

12/2025

Slovenský spolok študentov zubného lekarstva

THE DENTAL TIMES

**PSYCHOSOCIAL IMPACT IN PATIENTS
WITH CLEFT LIP AND PALATE: A SURVEY
BASED ANALYSIS**

**MECHANOBIOLOGIA ORTODONTICKÉHO
POHYBU ZUBOV**

**REGENERAČNÁ LIEČBA PARODONTITÍDY
BIOMATERIÁLMI**

**DOJČENIE, ZUBY A VÝVIN TVÁROVEJ
OBLASTI: MÝTY, FAKT A KLINICKÉ
SÚVISLOSTI**

Editoriál

Milí čitatelia,



Soňa Slaninová
Národný koordinátor pre vzdelávanie
šéfredaktor



Marianna Lörinczová
co-editor, web-editor

Ďalší semester je za nami a my tu máme nové vydanie nášho magazínu. Veríme, že všetky školské povinnosti máte úspešne za sebou a že si nájdete chvíľku na prečítanie novej časti magazínu, kde sa môžete dozvedieť mnoho nových informácií z rôznych odvetví tej našej “zubariny” a rozšíriť si tak svoje obzory.

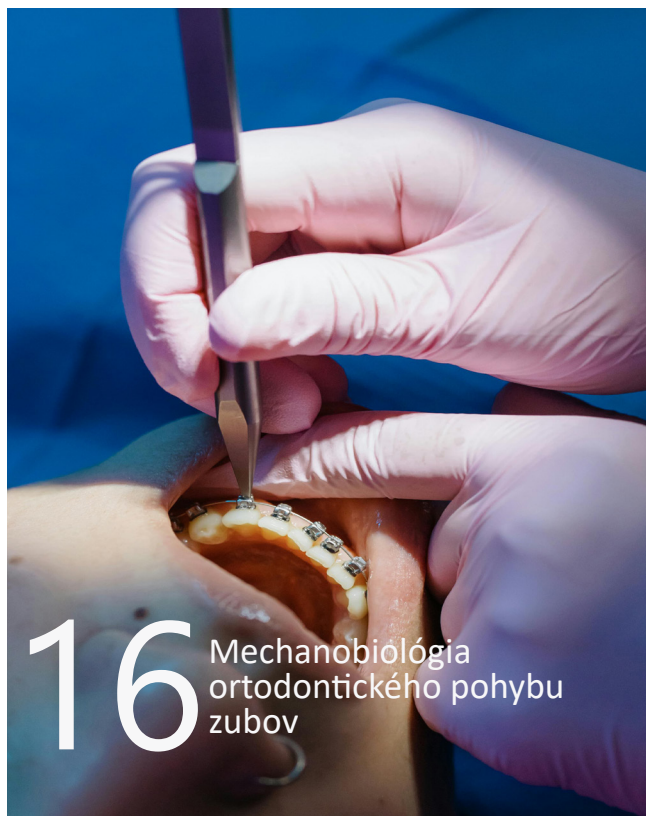
V tomto dieli nájdete články od našich študentov z posledných ročníkov a ich diplomových prác – zaujímavé kazuistiky a analýzy. Rovnako nájdete aj články na rôzne témy, ako je ortodontický pohyb, liečba parodontitídy a halitózy modernými spôsobmi, moderné prístupy, ako je navigovaná endodoncia či identifikácia pohľavia vo forennej stomatológii. Do leta je ešte síce ďaleko, ale ak rozmýšľate nad letnou stážou v zahraničí, môžete sa inšpirovať aj naším Erasmus+ reportom z Portugalska.

Chcela by som sa poďakovať všetkým študentom, ktorí sa rozhodli aj tento rok prispieť svojim článkom do magazínu a venovať takto chvíľku svojho času na rozvoj tohto projektu. Rovnako by som sa chcela poďakovať aj pani doktroke Kaiferovej, za jej článok s názvom Ako sa mení liečba zubného kazu: od úplnej exkavácie k selektívnemu odstráneniu kariézneho dentínu.

Za krásnu titulnú fotografiu by som chcela veľmi pekne poďakovať Petramedu a ich ochotnému tímu, doktorovi Pyshkovi, doktorovi Kavecovi, tímu ortodontie a skvele spolupracujúcej pacientke.

Okrem príjemného čítania Vám prajeme úspešný štart do ďalšieho semestra a veríme, že sa Vám toto vydanie bude páčiť a že Vám prinesie niečo nové, možno nejakú inšpiráciu, alebo Vám čítanie aspoň spríjemní čas.

OBSA



16 Mechanobiológia ortodontického pohybu zubov



20 Vzťah abnormálneho labiálneho frenula a diastémy a úloha maxilárnej labiálnej frenulektómie pri ortodontickom uzatváraní diastémy

04 Moderná ortognátna chirurgia: Riešenie komplexného rázštep maxily pomocou 3D plánovanej distrakčnej osteogenézy – kazuistika

08 Psychosocial Impact in Patients with Cleft Lip and Palate: A Survey Based Analysis

12 Rázštep pery a podnebia – interakcia génov a vonkajších vplyvov

16 Mechanobiológia ortodontického pohybu zubov

20 Vzťah abnormálneho labiálneho frenula a diastémy a úloha maxilárnej labiálnej frenulektómie pri ortodontickom uzatváraní diastémy

23 Regeneračná liečba parodontitídy biomateriálmi

28 Ako sa mení liečba zubného kazu: od úplnej exkavácie k selektívnemu odstráneniu kariézného dentínu

32 Zápach z úst pod lupou: od baktérií po probiotiká

36 Dojčenie, zuby a vývin tvárovej oblasti: mýty, fakty a klinické súvislosti

38 Erasmus+ report

40 Identifikácia pohlavia vo forenznej stomatológii

43 Medbridge SK-UA

44 Navigovaná endodoncia

AH

Moderná ortognátna chirurgia: Riešenie komplexného rázštepú maxily pomocou 3D plánovanej distrakčnej osteogenézy – kazuistika

Ortognátna chirurgia predstavuje komplexné operácie v tvárovej oblasti, ktoré významne ovplyvňujú vzhľad pacientov a oklúziu funkciu ich čelústí. Pre dosiahnutie uspokojivých výsledkov je nutná úzka spolupráca medzi chirurgom a čelustným ortopédom. Operácie zahŕňajú hlavne osteotómie a repozície maxily a mandibuly. Využívajú sa na riešenie trojrozmerných anomálií maxilomandibulárneho komplexu, s následnými pozitívnymi účinkami na oklúziu, estetiku tváre a manažment obštrukcie dýchacích ciest.

■ Filip Vavrek, 6. ročník LF UK BA

Kazuistika

Na Klinikú ústnej, čelustnej a tvárovej chirurgie LFUK a UNB bol odoslaný 13-ročný pacient s diagnózou jednostranného rázštepú pery, čeluste a podnebia vľavo. Klinické a rádiografické vyšetrenie potvrdilo výraznú anteroposteriornú diskrepanciu čelústí. Tento stav, charakterizovaný signifikantnou hypopláziou strednej etáže tváre a relatívnou progníou sa klinicky prejavoval ako skeletálna III. trieda s obráteným zhrzdom.

Prvá konzultácia prebehla v ortognátnej poradni v septembri 2024. Pre riešenie tejto anomálie bola indikovaná chirurgická liečba metódou osteodistrakcie maxily. Distrakčná osteogenéza je chirurgická technika, ktorá vznikla ako nástroj na korekciu kostných deformít, ktorý využíva vlastné opravné mechanizmy organizmu človeka pre optimálnu rekonštrukciu tkaniva. Princípom techniky je generovanie novej kosti po kortikotómii, osteotómii a postupnej distrakcii na princípe vyvolávania ťahu a napätia.

Pri plánovaní korekcie takto rozsiahlej diskrepan-

cie je nutné zväžiť limity jednotlivých operačných postupov. Konvenčná, jednostupňová Le Fort I osteotómia je síce štandardným výkonom, avšak pri posunoch presahujúcich 7-8 mm, obzvlášť u pacientov s rázštepom a zjazveným tkanivom, rapídne stúpa riziko nestability a následného relapsu (návratu do pôvodného stavu). Napätie mäkkých tkanív po takom rozsiahlom posune generuje sily, ktoré kostné štepy a miniplatne nedokážu dlhodobo udržať. Z tohto dôvodu bolo indikované riešenie práve metódou distrakčnej osteogenézy.

Kľúčové kroky predoperačnej prípravy

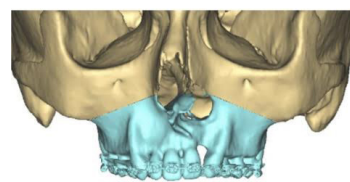
Veľmi dôležitou fázou prípravy pacienta na operáciu je ortodontická predpríprava. Pre uvedenie zubov do správnej polohy je potrebné odstránenie zubnej kompenzácie. Po „dekompenzácií“ chrupu, ktorá sa často spája so zdanlivým „zhoršením maloklúzie“ nasleduje chirurgická časť liečby. Chirurg môže následne sledovať plne odhalený problém s jasne identifikovateľnými skeletálnymi črtami maloklúzie a počas operácie mu je umožnené vykonať posuny čelústí v maximálnom potrebnom rozsahu bez obmedzení spôsobenými nesprávnou

polohou zubov.

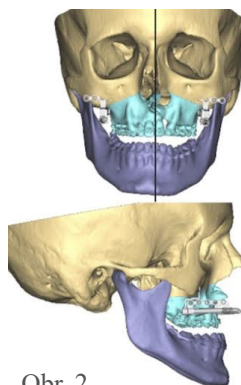
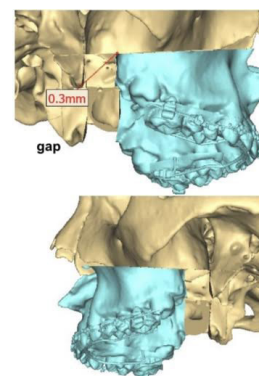
Dôležitú úlohu hrá i virtuálne chirurgické plánovanie (obrázky č. 1-2), ďalej uvádzané ako “VSP”. VSP je moderný postup v chirurgii, ktorý umožňuje digitálne plánovanie chirurgických zákrokov a poskytuje 3D vizualizácie miesta operácie. V súvislosti s ortognátnou chirurgiou je VSP obzvlášť dôležité, pretože umožňuje chirurgom simulovať rôzne chirurgické scenáre, posúdiť potenciálne výsledky alebo vykonávať úpravy v reálnom čase. V tomto prípade i vektor distrakcie.

Chirurgická fáza operácie

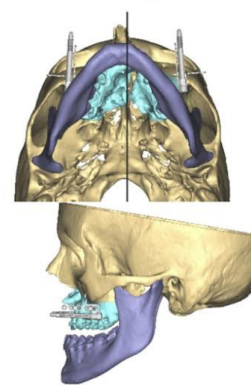
Po predoperačnej príprave u čelústneho ortopéda a virtuálnom 3D naplánovaní výkonu boli pacientovi dňa 1.4.2025 implantované osteodistraktory pri súčasnom vykonaní Le Fort I osteotómie maxily. Operácia sa začína rezom a odklopením mukoperi-



Obr. 1



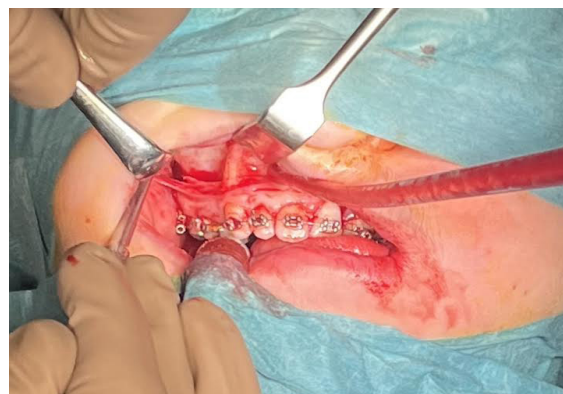
Obr. 2



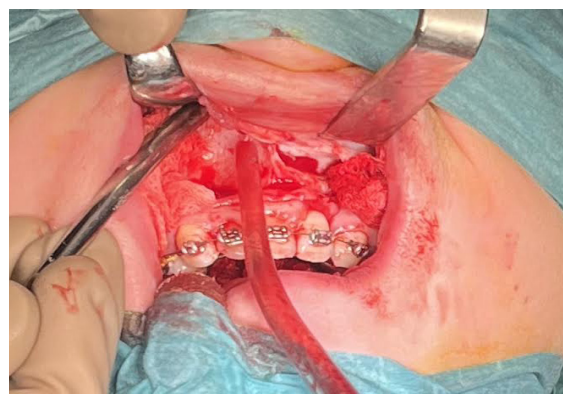
ostálneho laloka v celom priebehu budúcej LeFort I osteotómie (obrázky č. 7 a 8).



Obr. 3-6 zachytávajúce výzor a oklúziu pacienta pred operáciou

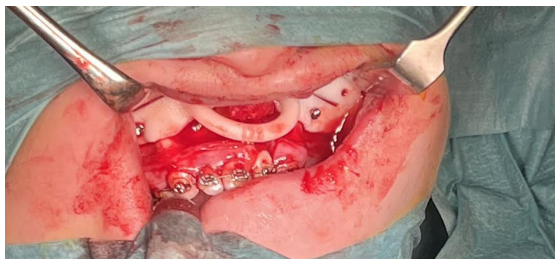


Obr. 7

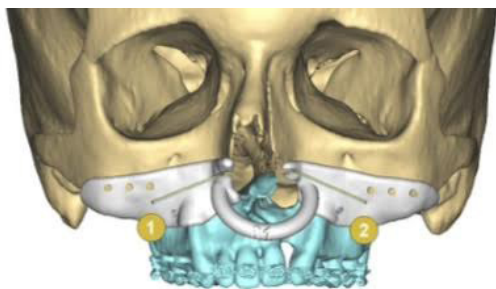


Obr. 8

Na základe navádzacej dlahy sa následne pristupuje k vykonaniu LeFort I osteotómie. Obrázky č. 9 a 10 slúžia na porovnanie operačného poľa počas operácie a vo fáze VSP.

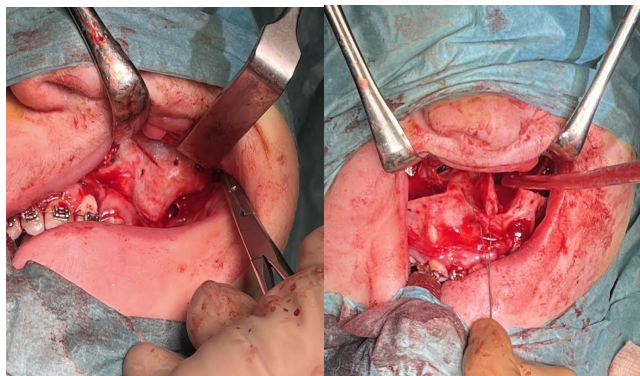


Obr. 9



Obr. 10

Obrázok č. 11 zobrazuje maxilu po odstránení navádzacej dlahy. Po finalizovaní osteotómie v celom rozsahu sa pristupuje k “Down Fracture“ maxily - zlomenina vytvorená digitálnym tlakom na frontálny úsek processus alveolaris maxillae s jeho následnou mobilizáciou. (obrázok č. 12)

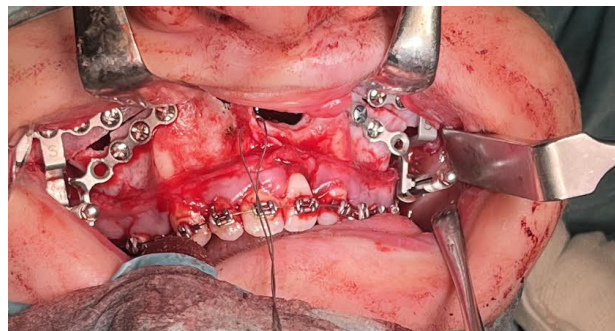
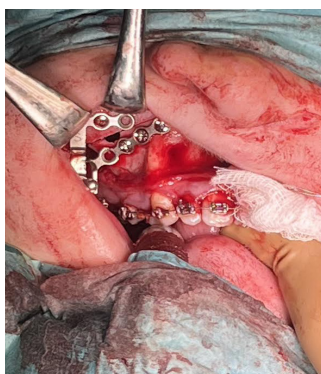


Obr. 11

Obr. 12

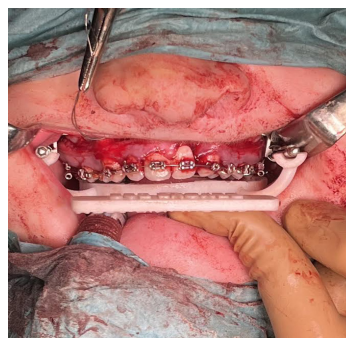
Maxila sa do požadovanej polohy dostáva za pomoci osteodistraktorov (obrázok č. 13 a 14).

Obr. 13

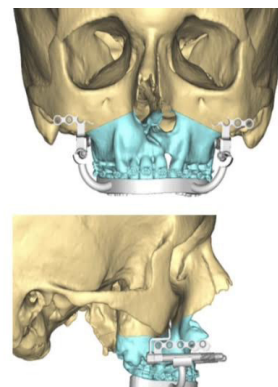


Obr. 14

Správnosť uloženia osteodistraktorov sa overuje podľa predom vytvorenej navádzacej dlahy (obrázok č. 15 a 16).



Obr. 15



Obr. 16



Obr. 17 - Stav po zafixovaní distraktorov v požadovanej pozícii.

Po päťdňovej latentnej perióde bola zahájená aktívna fáza distrakcie tempom 0,5 mm denne (1 otáčka denne), pričom sa dosiahlo celkové predsunutie maxily o 10,5 mm. Následne prebehla fáza konsolidácie novovytvoreného kalusu. Osteodistraktory boli extrahované dňa 19.8.2025 v rámci celkovej hospitalizácie počas celkovej anestézy. Pooperačná fotodokumentácia (obrázky č. 18-21) bola zhotovená dňa 24.9.2025. Je možné pozorovať výraznú zmenu výzoru i oklúzie pacienta.



Obr. 18-21

Analýza výsledkov a stabilita liečby:

Zdokumentovaná kazuistika je ukážkou toho, ako moderná a predikovatelná ortognátna chirurgia v spolupráci s čeľustnou ortopédiou dokáže riešiť aj tie najzávažnejšie vrodené anomálie.

Individualizovaný operačný plán ako metóda distrakčnej osteogenézy, podporená VSP a 3D tlačou umožnila dosiahnuť stabilný a predvídateľný výsledok. Pacient aj po operácii naďalej pokračuje v čeľustno-ortopedickej liečbe, ktorej cieľom je udržať vhodný anteroposteriórny ako aj transverzálny rozmer maxily.

PodĎakovanie

Touto cestou by som sa chcel poďakovať vedúcemu mojej diplomovej práce (MDDr. Michal Vavro, PhD.) a konzultantke (MDDr. Bronislava Dvoranová, PhD.) za ochotu, poskytnutie materiálov a za možnosť zúčastniť sa jednotlivých operačných výkonov.

Fotografie vyhotovené v rámci kontrol pred/po operácii a VSP: Archív MDDr. Michal Vavro, PhD. a MDDr. Bronislava Dvoranová, PhD.

Fotografie vyhotovené počas operácie: Archív Filip Vavrek

Pre ďalšie zaujímavé kazuistiky z ortognátnej chirurgie dávam do pozornosti odkaz na moju celú diplomovú prácu cez QR kód.



Psychosocial Impact in Patients with Cleft Lip and Palate: A Survey Based Analysis

Cleft lip and palate is one of the most common congenital craniofacial malformations and requires a comprehensive interdisciplinary treatment approach. While surgical, orthodontic, and speech therapies are well established, psychological counselling remains insufficiently integrated into routine care despite its clear relevance. This article presents a survey based analysis of the psychosocial impact in patients with cleft lip and palate, highlighting the unmet need for structured psychological support alongside medical treatment.

■ Maximilian Kreitmaier, 6. ročník LF UPJŠ

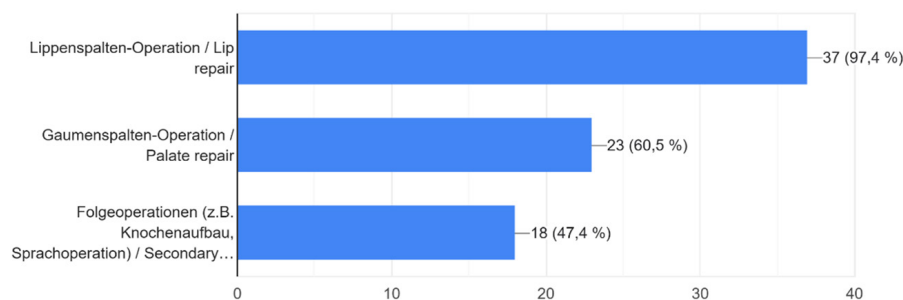
Cleft lip and/or palate (CL/P) is among the most prevalent congenital craniofacial disorders, with consequences extending far beyond cosmetic and functional concerns. Although surgical and orthodontic advancements have greatly enhanced results over the years, the psychological and social implications are still vital elements of holistic care. People with CL/P frequently face obstacles related to communication, facial appearance, and social engagement, which can affect their self-worth, mental well-being, and social progression, especially during their formative years. Studies show that children with CL/P have a heightened vulnerability to bullying, exclusion by peers, and feelings of loneliness. These adverse experiences may lead to emotional challenges such as anxiety, low self-esteem, and negative body image. Teenagers and adults may persist with psychosocial struggles, particularly in environments where looks are crucial, such as romantic endeavours, job situations, or community acceptance. Many individuals express ongoing anxiety about how they may be perceived or misinterpreted due to their appearance or speech, which could trigger avoidance tendencies or social disengagement. Additionally, the family setting and societal perspectives significantly influence how one develops coping strategies. Positive family relationships and early psychological support can alleviate

some adverse effects. Access to mental health counselling, speech therapy, and peer support networks has been demonstrated to improve life quality and resilience for those with CL/P. In summary, the psychosocial effects of cleft lip and palate are complex and need to be considered alongside surgical and orthodontic interventions. A comprehensive strategy that incorporates psychological assistance, efforts for social integration, and public education is crucial for securing the long-term health and happiness of those affected.

Anonymous survey and processing of the survey results

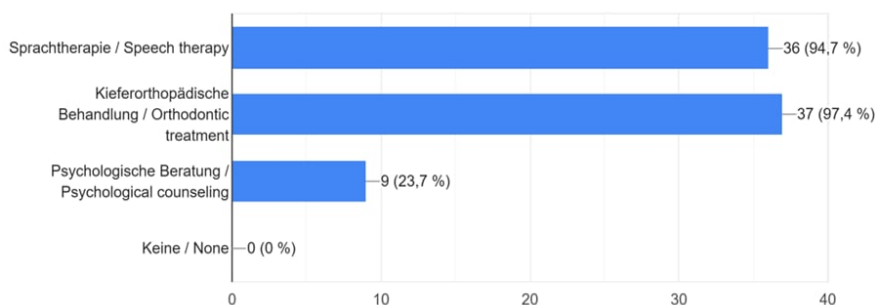
To engage individuals affected by cleft lip and/or palate, a confidential online questionnaire was created and shared via the social media channels of “Deutsche Cleft Kinderhilfe e.V.” The selection of this organization was based on their wide-reaching networks and proactive involvement with the cleft community in Germany, which guaranteed that the study would attract a suitable and pertinent group of participants.

Bitte geben Sie die Art der Operationen an: Please specify the types of surgeries you had:
38 Antworten



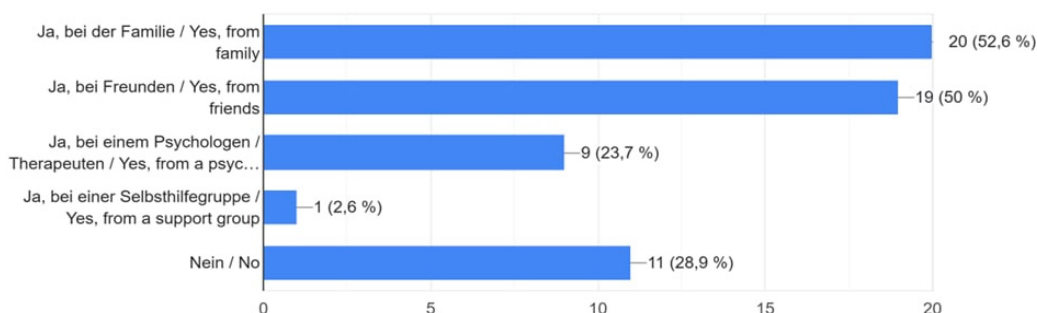
Graph 12. Types of Surgeries Underwent by Participants

Haben Sie eine der folgenden Therapien erhalten? (Mehrfachantwort möglich) Have you received any of the following therapies? (Select all that apply)
38 Antworten



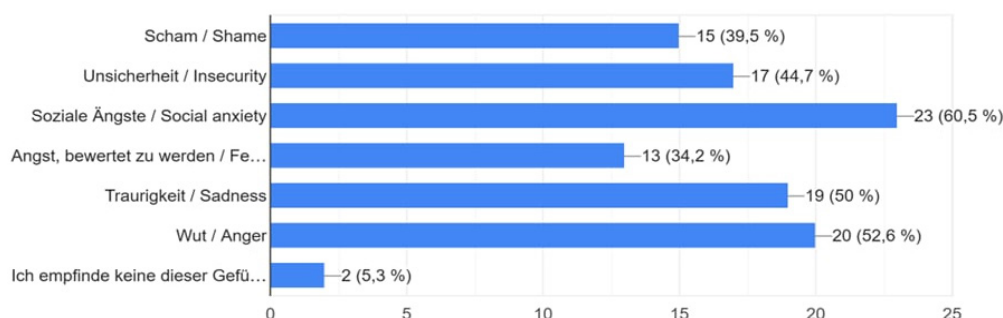
Graph 13. Therapies Received by Participants (Multiple Responses)

Haben Sie Unterstützung oder Hilfe gesucht? Did you seek support or help?
38 Antworten



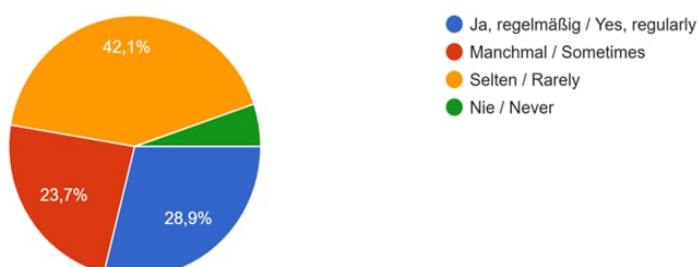
Graph 19. Seeking Support or Help Following Bullying

Haben Sie aktuell Schwierigkeiten mit folgenden Gefühlen? (Mehrfachantwort möglich) Do you currently struggle with any of the following feelings? (You can select more than one)
38 Antworten



Graph 21. Current Emotional Difficulties Reported by Participants

Haben Sie sich jemals wegen Ihrer LKG-Spalte psychisch belastet gefühlt (z. B. traurig, ängstlich, wütend)? Have you ever felt psychologically burdensome...ur cleft lip/palate (e.g. sadness, anxiety, anger)?
38 Antworten



Graph 30. Frequency of Psychological Burden Due to Cleft

Haben Sie jemals psychologische Unterstützung in Anspruch genommen (z. B. Therapie, Beratung)? Have you ever sought psychological support (e.g. therapy, counseling)?

38 Antworten



Graph 31. Use of Psychological Support (e.g., Therapy, Counseling)

Summary of Principal Outcomes from the Survey on Psychosocial Effects of Cleft Lip and Palate

A total of 38 individuals impacted by cleft lip and/or palate took part in the study. The group was fairly evenly distributed by gender, with 52.6% identifying as male and 47.4% as female, and the majority were between the ages of 18 and 40. All participants categorized themselves as Caucasian.

Medical Background: A significant portion of respondents had both cleft lip and palate (52.6%), with the left side being the most commonly affected (71.1%). 94.7% were diagnosed or underwent their initial surgery within their first year, with most having had 1–2 surgical procedures. Nearly all had lip repair surgeries (97.4%), with a considerable fraction receiving palate repairs (60.5%) and other follow-up surgeries, including bone grafts or operations related to speech (47.4%).

Therapeutic Support: Almost every participant underwent orthodontic care (97.4%) and speech rehabilitation (94.7%). Yet, only 23.7% had engaged in psychological therapy, highlighting a possible shortfall in emotional and mental health assistance.

Bullying and Social Experiences: A significant 92.1% of respondents reported being bullied regarding their cleft, especially during preschool (78.9%) and elementary school (89.5%). The bullying was primarily verbal (89.5%), social (68.4%), and online (47.4%), with peers (94.7%) and strangers (55.3%) as the main offenders. Notably, younger participants

tended to report cyberbullying as a newer form of intimidation, indicating a change in bullying trends.

Gender-Specific Patterns: Women were more inclined to share their emotional struggles with family, friends, or therapists. They also noted greater emotional repercussions, particularly feelings of shame and social anxiety. Conversely, while men experienced social anxiety, they were more prone to express their feelings through anger.

Emotional and Psychological Impact: Over half of the participants indicated moderate to severe emotional turmoil from bullying experiences. Common emotional challenges included social anxiety (60.5%), anger (52.6%), and sadness (50%). Despite this, close to 40% had not received any psychological help, even though many felt it would have been beneficial.

Self-Perception and Relationships: Just 15.8% expressed contentment with their physical appearance, while 44.8% were dissatisfied. Half felt insecure about their speech, and 86.8% had experienced teasing related to it. 39.5% believed that their looks had adversely affected their relationships, and an additional 26.3% were uncertain.

Social Integration and Self-Esteem: About 45% felt uneasy in social scenarios, and 71.1% mentioned they frequently or sometimes felt compelled to conceal themselves or retreat. Overall self-esteem levels were low, with 47.4% rating their self-worth as low or very low.

DISCUSSION

The complex challenge of the interdisciplinary care of cleft lip and/or palate (CL/P) involves collaborative treatment modalities such as the oral surgeon, orthodontist, speech therapy, and support for psychological wellbeing. The main focus of this expenditure is the proper timing and coordination of the elements of staged management of cleft lip and/or palate that focuses on early pre-surgical orthodontic interventions, through to surgical correction and orthodontic treatment which can extend through to adulthood and beyond. The theoretical portion of the work emphasized important concepts that included understanding the embryology, classification systems and the rationale for staged, age appropriate interventions. The practice aspect of this work demonstrated the clinical utility of the orthoscopic feeding plates and nasoalveolar molding (NAM) apparatus that not only improved early function but actively readied patients for their primary surgical intervention, which assisted in minimizing the severity of malformation and translated to better surgical outcomes by the early strategic use of the NAM and palatal plates, which collectively aimed to optimize patient outcomes with respect to soft tis-

sue in particular as well as support the growth and development of the maxilla and nose. The orthodontic management of CL/P through the stages of dentition, dealt with aspects related to consequences of maxillary constriction, dental agenesis and malocclusion with respect to management procedures, particularly noted for maxillary expansion.. The survey of psychosocial impact confirmed the larger scope of care that was indicated for CL/P patients and showed that functional and aesthetic corrections were not enough, as psychosocial concerns such as emotional well-being, self-esteem and societal integration became revealed as concerns especially in the adolescent and early adult life stage. These results affirm the importance of psychosocial support as integral to the larger picture of comprehensive cleft management. In closing, it was concluded that while the surgical and orthodontic contributions have improved the methods for treatment, an integrative approach from functional rehabilitation through to psychosocial support is needed for optimal long-term success for an individual having cleft lip and/or palate.

Conclusion

The findings indicate that people with cleft lip and/or palate experience considerable emotional and social stress, primarily due to ongoing bullying, concerns related to their appearance, and the scarcity of psychological assistance. When comparing by gender and age, it becomes evident that women generally express a greater willingness to seek help and display a heightened susceptibility to internal emotional issues like shame and social anxiety. Men, on the other hand, tend to express feelings of anger more frequently, while both genders exhibit social anxiety. The increase in cyberbullying among younger individuals highlights the changing landscape of psychosocial difficulties. These results emphasize the vital importance of providing robust psychosocial support, combined with medical and speech therapies, to promote a comprehensive, enduring well-being and facilitate social inclusion for those impacted.

Rázštep pery a podnebia – interakcia génov a vonkajších vplyvov

Vývoj tváre u človeka sa začína približne v štvrtom týždni tehotenstva a prebieha medzi piatym a dvanástym týždňom embryonálneho vývinu. Tvár sa vytvára z piatich zárodkov – výbežkov, a to z jedného čelovo-nosového výbežku, dvoch horných čelústnych (maxilárnych) a dvoch dolných čelústnych (mandibulárnych) výbežkov. Na čelovo-nosovom výbežku sa vytvoria nosové jamky, ktoré ho rozdelia na stredné a bočné nosové výbežky. Ich spojením vznikajú nozdry. Podnebie (palatálne výbežky) sa vyvíja z mezenchýmu tvoreného bunkami neurálnej lišty a z orálneho epitelu. Celý proces tvorby tváre závisí od presnej koordinácie viacerých krokov – rastu buniek, ich pohybu, diferenciácie (špecializácie) a programovanej bunkovej smrti.

■ Karin Tomíková, 5. ročník LF UK BA

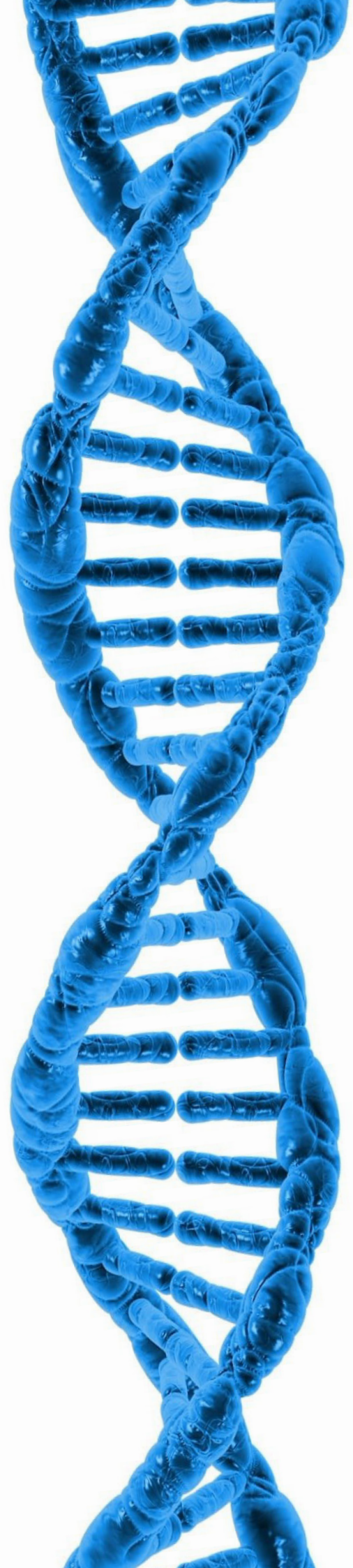
Rázštep pery a podnebia patria medzi pomerne časté vrodené defekty. Príčiny ich vzniku môžu byť rôzne a vyskytujú sa buď samostatne alebo ako súčasť chromozomálnych alebo teratogénnych syndrómov. Zatiaľ čo v identifikácii genetických a environmentálnych vyvolávacích faktorov vnímaťme progres, príčiny práve častejších izolovaných foriem rázštepu pery a podnebia zostávajú slabozaznamenávané. Najnovšie spôsoby získavania informácií kombinujúce epidemiologické databázy, štúdium a sledovanie génov, analýza zvieracích modelov a pozorovanie environmentálnych rizikových faktorov nám umožňujú lepšie porozumieť biologickému vývinu rázštepových vád a otvárajú možnosti novým klinickým skúmaniam.

Napriek tomu, že rázštep pery a podnebia nebýva príčinou smrti v rozvinutých krajinách, výrazne ovplyvní život postihnutého a aj blízkej rodiny, či ich finančnú situáciu. Ovplyvní schopnosť jedinca sa najesť, rozprávať, v rôznej miere býva porušený sluch a samozrejme sociálne interakcie. Hneď v prvých dňoch života má postihnutý jedinec problém s prijímaním materského mlieka, pretože nedokáže vytvoriť podtlak v ústach. Pri menších rázštepoch môže byť dojčenie úspešné, prípadne môže byť

použitá špeciálne vytvorená fľaša pre tieto prípady. V zložitejších situáciách sa použije nazogastrická sonda, ak dieťa napríklad aspiruje mlieko alebo nedostatočne priberá, či je dehydrované. Liečba takejto rázštepovej vady zahŕňa chirurgické korekcie, dentálne úpravy, logopedickú terapiu a aj psychologické poradenstvo. Rázštep pery a podnebia je etiologicky heterogénny a tento fakt je kľúčový k pochopeniu biológie vývinu tváre.

Pozorujeme aj variabilitu výskytu medzi geografickým pôvodom postihnutých, rasou a etnickou skupinou, rovnako ako v environmentálnych podmienkach a socioekonomickom statuse. Najviac nahlásených prípadov je v ázijskej a americkej populácii, menej v európskej a najmenej v africkej. To môže vysvetľovať existencia variácií génov medzi populáciami. Môžu existovať aj ako súčasť rôznych syndrómov ako napríklad rázštep podnebia s alebo bez rázštepu pery vzniká pri Robertsovom alebo Gorlinovom syndróme, rázštep iba podnebia pozorujeme pri Kallmannovom alebo Millerovom syndróme a stredný rázštep pery napríklad pri Opitzovom syndróme. Keďže pri ich vzniku dochádza najmä ku kombináciám genetických a environmentálnych faktorov je genetická analýza pomerne komplikovaná.

Rázštepý pery a podnebia vykazujú rôznu fenotypickú expresiu a všeobecne sú definované ako kvalitatívne vlastnosti. Subklinické fenotypové prejavy zahŕňajú zubné anomálie, defekty kruhového svalu úst, mozgové variácie pozorované na MRI, ankyloglosiu ale aj problémy s čítaním a variácie IQ. Najnovšie štúdie potvrdzujú asociáciu medzi IRF6 (interferon regulatory factor 6) a rázštepom podnebia v európskej populácii. Tento faktor býva ale identifikovaný často aj v iných populáciách, kým napríklad 8q24, MAFB (basic leucine zipper transcription factor) a ABCA4 (ATP-binding cassette transporter) sú viac populačne špecifické. Okrem genetických faktorov a génov asociovaných s rázštepom pery a podnebia je nevyhnutné poznať aj etiologické faktory, pretože nám poskytujú možnosti aplikovať prevenciu. Jednoznačne sem môžeme zaradiť fajčenie matky. To môže pravdepodobne ovplyvniť niektoré metabolické cesty a spôsobiť deficit detoxikačných procesov. Tiež je asociované so zvýšeným rizikom variácií v IRF6 gène. Ďalej matka konzumujúca alkoholické nápoje týmto konaním zvyšuje riziko narodenia dieťaťa s rázštepovou vadou, aj keď tu je evidencia menej konzistentná. Pričom najviac rizikové je pitie väčšieho množstva alkoholu v kratších časových obdobiach a to je asociované s variáciami v gène ADH1C (alcohol dehydrogenase gene). Dôležité je poznať aj nutričné faktory a sem zaradíme najmä nedostatok folátov, ktorý je jednoducho preventabilný užívaním výživových doplnkov. Čo sa týka mikronutrientov a výživových doplnkov, v budúcnosti budú určite potrebné aj doplnkové štúdie, keďže sa predpokladá asociácia medzi nedostatkom zinku či cholesterolu a rázštepom pery a podnebia. Tiež by bolo vhodné zamyslieť sa aj nad multivitaminovými doplnkami vo všeobecnosti v prevencii. Ďalšie rizikové faktory sú hypertermia, stres, obezita matky, ionizačná radiácia a infekcie.



Z dlhodobého hľadiska, jedinci narodení s rázštepovým defektom môžu mať problémy s mentálnym zdravím alebo vyššie riziko rakoviny, najmä prsníka. Preto nemôže byť vnímaný iba ako defekt pri narodení ale ako ochorenie na celý život a prostredníctvom terapií a preventívnych opatrení môžu títo jedinci prežívať plnší a zdravší život.

Vývoj podnebia je mimoriadne rozmanitý a dynamický proces, počas ktorého sa v podnebných výbežkoch odohráva množstvo molekulárnych a bunkových zmien. Na týchto procesoch sa podieľajú signálne molekuly aj transkripčné faktory, čo z podnebia robí ideálny systém na štúdium genetickej kontroly organogenézy. Jednou z hlavných výziev výskumu je získať podrobné poznatky o presných mechanizmoch, ktoré tieto vzťahy riadia. Hoci dnes

už poznáme genetické dráhy zodpovedné za palatogenézu (tvorbu podnebia), biochemické mechanizmy tohto procesu zostávajú len čiastočne objasnené. Na lepšie pochopenie vzťahov, ktoré sa podieľajú na vývine podnebia, sa využíva kombinácia genetických, epigenetických, biochemických a bunkových štúdií. Používajú sa moderné molekulárne a biochemické techniky, ako sú hromadné analýzy génovej expresie, hmotnostná spektrometria a chromatínová imunoprecipitácia. Vďaka novým technológiám sa naše poznanie základných princípov tvarovania orgánov (morfogenézy) rýchlo rozširuje. Tieto nové metódy pomáhajú lepšie pochopiť molekulárne mechanizmy vývoja podnebia a môžu prispieť aj k odhaleniu príčin vývojových chýb, najmä rázštepov podnebia.

Záver

Poznať rázštep pery a podnebia, jeho možné komplikácie a mechanizmy vzniku je pre zubných lekárov špecializovaných na ortodonciu a maxilofaciálnych chirurgov veľmi dôležité, pretože práve oni sú dôležitou súčasťou tímu jeho náprav a návratu postihnutého jedinca do normálneho života bez komplikácií. Ani zubný lekár by nemal byť stratený v tejto problematike, aby poznal špecifikácie takéhoto pacienta v jeho zubnej ambulancii.

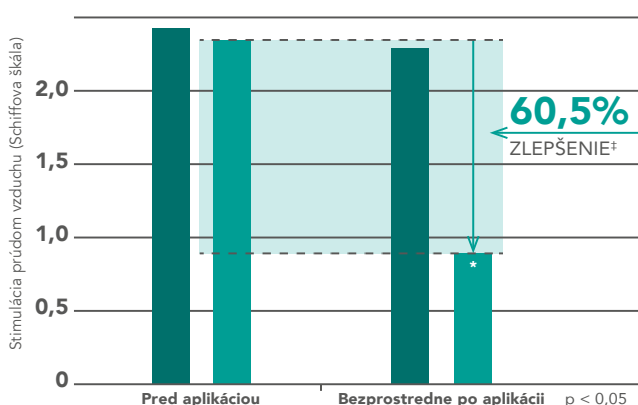
elmex®

SENSITIVE PROFESSIONAL

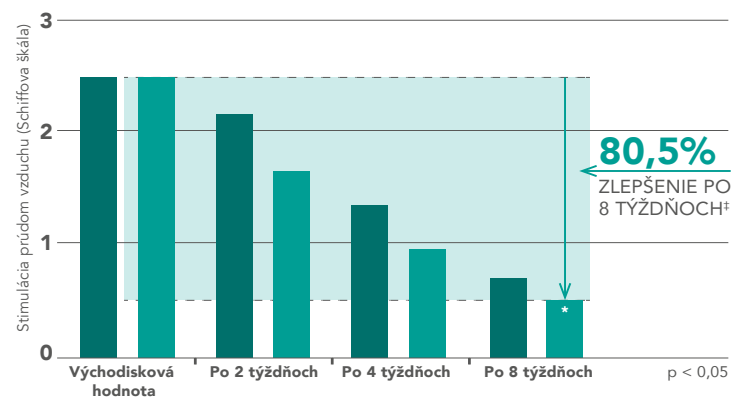
Okamžitá^{#1} a dlhotrvajúca² úľava od bolesti citlivých zubov



Okamžitá úľava od bolesti po prvej aplikácii¹



Dlhotrvajúca úľava po 2, 4 a 8 týždňoch používania²



#Na okamžitú úľavu aplikujte priamo na citlivý zub končekom prsta a jemne masírujte 1 minútu.

*Zdravotnícke pomôcky zubná pasta elmex® SENSITIVE PROFESSIONAL ADVANCED PAIN RELIEF a ústná voda elmex® SENSITIVE PROFESSIONAL sa používajú na ošetrovanie ústnej dutiny. Čítajte starostlivo návod na použitie a informácie, ktoré sa vzťahujú k bezpečnému používaniu.

‡V porovnaní s východiskovou hodnotou.

1. Nathoo a kol. J Clin Dent. 2009;20 (Spec Iss):123–130.

2. Docimo et al. J Clin Dent. 2009;20 (Spec Iss):17–22.

Mechanobiológia ortodontického pohybu zubov

Ortodontický pohyb zubu nastáva pôsobením vonkajšej sily na zub. Priamym účinkom takejto sily môže nastať deformácia, alebo napätie v zube, či v okolitých tkanivách. Detekcia napätia v bunkách vyvolá reakciu vo forme syntézy a sekrécie cytokínov a rastových faktorov. Výsledkom tejto sily je resorpcia kosti v prednej oblasti a depozícia kosti v zadnej oblasti pohybujúceho sa zuba, za súčasnej remodelácie parodontálneho väziva. Cieľom tohto článku je poskytnúť prehľad o zmenách prebiehajúcich na bunkovej a tkanivovej úrovni počas doby pôsobenia ortodontickej sily na zub. Pre kompletne porozumenie tomuto procesu sú nevyhnutné znalosti z oblasti mechanobiológie parodontálneho väziva a alveolárnej kosti.

■ Marianna Lörinczová, 5. ročník LF UK BA

Mechanické pôsobenie sily a reakcia periodontia

V prvej fáze posunu zubov vonkajšia sila spôsobí posunutie zuba v zubnom lôžku, čím sa deformujú alebo napínajú periodontálne ligamentá. Na zadnej strane zuba pôsobí napínacia sila, ktorá zvyšuje objem týchto väzov, zatiaľ čo na prednej strane táto sila vedie k zníženiu objemu a k uvoľneniu vlákien periodontia. Veľkosť napätia na oboch stranách je daná pôsobiacou silou a vlastnosťami samotného periodontia.

Bolo vykonané veľké množstvo štúdií a existuje čoraz viac dôkazov o nelineárnom a časovo závislom vzťahu medzi silou a posunom. Najnovšie štúdie ukazujú, že periodontálne ligamentá je možné popísať ako bifázický poroviskoelastický materiál.

Porozita zabezpečuje redistribúciu voľnej tekutej fázy v parodontálnom priestore, čo umožní rovnomerný tlak v celom parodontiu v priebehu niekoľkých sekúnd. Počas nasledujúcich piatich hodín sa pozoruje posunutie zapríčinené viskoelastickým napínaním vlákien parodontia na zadnej strane a relaxácia na strane prednej. Na strane napätia dochádza k menšiemu toku tekutiny z kostných kanálikov, kým na strane kompresie dochádza k prítoku tekutiny do kostných kanálikov, čo zapríčiňuje

šmykové napätie tekutiny v kanálikoch a lakunárnej tekutine obklopujúcej osteocyty.

Bunková odpoveď a mechanotransdukcia

Väzbou parodontálnych fibroblastov na extracelulárnu matrix pomocou fokálnych adhezívnych komplexov vzniká napätie v bunkách. Tieto komplexy sú zložené zo špecifických transmembránových proteínov viazanými na zložky matice, medzi ktoré patrí kolagén, fibronektín, viktonektín a iné. Slúžia na prenos mechanických podnetov z extracelulárnej matrix cez cytoskelet do jadra mechanotransdukcie. Transkripčnými faktormi je následne v jadre aktivovaná génová expresia. V priebehu niekoľkých hodín sú fibroblasty prvými bunkami reagujúcimi na mechanickú námahu v extracelulárnej matrix a aktivujú rôzne intracelulárne signálne dráhy, ako sú napríklad mitogénom aktivované proteínkinázy (MAPK), ktorých expresia sa podieľa na remodelácii kosti, zápale a reorganizácii matrix a angiogenéze. Fibroblasty zase umožňujú sekréciu aktívatora plazminogénu a jeho inhibítora, matrixových metaloproteáz (MMP) a tkanivového inhibítora MMP (TIMP). Fibroblastami sú syntetizované aj cytokíny (prostaglandín a interleukíny), rastové faktory - transformujúci rastový faktor β (TGF- β) a



Kompresná a trakčná strana: resorpcia a novotvorba kosti

Na prednej strane pohybujúceho sa zuba vzniká negatívne napätie v periodontálnom ligamente (PDL) aj v kostných kanálikoch, čo spúšťa sériu biologických reakcií. Mechanická sila indukuje apoptózu osteoblastov aktiváciou apoptotických mediátorov. Približne po troch dňoch dochádza k poklesu expresie týchto mediátorov. V dôsledku lokálnej hypoxie dochádza k podpore neovaskularizácie, diferenciácie osteoklastov a inhibícii osteoprotegerínu, ktorý za normálnych podmienok tlmí osteoklastogézu. Súčasne tumor nekrotizujúci faktor α zabezpečuje syntézu matrixových metaloproteináz, čím sa podporuje resorpcia alveolárnej kosti.

Na zadnej strane zuba je prítomné pozitívne napätie, ktoré tokom tekutiny z kosti smerom do periodontia aktivuje osteocyty. Tie následne stimulujú kmeňové bunky k expresii ERK $\frac{1}{2}$ - Runx2 signálnej dráhy. Podporuje sa tak syntéza kľúčových kostných matrixových proteínov - kolagén typu I, kostný sialoprotektín, osteokalcín, osteopontín. Tvorba kosti je zabezpečená zvýšenou aktivitou IL- 10, expresiou osteoprotegerínu a inhibíciou expresie RANKL. Aktivované osteocyty taktiež podporujú dozrievanie osteoblastických prekursorov pôsobením rôznych cytokínov, rastových faktorov a oxidu dusnatého.

Pôsobenie napätia aktivuje nielen osteoblasty závesného aparátu zuba, ale aj osteocyty v alveolárnej kosti. Osteocyty sú veľmi citlivé na moduláciu toku tekutiny a jej šmykové napätie v kanálikoch. Pri negatívnom namáhaní prúdi tekutina z periodontálnych ligament do kanálikov. Na kompresnej a trakčnej (prednej a zadnej) strane zuba pôsobia odlišné signálne dráhy. Pozitívne napätie na zadnej strane vedie k ukladaniu kosti v tejto oblasti. Osteocyty prebiehajú podobnými javmi ako osteoblasty.

tumor nekrotizujúci faktor α (TNF- α), oxid dusnatý (NO). Všetky z nich sa podieľajú na zápalových procesoch.

Pôsobenie mechanických síl spôsobuje zmeny v prietoku krvi a neurálnej zložky periodontia. Pri detekcii napätia mechanoreceptormi a nociceptormi sa uvoľnia vazoaktívne neuropeptidy, ktoré interagujú s vaskulárnymi bunkami v endoteli. Zníženie napätia kyslíka zapríčiní expresiu transkripčného faktora aktivujúceho vaskulárny endoteliálny rastový faktor, prostaglandíny a cytokíny. Expresia týchto faktorov vedie k vazodilatácii, zvýšenej permeabilite, k cirkulácií leukocytov, monocytov a makrofágov, čo naznačuje akútny zápal v závesnom aparáte zuba. Na zadnej strane zuba naopak nastáva vazodilatácia, extravazácia plazmy a migrácia leukocytov pôsobením CGRP – peptid súvisiaci s génom kalci-tonínu. Tento peptid taktiež stimuluje aktivitu osteoblastov a inhibuje osteoklasty.

Aktivácia a diferenciácia osteoklastov je sprostredkovaná osteocytmí, osteoblastami a bunkami závesného aparátu zuba. Osteogénna diferenciácia je však pozorovaná len v prekurzorových bunkách osteoblastov. Niektoré štúdie tiež predpokladajú, že novoobjavené efríny hrajú podobnú úlohu ako systém RANKL/OPG pri zabezpečení resorpcie kosti. Apoptóza osteocytov pravdepodobne nastáva v oblastiach so zníženým tokom kanálikovej tekutiny, čo priťahuje osteoklasty.

Aktivované osteocyty na prednej strane pohybujúceho sa zuba stimulujú signálnu dráhu MAPK a

tým aktivujú bunky periodontálnych tkanív. Pomery RANKL/OPG sa zvyšujú, monocyty sa diferencujú na prekurzory osteoklastov. Ich následná diferenciácia závisí od cytokínov a rastových faktorov. Mechanizmus pripojenia sa mladých osteoklastov k holému povrchu kosti zatiaľ nie je úplne preskúmaný. Predpokladá sa, že tento jav je sprostredkovaný šmykovým napätím z kanálikov alebo gradientom Ca^{2+} na povrchu kosti. Osteoklasty na povrchu kosti tvoria resorbčné lakúny prostredníctvom integrínov. Vzniká tak izolovaná Howshipova lakúna. V dôsledku sekrécie iónov H^+ proteolytických enzýmov klesá v tejto lakúne pH.

Záver

Periodontálne ligamentá a alveolárna kosť spolu tvoria funkčnú jednotku, ktorá prechádza vplyvom ortodontickej terapie prestavbou. Za premenu mechanického pôsobenia na biochemický sled udalostí zodpovedá komplexná molekulárna signalizácia, ktorej výsledkom je kostná apozícia alebo resorpcia. Napriek neustále rastúcemu pokroku v ortodontcii je potrebné pochopiť diferenciáciu osteoblastov z mezenchýmových buniek a osteoklastogézu z hematopoetických buniek, nakoľko je stále neznáme, akým spôsobom pôsobiace napätie reguluje diferenciáciu kmeňových buniek na osteoblasty, či osteoklasty. Moderné metódy umožňujú podrobne skúmať bunkové a molekulárne mechanizmy podieľajúce sa na ortodontickom pohybe zubov. Ich dôkladné pochopenie by mohlo zásadne rozšíriť terapeutické možnosti a posunúť ortodontiu nad rámec doterajších poznatkov.

ČISTENIE ZUBOV AKO UMELECKÝ ZÁŽITOK

Potešenie a podpora domácej tvorby miesto bežnej rutiny? Spríjemnite si rannú a večernú hygienu. Kefky švajčiarskej kvality vám prinesú radosť aj lokálnym dizajnom. Stačí si vybrať limitovanú edíciu z dielne slovenských autorov.

CURAPROX



Obľúbené limitované edície kefiek CS 5460 vytvorili
domáci umelci a umelkyne ako napríklad
Hedviga M. Gutierrez, Viktória Kozáková či Michaela Chmeličková.

Vzťah abnormálneho labiálneho frenula a diastémy a úloha maxilárnej labiálnej frenulektómie pri ortodontickom uzatváraní diastémy

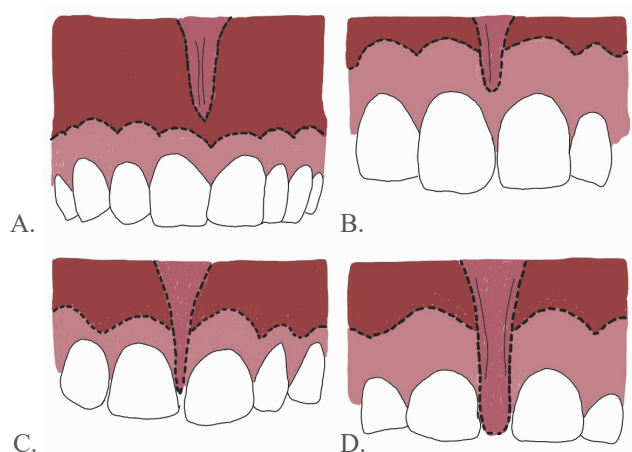
Diastéma (medzierka medzi centrálnymi rezákmi) sa často pozoruje v detstve ako fyziologická súčasť mliečneho a zmiešaného chrupu. Medzierky, ktoré pretrvávajú v permanentnom chrupe však môžu byť funkčným a estetickým problémom. V literatúre sa bežne uvádza súvislosť medzi zväčšenou labiálnou uzdičkou a stredovou diastémou. Etiologická úloha frenula však pravdepodobne predstavuje iba časť prípadov diastémy (mnohé nachádzame bez prítomnosti abnormálneho frenula).

■ Veronika Bartovičová, 4. ročník JLF UK

Medzi zubnými lekármi existujú protichodné názory na súvislosť medzi zväčšeným labiálnym frenulom a diastémou. Na jednej strane stojí uzdička ako príčina stredovej medzery, na druhej ako jej dôsledok

Maxilárna labiálna uzdička

Je pohyblivá štruktúra spájajúca strednú časť hornej pery so sliznicou maxilárneho alveolárneho výbežku. Zabezpečuje stabilitu hornej pery. V ranom detstve je väčšia, neskôr sa zmenšuje a prerezávaním trvalých rezákov a rastom alveolárneho výbežku sa presunie do koronárnejšej polohy. Uzdičky možno podľa úrovne ich úponu klasifikovať do niekoľkých kategórií:



- A. slizničná uzdička
- B. gingiválna uzdička
- C. papilárna uzdička
- D. papilou prenikajúca uzdička

Za zväčšené („abnormálne“) a potenciálne patologické variácie sa považujú papilárne a papilou prenikajúce uzdičky. Patologická uzdička sa opisuje ako:

- nadmerne veľká
- pripojená blízko k okraju ďasien s vláknami zasahujúcimi do interincizálneho švu medzi maxilárnymi centrálnymi rezákmi

Vzhľadom na určenie abnormality uzdičky sa používa tzv. „blench test“. Jeho podstatou je vyvinutie napätia na uzdičku ťahaním hornej pery nahor a von, pričom sa sleduje anemizácia (blednutie) sliznice. Negatívny vplyv patologického úponu (ohrozenie zdravia ďasien pre zadržiavanie povlaku, narúšanie ústnej hygieny, vznik recessov v dôsledku zvýšeného svalového napätia, vplyv na stabilitu zubných protéz, ťažkosti s kŕmením u novorodencov) je však stále diskutovanou témou s nejasným záverom.



Stredová diastéma maxilly

Je definovaná ako priestor $>0,5\text{mm}$ medzi aproximálnymi povrchmi dvoch susedných centrálnych rezákov. Často sa pozoruje u detí ako súčasť normálneho vývoja v mliečnom a zmiešanom chrupe. Mnohé spontánne vymiznú s prerezávaním laterálnych rezákov a očných zubov (diastémy $<2\text{mm}$ u 9-ročných detí sa spravidla spontánne uzatvárajú). Ich etiológia je pravdepodobne multifaktoriálna s mnohými prispievajúcimi faktormi. Pre posúdenie stavu je nevyhnutná anamnéza, klinické i RTG vyšetrenie. I keď s prítomnosťou diastémy nie sú spojené žiadne významné komplikácie, môže predstavovať estetický problém.

Patologické labiálne frenulum a jeho vzťah k diastéme

V literatúre existuje mnoho štúdií a súvislosti medzi prejavmi abnormálnej uzdičky a diastémou. Napriek tomu medzi nimi nebol stanovený žiadny definitívny vzťah. Mnoho autorov uvádza, že zväčšené frenulum môže spôsobiť diastému v stredovej línii a abnormálne vlákna periodontálneho väziva ležiace v silnom fibróznom páse medzi centrálnymi rezákmi by mohli spôsobiť recidívnu diastému po ortodontickom uzavretí. Iní však uvádzajú, že zväčšená uzdička je dôsledkom a nie príčinou výskytu diastémy. Tiež vieme, že zväčšené frenulá pozorujeme aj bez diastémy a mnoho diastém existuje bez prítomnosti abnormálneho frenula.

Možnosti uzatvorenia diastémy.

Líšia sa v závislosti od veku pacienta a ďalších faktorov (iné ortodontické anomálie). Zubné anomálie si vyžadujú vhodnú liečbu, po ktorej nasleduje obdobie monitorovania, ktoré poskytne možnosť spontánneho uzavretia priestoru. Dôležitá je eliminácia návykov prispievajúcich k diastéme (cmúľanie prstov). O uzatvorení diastémy sa v mliečnom chrupe neuvažuje, v zmiešanom sa zvažuje iba vo vybraných prípadoch (veľká diastéma bráni prerezávaniu ďalších trvalých zubov). Možnosti liečby v trvalom chrupe sa často kombinujú.

Maxilárna labiálna frenulektómia

Možná súvislosť medzi zväčšeným frenulom a diastémou viedla k presvedčeniu, že na uľahčenie uzavretia diastémy je potrebné odstránenie, príp. úprava frenula. Frenulektómia zahŕňa úplné odstránenie uzdičky vrátane úponu ku kosti (na rozdiel od frenulotómie, ktorá zahŕňa jednoduchý rez úponu). Môže sa vykonať skalpelom, elektrochirurgiou alebo laserom. Metódy sa líšia v anestetických požiadavkách, charakteristikách rezu, hemostáze, dobe hojenia, pooperačnej bolesti a opuchu a súvisiacich nákladoch. Medzi riziká patrí recidíva, pooperačné krvácanie, bolesť, opuch, infekcie a zjazvenia.

Vzťah maxilárnej labiálnej frenulektómie, veku jedinca a ortodontickej liečby

1. Frenulektómia v ranom detstve

Niektoré štúdie naznačujú zlepšenie šírky diastémy po frenulektómii, iné poukazujú na zlepšenie stavu postupom veku i bez zákroku, čo pravdepodobne súvisí s prerezávaním stálych očných zubov. Tiež sa predpokladá, že zjazvenie vzniknuté v dôsledku uvoľňovania uzdičky, by mohlo zvýšiť pravdepodobnosť vzniku diastémy v trvalom chrupe. V súčasnosti nie je frenulektómia ako prevencia diastémy v trvalom chrupe indikovaná.

2. Frenulektómia v trvalom chrupe bez ortodontickej liečby

Existuje iba málo prác a kazuistík sledujúcich spontánne uzavretie medzery po maxilárnej frenulektómii bez následnej ortodontickej liečby. Vzhľadom na absenciu kvalitného výskumu podporujúceho samostatnú frenulektómiu ju nemôžu odporúčať na uzavretie.

3. Frenulektómie v trvalom chrupe v spojení s ortodontickou liečbou

Maxilárna labiálna frenulektómia je často považovaná za súčasť ortodontického liečebného plánu. Môže sa vykonať pred alebo po ortodontickom uzavretí medzery. Otázkou môžu byť ďalšie výhody a ideálne načasovanie.

Fakty podporujúce vykonanie zákroku pred ortodontickou liečbou:

- vykonanie frenulektómie pred ortodontickou liečbou uľahčuje chirurgický prístup
- prístup k hlbokým vláknám uzdičky je po úplnom uzavretí priestoru obmedzenejší a zvyškové vlákna môžu neskôr spôsobiť recidívu
- výrazné frenulum môže zabrániť úplnému priblíženiu maxilárnych centrálnych rezákov

Fakty podporujúce vykonanie zákroku po ortodontickej liečbe:

- jazvové tkanivo vytvorené včasným vykonaním frenulektómie môže spôsobiť ťažkosti

pri následnom uzavretí diastémy ortodontickou liečbou

- vykonaním frenulektómie ku koncu ortodontického uzavretia priestoru (t.j. pred odstránením aparátov) môže vytvorené jazvové tkanivo pomôcť stabilizovať uzavretie.

Záver

Detskí zubári a ortodontisti sa zhodujú, že zárok by mal nasledovať po ortodontickom uzavretí priestoru. Je dôležité, aby všetky prípady diastémy, pri ktorých sa zvažuje frenulektómia ako pomoc pri uzatvorení medzery, boli naplánované v spolupráci s ortodontistom. Riziko relapsu po ortodontickom uzavretí medzery je však napriek tomu pomerne vysoké. Nevyhnutným opatrením na prevenciu relapsu je dlhodobá ortodontická retencia. Neexistujú žiadne presvedčivé dôkazy na podporu maxilárnej frenulektómie ako spôsobu zníženia rizika relapsu a nemali by sme tento postup indikovať paušálne.

Regeneračná liečba parodontitídy biomateriálmi

Parodontitída, chronický zápal závesného aparátu zuba, je jedným z najrozšírenejších zápalových ochorení v ústnej dutine. V Spojených štátoch amerických trpí určitým stupňom parodontálneho ochorenia viac ako 45 % dospeléj populácie staršej ako tridsať rokov. Pacienti postihnutí týmto ochorením čelia postupnej degradácii alveolárnej kosti a ostatných tkanív parodontu (d'asien, cementu, periodontálneho ligamenta), čo môže viesť až k strate zuba. Konvenčné prístupy k liečbe parodontitídy sú založené najmä na eliminácii bakteriálnej infekcie a spomalení progresie zápalu, nekladú však dôraz na regeneráciu a rekonštrukciu parodontu do pôvodného stavu. Rozvoj tkanivového inžinierstva, nanotechnológií a biomimetických materiálov umožnil vznik moderných regeneračných prístupov, ktorých cieľom je vytvoriť vhodné mikroprostredie pre obnovu poškodených parodontálnych tkanív. Biomateriály zohrávajú v tomto procese kľúčovú úlohu, najmä prostredníctvom bariérovej funkcie a podpory regenerácie tvrdých aj mäkkých tkanív.

■ Simona Lysková, 5. ročník LF UK BA

Bariérové biomateriály

Funkcia bariérových biomateriálov spočíva vo vytvorení fyzickej membránovej bariéry, ktorá zabráňuje rýchlo proliferujúcim bunkám mäkkého tkaniva (bunky epitelu, gingiválne fibroblasty) vniknúť do postihnutých oblastí a poskytnutí mechanickej stability priestoru pre regeneráciu periodontálnych tkanív. Podľa ich resorbcie ich rozdelujeme na neresorbovateľné a resorbovateľné.

Prvé bariérové biomateriály využívali polytetrafluóretylén (ePTFE), ktorý výborne spĺňal potrebné parametre – biokompatibilitu a mechanicú odolnosť. Nevýhodou ePTFE bola neresorbovateľnosť, vyžadujúca ďalšiu chirurgickú intervenciu pre jeho odstránenie, ktorá zvyšovala neúspešnosť zákroku. Okrem toho sa pri týchto membránach pozoruje vysoká miera predčasnej expozície, udávaná v rozmedzí 30–40 %, čo významne zvyšuje riziko infekcie, kontaminácie a zhoršenej kostnej regenerácie. Z uvedených dôvodov sa súčasný výskum a klinická prax čoraz viac orientujú na využívanie resorbovateľných bariérových materiálov.

Najpopulárnejšie resorbovateľné materiály využívajú kolagén. Kolagénové membrány sa vyznačujú vysokou biokompatibilitou a schopnosťou podporovať hojenie rán. Degradujú sa enzymaticky, najmä pôsobením kolagenáz, enzýmov produkovaných makrofágmi a polymorfonukleárnymi leukocytmi, ako aj bakteriálnymi proteázami. Nevýhodou kolagénových membrán je ich nižšia mechanicá pevnosť a relatívne rýchla resorpcia. Na zlepšenie ich mechanicých vlastností a spomalenie degradácie boli vyvinuté rôzne metódy zosieťovania. Zosieťované kolagénové membrány dokázali udržať stabilitu kostných náhrad v skorých fázach hojenia, avšak niektoré štúdie poukázali na oneskorenie angiogenézy. Zároveň klinické štúdie nepreukázali významné rozdiely v zachovaní alveolárneho hrebeňa pri porovnaní kolagénových membrán s PTFE membránami.

Medzi ďalšie prírodné resorbovateľné biomateriály testované ako bariérové membrány patria želatína, chitozán a hodvábný fibroín. Tieto materiály vyka-

zujú priaznivú biokompatibilitu, avšak ich využitie sa zatiaľ obmedzuje prevažne na predklinické štúdie.

Hlavnými limitáciami prírodných biomateriálov sú rozdiely medzi jednotlivými výrobnými šaržami a horšie mechanické vlastnosti. Na ich prekonanie boli vyvinuté syntetické biodegradovateľné polyméry, ako sú kyselina polymliečna (PLA), kyselina polyglykolová (PGA), poly (ϵ -kaprolaktón) (PCL) a kopolymér kyseliny mliečnej a glykolovej (PLGA). Tieto syntetické materiály však postrádajú prirodzené signály pre bunkové rozpoznávanie, preto často vyžadujú povrchové úpravy na zlepšenie interakcie medzi bunkami a materiálom. V súčasnosti je na trhu dostupný len obmedzený počet syntetických resorbovateľných membrán, pričom väčšina ďalších sa nachádza vo fáze predklinického výskumu.

Šťepové biomateriály

Šťepové biomateriály sa často používajú v kombinácii s bariérovými membránami na dosiahnutie regenerácie parodontu a rekonštrukcie alveolárneho hrebeňa. Podľa pôvodu ich rozdeľujeme na autogénne, alogénne, xenogénne a alloplastické štepy.

Autogénne štepy (získavané z vlastného tela pacienta) sú považované za zlatý štandard, keďže disponujú osteogénnymi, osteoinduktívnymi a osteokonduktívnymi vlastnosťami. Ich použitie je však obmedzené nutnosťou druhého operačného poľa a limitovaným množstvom dostupného tkaniva.

Medzi najčastejšie používané alogénne štepy (od iného jedinca rovnakého druhu) patria mrazom sušené kostné aloštepy (FDBA) a demineralizované mrazom sušené kostné aloštepy (DFDBA). Klinické štúdie preukázali ich účinnosť pri horizontálnej augmentácii alveolárneho hrebeňa aj pri liečbe defektov u pacientov s parodontitídou. Ich

kombinácia v určitom pomere viedla k vyššiemu podielu vitálnej kosti pri zachovaní rozmerovej stability alveolárneho hrebeňa.

Xenogénne štepy (získavané z iných živočíšnych druhov) sú najčastejšie hovädzieho alebo bravčového pôvodu. V zubnom lekárstve sa bežne využívajú deproteinizovaná hovädzia kostná matrica a demineralizovaná bravčová kostná matrica. Tieto materiály sa používajú najmä pri zachovaní alveolárneho hrebeňa, pričom štúdie poukazujú na porovnateľné výsledky medzi jednotlivými typmi xenogénnych štepov. Avšak nepreukázal sa jednoznačný benefit oproti prirodzenému hojeniu po extrakcii zuba. Medzi hlavné obavy spojené s xenogénnymi materiálmi patrí antigenicita a potenciálne riziko prenosu ochorení.

Alloplastické štepy predstavujú syntetické materiály, ktoré eliminujú riziká spojené s biologickým pôvodom. Sú cenovo dostupné, osteokonduktívne a široko používané v regeneratívnej stomatológii. Medzi najčastejšie používané patria β -trikalciumfosfát, bifázický síran vápenatý, bifázický fosforečnan vápenatý a hydroxyapatit. β -trikalciumfosfát vykazuje dobrú biokompatibilitu a jeho rýchlosť degradácie je podobná rýchlosti novotvorby kosti. Klinické štúdie naznačujú jeho potenciál zlepšiť parodontálne parametre pri liečbe intraoseálnych defektov. Hydroxyapatit má chemické zloženie podobné anorganickej zložke kostnej matrix, avšak jeho schopnosť podporovať kompletnú parodontálnu regeneráciu je obmedzená a dlhodobé klinické údaje zatiaľ chýbajú.

Nové biomateriály a scaffoldy v parodontálnej regenerácii

Súčasný výskum sa postupne zameriava na regeneráciu celého parodontu, vrátane alveolárnej kosti, cementu a parodontálneho ligamenta. Regenerácia týchto štruktúr si preto vyžaduje biomateriály s rozdielnymi vlastnosťami, čo viedlo k vývoju multifunkčných a viacfázových scaffoldov.

Niektoré nové biomateriály, najmä minerálne a kovové zlúčeniny, vykazujú schopnosť podporovať osteogenézu, cementogenézu, regulovať mineralizáciu a ovplyvňovať zápalové procesy. Väčšina dostupných štúdií sa však nachádza ešte v predklinickej fáze.

Scaffoldy poskytujú biomimetické mikroprostredie, ktoré usmerňuje opravu a regeneráciu parodontálnych tkanív. Vzhľadom na komplexnú hierarchickú štruktúru parodontu sú moderné scaffoldy často navrhované ako viacvrstvové systémy, kde jednotlivé vrstvy podporujú regeneráciu konkrétnych tkanív. Elektrostatické zvlákňovanie umožňuje vytvárať nanovláknité štruktúry napodobňujúce prirodzenú extracelulárnu matrix, avšak má obmedzenia pri tvorbe makropórov potrebných pre regeneráciu alveolárnej kosti. Trojrozmerná tlač umožňuje presnú kontrolu tvaru a pórovitosti scaffoldov a predstavuje perspektívny nástroj pre personalizovanú regeneráciu parodontu, avšak jej klinické využitie je zatiaľ limitované.

Záver

Regeneračná liečba parodontitídy pomocou biomateriálov predstavuje významný posun od čisto eliminačných terapeutických postupov k obnove pôvodnej štruktúry a funkcie parodontálnych tkanív. Napriek určitým limitáciám jednotlivých materiálov, ako sú mechanické vlastnosti či biologická aktivita, kombinácia moderných biomateriálov s princípmi tkanivového inžinierstva vytvára perspektívne možnosti pre budúcu klinickú prax. Ďalší výskum je nevyhnutný najmä na optimalizáciu vlastností materiálov a ich interakcie s bunkami, s cieľom dosiahnuť predvídateľnú a dlhodobo stabilnú regeneráciu parodontu.

KEĎ ZUBÁRA NEZAUJÍMA LEN KAZ: STOMATOLÓGIA AKO AKTÍVNY VZŤAH S PACIENTOM

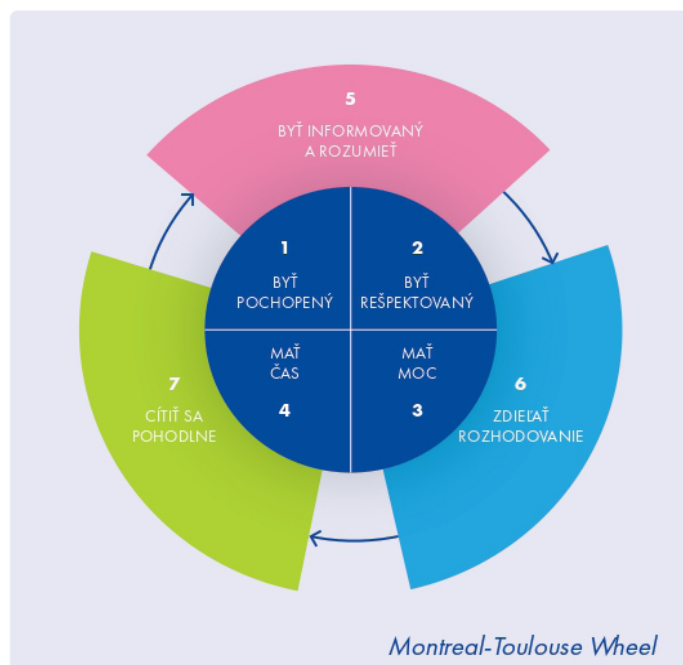
MDDR. Michal Štefanatný, Ph.D.: „Dobry zubár dnes nestačí. Musí byť aj trochu psychológ, kouč, stratég. A predovšetkým – musí vnímať človeka, nielen jeho ústa.“

KOLESO OČAKÁVANÍ PACIENTA: MONTREAL-TOULOUSE WHEEL

Keď sa povie „zubár“, väčšina si predstaví biely plášť, chladné nástroje a zvuk vítačky. No čo ak má pacient aj iné očakávania, než len bezbolestné odstránenie kazu?

Tím z McGill University v Montreale (Christophe Bedos, Nareg Apelian a Jean-Noel Vergnes) predstavil koncept, ktorý radikálne rozširuje pohľad na zubnú starostlivosť: **Montreal-Toulouse Wheel of Expectations** – *koleso očakávaní pacienta v na-človeka-zameranej stomatológii*.

Definuje **sedem kľúčových oblastí**, ktoré formujú patientsky zážitok.



Jadro: Čo pacient skutočne potrebuje

- 1. Byť pochopený** – Pacient nie je len nositeľ diagnózy. Onkologický pacient napríklad ocenil, že sa zubár zaujímal aj o jeho celkové zdravie. Otázky ako „Ako sa máte?“ sú niekedy účinnejšie než RTG snímka.
- 2. Byť rešpektovaný** – Prekonaná trauma, hanba či stigma... Ak sú v ordinácii vítané aj tieto témy, dôvera narastá. Empatická komunikácia nie je bonus, ale základ.
- 3. Mať moc** – Spolupráca namiesto direktívnosti. Pacient nie je pasívny prijímateľ výkonov – je partnerom v rozhodovaní.
- 4. Mať čas** – Nie „vybaviť pacienta za 15 minút“. Pacientka s chronickým stresom sa upokojila, keď jej zubár venoval o pár minút viac, vypočul ju – a tým znížil aj jej úzkosť z návštevy.

Proces: Ako spolupráca vyzerá v praxi

- 5. Byť informovaný a rozumieť** – Diagnóza bez kontextu je len slovo. Pacient musí chápať prečo, ako a čo ďalej.
- 6. Zdieľať rozhodovanie** – Namiesto predloženia možnosti „ideálu“ a „kompromisu“, nebojte sa hovoriť spoločne o nových vyhovujúcich možnostiach.
- 7. Cítiť sa pohodlne** – Od nastavenia kresla až po tempo liečby. Komfort je predpoklad dôvery.

Autori dopĺňajú aj tzv. **Q-List** – zoznam otázok, ktoré si pacient môže klásť po návšteve:

- Cítil som sa pochopený?
- Zdieľal som rozhodovanie?
- Bola komunikácia úprimná a rovná?

BIOPSYCHOSOCIÁLNY PRÍSTUP: REALITA, NIE ILÚZIA

Autori Montreal-Toulouse kolesa sa pustili aj do prehľadovej štúdie, ktorá skúmala, **ako (ne) funguje biopsychosociálny prístup (BPS)** v praxi:

- Pacienti nesú so sebou **minulé traumy, kultúrne vzorce, nedôveru**. To ovplyvňuje ich bolesť, správanie aj motiváciu.
- Zubári často **nevedia komunikovať** o pocitoch, nie sú školení v zvládaní psychologických aspektov starostlivosti.
- Kde to fungovalo, tam pomohla jednoduchá zmena: otázka typu „**Je niečo, čo vás momentálne trápi?**“ otvorila dvere k zmysluplnejšiemu kontaktu.

Najväčšou prekážkou sú **časové tlaky, nedostatok vzdelávania a systémové nastavenie**. Čo z toho vyplýva pre prax? **Musíme prestať vidieť len ústa. Musíme vidieť človeka.**

ZÁVER: NIE SÚ TO LEN ZUBY, ČO TREBA OŠETROVAŤ

Z týchto výskumov vyplýva jednoznačné posolstvo:

Stomatológia sa mení. A zubár 21. storočia s ňou. Musí byť trochu psychológ, trochu kouč a trochu stratég. Nestačí zvládať protokoly a mať presné ruky – **treba mať aj cit, načúvať a byť otvorený spolupráci.**

Pacient si dnes odnáša viac než plombu – **odnáša si zážitok**. A práve ten rozhoduje, či sa vráti.

**„Musíme prestať
vidieť len ústa. Musíme
vidieť človeka.“**



Sledujte témy, ktorými
žije stomatológia.

Parodontológ

MDDr. Michal Štefanatný, Ph.D.

CURAPROX

Ako sa mení liečba zubného kazu: od úplnej exkavácie k selektívnemu odstráneniu kariézneho dentínu

Liečba zubného kazu prešla za posledné storočie radikálnou transformáciou. Historicky zakorenená v mechanistickej filozofii „preventívnej extenzie“ G. V. Blacka sa moderná konzervačná stomatológia postupne presunula k biologickému modelu zameranému na minimálne invazívnu liečbu, najmä u detí a mladých dospelých. Tento posun je dôsledkom hlbšieho pochopenia biologického potenciálu komplexu dentín–pulpa a jeho obranyschopnosti, ako aj výrazného pokroku v oblasti adhezívnych technológií a výplňových materiálov. Článok poskytuje prehľad vývoja prístupov k liečbe zubného kazu, porovnáva tradičné a súčasné techniky odstraňovania kariézneho dentínu a diskutuje aktuálne klinické a vzdelávacie výzvy v oblasti kariológie.

■ MUDr. Jana Kaiferová, PhD.

Historické základy mechanistického prístupu

Po väčšinu 20. storočia bola liečba zubného kazu determinovaná princípmi formulovanými G. V. Blackom. Koncept „extension for prevention“ vychádzal z predpokladu, že kariézne lézie sú nevyhnutne progresívne a že ich úplné odstránenie je základným predpokladom dlhodobej úspešnosti ošetrovania. Blackova klasifikácia kariéznych lézií bola vyvinutá najmä pre amalgámové výplne, ktoré si vyžadovali špecifické mechanické retenčné prvky. Klinická prax sa preto orientovala na rozsiahlu preparáciu, pri ktorej sa často odstraňovalo nielen infikované, ale aj zdravé tvrdé zubné tkanivo. Tento prístup síce zodpovedal materiálovým možnostiam svojej doby, no zároveň výrazne zvyšoval riziko iatrogénneho poškodenia drene a vnímal zub skôr ako statický objekt než ako biologicky aktívny orgán.

Prechod k biologickému modelu kariológie

Zmena smerovania kariológie na prelome 20. a 21. storočia bola umožnená rozvojom adhezívnych výplňových systémov a lepším pochopením biologických procesov prebiehajúcich v dentíne. Mo-

derná kariológia dnes rozlišuje medzi infikovaným dentínom, ktorý je ireverzibilne poškodený a musí byť odstránený, a afektovaným dentínom, ktorý si zachováva kolagénovú maticu a má schopnosť remineralizácie. Zachovanie tejto vnútornej vrstvy sa ukázalo ako kľúčové pre udržanie vitality drene a dlhodobú prognózu zuba. Biologický prístup kladie dôraz na ochranu dentínovo-pulpálneho komplexu a minimalizáciu chirurgického zásahu.

Úloha moderných materiálov a environmentálnych faktorov

Rozvoj bioaktívnych a biointeraktívnych materiálov umožnil vytváranie výplní, ktoré sa chemicky viažu na zubné tkanivá a eliminujú potrebu agresívnych mechanických retenčných prvkov. Súčasne globálne environmentálne iniciatívy, vrátane Minamatskej zmluvy, viedli k postupnému obmedzovaniu používania amalgámu. Kompozitné materiály, skloionoméne cementy a biosilikátové cementy sa tak stali štandardom modernej konzervačnej stomatológie a podporili ďalší rozvoj minimálne invazívnych postupov.

Súčasná stratégia odstraňovania kariézneho dentínu

Klinické rozhodovanie o rozsahu odstránenia zubného kazu sa dnes opiera o hĺbku lézie a stav pulpy. Tradičné **neselektívne odstránenie zubného kazu**, ktoré smeruje k úplnému dosiahnutiu tvrdého dentínu v celej ploche kavít, sa pri hlbokých léziách považuje za nadmerne invazívne a spojené s vysokým rizikom expozície zubnej drene. **Selektívne odstránenie zubného kazu** naopak zdôrazňuje dôsledné vyčistenie periférnych stien a okrajov kavít s cieľom dosiahnuť hermetické utesnenie, pričom v blízkosti drene sa ponecháva mäkký alebo pevný dentín. Tento prístup je založený na princípe biologickej izolácie, pri ktorej sú zvyškové baktérie odrezané od zdroja živín a progresia lézie sa zastavuje. Pri stredne hlbokých léziách sa ponecháva pevný, kožovitý dentín, ktorý kladie odpor pri ručnej exkavácii a nedeformuje sa, zatiaľ čo pri veľmi hlbokých léziách sa ponecháva aj mäkký dentín, ktorý sa dá ľahko odstrániť minimálnou silou. Tento prístup minimalizuje riziko expozície drene. Po ukončení exkavácie sa aplikuje biokompatibilná podložka, napríklad Biodentine, MTA alebo hydroxid vápenatý, a následne definitívna výplň, najčastejšie kompozit alebo skloionomérny cement. Kavita sa už znovu neotvára. Dlhodobé klinické štúdie potvrdzujú vysokú úspešnosť tejto stratégie a jej schopnosť zachovať vitalitu drene.

Ďalšou možnosťou je “Step wise” technika (odložená preparácia), ktorú možno považovať aj za určitú modifikáciu klasického postupu nepriameho prekrytia zubnej drene, pretože predstavuje dvojfázový prístup, pri ktorom sa mäkký dentín v oblasti pulpy ponecháva a dutina sa dočasne uzatvára s cieľom podporiť tvorbu terciárneho dentínu. Počas prvej návštevy sa postupuje podobne ako pri selektívnej preparácii – spojenie skloviny a dentínu a laterálne steny sú vyčistené až na zdravé tkanivo. Centrálne, na pulpálnych stenách, sa však zámerne ponecháva infikovaný, mäkký a vlhký dentín. Tento zvyškový kaz je prekrytý dlhodobou dočasnou

výplňou, napr. GC Fuji Triage (špecifický typ skloionomérneho cementu s vysokým uvoľňovaním fluoridov) ako tzv. dlhodobé provizórium. Nasleduje interval, zvyčajne v trvaní minimálne 6 mesiacov, počas ktorého hermetický uzáver izoluje reziduálne baktérie od zdroja živín, vedie k zastaveniu lézie a umožňuje remineralizáciu dentínu a tvorbu terciárneho dentínu. Pri druhej návšteve sa dočasná výplň odstráni a zvyškový dentín sa znovu exkavuje. Exkavácia pokračuje až po dosiahnutie pevného alebo tvrdého žltkastého až sivastého dentínu, po čom nasleduje zhotovenie definitívnej výplne. Hoci má tento postup biologický základ, súčasné dôkazy naznačujú, že jednofázové selektívne odstránenie kazu je často výhodnejšie. Odložená preparácia je spojená s rizikom expozície pulpy pri opätovnej preparácii kavít, ako aj s praktickými problémami súvisiacimi s dočasnými výplňami a compliance pacientov.



Kritérium	Selektívna preparácia (SCR – selective caries removal)	Odložená preparácia (SWR- step wise removal)
Počet návštev	Jedna návšteva	Dve návštevy
Základný princíp	Trvalý hermetický uzáver v jednom kroku	Biologická odpoveď počas časového intervalu (6-9 mesiacov)
Periférna exkavácia – bočné steny kavity	Vždy až na tvrdý, zdravý dentín (DEJ, laterálne steny)	Rovnako až na tvrdý, zdravý dentín
Exkavácia v blízkosti pulpy	Obmedzená – ponechaný mäkký alebo pevný dentín	Mäkký dentín ponechaný pri 1. návšteve, odstránený pri 2. návšteve
Typ výplne	Okamžitá definitívna výplň	Dočasná výplň -> definitívna výplň
Riziko expozície pulpy	Najnižšie (bez re-entry)	Vyššie – najmä pri druhej exkavácii
Biologický efekt	Zastavenie kazu, postupná remineralizácia dentínu pod výplňou	Remineralizácia a tvorba terciárneho dentínu počas intervalu
Riziká	Minimálne, závislé najmä od kvality okrajového uzáveru	Zlyhanie dočasnej výplne, nedostavenie sa pacienta, iatrogénna expozícia
Ekonomika a komfort	Nákladovo efektívnejšia, menej stresujúca	Vyššie náklady, viac návštev
Súčasná preferencie	Preferovaná technika na základe dôkazov	Používaná selektívne, menej odporúčaná

Inovatívne nástroje a adjuvantné postupy

Snahy o zníženie subjektivity pri exkavácii viedli k vývoju nástrojov s definovanou selektivitou, ako sú polymérové vrtáčky, ktoré odstraňujú len mäkký infikovaný dentín a samy sa otupujú pri kontakte s tvrdším tkanivom. Významnú úlohu zohráva aj SDF (Silver Diamine Fluoride) strieborný diamínový fluorid, ktorý v kombinácii s regeneračnými materiálmi umožňuje minimálne invazívne zastavenie kazu, najmä u pacientov s vysokým rizikom. Pokrok v diagnostike, vrátane technológií na me-

ranie zostávajúcej hrúbky dentínu a infračerveného zobrazovania, ďalej prispieva k bezpečnejšiemu a presnejšiemu klinickému rozhodovaniu.

Implementácia do praxe a vzdelávacie výzvy

Napriek presvedčivým dôkazom podporujúcim selektívne odstránenie kazu zostáva jeho implementácia v klinickej praxi a v pregraduálnom vzdelávaní nerovnomerná. Rozdiely v kurikulumoch, obavy praktických lekárov z biologického prístupu a pretrvávajúca nedôvera v koncept hermetického zapečatenia

kazu predstavujú významné bariéry. Zároveň však študenti zubného lekárstva často vnímajú selektívne postupy ako menej stresujúce a bezpečnejšie z hľadiska rizika vzniku komplikácií pri iatrogénnom poškodení pulpy.

Klinické výsledky a biologická odpoveď zuba

Úspešnosť liečby hlbokého kazu je dnes hodnotená najmä podľa zachovania vitality zubnej drene, absencie symptómov a zastavenia progresie lézie.

Metaanalýzy preukazujú výrazne nižší výskyt pulpálnych expozícií pri selektívnych technikách v porovnaní s konvenčnými prístupmi. Klinické pozorovania potvrdzujú, že ponechaný dentín pod hermeticky uzavretou výplňou postupne remineralizuje, tvrdne a tmavne v dôsledku terciárnej dentinogenézy. Kľúčovým faktorom dlhodobej úspešnosti zostáva kvalitná periférna tesniaca zóna výplne v zdravom sklovino-dentínovom okraji.

Záver - prijatie biologickej filozofie liečby

Manažment hlbokých kariéznych lézií sa definitívne posunul od mechanistického konceptu extenzívnej preparácie k biologickému modelu ochrany dentínovo-pulpového komplexu. Selektívne odstránenie kazu predstavuje bezpečnú a na dôkazoch založenú stratégiu, ktorá maximalizuje životnosť prirodzeného zuba. Súčasná výzva spočíva v zmene myslenia, pri ktorej sa výplň nevníma len ako mechanická náhrada, ale skôr ako biologický uzáver kavít vytvárajúci podmienky pre prirodzené reparačné procesy zuba.

Zápach z úst pod lupou: od baktérií po probiotiká

Neprijemný zápach z úst, známy ako halitóza, trápi mnoho ľudí a môže znižovať sebavedomie. Hoci sa často javí len ako kozmetický problém, môže mať halitóza rôzne zdravotné príčiny, od premnožených baktérií v ústach až po rôzne ochorenia organizmu. V článku sa pozrieme na to, prečo zápach vzniká, ako ho správne diagnostikovať a liečiť, a tiež ako môžu probiotiká podporiť zdravý a svieži dych.

■ Viktória Šimková, 4. ročník LF UPJŠ

Čo je halitóza?

Halitóza je patologický, trvalo alebo opakovane prítomný neprijemný zápach z úst, ktorý vzniká najčastejšie mikrobiálnou činnosťou v ústnej dutine. Ide o klinický symptóm, nie samostatné ochorenie, a môže byť spojený s orálnymi, či systémovými poruchami.

Ako vzniká halitóza?

Halitóza vzniká prevažne v dôsledku činnosti proteolytických anaeróbných baktérií v ústnej dutine, ktoré rozkladajú bielkoviny, aminokyseliny a bun-
kový materiál nahromadený v povlaku, na povrchu jazyka a v parodontálnych tkanivách. Pri tomto procese produkujú prchavé sírne zlúčeniny (VSC = Volatile Sulfur Compounds) najmä sírovodík, metylmerkaptán a dimetylsulfid. Tieto látky majú veľmi nízky prah čuchovej detekcie, a preto aj malé množstvá spôsobujú charakteristický zápach.

Z čoho môže zápach z úst pochádzať?

1. Najčastejšie ide o orálny pôvod halitózy (80 – 90 % všetkých prípadov)

Najvýznamnejším miestom akumulácie baktérií produkujúcich VSC je dorzum jazyka, kde sa nachádza hlboká papilárna štruktúra vytvárajúca anaeróbne mikroprostredie. Baktérie rodu *Porphyromonas*, *Prevotella*, *Fusobacterium* či *Treponema*

získavajú energiu štiepením sírnych aminokyselín (cysteín, metionín) na zápachajúce sulfidy.

Ďalším častým zdrojom sú ochorenia parodontu, kedy sa vytvárajú parodontálne vaky, ktoré poskytujú ideálne prostredie pre anaeróbne baktérie. Metylmerkaptán, produkovaný najmä v parodontálnych ložiskách, má výrazný zápach a navyše negatívne pôsobí na tkanivá, čím sa podieľa na progresii parodontálnych ochorení.

Kazy, nečistené medzizubné priestory, defektné výplne a korunky môžu byť takisto rezervoárom týchto baktérií.

2. Extraorálne príčiny halitózy (10–20 %)

Hoci orálny pôvod dominuje, existuje aj menšia časť prípadov, kedy halitóza pochádza z extraorálnych príčin.

Medzi tieto patria choroby dýchacích ciest a ORL štruktúr (napr. chronická sinusitída, tonzilitída, zápal mandlí,...) kde zápach vzniká v dýchacom trakte a je vydychovaný.

Ďalej gastrointestinálne poruchy (reflux, niektoré gastroenterálne choroby,..) ktoré môžu meniť pach výdychu alebo produkovať zápach v dôsledku tráviacich procesov.

Takisto systémové a metabolické ochorenia ako

napríklad poruchy pečene, obličiek, metabolizmu. Veľký vplyv majú aj lieky (najmä antihistaminiká, antidepressíva, lieky na tlak,...) fajčenie, životný štýl a suchosť úst.

Ako vplýva produkcia slín na halitózu?

Sliny zabezpečujú prirodzenú čistiacu a antibakteriálnu funkciu v ústnej dutine. Pri xerostómii (napr. pri dehydratácii, užívaní liekov, Sjögrenovom syndróme, strese či v noci počas spánku) dochádza k poklesu produkcie slín, čo vedie k zvýšeniu bakteriálneho zaťaženia a tým k väčšej koncentrácii VSC. Z toho dôvodu je charakteristický „morning breath“ fyziologickou formou prechodnej halitózy.

Ako sa diagnostikuje halitóza?

Diagnostika halitózy sa opiera o klinické hodnotenie dychu, objektívne merania a anamnézu pacienta. Najčastejšie sa využíva organoleptické posúdenie zápachu priamo lekárom alebo hygienikom, doplnené meraním prchavých sírnych zlúčenín (VSC)

pomocou prístrojov ako halimeter. Súčasťou diagnostiky je aj mikrobiologické vyšetrenie miest s vysokou koncentráciou baktérií produkujúcich VSC. Dôležitá je aj multidisciplinárna spolupráca hlavne medzi stomatológom, otorinolaryngológom, gastroenterológom a internistom, aby sa určila presná príčina a aplikovala adekvátna liečba.

Ako správne liečiť halitózu?

Liečba halitózy závisí od jej pôvodu. Pri orálnej halitóze je základom profesionálna dentálna hygiena, ktorá zahŕňa odstránenie zubného povlaku, kameňa a povlaku jazyka, ako aj liečbu parodontálnych ochorení. Dôležitá je najmä domáca ústna hygiena, vrátane čistenia zubov, medzizubných priestorov a jazyka pomocou škrabky na jazyk. Ústne vody (bez alkoholu!) sú odporúčané ako doplnok k mechanickému čisteniu zubov a jazyka, pretože môžu dočasne redukovať množstvo baktérií produkujúcich VSC. Mali by obsahovať antimikrobiálne zložky, ktoré znižujú bakteriálnu kolonizáciu napr. chlórhexidín. Takisto majú význam zlúčeniny zinku, ktoré viažu VSC a neutralizujú zápach. Dôležité je, že ústne vody neodstraňujú mechanický povlak, preto sú len doplnkom k dentálnej hygiene.

Novšie dôkazy poukazujú na účinnosť probiotík, najmä kmeňov *Lactobacillus reuteri*, ktoré môžu modulovať orálnu mikrobiotu, znižovať populáciu baktérií produkujúcich VSC a tým zlepšovať zápach z úst.

Čo sú probiotiká?

Probiotiká sú živé mikroorganizmy, ktoré, keď sa dostanú do tela v dostatočnom množstve, pomáhajú udržiavať zdravú rovnováhu mikrobioty. V ústnej dutine môžu potláčať baktérie spôsobujúce zápach, podporovať zdravie ďasien a stimulovať lokálnu imunitu, čím prispievajú k lepšiemu dychu a celkovému zdravému prostrediu úst.



Aké probiotiká sa používajú pri liečbe halitózy?

Pri liečbe halitózy sa využívajú najmä kmene z rodov *Lactobacillus*, *Streptococcus* a *Weissella*, napr. *Streptococcus salivarius* K12, prirodzený nepatogén ústnej mikroflóry.

Probiotiká pôsobia viacerými mechanizmami: antimikrobiálne (produkciou kyselín, peroxidu vodíka a bakteriostaticky inhibujú VSC-produkčné baktérie), bránia prichyteniu a tvorbe biofilmu (bariéra proti patogénom), modulujú prostredie (úprava pH a redoxného potenciálu) a pôsobia ako imunomodulácia (znižujú zápalové cytokíny a podporujú lokálnu imunitu).

Konkrétne kmene majú cielenejší účinok, napríklad *Weissella cibaria* potláča *Fusobacterium nucleatum*, *S. salivarius* K12 produkuje lantibiotiky, a kmene *Lactobacillus* inhibujú baktérie spojené s parodontálnymi ochoreniami.

Probiotiká sú bezpečnou doplnkovou stratégiou, no treba zvážiť dĺžku terapie, dávkovanie, vhodný kmeň a stav imunitného systému pacienta, aby sa predišlo nežiaducim účinkom alebo návratu k disbióze.

Záver

Halitóza je častý problém ústnej dutiny, ktorý vzniká najmä v dôsledku premnoženia baktérií produkujúcich zápach. Menej často môže mať pôvod v iných častiach tela, napríklad v tráviacom alebo respiračnom systéme. Účinná liečba kombinuje dôkladnú ústnu hygienu, starostlivosť o ďasná a podporu zdravej mikrobioty. Probiotiká, ako kmene *Lactobacillus*, *Streptococcus* a *Weissella*, môžu pomáhať znižovať zápach tým, že potláčajú škodlivé baktérie a podporujú lokálnu imunitu. Aj keď predstavujú sľubnú doplnkovú stratégiu, základom zostáva pravidelná ústna hygiena a odborná stomatologická starostlivosť.

NOVINKA

LISTERINE®

PROFESSIONAL

Inovatívne zloženie. Klinicky overený účinok.



SVIEŽI
DYCH+

OCHRANA
ĎASIEŇ+

**AŽ 24 HODÍN BEZ
ZÁPACHU Z ÚST****

Bez alkoholu



**ÚČINNÁ OCHRANA
ĎASIEŇ UŽ ZA 1 TÝŽDEŇ*****

Bez alkoholu



* Na základe NIQ RMS dát v kategórii ÚSTNE VODY v hodnote predaja za obdobie posledných 52 týždňov končiacich 27.7. 2025 na slovenskom maloobchodnom trhu (Copyright © 2024, NielsenIQ). ** Pri používaní 2x denne. *** V porovnaní so samotným čistením zubov kefkou.

Dojčenie, zuby a vývin tvárovej oblasti: mýty, fakty a klinické súvislosti

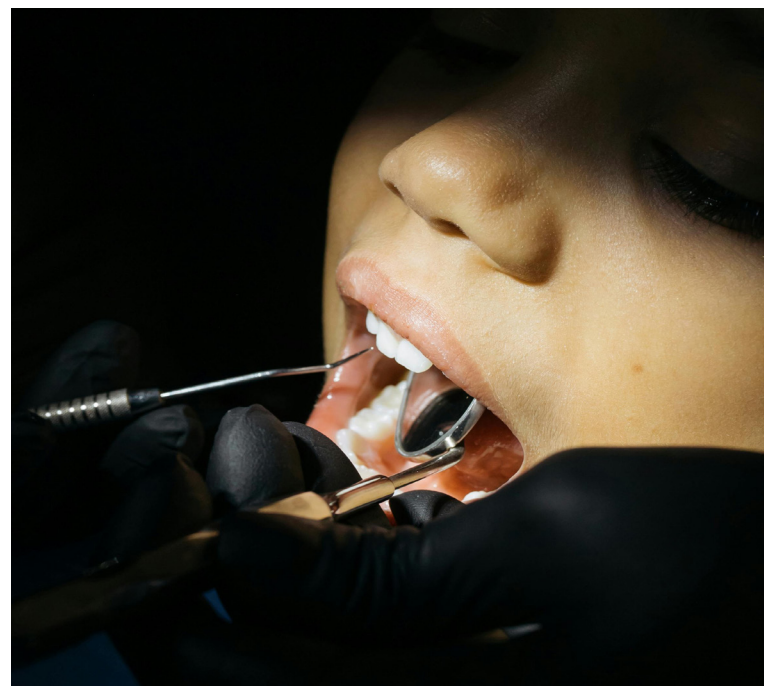
■ Alex Poráč, 4. ročník LF UPJŠ

Čo sú to „medové zuby“ ?

Kaz raného detstva, nazývaný early childhood caries (ECC) alebo laicky medové zuby je jedným z najčastejších, no zároveň preventabilných ochorení u detí do 6 rokov. Kaz raného detstva (ECC) definujeme ako prítomnosť jedného alebo viacerých kazov, chýbajúcich zubov alebo výplní na mliečnych zuboch. Primárne je ECC spôsobované nadmernou konzumáciou cukru a časom jeho pôsobenia v ústnej dutine. Neliečený kaz v ranom veku má vážne následky, ktoré ovplyvňujú budúce zdravie ústnej dutiny, kognitívny vývin jedinca, jeho pripravenosť na školu, sebedomie, celkovú kvalitu života, ako aj schopnosť začleniť sa do spoločnosti. Riziko vzniku ECC zvyšuje nočné kŕmenie detí, po ktorom zvyšky potravy ostávajú v ústnej dutine (je vhodné ústnu dutinu po kŕmení povytierať alebo ústa vypláchnuť čistou vodou). Ďalším častým faktorom je podávanie nápojov obsahujúcich cukry pomocou detských fliaš (džúsy, sladené nápoje alebo ochutené mlieko) - dieťa zvyčajne zaspí s fľašou v ústach a tým zvyšuje množstvo sacharidov v ústach, čo podporuje rast baktérií, taktiež má dieťa k tejto fľaši stály prístup, čím zvyšuje frekvenciu dodávania sacharidov do úst. Zo začiatku sa ECC prejavuje ako biele fliačky na zuboch (miesta demineralizácie) a neskôr ako hnedé až čierne plôšky, kde sa už nachádza zubný kaz. Aby sa predišlo vzniku ECC, odporúča sa nedávať dieťa spať s fľašou naplnenou čímkoľvek okrem vody, postupne sa snažiť dieťa odnaučiť od používania detskej fľaše, dbať na hygienu ústnej dutiny už v ranom veku, používať fluoridy podľa odporúčania lekára a prvú návštevu u zubára naplánovať už s objavením sa prvých zúbkov :)

Kazivosť zubov a dojčenie

Mnoho rodičov sa po objavení prvých zúbkov u bábätká obáva vzniku kazov, čo dokazuje aj množstvo článkov, ktoré reflektujú túto problematiku. Zubný kaz vzniká prítomnosťou baktérií, ktoré svojim metabolizmom premieňajú sacharidy zo stravy na rôzne kyseliny, ktoré poškadzujú povrch skloviny zuba. Medzi baktérie poškadzujúce povrch skloviny patrí napríklad *Streptococcus Mutans*, ktorý má zastúpenie na vzniku až 28,2% kazov v populácii. Materské mlieko obsahuje sacharid laktózu, ktorá podporuje rast daných baktérií, no zároveň aj proteín nazývaný Laktoferín, ktorý má antimikrobiálne a antivirotické účinky. V materskom mlieku (1g / 1L mlieka) je ho až 2000x viac ako v kravskom mlieku (0,0005g / 1L mlieka). Ochrana zubov pred premnožením kariogénnych baktérií Laktoferínom ale časom už nestačí, pretože dieťa pomaly začína prijímať aj inú potravu, obsahujúcu sacharidy, ktorými sú sladené nápoje a potraviny ako rôzne sladkosti alebo pečivo. V závere teda materské mlieko pomáha predchádzať vzniku zubného kazu no neposkytuje 100% ochranu. Preto by sme mali dbať na hygienu ústnej dutiny už v ranom veku.



Ako dojčenie ovplyvňuje vývoj úst, čelustí a tváre u bábätiiek ?

Prirodzenou potravou pre dieťa po narodení je materské mlieko, ktoré dieťa získava cicaním z prsníka matky. Tým, že sa pery dieťaťa dotknú bradavky matkinho prsníka, vyvolajú ďalší súhrn pohybov, ktoré sa prejavajú najprv prisatím pier k prsníku, stisnutím prsníkovej bradavky a nakoniec prehĺtnutím vysatého mlieka. Cicanie je pomerne namáhavý úkon, ktorý si vyžaduje istú svalovú prácu, ktorá pozitívne vplyva na vývoj čelustí, ústnej dutiny a celej tváre, a teda v neskorších rokoch na kvalitu funkcie hryzenia a žuvania potravy. Pitie z fľaše nemôže nahradiť túto potrebnú svalovú prácu, pretože si nevyžaduje takú veľkú námahu. Používanie fliaš je spájané s rozvojom maloklúzie, teda nesprávneho zapadania zubov horného a dolného oblúka do seba, ktorá môže spôsobiť problémy pri žuvaní potravy, reči, bolesť temporomandibulárneho kĺbu, ovplyvniť sebavedomie a často si vyžaduje liečbu fixnými strojčkami alebo priesvitnými aparátmi - neviditeľné strojčeky.



Komplikácie pri prerezávaní zubov. A spôsobuje prerezávanie zvýšenú teplotu ?

Prerezávanie mliečnych zubov je kľúčovým prirodzeným vývinovým míľnikom v období medzi 6.-30. mesiacom, ktorý umožňuje prechod na tuhú stravu a správnu artikuláciu reči. Prerezávanie sa často časovo prekrýva s inými ochoreniami, preto môže byť nový príznak, napríklad horúčka, kŕče, vracanie alebo bronchitída, mylne pripisovaný prerezávaniu, v takýchto prípadoch hrozí, že skutočné ochorenie zostane nediagnostikované a neliečené, čo môže viesť k jeho zhoršeniu.

Symptómy prerezávania sa objavujú najmä v tzv. 8 dňovom okne (4 dni pred erupciou, deň erupcie a 3 dni po). Medzi preukázané prejavy patria:

- Opuchnuté a citlivé d'asná (86%)
- Podráždenosť a nepokoj (68%)
- Nadmerné slinenie (55%)
- Zvýšená potreba hrýzť do tvrdých predmetov a trenie d'asien
- Mierny pokles chuti do jedla (najmä pri erupcii očných zubov)

Hoci viac ako polovica rodičov subjektívne uvádza zhoršenie spánku u detí v období prerezávania, objektívne štúdie využívajúce auto-videosomnografiu nepreukázali žiadne významné rozdiely v celkovom čase spánku, počte nočných prebudení či nutných návštev rodičov pri posteličke počas noci prerezávania v porovnaní s obdobím bez erupcie.

Medzi úľavové metódy môžeme zaradiť jemnú masáž d'asien čistým prstom alebo navlhčenou gázou, chladené (nie zmrazené) hryzadlá z pevnej gumy či silikónu, rôzne chladivé gély určené na prerezávajúce sa zuby, v prípade potreby po konzultácii s lekárom systémové analgetiká ako paracetamol alebo ibuprofén.

Spôsobuje prerezávanie horúčku ?

Odpoveď je jednoduchá: Nie, prerezávanie zubov nemôže spôsobiť klinickú horúčku, môže však vyvolať mierne zvýšenú teplotu.

Podľa štúdie ktorá sledovala teplotu už 20 dní pred prerezávaním a zisťovala vzťah medzi prerezávaním a horúčkou, máme nasledovné dáta:

- Priemerná teplota pred troma dňami pred prerezávaním bola medzi 36,9°C až 37,1°C
- 3 dni pred erupciou stúpala na 37,1°C až 37,6°C
- V deň erupcie stúpala na 37,33°C až 37,86°C (46% detí malo teplotu nad 37,5°C)
- Teplota nad 38°C bola zriedkavá

Prerezávanie zubov teda môže spôsobiť mierne zvýšenie teploty, ale vysoká horúčka nie je typická. Ak má dieťa teplotu nad 38°C, treba zvážiť iné príčiny, napríklad ako zápal stredného ucha.



Report z Portugalska



Povedzte nám v krátkosti niečo o sebe. Bola stomatológia vaša prvá voľba a čo vás na nej lákalo?

Mary: Ahojte! Volám sa Marianna Lörinczová, som študentkou 5. ročníka na LF UK v Bratislave a toto leto som strávila dva mesiace na Erasmus+ stáži v Lisabone. Nedá sa povedať, že by zubné lekárstvo bolo mojou prvou voľbou. Počas detstva som uvažovala nad rôznymi povolaniami. Chcela som byť učiteľkou, herečkou aj speváčkou. Keď som však mala 14 rokov, práve moja pani doktorka, ortodontistka, ktorá ma inšpirovala k štúdiu zubného lekárstva. Na stomatológii sa mi páči efektívnosť práce a to, ako vieme pozorovať celý proces terapie. Páči sa mi, že „zubárina“ nie je len o estetike, ale aj o funkčnosti, a že budeme pacientom ako zubní lekári reálne pomáhať s ich ťažkosťami.

Miško: Čaute, som Mišo Jenča. Stomatológia nebola moja prvá voľba. Pôvodne som sa hlásil na všeobecné lekárstvo, no prvýkrát ma nevzali. Počas gap yearu som sa pripravoval na nové prijímačky a prihlásil som sa aj na zubné lekárstvo. Som technický typ, vždy ma bavila manuálna práca a robil som aj 3D modelovanie. Dokonca som zvažoval grafický dizajn, a časom som si uvedomil, že tieto schopnosti sa dajú skvele prepojiť práve so zubárinou. To bol dôvod, prečo som si ju nakoniec aj vybral.

Čo vás motivovalo na stáž ísť? Prečo práve Erasmus+? Aké ste mali očakávania a ako ste sa pripravovali? Prečo práve krajina, kde ste boli na Erasmus+ stáž?

Mary: Minulé leto som vycestovala na Erasmus+ stáž do Barcelony. Keďže sa mi táto skúsenosť veľmi páčila, chcela som si ju zopakovať a tentokrát sme sa rozhodli ísť na stáž aj s Miškom. Toto rozhodnutie určite neľutujem. Prišlo mi výhodné z hľadiska financií, zážitkov a samozrejme aj klinických skúseností. Na stáž sme išli s tým, že sa budeme v ambulancii pozeráť a asistovať pri niektorých jednoduchších výkonoch. Našou najväčšou výzvou bol asi jazyk, keďže ani jeden z nás neovláda portugalčinu. Báli sme sa, aké to bude najmä z hľadiska komunikácie s pacientmi, no pomohli nám doktori, ktorí ovládali angličtinu na klinike veľmi dobre. Výhodou DentalCare Lisboa — kliniky, na ktorej sme absolvovali stáž, bolo to, že mali rozbehnutý dentálny turizmus. Navštevovali ich teda pacienti aj z Ameriky, Francúzska, Anglicka... čo bolo pre nás super. Rozhodli sme sa pre Portugalsko aj preto, že sme si chceli užiť leto pri oceáne, naučiť sa surfovať a zároveň sa zdokonaľovať v zubárskej praxi. Myslím, že sa nám všetky tieto ciele podarilo dosiahnuť.



Popíšte postup a kroky (komunikácia s fakultou a pracoviskom) ktoré ste urobili, aby ste na Erasmus+ mohli ísť.

Mary: Naším prvým krokom bolo oslovenie kliniky. Nakoľko fakulta nedisponujú žiadnym zoznamom kliník, na ktoré môže študent ísť, museli sme si kliniku hľadať sami. Čakanie na to, kým sa nám ozvú z kliník, bol asi najdlhší proces celého vybavovania. Keď sa nám ozvali z DentalCare Lisboa, boli sme veľmi nadšení. Klinika mala veľké množstvo záujemcov o stáž, a tak sa majiteľka kliniky Dr. Clara Panão rozhodla spraviť výberové konanie formou krátkého videa, v ktorom sme sa museli predstaviť, povedať jej pár viet o sebe, o tom, prečo by si mala vybrať nás a prečo by sme sa rozhodli pre jej kliniku. Následne sme museli vyplniť v systéme Learningagreement, ktorý mal byť podpísaný aj zo strany fakulty ako odosielajúcej inštitúcie, aj od riaditeľky kliniky v Lisabone (na UPJŠ LF sa potrebné dokumenty posielajú referentke pre zahraničné vzťahy). Tento Learningagreement je niečo ako dohoda o tom, ako dlho budeme na klinike stážovať, aká bude naša pracovná náplň, čo všetko sa od nás ako študentov očakáva. Riaditeľka kliniky tam píše slovné hodnotenie počas stáže a takisto aj po stáži. Potom sme si museli vybaviť ešte poistenie, my sme si vybrali ročné poistenie v rámci Európskej únie, ktoré vieme zužitkovať ešte inokedy počas roka. Dá sa však vybaviť si poistenie špeciálne pre Erasmus nazývané Erapo. Nahráli sme do systému Mobility Online potrebné dokumenty ako OP, potvrdenie o návšteve školy, zdravotné poistenie,... (LFUK) a čakali sme na schválenie. Približne mesiac pred stážou nám prišli peniažky z grantu. Mimo toho sme si museli vybaviť letenky a ubytovanie.



Popíšte svoj klasický deň na erasme.

Mary: S Dr. Clarou sme sa vždy týždeň, niekedy aj dva týždne dopredu dohodli na tom, ako budeme pracovať. V Portugalsku považujú obed za veľmi hodnotný čas, preto si naň vyhradzujú dostatok času. Na našej klinike pracovali od 9:00 do 13:00, potom mali hodinovú pauzu na obed a pokračovali od 14:00 do 19:00.

Tým, že sme mali na základe našej dohody stráviť na klinike 20 hodín týždenne, niektoré dni sme pracovali celý čas od 9:00 do 19:00, niekedy sme pracovali len pol dňa a iné dni sme mali úplne voľno. Naše dni sa veľmi líšili v závislosti od toho, koľko hodín sme strávili na klinike.



Čo vám skúsenosť dala (/vzala). Ak ste vďaka erasmu+ spoznali niekoho, s kým plánujete ostať v kontakte, povedzte nám o ňom viac!

Mary: Nedá sa povedať, že by mi táto skúsenosť niečo vzala. Naopak si myslím, že každá jedna stáž v zahraničí človeka nesmierne posúva vpred. S každým jedným doktorom, sestričkou, no i s recepčnými sme sa hneď spriatelili a doteraz sme v kontakte. Najviac si nás ale asi získala riaditeľka kliniky – Dr. Clara Panão, ktorú sme pozvali prednášať na IX. Kongres SSŠZL. Veľmi sa tešíme, že budeme mať možnosť opäť sa s ňou stretnúť. Mne zostane navždy v srdci aj dentálna hygienička Diana, ktorá bola ku nám vždy nesmierne milá, usmievavá a presne ako jej aj Miško pri lúčení povedal, cítili sme sa s ňou ako doma. ❤

Čo by ste odporučili študentom, ktorí nad mobilitou uvažujú?

Miško: Nebojte sa a určite chodte do toho! Je to zdĺhavý proces a vyžaduje si to veľa trpezlivosti a nervov. Nájsť správnu kliniku, zariadiť ubytovanie a všetky tie papierovačky, no táto skúsenosť za to naozaj stojí. Určite odporúčam vybrať si krajinu, ktorú chcete spoznať, bez ohľadu na to, či poznáte lokálny jazyk. No predsa len je dobré naštudovať si aspoň základy, napríklad cez nejakú appku (napr. ako je aj tá so zelenou sovou :D), kvôli prehľadu, hoci to nie je nevyhnutné. Dnes už takmer každý vie po anglicky, u doktorov to platí obzvlášť. Avšak pri komunikácii s pacientmi sa aspoň minimálne znalosti domáceho jazyka vždy zídu.

Identifikácia pohlavia vo forenznej stomatológii

Forenzná veda a vyšetrovanie trestných činov už dávno nie sú iba o porovnávaní odtlačkov z miesta činu. S postupom času sa z nej stala interdisciplinárna oblasť, ktorá zahŕňa viaceré odbory, ako sú chémia, psychológia a práve aj stomatológia. Vďaka špecifickej štruktúre zubov, okolitého tkaniva a ich pohlavným rozdielom ich môžeme považovať za dôležitý zdroj pri identifikácii pozostatkov a objasňovaní trestných činov. Cieľom tohto článku je priblížiť čitateľovi prácu forenzných stomatológov a oboznámiť ho s metódami určovania pohlavia vrátane ich výhod a nevýhod.

■ Samo Zeman, 2. ročník LF UK BA

Klasifikácia metód využívaných pri identifikácii pohlavia

Forenzný stomatológ môže asistovať expertom pri identifikácii pozostatkov viacerými metódami podľa charakteru konkrétneho prípadu. Postupy môžeme kategorizovať nasledovne:

1. Vizúálne metódy
2. Mikroskopické metódy
3. Pomocné metódy

Vizúálne metódy

Pri vizuálnom hodnotení určujú forenzní stomatológovia pohlavie na základe rozmerov zubov. Merajú sa rôzne parametre, ako napríklad meziodistálny a bukolingválny rozmer korunky. Štúdie naznačujú pohlavný dimorfizmus najmä vo veľkosti zubov, pričom platí, že muži ich majú väčšie. Za príčinu tohto rozdielu sa považuje väčšia génová expresia u mužskej populácie. Rozdiely vo veľkosti mužských a ženských zubov platia pre mliečne aj trvalé zuby, čo zohráva kľúčovú úlohu pri identifikácii tiel, pri ktorých sa ešte nevyvinuli sekundárne skeletálne znaky, ako sú rozmery panvy či lebečné rozmery.

Najvýraznejšie rozdiely medzi pohlaviami sa prejavujú v mandibulárnych očných zuboch. Zreteľné sú však aj u premolárov, prvých a druhých molárov, ako aj u maxilárnych rezákov.

Práve mandibulárne očné zuby sú často predmetom štúdií pohlavného dimorfizmu. Štúdia Andersona a Thompsona ukazuje, že ich šírka, ako aj bikuspidálna vzdialenosť, je u mužskej populácie väčšia. Na základe tohto znaku však vedeli určiť pohlavie iba s presnosťou 74 %, čo nie je dostatočne presné, a navyše meranie bikuspidálnej vzdialenosti je pri neúplnom chrupe nemožné. Rozdiely sa vyskytujú aj medzi etnickými skupinami – Kuwana (1983) a Mizuno (1990) vo svojich štúdiách uviedli, že v Japonsku sú výraznejšie rozdiely pozorované na maxilárnych očných zuboch než na mandibulárnych.

Okrem merania veľkosti zubov je predmetom záujmu forenzných stomatológov aj ich proporcia. Aitchison preto zaviedol pojem incisor index alebo rezákový index (Ii). Vypočíta sa podľa vzorca $Ii = (MDI2 / MDI1) \times 100$, kde MDI2 predstavuje maximálny meziodistálny rozmer laterálneho maximálneho rezáka a MDI1 je maximálny meziodistálny rozmer centrálného maxilárneho rezáka. Tento index býva spravidla vyšší u mužov.

Ďalším ukazovateľom je index mandibulárnych očných zubov, ktorého štúdia bola vykonaná na indickej populácii (Rao a kol.). Zo vzorca:

$$[(\text{priemerná m-d vzdialenosť mužov} + (\text{priemerná m-d vzdialenosť žien} + \text{SD}) - \text{SD}) / 2]$$

vyplývala hodnota 7,1 mm, ktorá predstavuje maximálnu meziodistálnu vzdialenosť mandibulárnych očných zubov u žien v Indii. Úspešnosť určovania pohlavia touto metódou však dosiahla iba 89 %, čo je neporovnateľné s takmer 100 % presnosťou niektorých iných skeletálnych znakov.

To naznačuje, že určovanie pohlavia pomocou odontometrie samo o sebe neposkytuje dostatočne spoľahlivé výsledky, môže byť však nápomocné.

Mikroskopické metódy

Základným diferenciálnym znakom medzi pohlaviami je v biológii gonozomálna výbava nedeliacich sa buniek. Pri identifikácii pohlavia je možné analyzovať gonozomálnu výbavu jedinca z bukálneho výteru, krvi, kože a v neposlednom rade aj zo zubnej pulpy. Doba, počas ktorej možno po smrti pozorovať chromozómy, závisí od teploty, vlhkosti a celkových vlastností prostredia, v ktorom sa mŕtve telo nachádzalo.

Pri identifikácii sa využíva prítomnosť Barrovho telieska – masy viditeľnej pri jadrovej membráne u žien, ktorá vzniká inaktiváciou jedného X chromozómu – alebo dôkaz Y chromozómu u mužov pomocou fluorescenčnej metódy.

Štúdia Whittakera ukázala možnosť preskúmať prítomnosť Y chromozómu aj v nekrotickej pulpe až päť týždňov po smrti, čo dokazuje výnimočný význam zubov pri identifikácii. Zubné tkanivo je totiž unikátne svojou schopnosťou odolávať vysokým teplotám, čo môže byť nápomocné napríklad pri prípadoch usmrtenia upálením.

Mikroskopické metódy poskytujú spoľahlivejšie výsledky než vizuálne metódy. Ak však situácia neumožňuje využiť gonozomálnu analýzu a pohlavie je možné identifikovať len na základe vizuálneho posúdenia, je potrebné využiť pomocné metódy, aby sa dosiahol čo najspoľahlivejší výsledok.

Pomocné metódy

Pri prítomnosti celej lebky možno výsledky odontometrie podporiť aj analýzou morfológie crania. Hodnotí sa processus mastoideus, líčna kosť, nosový otvor, mandibulárny goniálny uhol, nadočnicový oblúk a celková architektonika lebky. V tabuľke uvedenej nižšie sú opísané pohlavné rozdiely:

Znak	Veľkosť lebky	Apertura piriformis	Margo supraorbitalis	Mandibula	Processus mastoideus	Mandibulárny uhol
Muž	Veľká	Vyššia, tenké ostré hrany	Menej ostrá	Štvorcová	Veľký	Menej tupý
Žena	Menšia	Nižšia, širšie zaoblené hrany	Ostrejšia	Zaoblená	Menší	Tupší

Medzi pomocné metódy identifikácie pohlavia možno zaradiť aj analýzu mäkkých tkanív.

Rugoskopia je založená na pohlavných rozdieloch rugae (plicae) palatinae – nepravidelného fibrózneho tkaniva lokalizovaného na anteriórnej tretine podnebia. Pohlavná rozdielnosť rugae palatinae je predmetom mnohých štúdií, ktoré naznačujú výraznejšiu početnosť týchto rias u mužskej populácie.

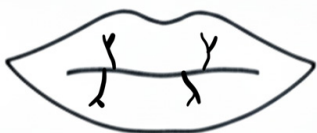
Cheiloskopia, teda analýza rýh a línií pier, predstavuje ďalšiu metódu, ktorá môže byť nápomocná pri určovaní pohlavia. Vzor rýhovania pier je pre každého jedinca unikátny – podobne ako odtlačky prstov – a zvyčajne zostáva nezmenený počas celého života (výnimkou sú rozsiahle traumy v oblasti pier). Pečatenie pier sa podľa Tsuchihashiho klasifikácie delí na šesť tried, a to nasledovne:



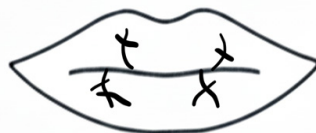
Typ I. Kompletné rovné ryhy



Typ I' Nekompletné rovné ryhy



Typ II. Rozvetvené ryhy



Typ III. Prekrižené ryhy



Typ IV. Sieťovité ryhy



Typ V. Nediferencované ryhy

Na základe vyššie uvedenej klasifikácie Vahanwala a kol. rozdelili vzory typické pre ženské a mužské pohlavie nasledovne:

- Typ 1 a typ 1' – dominantný vzor u žien
- Typ 2 – dominantný vzor u žien
- Typ 3 – prítomný vzor u mužov
- Typ 4 – vzor u mužov

- Typ 5 – vzor u mužov
- Rovnaký vzor vo všetkých štyroch kvadrantoch pier – typické pre ženy

Záver

Forezná veda je interdisciplinárna oblasť, v ktorej má svoje miesto aj forezná stomatológia. Nemožno povedať, že určovanie pohlavia je výhradne úlohou stomatológa, no v špecifických prípadoch môže výrazne napomôcť procesu identifikácie. Odontometria a určovanie pohlavia na základe dimorfizmu zubov nepredstavujú najspoľahlivejšie metódky, a preto sa uprednostňujú iné markery v tvárovej oblasti a dutine ústnej. Ak však tieto markery chýbajú alebo sú poškodené, odontometria môže byť aj napriek svojim limitáciám užitočná.

MEDBRIDGE

SK-UA

2025

PRVÝ SLOVENSKO-UKRAJINSKÝ LEKÁRSKY KONGRES MEDBRIDGE PREBEHOL 4.-6. DECEMBRA 2025 V MESTE LVOV. IŠLO O MEDZINÁRODNÉ VEDECKO-PRAKTICKÉ PODUJATIE, KTORÉHO SA ZÚČASTNILI ODBORNÍCI Z UKRAJINY, SLOVENSKEJ REPUBLIKY ALE AJ SPOJENÝCH ŠTÁTOV AMERICKÝCH. CIEĽOM KONGRESU BOLO VYMENIŤ SI POZNATKY A KLINICKÉ SKÚSENOSTI V OBLASTI MEDICÍNY A ZUBNÉHO LEKÁRSTVA NAJMÄ VO VZŤAHU K VOJNOVÝM PORANENIAM. KONGRES BOL JEDINEČNOU PRÍLEŽITOSŤOU PRE STRETNUTIE UNIVERZÍT, KLINÍK, VÝSKUMNÝCH CENTIER A LEKÁROV. SÚČASŤOU BOLI PREDNÁŠKY Z RÔZNYCH OBLASTÍ A PREDNÁŠALI NÁM ODBORNÍCI Z OBLASTÍ MAXILOFACIÁLNEJ CHIRURGIE, POOPERAČNEJ REHABILITÁCIE, IMPLANTOLÓGIE ALE AJ DUŠEVNÉHO ZDRAVIA. NECHÝBAL ANI PRIESTOR PRE ŠTUDENTOV A MLADÝCH LEKÁROV. NA KONGRESE MALI MOŽNOSŤ PREDNÁŠAŤ AJ ŠTUDENTI Z LF UPJŠ V KOŠICIACH DANIEL PADYŠÁK A PATRIK KEŠELÁK.



NA PRÍPRAVE KONGRESU SA PODIEĽAL ROZSIAHLÝ ORGANIZAČNÝ TÍM, KTORÉHO SÚČASŤOU BOLI ČESTNÝ KONZULÁT SLOVENSKEJ REPUBLIKY V LVOVE, UNIVERZITA P.J. ŠAFÁRIKA, KLINIKA STOMATOLÓGIE A MAXILOFACIÁLNEJ CHIRURGIE LEKÁRSKEJ FAKULTY, ŠPECIALIZOVANÁ NEMOCNICA PRE CHOROBY HLAVY A KRKU AKADEMIA KOŠICE, N.O., MINISTERSTVO ŠKOLSTVA SLOVENSKEJ REPUBLIKY, TECHNICKÁ UNIVERZITA V KOŠICIACH, UNIVERZITA VETERINÁRNEHO LEKÁRSTVA V KOŠICIACH A MNOHÍ ĎALŠÍ. TEŠIL SA VEĽKÉMU ZÁUJMU, ZÚČASTNILO SA HO 280 ĽUDÍ A ĎALŠÍCH 220 SLEDOVALO ONLINE.



KONGRESU MALI MOŽNOSŤ SA ZÚČASTNIŤ AJ ŠTUDENTI ZO SLOVENSKA, ČÍM SA MOHLI NAUČIŤ NIEČO NOVÉ NAJMÄ Z OBLASTI CHIRURGIE A DOZVEDIEŤ SA AJ ZAUJÍMAVOSTI O UKRAJINSKEJ KULTÚRE.

Navigovaná endodoncia

Luxačné zranenia a iné podnety môžu mať za následok obliteráciu koreňového kanálika. Síce je tvorba terciárneho dentínu s tým spojená znakom vitality zuba, niekedy je ošetrovanie kanálikov nevyhnutné z dôvodu apikálnej periodontitídy alebo pulpitídy. Takéto prípady môžu byť náročné aj pre špecialistov na endodonciu, preto sa vyvinuli techniky navigovanej endodoncie. Využívajú zobrazovacie techniky ako CBCT alebo povrchový sken. Následné plánovanie liečby sa uskutočňuje staticky (pomocou šablón, ktoré sa podobajú na tie využívané na navigovanú implantáciu), alebo dynamicky (pomocou kamerového systému). Aj keď je na trhu táto technika krátko, výsledky zatiaľ vyzerajú sľubne.

■ Dominika Macková, 4. ročník LF UPJŠ

Obliterácia kanálikov nastáva ako následok poranenia. Najčastejšie ide o následok luxácie, ale aj kazu, cervikálnej pulpotómie, konzervačného ošetrovania, po ortodontickej liečbe, ale aj u starších pacientov po celoživotnej apozícii. Prebieha atraumaticky, často viditeľne len na röntgenových snímkach, zuby sa zafarbujú mierne nažltlo a ide o nepriamy znak vitality drene (skúška vitality chladom je negatívna, ale pulpa je ešte živá). Krastl zdôrazňuje, že ošetrovanie kanálikov je indikované len v prípade perapikálnej patológie. Ongini ale poukazuje na zvýšené riziko vzniku apikálnej periodontitídy u takto postihnutých zubov. Cvek zas na znížení úspešnosť endodontickej liečby u takýchto zubov (konkrétne perforácia kanálov, zalomenie nástrojov, či nedostupnosť kanálikov, v tretine prípadov počas 4 rokov).

Statický prístup

Princíp je analogický so šablónovo riadenou implantológiou podľa Junga a Kuhla. Je potrebné CBCT s najmenším možným pracovným poľom a najvyšším rozlíšením na zobrazenie kalcifikovaných kanálikov. Využíva sa v kombinácii s digitálnym povrchovým skenom buď priamo (cez intraorálny skener) alebo skenom sadrového modelu v laboratóriu. Samotné plánovanie liečby prebieha cez softvér v počítači-zobrazuje dáta z CBCT a povrchového skenu v DICOM formáte. V 3D zobrazení v mierke 1:1 sa určí

koniec kalcifikácie kanála ako referenčný bod pre vrták. Ak zobrazenie cez CBCT nie je možné, ako referenčný bod sa určí koniec samotného kanála celkovo. Po naplánovaní pozície vrtáka a inštalácii „rukáva“ na incizálnu hranu (naviguje samotný vrták) sa šablóna vytlačí cez CAD/CAM, alebo 3D tlač. Po inštalácii do pacientových úst sa použije vrták, pomalým kontrolovaným pohybom. Ak sa narazí na odpor, vyčistí sa a pokračuje, až kým nenarazí na stopku v podobe rukáva. Po dokončení a odstránení šablóny sa pokračuje v klasickej endodoncii.

Prvé klinické výsledky od Krastla ukázali úspešnú navigovanú liečbu pri frontálnych kalcifikovaných zuboch v maxile. Neskôr sa prešlo na frontálne zuby v mandibule, kde sa ukázali lepšie výsledky s upravením parametrov šablóny, aj rukáva. Zhang experimentuje aj so zubami v distálnom úseku, akurát rukáv sa vymenil za koľajničky oproti sebe na oboch stranách zuba. Výhodou je, že nie sú nevyhnutné špeciálne upravené vrtáky a lepší prístup u pacientov so sťaženým otváraním úst. Tu ale dáta zatiaľ ešte publikované neboli. Uvažuje sa nad využitím v iných indikáciach, ako liečba dens invaginatus, odstránenie sklených čapov alebo MTA z kanála.

Nevýhodou je využiteľnosť len v rovných kanáloch (alebo ich úsekoch), časová náročnosť, vyššia radiačná záťaž (CBCT) a vyššia cena pre pacienta

(CBCT, šablóna). Kontraindikované sú v distálnom úseku kvôli nedostatku priestoru.

Do budúcnosti sa uvažuje nad využitím MRI namiesto CT ako zobrazovacej metódy (kvôli zníženiu radiačnej záťaže), zatiaľ sú ale tieto prístroje pre zubných lekárov málo dostupné.

Dynamický prístup

Pôvodné využitie sa taktiež našlo v implantológii, ako ukázal Marquardt. Princípom je tiež kombinácia CBCT a skenu, lenže tu sa prichytávajú referenčné body na pacientove ústa (aj keď novšie technológie už zvládajú plánovanie a tlač digitálne). Na vrtačku sa pripojí stereo kamera (ktorá je napojená na dynamický navigačný systém v počítači) a sníma referenčné body. Dané údaje sa v počítači zosynchronizujú. Tým sa vytvára 3D obraz v reálnom čase. Je nevyhnutná istá zručnosť obsluhujúceho, ale Block preukázal podobnú porovnateľnú presnosť so statickým systémom. Výhodou je absencia šablón a teda možnosť rýchlejšie ošetriť aj pacientov so silnou bolesťou.

Klinických výsledkov je v súčasnosti málo, opierať sa skôr o laboratórne testy. Tie ale zatiaľ vyzerajú sľubne. Chong napríklad ukázal, že touto metódou bolo úspešne nájdených 26 z 29 kanálikov. Meralo sa ale na extrahovaných zuboch. Ďalšia štúdia porovnávala úspešnosť statickej a dynamickej techniky na 138 zuboch. Výsledky boli porovnateľné, odchýlka bola priemerne $1,7^\circ$, čo je klinicky bezvýznamné. Táto štúdia ale bola vykonávaná na zuboch vytlačených v 3D tlačiarňi, preto výsledky treba brať s rezervou. Ganbarini zas porovnával na 20 replikách zubov lokalizáciu meziobukálneho kanálika s voľnou rukou a dynamickou technikou, kde preukázal vyššiu presnosť v prospech dynamickej techniky. Dianat zas použil 60 extrahovaných zubov, kde tiež preukázal vyššiu presnosť, menšiu invazivitu a kratší čas pri zobrazovaní kanálika v porovnaní s voľnou rukou.

V budúcnosti sa uvažuje nad viacerými zlepšeniami. Napríklad nad zmenšením veľkosti snímača pre lepšiu manipulovateľnosť v pacientových ústach. Potenciál vidia odborníci tiež v AR-rozšírenej realite. Išlo by sa cestou náhlavného systému, ktorý by prekryval reálny obraz s rádiografickými snímkami a navigačným plánom, čím by sa poskytoval ucelený obraz.

Záver

Navigovaná endodoncia má veľký potenciál pri náročnejších prípadoch, ako kalcifikované kanáliky. Sľubuje presnejšiu preparáciu, lepšiu vizualizáciu cieľa a pohodlnejší prístup. Nakoľko ale ide o novú technológiu, na rozsiahlejšie výsledky potvrdzujúce účinok si musíme ešte počkať.

Moderná ortognátna chirurgia: Riešenie komplexného rúžštepú maxily pomocou 3D plánovanej distrakčnej osteogenézy – kazuistika

- WEISS, Robert O., Adrian A. ONG, Likith V. REDDY, Sara BAHMANYAR, Aurora G. VINCENT a Yadranko DUCIC, 2021. Orthognathic Surgery—LeFort I Osteotomy. Facial Plastic Surgery [online]. 2021, roč. 37, č. 06, s. 703–708. ISSN 0736-6825. Dostupné na: doi:10.1055/s-0041-1735308
- ZAMMIT, Domenick, Russell E ETTINGER, Paymon SANATI-MEHRIZY a Srinivas M SUSARLA, 2023. Current Trends in Orthognathic Surgery. Medicina (Kaunas, Lithuania) [online]. 2023, roč. 59, č. 12. ISSN 1648-9144. Dostupné na: doi:10.3390/medicina59122100
- RACHMIEL, Adi a Dekel SHILO, 2015. The use of distraction osteogenesis in oral and maxillofacial surgery. Annals of Maxillofacial Surgery [online]. 2015, roč. 5, č. 2, s. 146. ISSN 2231-0746. Dostupné na: doi:10.4103/2231-0746.175777
- SINGH, 2016. Diagnosis and Treatment Planning in Orthognatic Surgery [online] [cit. 11.9.2025]. Dostupné na: <https://research.ebsco.com/c/ljuqiw/search/details/3zltu2dk35?db=e000xww%2Cnlebk&limiters=None&q=Diagnosis%20and%20Treatment%20Planning%20in%20Orthognathic%20Surgery&searchMode=boolean>
- SAIGO, Leonardo, Felix SCHRADER, Majeed RANA a Max WILKAT, 2024. 3-Dimensional accuracy of navigation-guided bimaxillary orthognathic surgery: A systematic review and meta-analysis. Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery [online]. 2024, roč. 52, č. 11, s. 1274–1287. ISSN 10105182. Dostupné na: doi:10.1016/j.jcms.2024.08.010
- PEREIRA, Maurício Assunção, Paulo Henrique LUIZ DE FREITAS, Taís Frenzel DA ROSA a Cristina Braga XAVIER, 2007. Understanding Distraction Osteogenesis on the Maxillofacial Complex: A Literature Review. Journal of Oral and Maxillofacial Surgery [online]. 2007, roč. 65, č. 12, s. 2518–2523. ISSN 02782391. Dostupné na: doi:10.1016/j.joms.2006.10.09

Psychosocial Impact in Patients with Cleft Lip and Palate: A Survey Based Analysis

- [59] Sinko K, Jagsch R, Precht V, Watzinger F, Hollmann K, Baumann A. Evaluation of esthetic, functional and quality-of-life outcome in adult cleft lip and palate patients. The cleft palate-craniofacial journal. 2005;41:355–61.
- [77] Hunt O, Burden D, Hepper P, Johnston C. The psychosocial effects of cleft lip and palate: a systematic review. Eur J Orthod [Internet]. 2005;27(3):274–85

Rúžštep pery a podnebia – interakcia génov a vonkajších vplyvov

- Dixon MJ, Marazita ML, Beaty TH, Murray JC. Cleft lip and palate: understanding genetic and environmental influences. Nat Rev Genet. 2011 Mar;12(3):167-78. doi: 10.1038/nrg2933. PMID: 21331089; PMCID: PMC3086810. Dostupné na: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC3086810/>
- Won HJ, Kim JW, Won HS, Shin JO. Gene Regulatory Networks and Signaling Pathways in Palatogenesis and Cleft Palate: A Comprehensive Review. Cells. 2023 Jul 27;12(15):1954. doi: 10.3390/cells12151954. PMID: 37566033; PMCID: PMC10416829. Dostupné na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37566033/>

Mechanobiológia ortodontického pohybu zubov

- Maltha JC, Kuijpers-Jagtman AM. Mechanobiology of orthodontic tooth movement: An update. J World Fed Orthod. 2023 Aug;12(4):156-160. doi: 10.1016/j.ejwf.2023.05.001. Epub 2023 Jun 20. PMID: 37349154.
- Gao Y, Min Q, Li X, Liu L, Lv Y, Xu W, Liu X, Wang H. Immune System Acts on Orthodontic Tooth Movement: Cellular and Molecular Mechanisms. Biomed Res Int. 2022 Oct 25;2022:9668610. doi: 10.1155/2022/9668610. PMID: 36330460; PMCID: PMC9626206.
- Li Y, Zhan Q, Bao M, Yi J, Li Y. Biomechanical and biological responses of periodontium in orthodontic tooth movement: up-date in a new decade. Int J Oral Sci. 2021 Jun 28;13(1):20. doi: 10.1038/s41368-021-00125-5. PMID: 34183652; PMCID: PMC8239047.

Vzťah abnormálneho labiálneho frenula a diastémy a úloha maxilárnej labiálnej frenulektómie pri ortodontickom uzatváraní diastémy

- DeSeta, M; Nurse, J; Ashley, P; Noar, J; Parekh, S; (2023) The Role of the Maxillary Labial Frenectomy in Closure of the Midline Diastema: A Review and Management Recommendations. Dental Update , 50 (11) pp. 955-960. 10.12968/DENU.2023.50.11.955.
- Yoon, A.; Shamsudeen, S.; Baxter, R.; Hu, C.; Kim, R.; Zaghi, S. Morphology of the Labial Frenum by Age-Cohort: A Cross-Sectional Study. Preprints 2025, 2025080967. <https://doi.org/10.20944/preprints202508.0967.v1>
- <https://www.styleitaliano.org/a-combined-approach-for-diastrama-closure/>

Regeneračná liečba parodontitídy biomaterálmi

- Deng Y, Liang Y, Liu X. Biomaterials for Periodontal Regeneration. Dent Clin North Am. 2022 Oct;66(4):659-672. doi: 10.1016/j.cden.2022.05.011. Epub 2022 Sep 11. PMID: 36216452; PMCID: PMC10014143.
- Daghreery A, Bottino MC. Advanced biomaterials for periodontal tissue regeneration. Genesis. 2022 Sep;60(8-9):e23501. doi: 10.1002/dvg.23501. Epub 2022 Sep 16. PMID: 36113074; PMCID: PMC9557988.

Zápach z úst pod lupou: od baktérií po probiotiká

1. Karbalaeei M, Keikha M, Kobyliak NM, Khatib Zadeh Z, Yousefi B, Eslami M. Alleviation of halitosis by use of probiotics and their protective mechanisms in the oral cavity. *New Microbes New Infect.* 2021 Apr 23;42:100887. doi: 10.1016/j.nmni.2021.100887. PMID: 34123388; PMCID: PMC8173312.
2. Renvert S, Noack MJ, Lequart C, Roldán S, Laine ML. The Underestimated Problem of Intra-Oral Halitosis in Dental Practice: An Expert Consensus Review. *Clin Cosmet Investig Dent.* 2020 Jul 3;12:251-262. doi: 10.2147/CCIDE.S253765. PMID: 32753975; PMCID: PMC7342603.

Dojčenie, zuby a vývin tvárovej oblasti: mýty, fakty a klinické súvislosti

1. Babaeekhou L, Mehrizi AA, Ghane M. Streptococcus mutans, sugar consumption, and oral hygiene: Which one has more effect on decayed, missing, and filled teeth (DMFT) score in Iranian adults? *Dent Res J (Isfahan).* 2020 Mar 17;17(2):134-141. PMID: 32435436; PMCID: PMC7224268.
2. Yang Z, Jiang R, Chen Q, Wang J, Duan Y, Pang X, Jiang S, Bi Y, Zhang H, Lönnnerdal B, Lai J, Yin S. Concentration of Lactoferrin in Human Milk and Its Variation during Lactation in Different Chinese Populations. *Nutrients.* 2018 Sep 5;10(9):1235. doi: 10.3390/nu10091235. PMID: 30189612; PMCID: PMC6163804.
3. Pires SC, Giugliani ER, Caramze da Silva F. Influence of the duration of breastfeeding on quality of muscle function during mastication in preschoolers: a cohort study. *BMC Public Health.* 2012 Oct 31;12(1):934. doi: 10.1186/1471-2458-12-934. PMID: 23114410; PMCID: PMC3515502.
4. Boronat-Catalá M, Montiel-Company JM, Bellot-Arcís C, Almerich-Silla JM, Catalá-Pizarro M. Association between duration of breastfeeding and malocclusions in primary and mixed dentition: a systematic review and meta-analysis. *Sci Rep.* 2017 Jul 11;7(1):5048. doi: 10.1038/s41598-017-05393-y. PMID: 28698555; PMCID: PMC5505989.
5. Kahn M, Lucchini M, Oster E, Thakur S, Waugh M, Barnett N. Does Teething Disrupt Infant Sleep? A Longitudinal Auto-Videosomnography Study. *J Pediatr.* 2025 Apr;279:114461. doi: 10.1016/j.jpeds.2025.114461. Epub 2025 Jan 7. PMID: 39788183.
6. BENIAK, Milan a kol. Zdravoveda. Osveta Martin 1989. ISBN 80-217-0013-0

Identifikácia pohlavia vo forenznej stomatológii

1. Nagare SP, Chaudhari RS, Birangane RS, Parkarwar PC. Sex determination in forensic identification, a review. *J Forensic Dent Sci.* 2018 May-Aug;10(2):61-66. doi: 10.4103/jfo.jfds_55_17. PMID: 30745778; PMCID: PMC6344795.

Navigovaná endodoncia

1. Connert T, Weiger R, Krastl G. Present status and future directions - Guided endodontics. *Int Endod J.* 2022 Oct;55 Suppl 4(Suppl 4):995-1002. doi: 10.1111/iej.13687. Epub 2022 Feb 4. PMID: 35075661; PMCID: PMC9790195.
2. Silva EJNL, De-Deus G, Souza EM, Belladonna FG, Cavalcante DM, Simões-Carvalho M, Versiani MA. Present status and future directions - Minimal endodontic access cavities. *Int Endod J.* 2022 May;55 Suppl 3:531-587. doi: 10.1111/iej.13696. Epub 2022 Feb 20. PMID: 35100441.

The Dental Times

študentský magazín

www.ssszl.sk