± 0.26	1.2 ^b ± 0.26	0.5 ± 0.22	1.1 ^b ± 0.18
4 (10% CA)	10	2.1 ^{abd} ± 0.26	1.0 ^b ± 0.26	0.6 ± 0.22	1.3 ^b ± 0.18
5 (NaOCl + MDA)	3	3.0 ^b ± 0.47	3.0 ^a ± 0.48	3.0 ^b ± 0.40	3.0 ^a ± 0.33
6 (17% EDTA + MDA)	10	2.7 ^{ab} ± 0.26	1.3 ^b ± 0.26	0.3 ± 0.22	1.87 ^c ± 0.18
7 (5% CA + MDA)	10	0.9 ^c ± 0.26	0.8 ^b ± 0.26	0.3 ± 0.22	0.67 ± 0.18
8 (10% CA + MDA)	10	1.0 ^c ± 0.26	0.5 ^b ± 0.26	0.4 ± 0.22	0.63 ± 0.18

Data are presented as the mean ± standard deviation.

Values that share the same superscript letter within each column are not statistically significantly different at each level (P < 0.05).

CA = citric acid; MDA = manual dynamic activation.

Zdroj:Štúdia Juan Gonzalo Olivieri et.al., PubMed

skupín, s pridaním 75 intrakanálikových **pohybov k sebe a odseba**, pomocou vhodne tvarovaného gutaperčového čapu (ako endoaktivátor)

Štúdie preukázali, že všetky použité protokoly na zavlažovanie nedokázali úplne odstrániť Smear Layer, najmä v apikálnej tretine.

Nakoniec sa koreňové kanáliky vyplachovali fyziologickým roztokom a skúmali sa pod environmentálnym skenovacím elektrónovým mikroskopom (ESEM).

Výsledky

Vzorky v dvoch kontrolných skupinách (skupiny 1 a 5) nedokázali úplne odstrániť smear layer. Vo všetkých ôsmich kategóriách sa v apikálnej tretine javili vyššie hodnoty smear layer.

K najúčinniejšiemu odstráneniu smear layer došlo pri 5% a 10% kyseliný citrónovej v kombinácii s manuálnou dynamickou aktiváciou (skupiny 7 a 8), kde boli pozorované významné rozdiely v porovnaní

so skupinami 2, 4 a 6.

• Účinnosť výplachových roztokov závisí od niekoľkých faktorov vrátane konečnej veľkosti apikálneho nástroja, použitého objemu a času stráveným vyplachovaním.

• Pre optimálne časové obdobie chelatačných činidiel neexistujú žiadne odporúčania. Chelatačné činidlá používame v malom objeme (1ml) počas krátkej doby (1 minúta), aby sa minimalizovali deštruktívne účinky na dentín.

• Keď sa chelatačné roztoky používajú viac ako 1 minútu, spôsobuje to eróziu dentálnych tubulov, čo by mohlo ovplyvniť adhéziu, znížiť mikrotvrdosť dentínu a zoslabiť dentín. Ak chelatačné činidlá spôsobujú nadmernú eróziu, spôsobia tiež veľké vystavenie kolagénových vlákien kontaktu s NaOCl, čo spôsobí zmenu vlastností dentínu.

• 1-minútová aplikácia 5% CA (KYSELINY CITRÓNOVEJ) s manuálnou dynamickou aktiváciou, po ktorej nasledujú 3 ml 4,2% NaOCl je účinným konečným výplachovým protokolom na odstránenie smear layer z koreňového kanálika.

OBLITERÁCIA PULPÁLNEHO KANÁLA PO TRAUME - MÝTUS, ALEBO REALITA?

PCO (pulp canal obliteration) – obliterácia kanáliku koreňa zuba- inak nazývaná aj dystrofická kalcifikácia či skleróza pulpovej dutiny, je pomerne častý nález spojený pulpálnou revaskularizáciou po luxačných poraneniach (TDI-traumatic dental injuries) u mladého trvalého chrupu. Základné mechanizmy vzniku obliterácie sú stále nejasné a nie sú k dispozícii žiadne vedecké experimentálne dôkazy, okrem výsledkov jednej histopatologickej štúdie vykonanej p. Lundbergom a Cvekom. Hypotéza vzniku súvisí so stratou neurálnej kontroly nad odontoblastickou sekrečnou aktivitou, čo spôsobuje zvýšené ukladanie dentínu, ktoré následne vedie ku obliterácii.

Simona Mareková, LF UK BA, 3.ročník

Patofyziológia

Tvorba dentínu a jeho ukladanie pozdĺž stien dreňovej dutiny prebieha počas celého života vitálneho zubu. Dentín sa tvorí rozličnou rýchlosťou, s čím súvisí vznik rôznych typov. Primárny dentín sa tvorí počas vývoja zubov urýchlenným tempom. Po dokončení vývoja zubu a uzatvorení foramen apicale sa jeho tvorba výrazne znižuje, čo je však fyziologický proces a odpoveď na opotrebovanie zubov. Tento typ dentínu sa nazýva sekundárny. Terciárny dentín sa vytvára v špecifickej danej oblasti ako reakcia na poranenie, avšak proces jeho tvorby môže byť urýchlenný traumatickými poraneniami, autotransplantáciami, ortodontickou terapiou či ortognátnymi operáciami vedúcimi k rýchlemu uzavretiu pulpovej dutiny. Po traume, hlavne pri laterálnych luxáciách a extrúziách, je zvyčajne pri zobrazovacích vyšetreniach diagnostikovaná zvýšená tvorba tvrdého zubného tkaniva. Na začiatku pozorujeme zmenšenie koronárnej časti pulpovej komory, ktoré prechádza do zúženia celého koreňového kanálíka. Nie zriedkavo sa stáva, že dochádza aj k úplnej obliterácii, aj keď istý priestor v koreňovom kanálíku persistuje.



Obr.1: Zub 21 s parciálnym PCO po subluxácii v korunkovej časti kanála

Klinické nálezy

Pri histopatologickej štúdii sa hodnotila dreňová dutina 20 frontálnych permanentných maxilárnych rezákov so zmenšenými pulpálnymi dutinami. Z 20 rezákov malo 18 zúženie celej pulpálnej dutiny, 2 v blízkosti apikálnej polovice koreňa. Histologicky sa ukázalo, že pulpa sa menila od bohatej na bunky, cez mierny nárast kolagénu až po bohatú na kolagén s výrazným poklesom buniek. V žiadnej vzorke neboli nájdené mikroorganizmy a mierna zápalová reakcia bola len u jednej

zubnej drene. Po zhromaždení predchádzajúcich informácií a experimentálnych výsledkov týkajúcich sa autonómnej kontroly nad produkciou dentínu sa zistilo, že PCO súvisí s revaskularizáciou po ťažkom poranení neurovaskulárneho pulpálneho zväzku. Znamená to, že po ťažkej traume a poškodení cievneho a nervového zásobenia dôjde ku strate kontroly sympatického nervu nad stimuláciou činnosti odontoblastov, čo vedie ku rýchlej depozícii dentínu a obliterácii lúmenu pulpy. Akonáhle sa zásobenie opäť obnoví, odontoblastická aktivita sa môže opäť inhibovať, vzniká parciálny PCO. Tento regulačný mechanizmus sa už nikdy nemusí kompletne obnoviť, čo následne vedie k úplnej obliterácii. Keďže obliterácia prechádza v korono-apikálnom smere, obliterácia postihuje najskôr a najviditeľnejšie korunkovú časť dreňovej dutiny a koreňová časť ostáva viditeľná, aj keď je výrazne zúžená. Existujú aj klinické správy, kedy PCO ovplyvňuje iba apikálnu tretinu koreňového kanálíka. Celkový PCO je diagnostikovaný, keď sú obidva aspekty dutiny veľmi ťažko rozpoznateľné, alebo nie sú vôbec viditeľné. Pri fraktúre zuba po traume dochádza ku komunikácii dreňovej dutiny s okolitým periodontálnym tkanivom, čo uľahčuje opätovné zavedenie



Obr.2: Zub 12 s parciálnym PCO v apikálnej tretine koreňového kanála



Obr.3: Úplné PCO na zube 11 po subluxácii



Obr.4: Úplné PCO na zube 21 po kontúzii
(Zdroj obr.1-5: Bastos JV, Cortes MIS, Pulp canal obliteration after traumatic injuries)

krvného zásobenia cez líniu zlomeniny. Vtedy však dochádza najčastejšie ku vytvoreniu apikálneho PCO. PCO však závisí aj od veľkosti foramen apicale, takže pri detských pacientoch pri nedokončenom vývoji zuba vieme cievnú a nervovú zásobu dostatočne obnoviť.

Diskolorácia korunky

Po TDI môže zubný lekár PCO spoznať podľa zmeny farby korunky z klasickej slonovinovej bielej na žltkastú prípadne sivú. Žltá farba je

spôsobená nadmernou depozíciou dentínu v zuboch s PCO, čo môže ovplyvniť vlastnosti prenášajúce svetlo na zub a to spôsobuje nepriehľadnosť korunky. Tento jav je veľmi častý s rozsahom až u 79% pacientov. Zmena farby zuba je len zriedkavým nálezom u 1% pacientov. Môžeme ju pripísať difúzii produktov rozkladu z pulpálnej dutiny. V prípade bakteriálnej infekcie a ich produktov ako je sirovodík, interaguje so železom z hemoglobínu, čím sa vytvára sulfid železa,

ktorý podmieňuje sivú farbu zuba. U väčšiny zubov so sivým sfarbením sa vyvinuli periapikálne lézie a mali negatívnu odozvu na test vitality pulpy.



Obr.5: Žltkastá diskolorácia korunky zuba 21 bežná pri PCO



Obr.6: Sivá diskolorácia korunky zuba 11 vzácna pri PCO

Nekróza pulpy po traume

Štandardne sa prítomnosť PCO zisťuje pomocou testovania citlivosti pulpy, avšak táto môže byť znížená pri posttraumatickom hojení pulpy a neskôr nemusí vôbec dôjsť k jej nekróze. Vznik nekrózy pulpy je neskorá komplikácia PCO. Odozva na test vitality

zubnej drene a diskolorácia korunky nie sú spoľahlivými kritériami na definovanie nekrózy drene po PCO, pretože táto diagnóza je založená na periapikálnych zmenách na rádiografických snímkach. Nízka frekvencia nekrózy pulpy u zubov s PCO kontraindikuje profylaktické endodontické ošetrenie zuba. Štúdie, ktoré dlhodobo sledovali zuby s touto diagnózou, zistili frekvenciu 1-27,5% periapikálnych náleзов. Veľkosť poranenia a štádium vývoja koreňa v momente poranenia zohrávali dôležitú úlohu vo vzniku nekrózy pulpy.

Záver

Obliterácia pulpy je častým nálezom spojeným s pulpálnou revaskularizáciou po traumatických poraneniach zubov, ktoré ovplyvňujú pulpálnu neurovaskulárnu zásobu. Ide o spôsob hojenia zubnej drene mladých trvalých zubov s nedokončeným vývojom koreňa po poranení. Rádiografické príznaky a rozvoj nekrózy drene sa považujú za neskorú komplikáciu, pretože odpoveď na testy vitality a zmena farby nie sú spoľahlivé. Patogenéza tejto komplikácie ešte nie je úplne objasnená, ale zistilo sa, že frekvencia sa zvyšuje s dlhším obdobím sledovania, čo vedie k špekuláciám o účinku neskoršej ortodontickej liečby, nových epizód traumy, hlbokého kazu alebo rozsiahlych výplní. Aj keď neexistuje žiadny podporný dôkaz na indikáciu skoršej profylaktickej endodontickej intervencie, odfarbenie korunky môže predstavovať výzvu na vykonanie tohto ošetrenia.

BAKTÉRIE ÚSTNEJ DUTINY A ICH PREPOJENIE S RAKOVINOU PROSTATY

Parodontitídou trpí veľká časť populácie, pričom údaje o prevalencii sa pohybujú v rozmedzí 30-50% u 35-45 ročnej skupiny a výskyt sa výrazne zvyšuje stúpajúcim vekom. Na základe týchto údajov môžeme povedať, že je parodontitída globálnym problémom a preto je dôležité pre stomatológa poznať jej súvislosti so systémovými ochoreniami (kardiovaskulárnymi, onkologickými ...), keďže môže byť prvým lekárom, ktorý patologické zmeny zachytí.

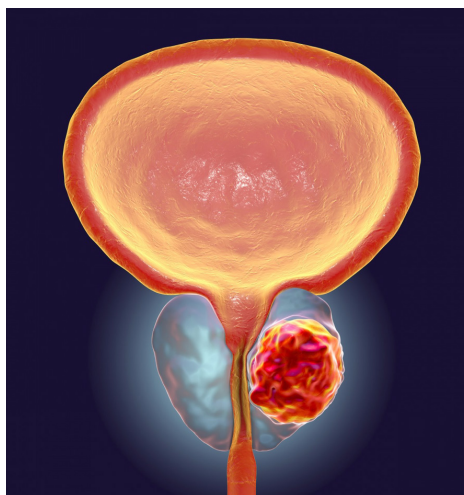
Adriana Škapincová, LF UK BA, 4.ročník

Orálné mikroorganizmy (nejde vždy len o primárne patogény) spôsobujú ochorenia tvrdých aj mäkkých tkanív v ústnej dutine s rôznou manifestáciou. Najčastejšie sa vyskytujúci sú zubný kaz a parodontálne ochorenia. Súvislosť medzi periodontálnymi patogénmi a kardiovaskulárnymi chorobami je už známy fakt, čo je však menej známe, je ich vzťah ku vzniku rakoviny prostaty (resp. karcinogenézy ako takej). Na zistenie mechanizmu tohto predpokladaného prepojenia boli uskutočnené viaceré štúdie a zistilo sa, že prítomnosť patogénnych mikroorganizmov v periodonciu resp. prítomnosť periodontálnych zápalových mediátorov predisponuje ku vznikuologickej zápalovej odpovede v prostate, čo môže byť začiatok malígneho procesu.

Rakovina prostaty

Karcinómy prostaty sú najčastejším malígnym ochorením a zároveň druhou najčastejšou onkologickou príčinou smrti u mužov v západnom svete. Podľa GLOBOCAN databázy bolo v roku 2012 diagnostikovaných približne 1,1 miliónov mužov trpiacich týmto ochorením (pričom rakovina prostaty tvorila až 15% všetkých onkologických diagnóz u mužov). Predisponujúcim stavom vzniku rakoviny prostaty je chronická prostatitída resp. CPPS (chronic pelvic pain syndrom), ktorá podľa aktuálnych údajov postihuje až 15% mužov.

Dôležitú úlohu pri rozvoji chronického zápalu prostaty hrajú genitourinálne patogény (rovnaký vplyv ale štúdie preukázali aj u niektorých orálnych patogénov) ako *Ureaplasma urealyticum*, *Trichomonas vaginalis*, *Neisseria gonorrhea*, *Herpes simplex I, II* a cytomegalovírus. Aj chronická prostatitída, tak ako väčšina chronických zápalov môže spôsobiť patologické dysplastické zmeny a naštartovať malígnu proces.



Zdroj: Getty images

Parodontálne ochorenia

Hlavným faktorom, ktorý dlhodo poškodzuje závesný aparát zuba je zubný povlak a v ňom obsiahnuté patogénne baktérie. Povlak spôsobuje zápalovú reakciu tkanív dentogingiválneho uzáveru a uvoľňovanie zápalových mediátorov aj do krvného obehu. Súvislosť medzi disemináciou bakteriálnych

toxínov a zápalových mediátorov z parodontu do systémového obehu a systémovými ochoreniami (ako aj napr. ateroskleróza, diabetes mellitus, osteoporóza ...) je preukázaná mnohými relevantnými štúdiami. Zápal v periodonciu teda nespôsobuje len lokálnu odpoveď (akumulácia povlaku, baktérií a narušovanie závesného aparátu až ústup alveolárnej kosti), ale aj systémovú.

Typickými parodontálnymi patogénmi sú *Actinobacillus actinomycetemcomitans*, *Prevotella intermedia*, *Porphyromonas gingivalis*, *Bacteroides forsythus*, *Campylobacter rectus*, *Treponema denticola*, *Fusobacterium nucleatum*, *Eubacterium*.

Pacienti s periodontálnymi ochoreniami majú preukázateľne vyššie riziko vzniku onkologických ochorení gastrointestinálneho traktu (vrátane ústnej dutiny), pľúc, pankreasu, prostaty a hematologických malígntí. Teórie sú podporené faktom, že riziko sa výrazne znižuje pri podávaní protizápalových liečiv.

Práve periodontálne mikroorganizmy sú predmetom štúdií, ktoré dokazujú súvislosť orálnych patogénov a jednotlivých typov rakoviny – napr. prítomnosť *P. gingivalis*, *T. denticola*, a *E. coli* v prostatickom sekréte (kde sa dostanú vďaka systémovej diseminácii) znamená pre daného pacienta výrazne zvýšené riziko vzniku prostatitídy a teda aj jej malígneho

zvratu.

Úloha prozápalových cytokínov pri vzniku rakoviny prostaty

Prítomnosť endotoxínov v periodontálnom priestore lokálne indukuje tvorbu prozápalových cytokínov (IL-1 β , IL-6, TNF- α , PGE2 ...), ktoré v systémovej cirkulácii vedú ku zvýšenej syntéze VEGF (vascular endothelial growth factor). **VEGF je rastový faktor, ktorý spôsobuje neoangiogénu a diferenciáciu fibroblastov, ktoré spúšťajú u predisponovaných jedincov hyperpláziu resp. neopláziu prostaty.**

Cytokíny sú poslami, vďaka ktorým bunky medzi sebou komunikujú. Týmto mechanizmom parodontitída ovplyvňuje proliferáciu buniek, angiogénu, supresiu apoptózy a zároveň aj zníženie odolnosti voči oxidácii stresu (zvýšenou tvorbou radikálov). Konkrétne IL-1 výrazne podporuje proliferáciu prostatických epitelových buniek a väzivovej strómy a IL-6 supresiu apoptózy, čo je základným predpokladom deregulácie bunkového cyklu.

Záver

Štúdia teda podložila hypotézu, že

prítomnosť periodontálnych patogénov v prostatickom sekréte (do sekréty sa môžu dostať migráciou z parodontálnych chobotov) kombinovaná s chronickou zápalovou odpoveďou a teda tvorbou prozápalových cytokínov (hlavne IL-1, IL-6 špecificky vplyvajú na prostatu) je asociovaná so vznikom chronickej prostatitídy a tá môže viesť ku rozvoju karcinogézy. Štúdie preukázali súvislosť parodontitídy a tumorov prostaty, ale pre zistenie konkrétneho mechanizmu je potrebný širší výskum.

POZOROVANIE TEPU A KRVNÉHO TLAKU PRI EXTRAKCIÁCH DOLNÝCH TRETÍCH MOLÁROV

Vazokonstrikčné látky podávané spolu s anestetikami a samotná úzkosť či strach z ošetrovania vyvolávajú hemodynamické zmeny u pacienta ako napríklad zmeny systolického, diastolického tlaku či frekvencie srdca. Iní autori však hemodynamické zmeny nepripisujú vazokonstrikčným látkam používaným počas extrakcie. Samotná úzkosť či stres zahŕňa od vrodených aspektov, až po traumy z predchádzajúcich ošetrovaní či skúseností príbuzných. Štúdia skúmala úzkosť a hemodynamické zmeny pri extrakcii dolných tretích molárov.

Vlasta Zajacová, LF UPJŠ KE, 2.ročník

Chirurgická extrakcia dolných tretích molárov patrí vrámci dentoalveolárnej chirurgie k najzložitejším ošetrovaniam. Vyžaduje nie len praktické skúsenosti ale aj nástrojové a plne funkčné prístrojové vybavenie. Problematika dolných tretích molárov vychádza z abnormálneho uloženia v sánke, spôsobeného nedostatkom miesta za zubným oblúkom a dobou ich prerezávania. Sliznica prechádzajúca do retromolárneho priestoru má viac väziva a jej pružnosť tak neumožňuje rýchle prerezanie zubov.

Extrémna poloha retinovaného zubu, strach pacienta, vek a iné okolnosti sú indikáciou k prevedeniu výkonu v kombinovanej anestézii s pôsobením intravenózne podávaných látok na CNS a lokálnej anestézy. Takýto spôsob ošetrovania vyžaduje vopred oboznámiť pacienta s predpokladaným priebehom ošetrovania a možnými rizikami.

Výskum sa zaoberá zmenami v hemodynamických parametroch a ich koreláciou s pohľadávaním pacienta a samotnou úzkosťou

počas extrakcie dolného tretieho molára. Počas neho, boli zo vzorky pacientov vylúčení jedinci, ktorí mali alergické reakcie na anestetiká, tehotné a dojčiacie ženy, jedinci so srdcovou frekvenciou >110 bpm alebo <60 bpm, pacienti s priemernou hodnotou systolického tlaku >150 mmHg alebo <100 mmHg a priemernou hodnotou diastolického tlaku >100 mmHg alebo <60 mmHg. Vylúčení boli aj pacienti popisujúci pretrvávajúce bolesti, pacienti so zápalom alebo infekciou v oblasti tretieho dolného molára alebo tí,

ktorí užívali akékoľvek lieky približne 15 dní pred začatím operácie. Konečnú vzorku tak tvorilo 125 pacientov, z toho 53 mužov a 72 žien. Priemerný vek pozorovanej vzorky pacientov je 24,9 rokov pričom ich vek sa pohyboval v rozpätí od 18 až 52 rokov.

Pacientom sa podala zvodová anestéza, tradičnou Halsteadovou metódou, kde sa z orálnej strany anestézoval n. alveolaris inferior v pterygomandibulárnom priestore v mieste pred vstupom nervu do foramen mandibulae. Pribeh nervu je však variabilný. Pre oblasť druhého a tretieho dolného moláru môžu byť ešte prídavné vstupy v retromolárovej oblasti až po miesto úponu m. temporalis na processus coronoideus. Tieto nervové vlákna, resp. ich vetvy môžu byť príčinou neúspešnej zvodovej anestézy. Pacientom sa podalo 1,8 ml 4% artikaínu s adrenalínom (1:200 000) za použitia ihly 29G s dĺžkou 35mm. Použila sa taktiež doplnková anestéza bukálneho nervu s rovnakým objemom 1,8 ml s 30G ihlou dĺžky 25mm.

Pacienti sa pred operáciou podrobili DAS škále tzv. **Corahovej škále zubnej úzkosti**. Tá pozostáva zo 4 otázok a 5 možností pričom je hodnotená od 1 – 5 pričom 1 signalizuje uvoľnenosť pacienta a 5 maximálnu úzkosť. Maximálny počet bodov bol 20.

Pacienti ,ktorí dosiahli počet bodov pod 12, tento stav bol charakterizovaný ako stav relatívnej pohody naopak pacienti, ktorí získali počet bodov nad 12, bola charakterizovaná ako úzkosť.

Samotná operácia bola vykonávaná dvoma zubnými lekármi s rovnakou dĺžkou praxe, za rovnakých podmienok. **V distálnom úseku sa vykonala incízia s vertikálnym uvoľňovacím rezom medziálne smerom z druhého moláru s oddelením mukoperiostu a následnou osteotómiou.** Po odstránení tretieho dolného molára bola rana zašitá pleteným hodvábnym stehom a následne boli stehy odstránené do

týždňa po vykonaní operácie.

Počas celej dĺžky extrakcie sa zaznamenávalo jej trvanie a taktiež sa zaznamenávali zmeny systolického, diastolického tlaku a srdcovej frekvencie v intervaloch pred operáciou, po anestézii, v čase rezu, počas osteotómii, extrakcii a na záver samotného šitia.

Pred operáciou bolo priemerné skóre DAS u pacientov bez úzkosti 8,9 bodov, zatiaľ čo u pacientov s úzkosťou bolo 13,5 bodu. **Čo sa týka pohlavia, ženy vykazovali väčšiu**



Zdroj: Pixabay

úzkosť (DAS = 10,5) ako muži (DAS = 7,4). Priemerné trvanie operácie bolo $30,2 \pm 10,7$ minút. **Najvyššie hodnoty systolického tlaku boli v čase rezu, a znižovali sa až do času šitia.** Na druhej strane, priemerný diastolický tlak bol najvyšší pred operáciou a najnižší počas extrakcie, zatiaľ čo frekvencia srdca bola najvyššia počas rezu a najnižšia v čase šitia. Priemerný systolický tlak počas operácie bol $124,9 \pm 1,4$ mmHg, vrámci pohlavia bol 128,4 mmHg u mužov a 121,4 mmHg u žien. U pacientov s úzkosťou $120,9 \pm 2,2$ mmHg, zatiaľ čo pacienti bez úzkosti $125,4 \pm 1,2$ mmHg. Priemerný diastolický tlak počas operácie bol $75,2 \pm 1,5$ mmHg, vrámci pohlavia bol 72,3 mmHg u mužov a 74,2 mmHg u žien. Muži aj ženy zaznamenali pokles DBP od východiskovej hodnoty až do času incízie. U pacientov s úzkosťou a bez úzkosti bol nameraný priemerný diastolický tlak 73,4 mmHg. Priemerná srdcová frekvencia počas operácie bola $80,8 \pm 1,5$ bpm. Podľa pohlavia bola $84,7 \pm 1,6$ bpm u mužov a $77,1 \pm 1,4$ bpm u žien.

Zistilo sa, že srdcová frekvencia sa zvyšuje až do času incízie, kde dosahuje maximum, po ktorých nasleduje pokles až do konca chirurgického zákroku, u pacientov bez úzkosti to bolo $80 \pm 1,2$ tepov za minútu.

V našej štúdii zahŕňajúcej normotenzných pacientov sa systolický tlak aj frekvencia srdca zvyšovali u mužov až do času incízie, zatiaľ čo diastolický tlak sa znižoval až do incízie u oboch pohlaví. Podľa Nicholasa krvný tlak je vždy najvyšší na začiatku chirurgického zákroku v dôsledku endogénneho uvoľňovania adrenalínu spôsobeného úzkosťou pacienta alebo strachom z návštevy zubára. Muži vykazovali vyššie hodnoty systolického tlaku ako ženy a taktiež mali vyššie hodnoty diastolického tlaku a srdcovej frekvencie. Zistilo sa, že pacienti s najvyššími skóre úzkosti mali vyššie hodnoty krvného tlaku, aj keď s nižšou frekvenciou srdca a táto skutočnosť je charakterizovaná ako vazovagálna synkopa.

Záverom by sme mohli zhodnotiť, že zmeny krvného tlaku a srdcová frekvencia môžu byť ovplyvnené bolesťou a faktormi súvisiacimi s pacientom, ako je vek, pohlavie, hypertenzia, predchádzajúce skúsenosti s dentálnou liečbou, avšak ženy počas celej extrakcie trpeli vyššou úzkosťou ako muži.

Systolický tlak vykazoval niekoľko zmien a to, že maximálne a minimálne hodnoty sa zaznamenali v čase rezu a pri šití, diastolický tlak vykazoval maximálne a minimálne hodnoty pred začiatkom chirurgického zákroku a počas extrakcie, zatiaľ čo srdcová frekvencia sa ukázala ako maximálna počas incízie a minimálna počas šitia. Avšak rozdiely medzi tlakom či srdcovou frekvenciou a tak isto rozdiely medzi pohlavím a pacientmi s úzkosťou a bez úzkosti nedosiahli štatistickú významnosť.

Samotná skutočnosť, že šlo o pomerne mladých pacientov, s priemerným vekom 24,9 rokov, by mohla prispieť k vysvetleniu absencie významných hemodynamických zmien v danej štúdii.

ÚVOD DO 2D ZOBRAZOVACÍCH TECHNOLÓGIÍ



CAMOSCI
imaging & innovation

Digitálne získavanie a zobrazovanie RTG snímok v zubnej ambulancii sa postupom času stalo štandardom a takmer úplne nahradilo klasické “analogové” získavanie RTG pomocou filmu, vývojky a ustaľovača. Aké sú možnosti súčasných digitálnych 2D zobrazovacích systémov si zhrnieme v nasledujúcom texte.

Mgr. Marek Žiak, Produktový manažér CAMOSCI – Imaging & Innovation

Intraorálna rádiografia: priama a nepriama digitalizácia

Existujú dve základné metódy získavania digitálnych intraorálnych snímok: priama digitalizácia pomocou senzoru (RVG) a nepriama digitalizácia pomocou skeneru a pamäťových fólií. Úvodom je dôležité pripomenúť, že obe metódy k fungovaniu vyžadujú zdroj žiarenia (intraorálny RTG prístroj). Tá digitálna časť celého procesu sa deje až na strane senzoru, resp. pamäťovej fólie vloženéj do skeneru.

Priama digitalizácia sa skladá zo senzoru, ktorý je štandardne prostredníctvom USB káblu prepojený s počítačom. Senzor obsahuje jednu alebo viac snímacích vrstiev, ktoré sú schopné previesť RTG žiarenie na digitálny signál. Predpokladom získania RTG snímky je inštalácia potrebných ovládačov a kompatibilného zobrazovacieho softwaru na obslužnom počítači.

Nepriama digitalizácia funguje na inom princípe: do úst pacienta namiesto klasického RTG filmu nevkladáme digitálny senzor (ako je to v prípade priamej digitalizácie), ale tzv. pamäťovú fóliu citlivú na RTG žiarenie. Fólia je po expozícii vložená do skeneru – malého, ale

technologicky zložitého zariadenia, ktorý zabezpečí digitalizáciu informácie zachytenej pamäťovou fóliou. Skener je prostredníctvom USB alebo LAN prepojený s počítačom (alebo viacerými súčasne), na ktorom je opäť potrebný obslužný software.

Porovnanie: Kvalita zobrazenia a diagnostické možnosti zhotovených digitálnych snímok sú pri oboch spomenutých metódach do veľkej miery porovnateľné. Isté rozdiely však medzi priamou a nepriamou digitalizáciou nájdeme:

1. Rýchlosť: v tejto oblasti vyhráva senzor, pri ktorom je snímka získaná de facto v reálnom čase ihneď po expozícii. Pri nepriamej digitalizácii je potrebné fóliu najprv vybrať z ochranného obalu, vložiť ju do skeneru a skenovať, čo spolu zaberie cca 15 sekúnd.

2. Expozičné časy: rozdiely sú malé, spravidla ale senzor vyžaduje o niečo kratšie expozičné časy ako pamäťová fólia. V porovnaní s klasickým filmom je však dávka žiarenia pri oboch metódach nižšia.

3. Manipulácia: z hľadiska užívateľského komfortu a komfortu pacienta vyhráva tenšia a ohybnejšia pamäťová fólia. Senzor má kábel, je rigidnejší a hrubší. Výhodou nepriamej digitalizácie je aj dostupnosť rôznych veľkostí pamäťových fólií. Pri senzoroch sa štandardne využíva jedna univerzálna veľkosť senzoru pre všetky expozície.

4. Investičné a prevádzkové náklady:

cena senzorových systémov je priemerne o 10 – 20% nižšia, rovnako sú o niečo nižšie prevádzkové náklady, pri ktorých je potrebné počítať s cenou jednorazových obalov a pri nepriamej digitalizácii aj s opotrebením a výmenou fólií. Do finálnej ceny konkrétneho riešenia však vstupuje množstvo faktorov: parametre systému ako rozlíšenie v pároch čiar na mm (lp/mm) alebo bitová hĺbka (14, 15, 16-bit), kvalita a zázemie výrobcu, ovládací software, servis, služby dodávateľa a mnohé iné.



Digitálny panoramatický röntgen: dostupný a nevyhnutný pomocník

O prínosoch zhotovenia OPG snímok dnes snáď už ani nemôže byť polemika. Digitálne panoramatické röntgeny sú ekonomicky veľmi dostupné, a pritom schopné jednoducho a pri nízkych expozičných dávkach poskytnúť nespočetné množstvo diagnostických informácií.

Panoramatické RTG je možné rozdeliť do viacerých kategórií a pozrieť sa na ne z rôznych uhlov pohľadu. V tejto časti sa zameriame výhradne na prístroje určené na



získanie extraorálneho 2D zobrazenia a ponecháme zatiaľ bokom kategóriu tzv. hybridných 2D + 3D (OPG + CBCT) prístrojov, ako aj prístrojov s možnosťou rozšírenia o 3D/CBCT.

Kľúčom ku kvalitnej a vo všetkých úsekoch ostrej OPG snímke je zachytenie správnej fokálnej (ohniskovej) vrstvy, ktorá musí kopírovať morfológiu konkrétneho pacienta. Táto schopnosť je do veľkej miery ovplyvnená ľudským faktorom - správnym umiestnením pacienta pred vyšetrením. Okrem toho na ňu vplývajú aj moderné technológie, ktoré sa prejavujú v geometrických a snímacích možnostiach konkrétnych prístrojov. Z tohto pohľadu môžeme panoramatické prístroje rozdeliť na jednomotorové a viacmotorové:

S digitálnymi jednomotorovými OPG sa už stretáme len zriedkavo: tieto technologicky staršie prístroje opisujú iba jednu pevnú eliptickú trajektóriu pohybu zvolenú podľa štatistického priemeru populácie. Možnosti individuálneho nastavenia týchto prístrojov sú značne obmedzené, počet dostupných projekcií minimálny a kvalita zhotovených OPG častokrát len priemerná až nízka.

Röntgeny s viacerými motormi, resp. presnejšie povedané, viacerými osami pohybu hlavy prístroja (dvoma alebo tromi), sa vďaka minimálnemu mechanickému obmedzeniu dokážu lepšie adaptovať na individuálnu morfológiu pacienta. Tieto prístroje majú významne širšiu ponuku projekcií (vrátane detských vyšetrení, vyšetrení s vylepšenou kolmostou pri prechode RTG lúčov, vyšetrení segmentov, kĺbov, dutín a ďalších).

U týchto prístrojov je štandardne pred expozíciou potrebné nastaviť tvar zubného oblúku podľa niekoľkých prednastavených možností, ktoré sú v prístroji vložené na základe štatistických výpočtov. Vďaka pokročilej kinematike dosahujú tieto OPG vysokú kvalitu zobrazenia, ale práve nutnosť výberu „správneho“ zubného oblúku môže byť faktorom, ktorý výslednú kvalitu snímok významne ovplyvní.

V kontexte tohto delenia je dôležité



spomenúť tzv. multifokálne panoramatické RTG, ktoré patria medzi viacmotorové prístroje, ale odlišujú sa od nich spôsobom spracovania a ukladania dát v priebehu expozície.

Výsledkom expozície pri jednom aj viacmotorových prístrojoch je spravidla jedna fokálna vrstva, ktorá viac alebo menej úspešne kopíruje morfológiu konkrétneho pacienta. Multifokálny panoramatický röntgen zaznamenáva počas expozície množstvo rôzne zaostrých snímok, vďaka čomu vieme zaručene dosiahnuť to, že fokálna vrstva prechádza stredom celého zubného oblúku. Takto získané dáta sú pre užívateľa spravidla k dispozícii ako súbor viacerých rôzne zaostrých OPG, prípadne aj v plne manuálnom režime s možnosťou individuálnej úpravy konkrétneho úseku.

Z uvedeného vyplýva, že najvyššiu diagnostickú hodnotu snímok poskytujú digitálne multimotorové OPG s multifokálnou technológiou snímania. Ako však bolo spomenuté, do kvality a presnosti zobrazenia vždy významne vstupuje aj ľudský faktor. Ako vedľa moderné technológie napomôcť personálu eliminovať chyby pri obsluhu prístroja a dosiahnuť vyššiu kvalitu zhotovených OPG?

Odpoveď na položenú otázku môžeme zhrnúť ako užívateľský komfort obsluhy, pod ktorým rozumieme množstvo dôležitých bodov: obslužný software a jeho integráciu do celkovej IT infraštruktúry pracoviska, spôsob a možnosti umiestnenia pacienta pri vyšetrení a v neposlednom rade voľbu expozičných

parametrov pred vyšetrením.

Panoramatický röntgen by mal byť čo najlepšie začlenený do počítačového a programového vybavenia ambulancie: cieľom je jedna prehľadná databáza pacientov prepojená s ordinačným programom, jednoduché sieťové zdieľanie, minimalizácia počtu klikov pred spustením expozície a jednoduchá úprava zhotovených OPG pre dosiahnutie čo najlepšej diagnostiky.

Pri umiestnení pacienta existujú dve možnosti, a to buď tvárou v tvár alebo cez zrkadlo. Oba spôsoby majú svoje pre a proti. Prístroje s konštrukciou tvárou v tvár umožňujú o niečo jednoduchšie umiestnenie pacienta pri zachovaní priameho očnému kontaktu s obsluhujúcim personálom. Majú však väčšie priestorové požiadavky a práve z tohto dôvodu je množstvo moderných OPG (a tiež OPG + CBCT) prístrojov dnes konštruovaných s umiestnením cez zrkadlo. Je dôležité povedať, že pri dodržaní referenčných rovín pri umiestnení hlavy pacienta (ktoré by mali byť tri, nie len dve alebo jedna) neexistuje žiaden rozdiel vo výslednej kvalite snímok.

Voľba expozičných parametrov OPG vyšetrenia (kV, mA, expozičné časy) moderných panoramatických RTG prebieha štandardne voľbou „mohutnosti“ pacienta, t.j. voľbou dieťa/ muža/žena alebo menší/väčší pacient a podobne. Správna voľba pacienta je subjektívna, ale má zásadný vplyv na diagnostickú hodnotu snímok z dôvodu možnej nízkej alebo príliš vysokej dávky žiarenia. Z tohto dôvodu sú vyspelejšie prístroje vybavené technológiou, ktorá parametre OPG vyšetrenia nastavuje automaticky. Najčastejšie je to krátkym zábleskom žiarenia, ktoré prebehne súčasne so začiatkom rotácie OPG.

Na záver krátka zmienka o cene, ktorá je často dôležitým subjektívnym faktorom. Cena OPG v sebe odráža nielen kvalitu výroby a hodnotu značky, ale aj služby, softwarové licencie, podporu dodávateľa, záruku a množstvo ďalších faktorov. Preto by nemala byť najdôležitejším, a už vôbec nie jediným parametrom pri voľbe OPG.



H.PYLORI A CAMPYLOBACTER UREOLYTICUS V ÚSTNEJ DUTINE U PACIENTOV S BOLEŠŤOU BRUCHA

Existuje prepojenie medzi prítomnosťou *Helicobacter pylori* a *Campylobacter ureolyticus* v ústnej dutine a súčasnou bolesťou brucha?

Cieľom štúdie bolo skúmať orálne ochorenia a mikrobiologické stavy, ako je prítomnosť ureolytických baktérií v zubnom plaku vo vzťahu s bolesťou žalúdka u vzdialenej dospeléj ázijskej populácie.

Natália Bérešová, LF UPJŠ KE, 2.ročník

Výšetrenie a odber vzoriek v tejto štúdii sa uskutočnil pri 2 rôznych príležitostiach v 11 dedinách, ktoré patria ku kmeňu Karen Hill v severnom Thajsku. Štúdia bola vykonaná v spolupráci s mobilným tímom zubných lekárov a lekárov z Princess Mother Medical Voluntary Foundation (Bangkok, Thajsko), ktorá štúdiu tiež eticky schválila. Kritériom zaradenia boli osoby vo veku 40 až 60 rokov. Celkom 93 jednotlivcov (50 pri prvej príležitosti a 43 pri druhej príležitosti) bolo informovaných o štúdii a následne dobrovoľne súhlasili s účasťou.

Subjekty, ktoré hlásili dennú bolesť žalúdka, boli zahrnuté do skupiny bolesti žalúdka a do kontrolnej skupiny boli zaradení tí, ktorí neuviedli žiadnu alebo zriedkavú bolesť žalúdka. Jednotlivci boli vypočutí o ich zvykoch týkajúcich sa ústnej hygieny, užívaní tabaku a príjmu cukru.

Metódy skúmania

Pripravili sa sondy pre genómové DNA pre bežné baktérie zubného plaku a baktérie so známou ureolytickou aktivitou. Druhy boli *Actinomyces oris*, *Campylobacter gracilis*, *Campylobacter rectus*, *C. ureolyticus*, *Filifactor alocis*, *Fusobacterium nucleatum*, *H. pylori*, *Haemophilus parainfluenzae*, *Lactobacillus*

fermentum, *Prevotella intermedia*, *Prevotella tannerae*, *Streptococcus mutans*, *Streptococcus salivarius* a *Streptococcus sanguinis*. DNA bola extrahovaná mutanolýzou a lyzozýmom, a kvalita DNA bola hodnotená ultrafialovým (UV) spektrom s použitím spektrofotometra GeneQuant. Analýzy sa uskutočnili s použitím metodiky checkerboard (CKB) DNA-DNA, špecificky upravenej pre grampozitívne mikroorganizmy podľa Wall-Manninga a kol.. Vzorky plakov sa varili 5 minút a neutralizovali sa 800 µl 5 M octanu amónneho. 150 µl vzoriek sa preniesli na nylonové membrány a fixovali UV svetlom. Po 2 hodinách

predhybridizácie pri 42 ° C sa DNA sondy nechali hybridizovať cez noc v pruhoch vertikálne k vzorkám plakov s použitím miniblitterového zariadenia pri 42 ° C. Po sérii premývaní pri 70 ° C sa detegovali hybridy s použitím fosfatáza- konjugovaných anti-digoxigenínových protilátok a signály sa vizualizovali s chemiluminiscenčným substrátom.

Počet baktérií vo vzorkách bol porovnaný so štandardnými vzorkami obsahujúcimi 106 a 105 buniek každého druhu. Odčítania sa uskutočnili metódou vizuálneho skóre (0 - 5) a použitím percentuálnej metódy. Všetky štatistické analýzy sa uskutočnili v IBM SPSS Statistics Software. Identifikované počty baktérií boli vyhodnotené pre prehľad a zapísané do logaritmického tvaru pred vykonaním faktorovej analýzy. Vzťah medzi aktivitou ureázy (áno / nie), *H. pylori*, *C. ureolyticus*, pH a PPD bol skúmaný s Chi-kvadrát testom na nezávislosť. Bolest' žalúdka bola študovaná pomocou logistických regresných analýz, kde boli v modeli zahrnuté objektové premenné. Rovnaký test bol tiež použitý na vyšetrovanie aktivity ureázy a klinických nálezov. Hodnota p menšia ako 0,05 bola považovaná za štatisticky významnú.

Výsledky

Zo zúčastnených deväťdesiattri osôb šesťdesiatjeden (percentuálne 66%) uviedlo dennú bolesť žalúdka. Tieto dve skupiny (bolesť žalúdka / bez bolesti žalúdka) boli veľmi podobné v rozložení pohlavia, veku, používaní betelu a fajčenia, návykoch ústnej hygieny a príjmu cukru. **Zostávajúce zuby boli signifikantne nižšie ($p < 0,05$) a frekvencia zubného kazu (DFT) významne vyššia v skupine pacientov s bolesťou žalúdka v porovnaní s pacientmi bez bolesti**

žalúdka. Krvácanie na sondáž však bola signifikantne nižšia v skupine pacientov so žalúdočnou bolesťou v porovnaní so skupinou bez bolesti žalúdka ($p < 0,01$). Periodontálne ochorenie (mierne a pokročilé) bolo prevládajúce v skupine bolesti žalúdka, hoci sa štatisticky významne nelíšilo. Interproximálne pH vykazovalo veľké odchýlky, ale vo všeobecnosti bolo mierne alkalické ($> 7,0$) pre všetkých jedincov oboch skupín. To bolo najviac exprimované v miestach 31 a 16. Aktivita močovníky bola zistená v širokom rozsahu na všetkých miestach v oboch skupinách a nekorelovala so žiadnym parametrom miesta alebo baktérií.

Hlavným zistením v tejto štúdii bola vysoká frekvencia a vysoké počty dvoch gastrointestinálnych patogénov *H. pylori* a *C. ureolyticus* v mikrobióme zubného plaku dospelých, ktorí žijú v odlahlých oblastiach severného Thajska a majú zlú ústnu hygienu.

Ďalej sa zistilo, že prítomnosť týchto dvoch silne ureolytických druhov v dentálnom biofilme nebola spojená s bolesťou žalúdka ako s jednotlivým druhom. Avšak, keď sa zoskupili spolu s *P. tannerae*, *S. salivarius* a *L. fermentum* vo faktore 1 a ďalej analyzovali s viacúrovňovou regresiou, boli významne spojené s bolesťou žalúdka.

Bolesť žalúdka sa teda môže prejavovať v mikrobiálnom zložení mikroflóry dentálneho biofilmu. ***H. pylori* a *C. ureolyticus* sú silne ureolytické, čo ich môže chrániť pred kolísaním pH v ústnej dutine. Streptokoky a laktobacily sú skutočne tolerantné voči**

kyselinám a sú zahrnuté v ekologickej skupiny (faktor 1), ktorá sa prejavila, ako signifikantne spojená s bolesťou žalúdka.

Zaznamenali sa príznaky opotrebovania zubov a prípadne aj erózia, čo môže odrážať gastrointestinálne refluxné ochorenie. Výsledky tejto štúdie ukázali prevahu anaeróbných baktérií v interproximálnom zubnom plaku. Je zaujímavé, že bol prítomný ďalší druh vysoko ureázovo pozitívneho druhu, *H. parainfluenzae*, ktorý môže prispievať k alkalickému prostrediu v interproximálnych miestach, ktoré sa našli v pokojovom plaku.

Diagnóza „bolesť žalúdka“ bez objektívneho lekárskeho potvrdenia gastritídy / peptického vredu je v tejto štúdii skreslená. Subjekty boli dichotomizované do skupiny bolesti žalúdka na základe dennej bolesti žalúdka, ako bolo zistené z rozhovorov, ale tiež potvrdené lekárskeym tímom. Populácia Karen Hill využíva extrémne množstvá chili, pestované a vyrábané v ich dedinách. Vplyv diéty na bolesť žalúdka a špecificky na gastritídu a peptický vred je stále nejasný a treba ho skúmať oddelene.

Záver

Interproximálne plaky / biofilm u dospelých v skúmanej populácii vykazovali častú prítomnosť dvoch gastrointestinálnych patogénov *H. pylori* a *C. ureolyticus*. Pacienti s bolesťou žalúdka mali menej zostávajúcich zubov ($p < 0,05$), vyššie skúsenosti so zubným kazom ($p < 0,05$) a menej BoP ($p < 0,01$). Štúdia tiež prvýkrát uvádza potenciálnu súvislosť medzi *C. ureolyticus* a bolesťou žalúdka.



Zdroj: Photo by lucadp/iStock

VPLYV ČISTIACEJ SILY MANUÁLNEJ A SONICKEJ ZUBNEJ KEFKY NA POVRCH ZUBA



Dnešná doba nám ponúka široké spektrum spôsobov starostlivosti o ústnu hygienu, medzi ktoré patrí aj možnosť čistenia zubov nielen „klasickou“ manuálnou zubnou kefkou, ale aj novodobý fenomén, a to čistenie pomocou elektrickej sonickéj kefkы. Určite Vám hneď preletia myslou otázky

– „Ktorá je lepšia? Prečo práve manuálna/sonická kefka? Neškodí tlak zubnej kefkы pri umývaní našim zubom, zubným tkanivám?“

Jana Plačková, LF UPJŠ KE, 2.ročník

Popisovaná štúdia pochádza z University of Zurich vo Švajčiarsku (Wiegand et. al.).

Cieľom štúdie bolo určiť a porovnať čistiacu silu manuálnej a sonickéj zubnej kefkы aplikovanú počas čistenia zubov na dobrovoľníkoch in vivo (1.experiment), a následne analyzovať efekt týchto čistiacich síl na opotrebovanie zdravej a erodovanej skloviny in vitro (2.experiment).

Stanovené nulové hypotézy danej štúdie boli, (1) že čistiacie sily manuálnych a sonických zubných kefiiek nie sú signifikantne rozdielne, a teda (2) abrázia zdravej a erodovanej skloviny alebo dentínu nie je signifikantne rozdielna medzi zubnými kefkami pri ich špecifickej sile čistenia.

Čo je to abrázia?

Je to pomalý mechanický proces, pri ktorom dochádza k nerovnomernej strate tvrdých zubných tkanív, ako je sklovina a dentín. Abrázia je multifaktorálny proces opotrebovania zubov, pričom jeden z faktorov spôsobujúcich abráziu je aj nesprávna technika čistenia zubov, či prípadne čistenie zubov s veľmi

tvrdou kefkou. Najmä na erodovanú sklovinu a dentín je abrázia daná koncentráciou a abrazivitou zubnej pasty, druhom zubnej kefkы a jej silou pri čistení.

Zúčastnená vzorka

Štúdia bola rozdelená do dvoch experimentov, a to klinické vyhodnotenie čistiacich síl zubnej kefkы in vivo, a analýza účinku síl na abráziu tvrdých zubných tkanív in vitro. Na experimente sa zúčastnilo 27 dobrovoľníkov, 5 mužov a 22 žien vo veku od 18 do 55 rokov, ktorých podmienkou pre účasť na experimente bol dosiahnutý vek 18 rokov a chrup s minimálne 24 zubami. Ľudia so snímateľnými zubnými náhradami, ortodontickými strojčekmi, menším počtom zubov ako 24 či s telesným postihnutím nespĺňali kritériá pre účasť na experimente. Účel štúdie bol vysvetlený účastníkom až na konci, aby sa predišlo akejkoľvek zaujatosti čistiacie sily.

Materiál a metódy skúmania

Na čistenie zubov in vivo a in vitro boli použité stredné čistiacie sily a účastníci používali na čistenie manuálnu zubnú kefkou (Candida Fresh Family X-Change, Migros,

Switzerland) a 2 sonické kefkы s nízko- a vysokofrekvenčným režimom (Sensonic Professional SR-1000 E, Waterpik; Sonic complete DLX, Oral B).

1.Experiment (in vivo)

Čistiacie sily boli merané a testované u účastníkov pred a po inštrukčnej správnej príslušnej techniky čistenia zubov. Inštrukčnej techniky čistenia predstavovala dvojtýždňové tréningové obdobie medzi meraniami čistiacie sily. Účastníci dostali zubnú kefkou a počas dvoch týždňov si mali s danou kefkou precvičovať príslušnú techniku čistenia zubov. Celá štúdia zahŕňala 6 návštev každého účastníka na oddelení. Pri prvom stretnutí účastník ukázal svoj obvyklý spôsob čistenia zubov a následne si vyčistil vestibulárnu, incizálnu/okluzálnu, linguálnu/palatálnu stranu každú 20s, sextanticky celkom 6minút. Z intervalu čistenia 20s sa prvých a posledných 5s využilo na zmenu čistiacie sily a presunu z jedného sextantu alebo miesta na druhé, pričom došlo k zmene štatisticky analyzovaného času merania čistiacie sily z 20s na 10s, čo bolo považované za klinicky relevantné. Na meranie čistiacie sily zubnej

kefky bolo zrealizované montážou dvoch tenzometrov na stonku sonickej zubnej kefky a na kovový konzolový mostík manuálnej zubnej kefky medzi držiakom a hlavou kefky. Pri ohnutí hlavy zubnej kefky dochádza k preloženiu čistiacej sily cez napäťový zosilňovač do rôznych napätí monitorovaných špeciálnym softvérom a následne prenesených do softvéru Microsoft Excel.

2. Experiment (in vitro)

In vitro prebehlo testovanie č.2 v automatickom čistiacom stroji s príslušnou silou čistenia a použitím fluoridovanej zubnej pasty na vzorkách zdravých a erodovaných skloviny a dentínu. Celkovo bolo získaných 120 vzoriek dentínu a skloviny o priemere 3mm z koreňov a koruniek čerstvo extrahovaných zubov alebo nepoškodených hovädzích rezákov. Exempláre dentínu a skloviny boli následne upravené, opracované, pravá a ľavá strana vzoriek boli prekryté fóliou z nehrdzavejúcej ocele, vložené do akrylovej živice a náhodne rozdelené do 10 skupín po 12 vzoriek dentínu a skloviny.

Lineárny čistiaci pohyb bol nastavený na 100 ťahov za 1 minútu pre manuálnu kefku a 20 ťahov za minútu pre sonickú kefku. Zdravé vzorky skloviny a dentínu prebehli čistením, ktoré trvalo 100 minút pre manuálnu kefku a 128 minút pre sonickú kefku v oboch frekvenčných režimoch. Na analýzu abrázie erodovaných vzoriek sa uskutočnil experiment s cyklickou eróziou a abráziou. Čistenie manuálnou kefkou predstavovalo 8 lineárnych ťahov, zatiaľ čo čistenie sonickou kefkou s oboma frekvenčnými režimami bolo vykonané 2 lineárnymi ťahmi.

Strata tkaniva sa analyzovala pomocou profilometra a porovnania rozdielov medzi vopred navrhnutým profilom pomocou softvéru a profilom pred čistením a po očistení vzorky. Po 100 alebo 128 minútovom čistení sa merala abrázia zdravých vzoriek a abrázia erodovaných vzoriek bola analyzovaná po 10, 20 a 30 cykloch experimentu erózie a abrázie.

Základom štatistickej analýzy boli

opakované merania čistiacej sily u oboch typov kefiek, sonickej aj manuálnej. Pre vzájomné porovnanie skupín bola využitá metóda analýzy rozptylu (ANOVA) pre analýzu rozdielov medzi zubnými kefkami, medzi silami čistenia pred a po inštruktáži techniky čistenia zubov a medzi rôznymi sextantmi. Pre zistenie abrázie boli vypočítané stredné straty skloviny a dentínu zdravých a erodovaných vzoriek. Predpoklad normálneho rozdelenia bol analyzovaný pomocou Kolmogorov – Smirnovho testu a Shapiro-Wilkovho testu.

Výsledky

Výsledky štúdie zistili, že priemerná sila čistenia manuálnej zubnej kefky ($1,6 \pm 0,3$ N) je značne vyššia oproti sile čistenia sonickými zubnými kefkami ($0,9 \pm 0,2$ N). Porovnanie čistiacej sily nízkofrekvenčného režimu a vysokofrekvenčného režimu sonickej kefky neodhalilo žiadne významné odlišnosti, hoci abrazivita vysokofrekvenčného režimu bola vyššia.

Zhrnutím porovnaní čistiacich síl medzi sextantmi možno povedať, že čistiace sily v premolárovej a molárovej oblasti (t.j. 1., 3., 4. a 6. sextant) boli o niečo nižšie na vestibulárnej strane než na okluzálnej a palatinálnej/linguálnej strane, zatiaľ čo rezáky a očné zuby (t.j. 2. a 5. sextant) boli očistené vyššími čistiacími silami na vestibulárnej a palatinálnej/linguálnej strane než na incizálnej strane. Teda možno povedať, že čistiace sily na všetkých stranách boli relatívne zhodné a v úzkom rozsahu. Čistiace sily pred a po inštruktáži príslušnej techniky neboli významne odlišné.

Abrazívne potenciály manuálnej a sonickej zubnej kefky na zdravú sklovinu boli mierne, a nebol žiadny významný rozdiel v type zubnej

kefky. Vzorky zdravého a erodovaného dentínu boli poznačené vyššou a viditeľnejšou abráziou po vyčistení manuálnou zubnou kefkou, zatiaľ čo vplyv manuálnej zubnej kefky na abráziu zdravej skloviny bol nižší. **Abrázia zdravej skloviny bola najväčšia na vzorkách vyčistených sonickou zubnou kefkou**, z dvoch typov využitých v experimente javila väčšiu abrazivitu sonická zubná kefka Sensonic Professional SR-1000 E a následne sonická zubná kefka Sonic kompletná DLX.

Manuálna kefka spôsobila vyššiu abráziu u zdravého a erodovaného dentínu, no nižšiu abráziu na zdravej sklovine.

Manuálna kefka spôsobila vyššiu abráziu u zdravého a erodovaného dentínu, no nižšiu abráziu na zdravej sklovine.

Na základe tohto zistenia je možné povedať, že prvá nulová hypotéza o nevýraznej odlišnosti čistiacich síl u oboch typov kefiek nebola potvrdená. Druhá nulová hypotéza o nevýrazných rozdieloch v abrázii tvrdých zubných tkanív medzi kefkami bola potvrdená

len u erodovanej skloviny, avšak pre dentín a zdravú sklovinu sa hypotéza nepotvrdila.

Štúdia ukázala, že čistiaca sila na začiatku a po vyškolení správnej techniky čistenia zubov javí minimálne rozdiely vo vplyve na abráziu zubných tkanív, keďže účastníci ani po dvojtýždňovom tréningu neboli úplne stotožnení a adaptovaní na techniku čistenia.

Záver

Zo štúdie vyplýva odporúčanie, že pre pacientov s nekrýtnym a erodovaným dentínom sú vhodnejšie sonické zubné kefky na zníženie abrázie, zatiaľ čo pacienti bez erozívnych lézií alebo viditeľného opotrebovania zubov len na sklovine, by sa sonickým kefkám mali vyhnúť.

DESATORO ZALOŽENIA VLASTNEJ PRAXE

V roku 2018 evidovala SKZL na Slovensku približne 3600 zubných lekárov. Z nich len malá časť pracuje v štátnych a verejných nemocniciach či poliklinikách (cca 100). Väčšina zubných lekárov (97%) teda pracuje v približne 2400 súkromných zariadeniach, medzi ktoré patria menšie ambulancie, ale aj väčšie centrá či kliniky. Z toho vyplýva, že na jedno takéto zariadenie pripadá priemerne 1,5 lekára. Zubné ambulancie, ktoré nie sú vlastnené alebo spoluvlastnené zubármi, sú na Slovensku ešte stále len začínajúcim trendom. Z tejto štatistiky by sme teda mohli predpokladať, že takmer 70% zubných lekárov stále pracuje v ambulancii, ktorú aj vlastní.

MDDr. Peter Džupa, Klinika Petramed

Napriek tomu, že čím ďalej tým viac mladých lekárov sa rozhoduje pre komfortnejší pracovný život v podobe zamestnania, motivácia pre založenie vlastnej praxe a začatie podnikania je medzi lekármi a študentmi stále vysoká. Preto sa pozrime v desiatich bodoch na otázky, ktorými by si mal prejsť každý lekár pred založením vlastnej praxe. Založením vlastnej ambulancie začína lekár podnikat' a teda berie na seba mnoho iných funkcií a pozícií okrem tej lekárskej. S týmito sú spojené rôzne povinnosti, nutnosť vzdelávať sa a samozrejme zodpovednosť. V prípade konateľa aj trestno-právna. Ako jedeného z najregulovanejších segmentov sa nás dotýka veľké množstvo legislatívy, v ktorej sa podnikateľ musí orientovať. Okrem funkcie majiteľa spoločnosti a konateľa spoločnosti zastávame v prípade menšej praxe aj funkcie ako personalista, marketingový pracovník, ekonóm, právnik či manažér prevádzky. Každá prichádza so špecifickou pracovnou náplňou a vyžaduje si konkrétny set zručností.

1. Prečo? (chcem vlastnú prax)

Ide o najdôležitejšiu otázku zo všetkých. Bez jasnej a silnej motivácie dochádza u niektorých lekárov-podnikateľov k sklamaniu z pracovnej reality. Chcem podnikat' preto, lebo ma baví aj biznisová

stránka stomatológie, prípadne chcem raz vybudovať kliniku s niekoľkými kreslami? Alebo je to len spôsob, akým hľadám viac slobody, voľného času a peňazí? Pozícia podnikateľa nie je práca od 7:00 do 16:00, ale ide o prácu, ktorá je s človekom 24 hodín denne – aj počas dovolenky, PNky alebo víkendov. Rovnako riešenie problémov a povinností sa neobmedzuje na bežnú pracovnú dobu, ale ostávajú v hlave podnikateľa neustále. Preto odporúčam lekárom, ktorí majú v živote iné priority ako stomatológiu a podnikanie (rodina, koničky, šport a pod.), aby si tento krok dobre zvážili. Na druhú stranu, pokiaľ vaše srdce bije pre podnikanie, milujete monopoly a radi veci organizujete, môže to byť tá správna voľba.

2. Kam? (sa chcem dostať)

Akú kliniku alebo prax vidím na konci svojej cesty? Ide o jedno kreslo v menšom meste, alebo chcem vybudovať sieť kliník po Slovensku? Tieto otázky sú dôležité pre výber lokality, priestorov, prístrojov a celkové nastavenie filozofie mojej kliniky. Pokiaľ chcem mať raz

exkluzívnu kliniku s 5 kreslami, nemusí byť rozumné začať kúpou ambulancie od končiaceho lekára v obecnom zdravotnom stredisku.

3. Čo? (očakávam ja ako človek)

Aké sú moje osobné očakávania od môjho podnikania a mojej ambulancie? Chcem byť špičkovým špecialistom a rešpektovaným odborníkom? Chcem ošetrovať pár pacientov mesačne a tráviť niekoľko mesiacov v roku na cestách? Moja osobná vízia ovplyvní významne systém fungovania mojej kliniky, ale aj značku, ktorú začnem budovať. Budovať kliniku postavenú na svojom mene a expertíze si

Založením vlastnej ambulancie začína lekár podnikat' a teda berie na seba mnoho iných funkcií a pozícií okrem tej lekárskej.

vyžaduje odlišný prístup, ako budovanie kliniky s veľkým tímom a silnou značkou. Ak je mojou víziou v budúcnosti časť kliniky, alebo celú kliniku predať, od začiatku budem musieť napríklad dbať na transparentné nastavenie financií a dobre nastavený systém práce.

4. Čo II? (chcem prinášať pacientom)

Je môj cieľ robiť dostupné ošetrovanie pre každého, alebo poskytovať



Zdroj: Pixabay

prémiové služby pre top klientelu? Budem sa zameriavať na miestnu strednú vrstvu, alebo chcem ošetrovať pacientov zo Švajčiarska? Úroveň stomatológie a služieb, ktoré chcem prinášať pacientom významné ovplyvní nielen interiérový design celej kliniky, ale aj tvorbu názvu, loga, značky a marketingovej stratégie. Rovnako to vymedzuje moje očakávania od zamestnancov - jazyková vybavenosť, komunikačné zručnosti, flexibilita pri práci počas víkendov a podobne.

5. Ako? (to chcem robiť)

Ako dosiahnem svoj cieľ dostupnej alebo vysoko špičkovej starostlivosti? Od prvého dňa bude moja klinika ovplyvnená tým, ako chcem dosiahnuť svoj cieľ. Stratégia extrémneho šetrenia na materiáloch, prístrojoch, čase a zamestnancoch sa síce pozitívne odzrkadlí na cenách, no môže znamenať vyššiu poruchovosť, fluktuáciu zamestnancov a stratu náročnejšej klientely. Na druhú stranu zameranie na vysokú kvalitu a luxus jednoznačne vymedzí, kto si moje služby bude môcť dovoliť a kto nie. Každý z týchto prístupov má svoje špecifiká a musí sa mu podriaďovať filozofia celej kliniky.

6. Kde? (je moja lokalita)

Chcem pracovať v zdravotnom stredisku menšej obce? Alebo chcem mať kliniku na pešej zóne v centre veľkého mesta? Výber lokality ovplyvní, či si ma nájde moja vytúžená klientela a či im moje umiestnenie bude vyhovovať. Rovnako výber miesta súvisí aj s dostupnosťou verejnej dopravy, parkovaním, prípadne súkromím, ktoré istá klientela môže požadovať. Rovnako pri výbere konkrétneho

priestoru zvažujem, či mám možnosť ďalšieho rozširovania, prípadne či je priestor dostatočný pre moju terajšiu a budúcu víziu (recepčia, čakáreň, miestnosť pre personál, preberacia miestnosť po celkovej anestézii a podobne)

7. Pre koho? (kto je môj pacient)

Je mojou cieľovou skupinou zaneprázdnený manager alebo mamička s dvomi deťmi? Zaneprázdnený klient si rád priplatí za kvalitné služby, pokiaľ dostane ošetrenie v jemu vyhovujúcom čase (podvečer alebo v sobotu). Rovnako očakáva, že dodržiavame dohodnuté termíny bez čakania a personál má profesionálnu komunikáciu. Samozrejým očakávaním môžu byť služby recepcie, vlastné parkovanie alebo nepreplnená čakáreň s dennou tlačou. V prípade detských pacientov môžu pacienti očakávať príjemný detský kútik, priateľskú komunikáciu či rozprávky pre deti. Opäť platí, že mojej cieľovej klientele by mali byť prispôbené nie len naše služby, ale aj komunikácia personálu a filozofia celej kliniky.

8. S kým? (budem spolupracovať)

Bude personál tvoriť len lekár a sestra? Alebo budeme mať v tíme recepčné, dentálnych hygienikov, zubného technika či ďalších lekárov? Okrem pracovného miesta pre každého z mojich budúcich kolegov musím počítať aj s miestom pre prezliekanie, obedovanie či osobnú hygienu. Pokiaľ máme v tíme mužov aj ženy, prezliekanie v spoločnej kuchynke nemusí byť ideálnym riešením pri plánovaní priestorov. Samozrejmosťou je, že každý z týchto ľudí má svoje mzdové (a iné)

očakávania, ktoré musím zohľadniť pri tvorbe finančného plánu.

9. S čím? (budem pacientov ošetrovať)

Je pre mňa základným vybavením zubná súprava a autokláv? Alebo považujem za štandard mikroskop a 3D RTG? Prístrojové vybavenie súvisí so štandardom služieb, ktorý svojim klientom chcem poskytovať. No zároveň má významný vplyv na môj finančný plán. To isté platí aj pri výbere materiálov – pri tvorbe cien bude mať zásadný rozdiel na cenu ošetrenia, či sa rozhodnem používať implantát za 100€ alebo 300€.

10. Za čo? (kde vezmem financie)

Po zodpovedaní všetkých otázok prichádzam k tej poslednej a to je otázka financií. Už viem, prečo, kam, čo, ako, pre koho a s kým. Pred otvorením ambulancie je ale dôležité pripraviť si finančný plán – koľko ma bude táto ambulancia stáť a kde vezmem na to financie. Náklady budú rozdelené v zásade na dve skupiny – vstupná investícia a mesačné náklady. Tie prvé sa budem snažiť pokryť z úspor, pôžičiek (od rodiny alebo banky) a leasingov. Tie druhé by som mal pokrývať zo svojich pravidelných príjmov. Preto je dôležité pred samotným otvorením ambulancie mať dobre spočítané tieto náklady a na základne nich nastaviť správne aj ceny. Podnikanie je vzrušujúca práca, ktorá so sebou prináša veľa možností a výziev. Zároveň ide o veľmi zodpovednú činnosť, kde okrem seba zodpovedá majiteľ za celú firmu, vzťahy s partnermi, prosperitu svojich zamestnancov a spokojnosť klientov. Pred otvorením vlastnej ambulancie by si každý lekár mal tieto povinnosti uvedomiť a prijať ich za svoje. Vtedy bude v práci spokojný a každý problém bude vnímať ako príležitosť sa zlepšiť. Avšak ak chce lekár viesť pokojný a bezstarostný život, mal by zvážiť, či namiesto podnikania nie je lepším riešením len zmena zamestnávateľa. Obe možnosti sú úplne v poriadku a dokážu lekárovi priniesť naplnenie jeho pracovných aj nepracovných snov.

II. KONGRES SLOVENSKEHO SPOLKU ŠTUDENTOV ZUBNÉHO LEKÁRSTVA

V dňoch 14.-16. februára sa na pôde Jesseniovej lekárskej fakulty UK v Martine uskutočnil druhý ročník kongresu Slovenského spolku študentov zubného lekárstva. Toto podujatie je organizované študentmi všetkých domácich lekárskech fakúlt a zúčastnilo sa ho vyše 140 budúcich zubných lekárov, vďaka čomu patrí táto akcia k najväčším svojho druhu na Slovensku.

Antónia Rošková, Marcel Paľovčík, LF UPJŠ KE, 4.ročník



Kongres otvoril úvodným prejavom prezident Slovenského spolku študentov zubného lekárstva Marcel Paľovčík, ktorý privítal prítomných účastníkov a poďakoval domácej fakulte za možnosť organizácie tohto podujatia. Následne pokračovali svojimi príhovormi pani prof. MUDr. Renata Pěčová PhD. ako zástupkyňa JLF UK a prezident Slovenskej komory zubných lekárov MUDr. Igor Moravčík, ktorí sa poďakovali organizátorom a vyzdvihli narastajúci trend študentských aktivít.

Na účastníkov čakal bohatý vzdelávací program s 15 kvalitnými prednášajúcimi zo Slovenska i Českej republiky. Okrem prednášok z rôznych oblastí zubného lekárstva sa študenti mali možnosť oboznámiť napríklad s právnou zodpovednosťou začínajúceho zubného lekára, či s pozitívnym vplyvom fyzioterapie pri výkone nášho budúceho povolania. Zúčastnení si v rámci praktických kurzov mohli vyskúšať napríklad zavádzanie implantátov, strojovú endodonciu, ale aj prácu s 3D skenerom a mnohé ďalšie. Okrem toho sa kongresu zúčastnilo 17 rôznych vystavovateľov, ktorí mali pre študentov pripravené zaujímavé súťaže a darčeky. Program sa zakončil galavečerom v Hoteli Turiec, v rámci ktorého sa o zábavu postarala Veronika Cifrová Ostrihoňová s jej talk show Sit Down Stories.

„Kongres Slovenského spolku študentov zubného lekárstva bol pre mňa výnimočný, pretože auditorium bolo skvelé, ale tiež tým, že študenti nám celkovo nastavili vysokú latku, ako by mali kongresy vyzerat’

a poukázali na to, čo im v dnešnom štúdiu chýba. Ďakujem za čitateľnú spätnú väzbu,” zhodnotila akciu MUDr. Silvia Timková PhD., prodekan pre študijný program zubné lekárstvo na Lekárskej fakulte UPJŠ v Košiciach

„Akcia sa stretla s veľmi pozitívnymi ohlasmi. Môžeme povedať, že tohtoročný kongres bol úspešnejší, ako ten prvý, keďže sme už mali možnosť vyvarovať sa začiatocníckych chýb a vedeli sme do čoho ideme. Podujatie je nielen na študentské pomery veľmi kvalitné, avšak stále máme čo zlepšovať. Verím, že mladší kolegovia budú pokračovať v našich šľapajách a úroveň budúceho ročníka nášho študentského kongresu posunú opäť o niečo vyššie,” zhrnul na záver prezident SSSZL Marcel Paľovčík.





SLOVENSKÝ
SPOLOK
ŠTUDENTOV
ZUBNÉHO
LEKÁRSTVA



ZDROJE:

- Digital Smile Design - úsmev plný emócií (str.5)

1. digitalsmiledesign.com/static/media/About_DSD.pdf
2. youtube.com/watch?v=ogb3vbgkH0E&t=1s
3. www.digitalsmiledesignapp.com/

- Marginálna presnosť provizórnych koruniek (str.8)

1. Talib Amin Naquash, Mohammed Alfarsi, Muhammad Waquar Hussain: Marginal accuracy of provisional crowns using three material systems and two techniques: A scanning electron microscope study [PubMed]
2. Barghi N, Simmons EW, Jr The marginal integrity of the temporary acrylic resin crown. J Prosthet Dent. 1976;36:274–277. doi:10.1016/0022-3913(76)90182-7. [PubMed]
3. M. Tvrdoň a kol.: Protetická stomatológia

- Perforácie koreňového kanála (str.10)

1. Estrela C1, Decurcio DA1, Rossi-Fedele G2, Silva JA1, Guedes OA3, Borges ÁH: Root perforations: a review of diagnosis, prognosis and materials. [PubMed]
2. American Association of Endodontists. Glossary of endodontic terms. 9th ed. Chicago: American Association of Endodontists; 2016.
3. Estrela C, Biffi JC, Moura MS, Lopes HP. Treatment of endodontic failure. In: Estrela C. Endodontic Science. 2nd ed. São Paulo: Artes Médicas; 2009. p. 917-52.

- Endodontické výplachové roztoky a ich efekt na smear layer (str.13)

1. Juan Gonzalo Olivieri et.al.: Effect of manual dynamic activation with citric acid solutions in smear layer removal: A scanning electron microscopic evaluation [PubMed]

- Obliterácia pulpného kanála po traume - mýtus, alebo realita? (str.15)

1. Juliana Vilela Bastos, Maria Ilma de Souza Côrtes: Pulp canal obliteration after traumatic injuries in permanent teeth – scientific fact or fiction? [PubMed]
2. McCabe PS, Dummer PM. Pulp canal obliteration: an endodontic diagnosis and treatment challenge. Int Endod J. 2012 Feb;45(2):177-97.

- Baktérie ústnej dutiny a ich prepojenie s rakovinou prostaty (str.17)

1. Andre Paes B da Silva, Leela Subhashini C Alluri, Nabil F Bissada, and Sanjay Gupta: Association between oral pathogens and prostate cancer: building the relationship [PubMed]
2. 1. Gaudreau PO, Stagg J, Soulières D, Saad F. The present and future of biomarkers in prostate cancer: proteomics, genomics, and immunology advancements. Biomark Cancer. 2016;8:15–33. [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]

- Pozorovanie tepu a krvného tlaku pri extrakciách tretích molárov (str.18)

1. Pablo Tarazona-Álvarez, Hilario Pellicer-Chover, Beatriz Tarazona-Álvarez, David Peñarrocha-Oltra, and María Peñarrocha-Diago: Hemodynamic variations and anxiety during the surgical extraction of impacted lower third molars [PubMed]
2. Fukayama H, Yagiela JA. Monitoring of vital signs during dental care. Int Dent J. 2006;56:102–8. [PubMed] [Google Scholar]

- Helicobacter pylori a Campylobacter ureolyticus v ústnej dutine u pacientov s bolesťou brucha (str.20)

1. Talley NJ, Vakil N. Guidelines for the management of dyspepsia. Am J Gastroenterol. 2005;100:2324–7. [PubMed] [Google Scholar]
2. Muhammad JS, Sugiyama T, Zaidi SF. Gastric pathophysiological ins and outs of helicobacter pylori: a review. J Pak Med Assoc. 2013;63:1528–1533. [PubMed] [Google Scholar]
3. Mégraud F. Epidemiology of Helicobacter pylori infection. Gastroenterol Clin North Am. 1993;22:73–88. [PubMed] [Google Scholar]

- Vplyv čistiacej sily manuálnej a sonickej zubnej kefký na povrch zuba (str.22)

1. Annette Wiegand, John Patrik Matthias Burkhard, Florin Eggmann, Thomas Attin: Brushing force of manual and sonic toothbrushes affects dental hard tissue abrasion (Clin Oral Invest (2013))
2. Van der Weijden GA, Timmerman MF, Reijerse E, Snoek CM, van der Velden U (1996) Toothbrushing force in relation to plaque removal. J Clin Periodontol 23:724–729
3. Ganss C, Schlueter N, Preiss S, Klimek J (2009) Tooth brushing habits in uninstructed adults—frequency, technique, duration and force. Clin Oral Investig 13:203–208

**4 ESENCIÁLNE OLEJE:
ÚČINNÉ ZLOŽENIE NA BOJ
PROTI ZUBNÉMU PLAKU.**

**POCÍŤ
V SEBE SILU™**



[BE YOU.]
KÝM BUDEŠ DNES?

CURAPROX



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

**Dlhotrvejúca sviežosť
Jedinečná príchuť
Bieliaci efekt**



www.curaprox.sk