



SLOVENSKÁ KOMORA
ZUBNÝCH LEKÁROV

RECENZOVANÝ ODBORNÝ A VEDECKÝ ČASOPIS ZAMERANÝ
NA ZUBNÉ LEKÁRSTVO A MAXILOFACIÁLNU CHIRURGIU

VYDÁVA SLOVENSKÁ KOMORA ZUBNÝCH LEKÁROV

THE REVIEWED PROFESSIONAL AND SCIENTIFIC JOURNAL
SPECIALIZED IN DENTISTRY AND MAXILLOFACIAL SURGERY

PUBLISHED BY SLOVAK CHAMBER OF DENTISTS

Stomatológ

ročník XXXII | **2** 2022

Trend využitia CAD/CAM metódy pri zhotovení
celkových snímateľných zubných náhrad

Comparison of Relining and Rebasing Materials
in Removable Dentures

Pásový opar – Herpes Zoster

Možnosti prenosu paropatogénnych baktérií
z mikrobiómu zvierat na človeka

Zlyhávanie primárneho ošetrenia v terapii
odontogénnych okoločelustných zápalov

DNA analýza baktérií asociovaných s parodontitídou

Kleidokraniálna dysplázia – kazuistika

Dental monitoring v čelustno-ortopedickej ambulancii

Skorý začiatok čelustno-ortopedickej liečby
– indikácie a možnosti

HERBADENT



PF 2023

Správne kefky HERBADENT
a kompletný sortiment **so zľavou**
35 % s kódom „PROFI“ na
SHOP.HERBADENT.SK



PRAJEME VÁM
POKOJNÉ A POŽEHNANÉ VIANOCE
A V NOVOM ROKU 2023
VEĽA ZDRAVIA, ŠŤASTIA
A VZÁJOMNÉHO POROZUMENIA

MUDR. JURAJ STRECHA, PHD.
PRESDA REDAKČNEJ RADY
A REDAKCIA ČASOPISU STOMATOLÓG

Odborné články posielajte do redakcie na email:
stomatolog@skzl.sk

alebo

predsedovi redakčnej rady na email: **strecha@medima.sk**



Pokyny pre autorov nájdete
na stránke Slovenskej komory zubných lekárov
<https://www.skzl.sk/pokyny-pre-autorov/>

Stomatológ



SLOVENSKÁ KOMORA
ZUBNÝCH LEKÁROV

XXXII. ročník, 2/2022

Dátum vydania: december 2022,
vychádza 2 x ročne v náklade 3100 ks

Predseda redakčnej rady

MUDr. Juraj Strecha, PhD.

Podpredseda redakčnej rady

MUDr. Jozef Minčík, PhD.

Redakčná rada

MUDr. Gabriela Alexandrová
doc. MUDr. Sonia Bartáková, PhD.
doc. MUDr. Ladislav Czako, PhD.
MUDr. Simona Dianišková, PhD., MPH
doc. MUDr. Dušan Hirjak, PhD.
MUDr. Amir Amiry Manesh, PhD.
MUDr. Bohuslav Novák, PhD.
prof. MUDr. Neda Markovská, CSc.
prof. MUDr. Peter Stanko, CSc.
doc. MUDr. Dagmar Statelová, PhD., mim. prof.
MUDr. Michal Straka, CSc.
prof. MUDr. Jiří Vaněk, CSc.

Vydavateľ

Slovenská komora zubných lekárov

IČO: 17639646

Sídlo vydavateľa a adresa redakcie:

Slovenská komora zubných lekárov
Fibichova 14, 821 05 Bratislava

Redakcia

Výkonný redaktor: PhDr. Lujza Hanová
stomatolog@skzl.sk, +421 2 482 040 76

Jazykový redaktor: Mgr. Vladimír Pisár

Preklady: Lucia Faltinová, MA

Grafická úprava a sadzba

Martin Lovas, martin.lovas@me.com

Tlač

KASICO, a.s., Hagarova 9, 831 51 Bratislava
kasico@kasico.sk, +421 2 4820 9611

Predplatné na rok 2023

Cena predplatného za 2 čísla na rok 2023 je 36 eur s DPH.

Pre členov SKZL zdarma.

Časopis si môžete objednať na ekonom@skzl.sk,
prípadne na Slovenská komora
zubných lekárov, Fibichova 14, 821 05 Bratislava.

Distribúcia

L.K. Permanent, s. r. o., Hattalova 12, 831 03 Bratislava

Registrácia MK SR pod číslom EV 3549/09
ISSN 1335-0005.

Časopis je indexovaný v Bibliographia
Medica Slovaca (BMS).

Publikované rukopisy ani obrazový materiál
redakcia nevracia autorovi.

Vydavateľ nenesie zodpovednosť za údaje,
názory jednotlivých článkov, ani za kvalitu výrobkov
ani služieb jednotlivých inzerentov.

Tzigeris, A., Plachý, P., Stanko, P.

6

Trend využitia CAD/CAM metódy pri zhotovení celkových snímateľných zubných náhrad

The trend of using CAD/CAM methods in the production of complete removable dentures

Siklinger, M., F., Stanko, P., Pruts, H., Korpášová, A., Leptos, N., Lifková, M.

10

Comparison of Relining and Rebasing Materials in Removable Dentures

Porovnanie mäkkých rebazačných materiálov pri snímateľných náhradách

Sinčák Konečná, A., Kluknavská, J., Timková, S.

14

Pásový opar

Shingles – Herpes Zoster

Kovaľová, E., Kovaľ, A., Jordán, D., Matuševská, M., Roshko, O., Konečný, M., Kozáčiková, R.

18

Možnosti prenosu paropatogénnych baktérií z mikrobiómu zvierat na človeka

Possibilities of transmission of paropathogenic bacteria from the microbiome of animals to humans

Dvoranová, B., Vavro, M., Hirjak, D., Czakó, L., Šimko, K., Gális, B.

23

Zlyhávanie primárneho ošetrovania v terapii odontogénnych okoločelústnych zápalov

Failure of Primary Treatment in the Therapy of Odontogenic Perimaxillary Inflammation

Kovaľová, E., Kovaľ, A., Jordán, D., Matuševská, M., Roshko, O., Konečný, M., Kozáčiková, R.

26

DNA analýza baktérií asociovaných s parodontitídou

DNA analysis of bacteria associated with periodontitis

Dianišková, S., Kavec, Š., Alexandrová, G., Džupa, P.

32

Kleidokraniálna dysplázia – kazuistika

Cleidocranial dysplasia – case report

Dianišková, S., Braníková, D., Deglovič, J.

36

Dental monitoring v čelústno-ortopedickej ambulancii

Dental monitoring in jaw orthopaedic dispensary

Dianišková, S., Schindlerová, M., Deglovič, J.

39

Skorý začiatok čelústno-ortopedickej liečby – indikácie a možnosti

Early start of orthodontic treatment – indications and treatment options

The trend of using CAD/CAM methods in the production of complete removable dentures

Trend využitia CAD/CAM metódy pri zhotovení celkových snímateľných zubných náhrad

Tzigeris, A., Plachý, P., Stanko, P.

MDDr. Alexandros Tzigeris, doc. MUDr. Peter Plachý, CSc., prof. MUDr. Peter Stanko, PhD.

Klinika stomatológie a maxilofaciálnej chirurgie LF UK a OÚSA, Lekárska fakulta, Univerzita Komenského

ABSTRACT

Computer-aided design/computer-aided manufacturing (CAD-CAM) is becoming more and more frequent in the fabrication of dentures. This introduces a new era in removable prosthodontics. CAD/CAM systems for digital dentures are being developed with the promise of eliminating the challenges and errors of traditionally fabricated dentures. The purpose of this article is the presentation of the step-by-step procedure of manufacturing a digital denture and to summarize its features comparing to a denture fabricated conventionally.

Key Words: digital prosthodontics, CAD/CAM, rapid prototyping, three-dimensional printing, milling

ABSTRAKT

Computer-aided design/computer-aided manufacturing (CAD-CAM) sa pri výrobe zubných náhrad využíva čoraz častejšie. To predstavuje novú éru v snímateľnej protetike. CAD/CAM systémy pre digitálne zubné náhrady sa vyvíjajú s prísľubom eliminácie problémov a chýb tradične vyrábaných zubných náhrad. Cieľom tohto článku je predstaviť postup výroby digitálnej zubnej náhrady krok za krokom a zhrnúť jej vlastnosti v porovnaní so zubnou náhradou vyrábanou konvenčne.

Kľúčové slová: digitálna protetika, CAD/CAM, rýchle prototypovanie, trojrozmerná tlač, frézovanie

Introduction

Due to the population aging more and more by percentage worldwide, the percentage of edentulous or partially edentulous patients in the future will be increased, increasing therefore the need for removable prostheses. Still the most frequently used method for removable dentures is the conventional one which involves usually around five visits to the dental clinic (preliminary impressions, final impressions, jaw relations record, trial of the wax model and fitting of the final denture). These clinical and laboratory procedures are mainly performed manually. Therefore, it is very challenging to ensure the quality for the manually designed and fabricated dentures (5). Moreover, the storage and re-use of the physical models produced is difficult in case they will be needed in the future for additional dentures.

Computer-aided design and computer-aided manufacturing (CAD/CAM) is a relatively new method for the design and fabrication of complete dentures. The use of CAD/CAM technology generally in dentistry started in the 1980s.

Although this technology is widely used nowadays for fixed dental prosthetics, the use of CAD/CAM was limited in the production of complete dentures until recently due to the lack of suitable CAD software combined with the complexity of their fabrication. Some systems are available for the fabrication of removable dentures, including milling and rapid prototyping, but still some limitations and disadvantages can be found, such as manufacturing challenges caused by making impression, establishing occlusal vertical dimension, inability to define the mandibular occlusal plane, expensive materials, and bigger laboratory expenses comparing those for conventional methods. Nowadays, updated versions and innovations in CAD/CAM software address these limitations and allow the fabrication of dentures from start to finish digitally. This results to a less traumatic and time-consuming experience for the patient. Except that, very important is also the fitting of the digital dentures and the comfort and satisfaction of the patient (19). Latest studies and patient's feedback are quite promising for this relatively new field in

dentistry, thus creating a fast-developing new trend in removable prosthodontics.

Procedure

1. The first step in the manufacturing of the digital denture is the generation of physical master cast, wax occlusal rims and baseplates. Irreversible hydrocolloid (alginate) material is used to obtain the impression, after which the master cast, occlusal wax rims and baseplates are produced using the traditional clinical method. Trimming of the post dam area on the master cast is necessary before scanning because the software do not support this procedure (9,7).

2. Depending on the software and the individual clinician, a 3D model can be generated from the initial impressions and the occlusal wax rim or a second appointment is scheduled for impressions with individual trays. These individual trays are designed digitally and are manufactured with the rapid prototyping process. In the second appointment the dentist takes impressions

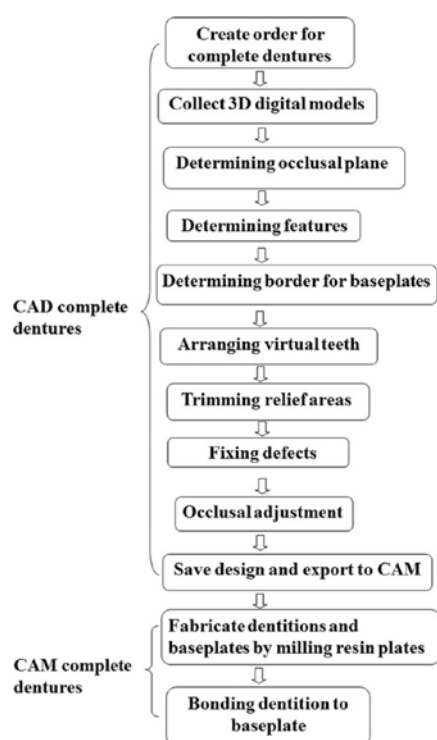


Fig. 1: Steps for the design and fabrication of complete removable dentures with CAD/CAM system

Obr. 1: Kroky pre dizajn a výrobu kompletných snímateľných protéz s CAD/CAM systémom

from silicone material with the help of the 3D generated impression trays.

3. Next is the generation of 3D digital models. A 3D scanner is used to scan the physical master cast and the wax occlusal rims with baseplates. 3D digital models of maxillary, mandibular cast and occlusal rim are produced. From that, with a process of digital matching a combination of these three 3D models the complete model is produced. Optionally the dentist can register the bite and determine the vertical dimension of the occlusion, smile line, canine line and midline in a next appointment using the occlusal wax rims produced by the system. When the maxilloman-dibular relationship is registered with a bite registration material, then it is scanned. The scan is done in two steps: First, the casts are mounted to an articulator and then are scanned separately, and with a precalibrated device the result is transferred to a stereolithographic (STL) file. Denture design using CAD software, which is the current mainstream approach, was first introduced by Williams et al. in 2004 (6,22). Different software from many companies is being studied and used including DENTCA/Whole You, AvaDent, Baltic Denture System, Wieland, Ceramill, and VITA VIONIC (3,21).

4. The production of the final model follows the model analysis. The system

supports the determination of occlusal plane. Three points are selected on the contacting plane of the upper occlusal trim and lower occlusal rim in the 3D digital model. Points selected include one at the maxillary tuberosity, the center and the canine region of the maxillary arch and the retromolar pad, center, and canine area of the mandibular arch (3). The base of the dentures is helped being produced by the designing of margin lines of the baseplates. The labial and buccal margin lines end at the mucobuccal fold between the alveolar mucosa and the labial and buccal mucosa, avoiding the labial/buccal frenulum; the lower jaw ends at the lingual frenulum, avoiding lingual frenulum, whereas the rear margin ends at the 1/3 to 1/2 of retromolar pad; the rear margin of the upper jaw ends at the line of pterygomaxillary notches of both sides and the points at 2mm behind the foveae palatinae (22).

5. After the analysis of the model, the arrangement of artificial teeth takes place. The height, width, length of the dentition is adjustable. The teeth can be moved horizontally, sagittally and coronally. All these adjustments must match the arch shapes of every individual patient. For every tooth or local area of the tooth, adjustments can be made (23). Different methods of tooth arrangement include performing occlusal adjustments on a virtual articulator and generating an artificial incisor from the contralateral incisor using the mirror tool of CAD software (14,20). At the end of this procedure tooth colour is chosen.

6. After finishing with the artificial teeth arrangement, the trimming relief area is determined according to the requirements. Important areas of relief are the mandibular external oblique ridge, the mylohyoid ridge, the maxillary tuberosity, the maxillary zygomatic process and the incisive papillary hard area (2).

7. Final step before the fabrication of the digital denture is the adjustment of occlusion. CAD software has the ability to mimic the movements of occlusion, retro/proclussion, lateroclussion and side shift. The interfering points are detected and recorded using different colour for each single movement. Afterwards these points are removed by the process of virtual grinding.

8. There are two methods for the fabrication of the denture bases each one with each own significant characteristics. First category are the 3D printed dentures. The designed denture bases are exported and sent to the 3D printer software. The printer is calibrated to receive the liquid resin for a permanent denture base. When the

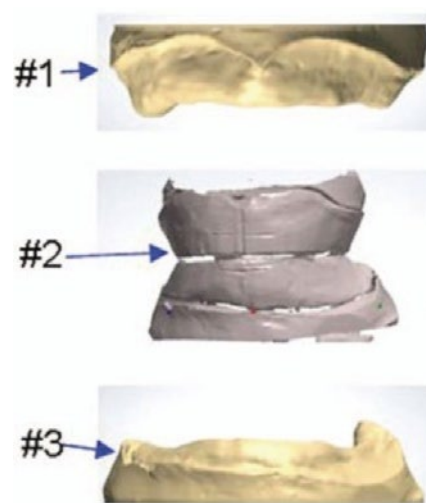


Fig. 2: 3D models: maxillary cast (#1), mandibular cast (#3) and (#2) occlusion

Obr. 2: 3D modely: maxilárny model (#1), mandibulárny model (#3) a (#2) zhryz

printing process is complete, the bases are then removed from the platform and are rinsed with 99% isopropyl ethyl alcohol by agitation then followed by brushing, drying, cleaning and cured in light curing device for around fifteen minutes (15). The second method is producing the dentures bases by the method of milling with the use of a milling machine. The fabrication is done by the export of the designed denture to the CAM software and then from that to the milling machine. The acrylic composite plates are milled into upper and lower baseplates and upper and lower dentitions. Tooth sockets are made on the baseplates for bonding the dentitions to the baseplates. The process of manufacturing can be additive (rapid prototyping) or subtractive (computerised numerical control milling). Rapid prototyping is a type of computer-aided manufacturing (CAM) and is one of the components of rapid manufacturing. It is a technology that is capable of making physical objects directly from 3D computer data by adding a layer-upon-layer. Rapid prototypes contain mobile parts with complex geometry that is impossible to be made by other construction techniques. In addition, before definitive fabrication of prosthesis, this technique allows visualization and testing of objects (1,18). The subtractive method is more frequently used. The digital dentures are fabricated from prepolymerized resin acrylic pucks and are delivered with the teeth which are bonded in the milled process. Before the bonding, firstly the produced denture base sockets are cleaned by steam jet then sandblasted by aluminum ox-

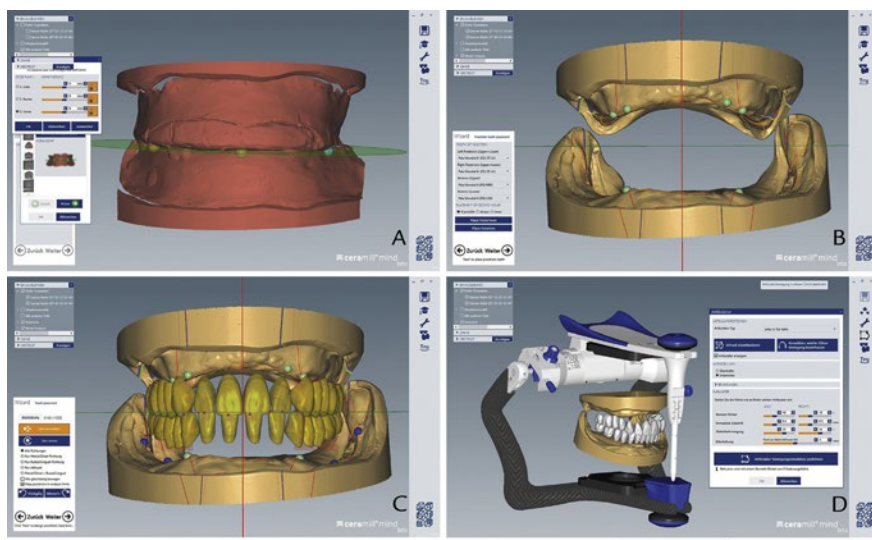


Fig. 3 A) Occlusal plane B) Model cast analysis C) Tooth arrangement D) Articulator
Obr. 3 A) Okluzálna plocha B) Analýza modelu C) Stavanie zubov D) Artikulátor

ide. The same procedure is followed on the teeth neck. Bonding is performed with the use of a bonding agent which is applied on the denture base socket and the teeth necks and light-cured for 90 seconds. Next, the teeth are cemented to the base sockets and light-cured for 180 seconds. The materials most frequently used for the artificial teeth and the denture bases in digital dentures are from Poly (methyl methacrylate) (PMMA)- based discs. Additionally for the artificial teeth can be used materials typically used for fixed prosthodontics such as composite resin, zirconia and Poly (methyl methacrylate) resin. Last step before delivery is the finishing and polishing of the denture. After placement, clinical evaluation of retention, stability, esthetics, phonetics, fit, and occlusal retention is performed.

Discussion

In the past few years significant steps and advancements have been made worldwide in the field of digital removable dentures. Many studies have been published about the different methods and materials used in this field. It is a fact that the more advanced the production of dentures the digital way becomes, it leads to more and more advantages. One of the first advantages that are reported from utilising CAD/CAM technology for the fabrication of dentures is the reduced number of appointments and simplified laboratory work in comparison to the conventional protocol. Although the conventional method requires at least five appointments, the digital one, depending on the software, achieves the results in two or three (12). Apart from that, the digital fabrication process is less time consuming. An important advantage for the digital technique is also the electronic archiving of all clinical data from the

patient, together with the design of the manufactured prostheses, which enables making new prostheses in the future, in case of breaking or losing them, without clinical appointments.

Scanning of the maxillary and mandibular casts and transferring them to the software gives the opportunity for better visualisation of the morphology of the edentulous maxillary and mandibular arches. With the help of the software, identification of anatomic characteristics is possible, such as the midlines of alveolar ridges.

The virtual arrangement of the artificial teeth is a reproducible procedure, thus creating predictable results. Using the visual articulator, dynamic relation and static occlusion are taken into consideration during the digital arrangement. Furthermore, the digital maxillary or mandibular record base can help with the correct positioning of the anterior teeth, taking into consideration the correct incisal edge position, achieving good lip support. Posterior teeth are arranged using the occlusal record to create a satisfying contact situation. The arrangement can be performed in much less time in comparison with the manual one, eliminating the time-consuming manual waxing (23).

Clinical evaluations suggest significantly higher fit, stability, and retention in digital dentures; better results regarding the patient's satisfaction, comfort and masticatory efficiency. Also, due to the fact that the CAD/CAM dentures are less porous, they are less likely to harbour virulent microorganisms such as *Candida albicans*. The absence of polymerisation shrinkage results to a generally improved fit. Poly (methyl methacrylate) based CAD/CAM discs demonstrate superiority in terms of physical and mechanical character-

istics and residual monomers, surface roughness, antibacterial capacity, and colorization in comparison to heat-cured Poly (methyl methacrylate). The increased toughness, ultimate strength, and higher elastic modulus may provide clinical benefits, both for patients and clinicians, regarding designing the denture base with lower minimal thickness, without a common occurrence of denture fractures (8).

CAD/CAM-fabricated and 3D-printed dentures have significantly higher accuracy in fit than conventional dentures. While reproducing undercut regions may be a major challenge for the CAM-milling machine, CAD/CAM milling exhibits the highest processing accuracy at present (16). The degree of fine reproducibility, such as that needed in the palatal mucosa, of these methods is lower than that of the conventional approach.

Applying CAD/CAM technologies can reduce the human error encountered in traditional laboratory steps, which could contribute to producing a more precise denture base. To produce denture bases with higher accuracy and better fit than that of the conventional casting, it is necessary to conduct detailed verification at each step, such as setting the optimal amount of relief throughout the design process and setting the optimal parameters and building direction throughout the CAM process. Therefore, still numerous steps depend on the technician for their success. When arranging artificial teeth digitally, it is difficult to use commercially available artificial teeth that require occlusal adjust-

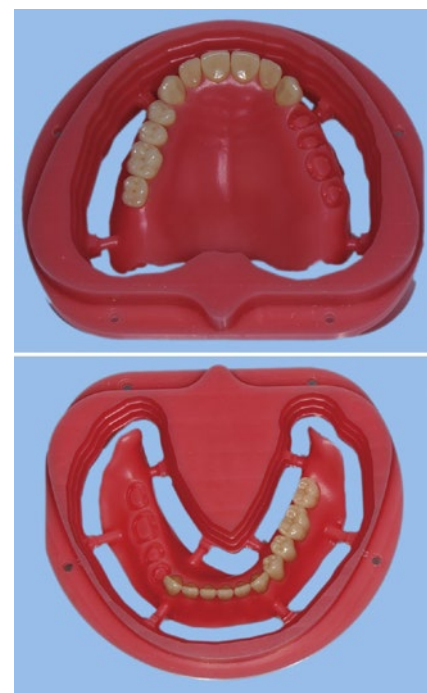


Fig. 4: Milled dentures
Obr. 4: Frézované zubné náhrady

ment and adjustment of the basal and proximal surfaces, since the edentulous length and inter-arch distance are limited by the remaining teeth. On the other hand, when using digitally manufactured denture teeth, the size and shape of artificial teeth can be changed using CAD software. Also, artificial teeth fabricated by milling or 3D-printing need to be polished and bonded to the denture base and sometimes need to be characterized using external staining materials (10). Therefore, additional time for technical work and advanced skills are required when using this approach instead of using prefabricated artificial teeth.

However, there is a lack of information about the mechanical properties of 3D-printed denture bases. Methods that can be used for bonding the denture base and framework or the denture base and artificial teeth have not been well documented. Furthermore, development of new materials, other than Poly (methyl methacrylate), that are suitable for digital removable denture production and evaluation of the durability of the joint components are required. Also, artificial teeth when bonded to the denture base tend to be slightly displaced, a problem which requires solution. In addition, despite the low residual monomer content of Poly (methyl methacrylate)-based CAD/CAM discs, the completed denture processed by CAD/CAM milling with bonded artificial teeth may exhibit higher residual monomer content than the conventional dentures (17). The problem of monomer elution from the adhesive has been reported. It is necessary to evaluate not only each material but also the completed denture. Although digital impression systems employing real-colour scanning include shading modules for tooth colour and have demonstrated acceptable accuracy and repeatability, it has been stated that colour information acquired from an intraoral scan could play a crucial role in recognizing abnormal lesions early. On the other hand, a novel 3D-color reproduction system based on intraoral scanning and 3D printing has been reported. However, reproducing teeth and gingival colours by fabricating a 3D-color dental model did not reach clinically acceptable levels. With the development of colour recognition in intraoral scanners and 3D-color printer technology, it may become possible to produce digital removable dentures that reflect colours in artificial teeth and denture bases in the future (4).

In this developing field, as one can understand, there is space for improvement. There is a need to develop automatic CAD software for the automated production of a framework design, con-

sidering the condition of the abutment teeth. CAD/CAM denture base materials that are superior to Poly (methyl methacrylate) in terms of mechanical properties should be developed. The adhesive strength and accuracy of the connection between the framework and denture base should be improved. Software should be developed to plan predictable prosthetic treatments. The initial cost of digital systems and the fabrication cost of digital removable dentures need to be reduced.

Conclusion

Digital technology opens a new chapter in the fabrication of removable prosthodontics reducing the time of laboratory procedures and the amount of materials used for the fabrication of dentures. Published literature does not indicate significant statistical difference in the patient's satisfaction between dentures manufactured digitally (CAD/CAM) and these fabricated with the conventional method. Further studies are required to evaluate the results of the digitally fabricated dentures. Parameters that should be considered involve the fit and accuracy of the dentures, the features of the materials used and the effectiveness of different parts of a denture (denture base, framework, artificial teeth).

Literature

1. Andrea Alice Konta et al. Personalised 3D Printed Medicines: Which Techniques and Polymers Are More Successful? *Bioengineering* 2017; 4, 79
2. Bi Y, Wu S, Zhao Y, et al. A new method for fabricating orbital prosthesis with a CAD/CAM negative mold. *J Prosthet Dentistry* 2013;110:424–8.
3. Bibb RJ, Eggbeer D, Williams RJ, Woodward A. Trial fitting of a removable partial denture framework made using computer-aided design and rapid prototyping techniques. *Proc Inst Mech Eng H* 2006;220:793–7
4. Brandt J, Nelson S, Lauer HC, von Hehn U, Brandt S. In vivo study for tooth colour determination—visual versus digital. *Clin Oral Investig* 2017;21:2863–71.
5. Cunha TR, Della Vecchia MP, Regis RR, et al. A randomised trial on simplified and conventional methods for complete denture fabrication: masticatory performance and ability. *J Dentistry* 2013;41:133–42.
6. Eggbeer D, Bibb R, Williams R. The computer-aided design and rapid prototyping fabrication of removable partial denture frameworks. *Proc Inst Mech Eng H* 2005;219:195–202.
7. Goodacre CJ, Garbacea A, Naylor WP, et al. CAD/CAM fabricated complete dentures: concepts and clinical methods of obtaining required morphological data. *J Prosthet Dentistry* 2012;107:34–46.
8. Hamanaka I, Isshi K, Takahashi Y. Fabrication of a nonmetal clasp denture supported by an intraoral scanner and CAD-CAM. *J Prosthet Dent* 2018;120:9–12.
9. Infante L, Yilmaz B, McGlumphy E, et al. Fabricating complete dentures with CAD/CAM technology. *J Prosthet Dentistry* 2014;111:351–5.
10. Kalberer N, Mehl A, Schimmel M, Müller F, Srinivasan M. CAD-CAM milled versus rapidly prototyped (3D-printed) complete dentures: an in vitro evaluation of trueness. *J Prosthet Dent* 2019;121:637–43.
11. Kattadiyil MT, Goodacre CJ. CAD/CAM technology: application to complete dentures. *Loma Linda University Dentistry* 2012; 23:16–23.
12. Kattadiyil MT, Jekki R, Goodacre CJ, Baba NZ. Comparison of treatment outcomes in digital and conventional complete removable dental prosthesis fabrications in a predoctoral setting. *J Prosthet Dent* 2015;114:818–825.
13. Maeda Y, Minoura M, Tsutsumi S, et al. A CAD/CAM system for removable denture. Part I: fabrication of complete dentures. *Int J Prosthodont* 1994;7:17–21.
14. Nishiyama H, Taniguchi A, Tanaka S, Baba K. Novel fully digital workflow for removable partial denture fabrication. *J Prosthodont Res* 2020;64:98–103.
15. RegisRR, CunhaTR, Della VecchiaMP, RibeiroAB, Silva-LovatoCH, De SouzaRF. A randomised trial of a simplified method for complete denture fabrication: patient perception and quality. *J Oral Rehabil* 2013;40(7):535–45.
16. Steinmassl O, Dumfahrt H, Grunert I, Steinmassl PA. CAD/CAM produces dentures with improved fit. *Clin Oral Investig* 2018;22:2829–35.
17. Steinmassl PA, Wiedemair V, Huck C, Klauzner F, Steinmassl O, Grunert I, et al. Do CAD/CAM dentures really release less monomer than conventional dentures? *Clin Oral Investig* 2017;21:1697–705.
18. Sun J, Zhang FQ. The application of rapid prototyping in prosthodontics. *J Prosthodont* 2012;21:641
19. Sun Y, Lü P, Wang Y. Study on CAD&RP for removable complete denture. *Comput Methods Programs Biomed* 2009;93:266–72.
20. Virard F, Venet L, Richert R, Pfeffer D, Vigié G, Bienfait A, et al. Manufacturing of an immediate removable partial denture with an intraoral scanner and CAD-CAM technology: a case report. *BMC Oral Health* 2018;18:120
21. Williams RJ, Bibb R, Eggbeer D, Collis J. Use of CAD/CAM technology to fabricate a removable partial denture framework. *J Prosthet Dent* 2006;96:96–9
22. Williams RJ, Bibb R, Rafik T. A technique for fabricating patterns for removable partial denture frameworks using digitized casts and electronicsurveying. *J Prosthet Dent* 2004;91:85–8.
23. Yamamoto S, Kanazawa M, Iwaki M, et al. Effects of offset values for artificial teeth positions in CAD/CAM complete denture. *Comput Biol Med* 2014;52:1–7.

Korešpondujúci autor

MDDr. Alexandros Tzigeris
Klinika stomatológie a maxilofaciálnej
chirurgie LF UK a OÚSA
Lekárska fakulta, Univerzita Komenského
Bratislava

Comparison of Relining and Rebasing Materials in Removable Dentures

Porovnanie mäkkých rebazačných materiálov pri snímateľných náhradách

Siklinger, M., F., Stanko, P., Pruts, H., Korpášová, A., Leptos, N., Lifková, M.

MDDr. Martin Franz Siklinger, Zahnartzpraxis Jandelsbrunn, Nemecko
Prof. MUDr. Peter Stanko PhD., Dr.med. Halyna Pruts, MDDr. Anna Korpášová,
MDDr. Nikos Leptos, MDDr. Michaela Lifková

KLINIKA STOMATOLÓGIE A MAXILOFACIÁLNEJ CHIRURGIE LFUK A OUSA, BRATISLAVA

ABSTRACT

INTRODUCTION: The aim of this study was to provide the latest and comprehensive knowledge about soft relining materials in general. It should highlight the indications and properties of these materials from a clinical as well as a technical standpoint.

METHODS: Within a comparative study, three permanent soft relining materials of three different manufacturers were employed. These materials were added to conventional resin base plates and observed over a period of 70 days, while being stored in water bath. The changes in shore hardness A, and in the overall weight were tracked over a period of 70 days, measuring every 14 days. Finally, a discoloration test has been performed in which two solutions were employed, documenting the discoloration via photographs every 14 days over a period of 70 days.

RESULTS: The biggest increase of Shore hardness A was observed within the first 14 days for both dual-component autopolymerisation materials. On the other hand the single component heat-polymerised material presented insignificant changes; hence it is more chemically stable compared to the first two materials. In regards of weight changes, although the two dual-component autopolymerisation materials rendered an increase of weight as they are more porous, thus rendering more water absorption. Regarding the discoloration, all three materials may be recorded as discoloured for solutions, where there was no visual difference between the two used solutions.

Keywords: soft relining materials, shore hardness A, water absorption, discolouration.

ABSTRAKT

ÚVOD: Cieľom štúdie bolo poskytnúť najnovšie a komplexné vedomosti o mäkkých rebazačných materiáloch všeobecne. Štúdia by mala zdôrazňovať indikácie a vlastnosti daných materiálov z klinického aj technického hľadiska.

METODIKA: V rámci porovnávacej štúdie boli použité tri trvalé mäkké rebazačné materiály od troch rôznych výrobcov, následne boli tieto materiály pridané na konvenčné živicové platne a pozorované počas 70 dní ponorené vo vodnom kúpeli. Zmeny tvrdosti shore A a celkovej hmotnosti sa sledovali počas 70 dní, merania boli uskutočnené každých 14 dní. Ďalej sa vykonal test sfarbenia, pri ktorom sa použili dva rôzne roztoky, a farebné zmeny boli zdokumentované priebežne každých 14 dní počas 70 dní.

ZÁVER: Najväčší nárast tvrdosti shore A bol pozorovaný v priebehu prvých 14 dní pre oba dvojzložkové autopolymerizačné materiály. Na druhej strane, teplom polymerizujúci materiál s jednou zložkou predstavoval bezvýznamné zmeny; teda je chemicky stabilnejší v porovnaní s prvými dvoma materiálmi. Pokiaľ ide o zmeny hmotnosti, dva dvojzložkové autopolymerizačné materiály spôsobili zvýšenie hmotnosti, pretože sú poróznejšie, čím sa zvýšila absorpcia vody. Všetky tri porovnávané materiály vykazovali farebné zmeny po ponorení do oboch roztokov, pričom medzi týmito dvoma roztokmi neboli žiadne vizuálne zmeny.

Kľúčové slová: mäkké rebazačné materiály, tvrdosť shore A, absorpcia vody, farebné zmeny.

INTRODUCTION

Soft denture relining materials are used in complete and partial removable dentures and have a vast spectrum of application. Their major function is to facilitate the distribution of masticatory forces homogeneously onto tissue bearing surfaces of the oral cavity (Hashem, 2015). Hence soft or resilient denture relining materials may provide enhanced comfort to complete or partial removable prosthesis patients. Especially suitable are these kinds of materials used immediately after surgical intervention such as implantation and extraction, when incorrectly directed pressures on the surgical wound need to be avoided. Also in complicated anatomical structures

like atrophic mucosa, non-keratinized surfaces in the area of the alveolar ridges caused by improper tissue grafting, presence of bony undercuts as well as irregular bone resorption (Bail et al., 2013). Furthermore soft relining materials may be indicated in cases of bruxism and in patients diagnosed with xerostomia (Hashem, 2015).

Overall the materials can be classified into two types upon their chemical structure. It is either acrylic resin or silicone based and is incorporated into the prosthesis via direct chair-side or indirect laboratory methods. Secondly they are grouped into short and long term materials inevitable to know for their indications. Short term materials are amorphous polymer liners

that can be used only for a couple of days to a week (Dorocka-Bobkowska et al., 2017). The International Organization for Standardization (ISO) estimated in ISO 10139-1:2018 a period of 7 days in which these kind of materials are safe and reliable to use. Long-term soft relining materials sustain their overall properties for more than one year. Numerous authors like Chladek et al. (2014) mention a maximum remaining time of up to one year, in which the materials are considered to be functional and safe. Long term materials are further defined by ISO 10139-2:2016, in which the requirements for adhesion, water sorption, softness and water solubility are specified in detail. Long term materials are predominantly indicated in edentulous patients with sharp atrophied alveolar ridges covered by atrophied mucosa and gingiva without further prosthodontic or surgical treatment planned. Especially after extensive surgical procedures such as mucosal flap reconstruction, in which the unfavourable displacement of keratinized gingiva and/or non-keratinized mucosa is highly possible. They are also useful to overcome the problem of chronic sores of non-healing nature, in dentures with poor retention, in combination with obturators and in the field of dental implantology (Chladek et al., 2014). The positive effects of such long term materials are mainly carried out by the means of widespread force distribution and not as previously suspected, by effectively reducing the net sum of masticatory forces applied to oral tissues (Braden et al., 1995).

METHODS

Within this comparative study three permanent soft relining materials of three different manufacturers were employed. More specifically, Molloplast B (DETAX GmbH & Co. KG; Ettlingen, Germany), GC reline soft 2 (GC Co. Ltd; Tokyo, Japan) and Ufi Gel SC (VOCO GmbH; Cuxhaven, Germany), whereby Molloplast B is a heat polymerized single-component silicone. Contrary to that, GC reline soft 2 and Ufi Gel SC are cold polymerized dual-component A-silicones. All of these materials were processed exactly according to manufacturer's manual. More specifically, Molloplast B (DETAX GmbH & Co. KG; Germany), GC reline soft 2 (GC Co. Ltd; Japan) and UfiGel SC (VOCO GmbH; Germany). In order to conduct the experiment as realistic as possible, it was decided to apply the soft relining materials on conventional resin base plates. The resin base plates were constructed with the help of robust wax plates (Special Modelling Wax (summer) 1,5mm; gebdi DENTAL -PRODUCTS GmbH; Engen, Germany) and of a 3D-printed resin scaffold. For this procedure the wax plates were evenly heated until a soft-plastic state was achieved. The plastic wax was placed into a heating bath at 35°C to soften. The wax plates with the dimension of 30 mm x 30mm and a thickness of 1,5mm were obtained by pressing the 3D-printed scaffold into the softened plastic wax. After this process the dimensions have been metrically verified by using a calliper. For processing, the wax plates were placed on a levelled glass plate. To ensure a future resin base plate thickness of 3mm, two wax plates were laid on top of each other. By means of a simple encircling scaffold and duplication silicone (Mega SIL PLUS 30; Megadental GmbH; Büdingen, Germany) a negative form was produced.

Finally a discolouration test has been conducted in which two solutions (coffee and red wine) were employed. One testing sample from each manufacturer was submerged in each solution. The testing samples were photographed before they were submerged as well as every 14 days at a total period of 70 days (in total 6 photographs). Before photographs were taken on a white background, the surface has been rinsed to remove any possible sediment. Moreover both discolouring solutions were renewed every 14 days at the time of photo.

CONCLUSION

Results in shore hardness: The initial Shore hardness A (day 0) of Molloplast B was 44,6 ($\pm 1,16$), that of GC reline soft 2 was 49,7 ($\pm 1,66$) and Ufi Gel SC presented with 31,3 ($\pm 0,4$). After a total of 70 days of being stored in the water bath, Molloplast B had a Shore hardness A of 43,9 ($\pm 1,28$) meaning there was a decrease in Shore hardness A of -1,57 %. The changes for Molloplast B are insignificant following a two-tailed significance test ($P < 0,05$). The final Shore hardness A for GC reline soft 2 was 51,6 ($\pm 2,13$) and for Ufi Gel SC was 34,3 ($\pm 0,4$). Resuming there was a total increase of 3,82% for GC reline soft 2 and 9,85% for Ufi Gel SC. Therefore Ufi Gel SC was found to have the highest changes in Shore hardness A, whereas Molloplast B had the least noticeable changes. For the last two materials the changes were tested as statistically significant for a two-tailed significance test ($P < 0,05$).

Zmena v tvrdosti shore A v priebehu času

Changes in Shore hardness A over time

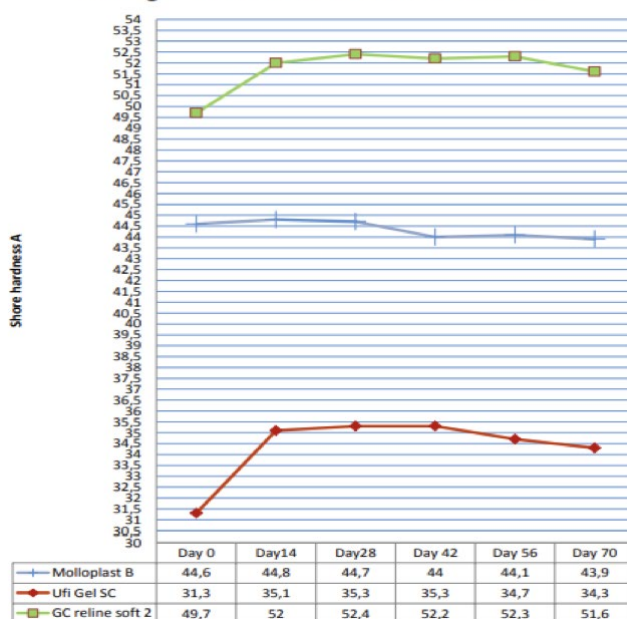


Diagram 1. Changes in Shore hardness A for Molloplast B (blue line), GC reline soft (green line) and Ufi Gel SC (red line). X-axis: represents the time points of measurement with an interval of 14 days over a total period of 70 days. Y-axis: represents the Shore hardness A within a range between 30 and 54.

Graf č. 1: Zmeny v tvrdosti shore A u Molloplast B (modrá krivka), GC reline soft (zelená krivka) a Ufi Gel SC (červená krivka). Os X predstavuje časové body meraní v 14-dňovom intervale počas 70 dní. Os Y predstavuje tvrdosť Shore A v rozsahu 30 až 54.

Weight change: MolloplastB showed an initial decrease of weight change percentile until day 42(-0,17%) followed by a steep increase at day 56 (-0,10%) and repeated decline at day 70 (-0,14%). GC reline soft 2 had a final weight of 9,28998g ($\pm 0,684$ g) which equals a weight increase of 0,03%. GC reline soft 2 showed an initial increase of weight change percentile until day 14 (+0,04%) followed by a decline at day 28 (-0,01%). After a plateau phase between day 28 and day 42, the weight again increased by 0,05% at day 56. Finally there was a decline at day 70 to 0,03%. Ufi Gel SC presented with a final weight of 8,69502g ($\pm 0,4641$ g) thus representing a total weight increase of 0,07%. Ufi Gel SC showed an initial increase of weight change percentile until day 14 (+0,04%) followed by a decline at day 28 to +0,02% compared to day 0. After a plateau phase between days 28 and day 42, the weight again increased by

0,12% on day 56. Finally there was a decline on day 70 to 0,07%. All three materials showed, according to a two-tailed significance test ($P < 0.05$), statistically significant changes in weight after a period of 70 days in the water bath.

Zmena hmotnosti v priebehu času

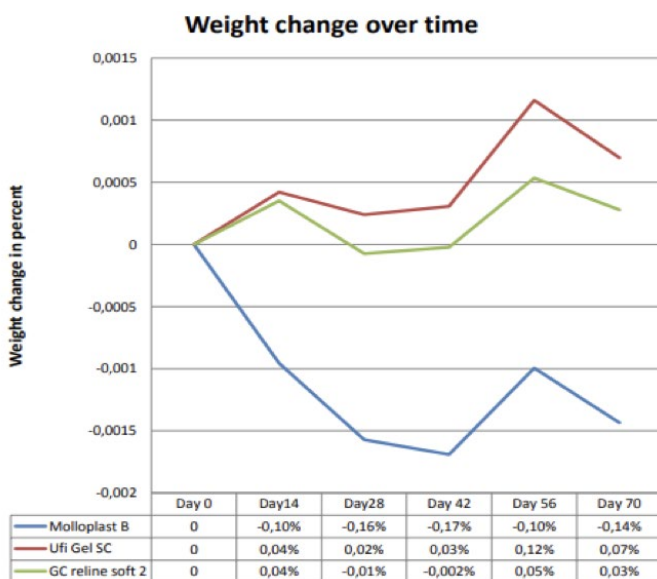


Diagram 2. Changes of weight for Molloplast B (blue line), GC reline soft 2 (green line) and Ufi Gel SC (red line). X-axis: represents the time points of measurement with an interval of 14 days over a total period of 70 days. Y-axis: represents weight change in percent in relation to the initial weight (Day 0) within a range between -0,002% and +0,0015%.

Graf č. 2: Zmeny hmotnosti pre Molloplast B (modrá krivka), GC reline soft (zelená krivka) a Ufi Gel SC (červená krivka). Os X predstavuje časové body meraní v 14-dňovom intervale počas 70 dní. Os Y predstavuje percentuálnu zmenu hmotnosti vo vzťahu k počiatočnej hmotnosti (Deň 0) v rozsahu -0,002% až +0,0015%.

Discoloration: In regards to the discoloration, all three materials may be recorded as discoloured for both red wine and coffee solution.

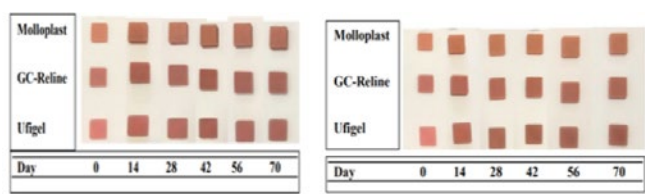


Fig. 1 (left): Serial photographs of discoloration test implementing a red wine solution.

Fig. 2 (right): Serial photographs of discoloration test implementing a coffee solution.

Obr. 1 (vľavo): Sériové fotografie testu odfarbenia s použitím roztoku červeného vína.

Obr. 2 (vpravo): Sériové fotografie testu odfarbenia s použitím roztoku kávy.

DISCUSSION: The changes in shore hardness A for GC reline soft 2 and Ufi Gel SC are statistically significant. These silicone-based dual curing materials presented themselves with a steep increase of shore hardness A between day 0 and day 14, which may be due to prolonged curing after the initial setting has taken place. Mancuso et al. (2009) described the same phenomenon when dealing with autopolymerisation material. As the shore hardness A of the dual curing materials did not change profoundly after day 28, it may be an evidence for prolonged chemical curing following initial material setting within the period in between day 0 to day 28.

On the other hand, the changes in shore hardness A for Molloplast B have been insignificant within the tested time period. Such behaviour was already expected, since it is a single component heat curing silicone and thus, according to Hayakawa et al. (2003), rendering less porosity and water absorption which affects the hardness.

The disadvantage of discoloration is a major obstacle when employing any kind of soft denture relining material. As already stated by various authors there are differences among various material types and staining solutions. The discoloration test revealed similar staining for all three materials and both staining solutions. Similar results were also observed by Imirzalioglu et al. (2009). Due to technical limitations the evaluation of discoloration was only of visual comparative nature, therefore statistical significance testing was not possible. For future investigations it would be necessary to employ a colorimeter in order to reveal the underlying significance.

LITERATURE:

1. Hashem MI. Advances in Soft Denture Liners: An Update. J Contemp Dent Pract 2015;16(4):314-318
2. Bail M, Jorge JH, Urban VM, Campanha NH. Surface roughness of acrylic and silicone based soft liners: in vivo study in a rat model. J Prosthodont. 2014 Feb;23(2):146-51. doi: 10.1111/jopr.12074. Epub 2013 Jul 22. PMID: 23875942.
3. Dorocka-Bobkowska B, Medyrński D, Pryliński M. Recent advances in tissue conditioners for prosthetic treatment: A review. Adv Clin Exp Med. 2017 Jul;26(4):723-728. doi: 10.17219/acem/62634. PMID: 28691420.
4. Chladek, G., Żmudzki, J., & Kasperski, J. (2014). Long-Term Soft Denture Lining Materials. Materials, 7(8), 5816–5842. doi:10.3390/ma7085816.
5. Braden M, Wright PS, Parker S. Soft lining materials--a review. The European Journal of Prosthodontics and Restorative Dentistry. 1995 Jun; 3(4):163-174.
6. Mancuso DN, Goiato MC, Zuccolotti BC, Moreno A, dos Santos DM. Evaluation of hardness and colour change of soft liners after accelerated ageing. Prim Dent Care. 2009 Jul;16(3):127-30. doi: 10.1308/135576109788634232. PMID: 19566987.
7. Hayakawa I, Keh ES, Morizawa M, Muraoka G, Hirano S. A new polyisoprene-based light-curing denture soft lining material. J Dent. 2003 May;31(4):269-74. doi: 10.1016/s0300-5712(03)00031-9. PMID: 12735921.
8. Imirzalioglu P, Karacaer O, Yilmaz B, Ozmen Msc I. Color stability of denture acrylic resins and a soft lining material against tea, coffee, and nicotine. J Prosthodont. 2010 Feb;19(2):118-24. doi: 10.1111/j.1532-849X.2009.00535.x. Epub 2009 Dec 3. PMID: 20002978.

Korešpondujúci autor

MDDr. Anna Korpášová
Klinika stomatológie a maxilofaciálnej chirurgie
LFUK a OÚA
Heydukova 8, Bratislava

PHILIPS

sonicare

Sonická detská
kefka

Starostlivosť o detské zuby so sonickou kefkou

Sonicare For Kids výrazne urýchli a predovšetkým skvalitní každodenné odstraňovanie povlaku. Pre deti je veľkou zábavou, pre rodičov dobrým pomocníkom.

Technika čistenia

Pri dočasných zuboch postačí pomaly presúvať hlavičku kefy z jedného zuba na druhý ideálne pri dodržaní uhla 45° k ďasnu. Hryzacie plochy čistite rovnako jednoducho priložením vlákien k ploške a posúvaním sem a tam. Pri zmiešanej dentike je vhodné pridať aj stieravý pohyb po celej ploche korunky stáleho zuba. Tento zložitý terén je vhodné doplniť rodičmi aj o sólo techniku.



Zodpovednosť rodičov

S detskou sonickou kefkou je nutné naučiť pracovať aj samotných rodičov a vysvetliť im, že ich úloha v každodennom čistení detských zubov nekončí obstaraním modernej pomôcky.

Zapojte rodičov aktívne do nácviku čistenia!



Stahujte zadarmo



Philips Sonicare For Kids
vhodný pre deti od 3 rokov

philips.sk/detskakefka



Pásový opar

Shingles – Herpes Zoster

Sinčák Konečná, A., Kluknavská, J., Timková, S.

MDDr. Andrea Sinčák Konečná, MDDr. Jana Kluknavská, doc. MUDr. Silvia Timková, PhD.,
I. stomatologická klinika LF UPJŠ a UNLP, Košice, SKZL – Regionálna komora zubných lekárov, Južná trieda 2/A, Košice.

ABSTRAKT

Herpes zoster (pásový opar) je akútne infekčné ochorenie, vyvolané reaktiváciou latentného vírusu perzistujúceho v gangliách senzorických nervov. Infekcia sa väčšinou manifestuje typickým klinickým obrazom s unilaterálnym herpetiformným výsevom v príslušnom dermatóme a je sprevádzaná bolesťou. V dutine ústnej je najčastejšie postihnuté podnebie a jazyk. Spúšťačom reaktívácie latentnej infekcie je vo väčšine prípadov oslabenie organizmu spojené s imunosupresiou. Najčastejšou komplikáciou pásového oparu je bolesť pretrvávajúca aj niekoľko mesiacov po odoznení akútneho štádia. Liečba je zameraná nielen na samotné akútne infekčné ochorenie, ale aj na minimalizáciu a prevenciu postherpetickej neuralgie.

Kľúčové slová: herpes zoster, varicella – zoster vírus, unilaterálny herpetiformný výsev, trigeminálne ganglion, latentná infekcia, rekurentná infekcia, postherpetická neuralgia

ABSTRACT

Herpes zoster (shingles) is an acute infectious disease caused by the reactivation of a latent virus persisting in sensory nerve ganglia. The infection is usually manifested by a typical clinical picture with unilateral herpetiform vesicles in the corresponding dermatome and is accompanied by pain. In the oral cavity, the palate and tongue are most often affected. The trigger for the reactivation of a latent infection is most often the weakening of the organism associated with immunosuppression. The most common complication of shingles is persistent pain that even lasts several months after the acute stage has passed. The treatment is aimed not only at the acute infectious disease itself, but also at the minimisation and prevention of postherpetic neuralgia.

Key words: herpes zoster, varicella zoster virus, unilateral herpetiform eruption, shingles, trigeminal ganglion, latent infection, recurrent infection, postherpetic neuralgia

Etiológia

Etiologickým vyvolávateľom pásového oparu je varicella – zoster vírus (VZV) z čeľade Herpesviridae a podčeľade Alphaherpesvirinae. Herpesvírusy sú obalené neutrofilné DNA-vírusy guľatého alebo podlhovastého tvaru s veľkosťou 150-200 nm a s krátkym replikačným cyklom prebiehajúcim v jadre. Kapsida je obalená lipidovým obalom, medzi obalom a kapsidou sa nachádza proteínová vrstva rôznej hrúbky obsahujúca niektoré štruktúrne enzýmy vírusu. Ako všetky obalené vírusy, aj herpesvírusy sa deaktivujú tukovými rozpúšťadlami a detergentmi, sú vysoko citlivé na kyslé pH a vyschnutie.

Patogenéza

Človek je jediným hostiteľom vírusu v prírode a po primoinfekcii VZV vzniká perzistentná a latentná infekcia. Prenos je možný len priamym kontaktom s nakazeným jedincom mechanizmom kvapôčkovej nákazy. V stave imunitnej insuficiencie vyvoláva rekurentné ochorenie. Vírus má afinitu a latentne perzistuje v dorzálnych a trigeminálnych gangliách senzorických nervov. Podľa lokalizácie sa označuje názvom

postihnutého nervu, napr.: (H. Zoster n. maxilaris. sup.). Častejší výskyt je u mužov a so stúpajúcim vekom má vyššiu prevalenciu. Môže sa objaviť spontánne, po ťažkých intoxikáciách, traumách, alebo ako sekundárne ochorenie pri imunitne kompromitovaných pacientoch, pri dekompenzovaných diabetoch, hemoblastózach, ako komplikácia po rozsiahlych operačných zákrokoch.

Pásový opar sa objavuje výnimočne viackrát ako raz za život. Pri viac ako 90 % populácie vzniká primoinfekcia v rannom veku a prejavom je benigne ochorenie s tvorbou pluzgierov – ovčie kiahne. Primoinfekcia vo vyššom veku je sprevádzaná ťažším priebehom, pri infekcii v období gravidity je predpoklad prenosu na plod. Primárnym ložiskom vírusu je faryngeálna sliznica, neskôr dochádza k prechodnej virémii v súvislosti s replikáciou vírusu v lymfatických uzlinách. Cez infikované makrofágy sa vírus dostáva do kože a slizníc. Ďalšou cestou šírenia je postup cez axóny nervových vlákien do paravertebrálnych ganglií, v ktorých aj perzistuje počas celého života jedinca. Zosterová infekcia zvyčajne zanecháva celoživotnú imunitu.

Prodromálne štádium	svrbenie, pálenie, brnenie, bolesť v príslušnom dermatóme (podľa lokality môže bolesť imitovať kardálne bolesti, bolesti ucha alebo zubov, renálnu koliku, atď.) bolesť hlavy, malátnosť, zvýšená teplota
Akútne štádium	erytém postihnutej oblasti s tvorbou vezikúl s čírou tekutinou, neskôr zakaľenou a následnou tvorbou krúst, po hojení ostávajú livídne až nahnedlé makuly, výrazná bolestivosť miznúca s odlúčením krúst
Chronic-ké štádium	Bolestivosť pretrvávajúca mesiace aj roky

Tabuľka 1: Symptomatická škála herpes zoster

Table 1: Symptomatic scale of herpes zoster

Klinický obraz

Klinický obraz rekurentnej infekcie prejavujúcej sa ako pásový opar (herpes zoster) je spôsobená aktiváciou latentne perzistujúceho vírusu v niektorom senzorickom gangliu a je sprevádzaná celkovou alteráciou, svrbením, mravčením alebo pálením v oblasti postihnutého dermatómu, zvýšenou teplotou. Po tomto prodromálnom štádiu, ktoré môže trvať 2 – 14 dní do nástupu výsevu, nasleduje štádium aktívne prejavujúce sa výraznými a páľčivými bolesťami prechádzajúcimi do neuralgií v príslušnej oblasti dermatómu, sprevádzané erytémom a výsevom vezikúl, ktoré rýchlo erodujú a vytvárajú bolestivé ulcerácie. Vezikuly sú číreho obsahu lokalizované solitárne alebo splyvajúce do väčších skupiniek. Po tejto fáze dochádza postupne k hojeniu lézií a odzneniu akútnej fázy infekcie, alebo prechádza do chronického štádia s pretrvávajúcimi neuralgickými prejavmi trvajúcimi 1 až 6 mesiacov. Komplikáciou pri hojení je často sekundárna bakteriálna infekcia kožných lézií, čo spôsobuje hojenie lézií jazvami.



Obr. 1: Unilaterálny výsev herpesu zoster lokalizovaný na podnebí (Timková)

Fig. 1: Unilateral rash of herpes zoster localised on the palate (Timková)

Šírenie vírusu sa deje centrifugálne osou neurónu a cez periférne zakončenia nervu sa dostáva do kože, kde dochádza k vzniku exantému totožnému s primoinfekciou (ovčie kiahne), avšak s výsevom lokalizovaným len na inervovanú oblasť spadajúcu pod postihnuté senzorické ganglion, najčastejšie niektorá vetva trigeminu alebo vetvy paravertebrálnych ganglií C3 alebo L2, striktne jednostranne. V ústnej dutine sa najčastejšie výsev lokalizuje jednostranne na tvrdom podnebí alebo jazyku v priebehu n. lingualis. Menej častou formou je samostatné postihnutie nervus glossopharyngeus (herpes zoster glossopharyngeus),

s unilaterálnou erupciou na podnebí sprevádzané odyňofágiou a cefalágiou. Postihnutie ganglion geniculatum (herpes zoster oticus) vedie k rozvoju Ramsayho-Huntovho syndrómu, ktorý sa prejavuje výsevom pluzgierikov vo vonkajšom zvukovode, stratou chuti v dvoch predných tretinách jazyka a ipsilaterálnou parézou líčneho nervu. Zriedkavo sa môže vyskytnúť periorálny herpetiformný výsev. Bolesť pri zosterovej infekcii môže byť prítomná už v prodromálnej fáze, ale môže sa rozvinúť aj 4 týždne po odoznení kožných lézií. Ide o spontánnu alebo minimálnym podnetom vyvolanú silnú až páľčivú bolesť – dysestéziu, parestéziu alebo paroxysmálnu záchvatovú bolesť. Zosterová infekcia sa však môže prejavovať len neuralgiami bez kožného výsevu – zoster sine herpette. Pri výraznej imunite alterovaných jedincov môže dôjsť k diseminácii do rôznych orgánov ako oči, pľúca, pečeň, CNS a viesť k poškodeniu ich tkanív.



Obr. 2: Palatinálny výsev herpes zoster (Timková)

Fig. 2: Palatal rash of herpes zoster (Timková)

Atypické formy infekcie

Klinický obraz sa od typického v niektorých prípadoch môže líšiť a imitovať iné ochorenie. Z atypických foriem infekcie sa v literatúre môžeme stretnúť s herpes zoster bilateralis – vzácnou formou zosterovej infekcie, kde sa výsev nelokalizuje striktne unilaterálne a postihuje obe strany tela naraz. Herpes zoster multiplex – je formou, pri ktorej je postihnutých niekoľko dermatómov súčasne. Herpes zoster generalisatus – objavujúci sa u pacientov s ťažkou imunodeficienciou, herpetický exantém sa šíri hematogénnou cestou. Herpes sine herpette – je forma infekcie, pri ktorej nedochádza ku kožnému výsevu, prítomná je len bolesť rôznej intenzity, od tupej tlakovej, bodavej, vystreľujúcej až po úpornú neuralgiu. Herpes zoster haemorrhagicus – je formou infekcie s tvorbou vezikúl so sangvinóznym obsahom. Herpes zoster gangrenosus – jeho črtou je nekrotická spodina vezikúl, po zahojení zanecháva jazvy. Hemoragická a gangrenózna forma herpesu je častejšia pri gerontologických pacientoch.

Komplikácie

Najčastejšou lokálnou komplikáciou zosterovej infekcie je bakteriálna superinfekcia kožných lézií, najčastejšie streptokoková alebo stafylokoková, ktorá spôsobuje následný rozvoj gangrény až nekrózy a prolonguje čas hojenia, ktoré prebieha s jazvami. Pri aktivácii vírusu v oblasti hlavových nervov sa podľa lokalizácie môže pridružiť tinitus, vertigo, zmena až strata chuti, výsev v DÚ, zhoršenie zraku v súvislosti s parézou okohybných nervov. Pri postihnutí CNS môže byť prítomná horúčka, bolesť hlavy alebo meningeálne príznaky.

Diagnostika

Diagnostika pri rozvinutí všetkých príznakov nebyla komplikovaná, pomocným príznakom je hlavne výsev lokalizovaný na oblasť jednotlivých dermatómov a pacientom popisovaná páľčivá bolesť až neuralgia. V anamnéze je prítomná imunosupresia resp. celkové oslabenie organizmu z dôvodu prekonaného ochorenia, traumy, operačného zákroku. V prípadoch, kde neprebehne aktívne štádium, je možné diagnózu potvrdiť sérologicky. Prítomnosť špecifických protilátok je možné dokázať nepriamou IF alebo ELISA testom. Pomocou PCR metodiky je možné dokázať DNA VZV z biologického materiálu (napr. exsudát z vezikúl alebo slín). KFR metóda je nevhodná pre skríženu reakciu protilátok proti varicella – zoster vírusu a herpes simplex vírusu. V praxi sa však laboratórne potvrdenie diagnózy pásového oparu využíva len zriedka. Histologický obraz je charakterizovaný prítomnosťou intraepiteliálnych vezikúl a buniek s atypickými jadrami.

Diferenciálna diagnostika

V diferenciálnej diagnostike je potrebné vylúčiť neuralgie a iné pluzgierovité infekčné ochorenia. Infekcia herpes simplex resp. coxackie vírusmi v spojitosti s prítomnou atopickou dermatitídou alebo ekzémom môže výnimočne pripomínať zosterový výsev.

Terapia

Terapia je zameraná na zvládnutie vírusovej infekcie, tlmenie bolesti a prevenciu postherpetickej neuralgie. V terapii sa osvedčil iv. aplikovaný aciklovir vo vyšších dávkach alebo derivát famcikloviru, ktorý bol vyvinutý na terapiu VZV infekcií. Antivirotiká v kombinácii s kortikosteroidmi redukujú zápal a bolesť. Svrbenie je minimalizované podávaním antihistaminík. Ďalej sa podávajú ATB tetracyklinového radu, vit. B1 a B12, imunostimulanciá sú indikované pri ťažších priebehoch. Na povrchové lézie sa odporúča aplikovať tekutý prášok na báze zinku v kombinácii s lokálnymi ATB. Indi-

kované je aj lokálne použitie vysušujúcich alkoholových tinktúr s antimikrobiálnym účinkom. V prípade rozvoja postherpetickej neuralgie sa lokálne aplikujú anestetiká (5 % lidokainová masť) a chladné obklady. V prípade neúčinnosti bežných analgetík sa indikujú tricyklické antidepresíva (amitryptilín v nízkych dávkach 4 – 8 týždňov). Najnovšie sa v liečbe PHN používa gabapentín (antikonzulzívum druhej generácie). Má dobrý bezpečnostný profil špeciálne pri starších pacientoch a je veľmi dobre znášaný. Viacerí autori ho spolu s lidokainovou masťou zaradujú do prvej línie liečby PHN.

Literatúra

1. Bálint, O., et al.: Infektológia a antiinfekčná terapia, 2007, Osveta, ISBN 978-80-8063-222-9
2. Barton, M., McCombe, C., et al: Herpes zoster isolated in the glossopharyngeal nerve: a case report and literature review, Australian J. of Otolaryngol., 2022, 5:1-7
3. Bartošová, D.: Infekce vyvolané virem Varicella Zoster a ich terapie, Int. Med.: 2008, 10:31-34
4. Buc, M.: Základná a klinická imunológia, 2012, VEDA, ISBN 978-80-2241-235-3
5. Buchvald, J., Buchvald, D.: Dermatovenerológia, 2002, Slovak Academic Press, ISBN 808-91-0403-7
6. Bureš, J., et al.: Vnitřní lékařství, 2015, Galén, ISBN 978-80-7492-145-2
7. Dworkin, R.H., Johnson, R.W., Breuer, J., et al.: Recommendations for the management of herpes zoster. Clin. Infect. Dis. 2007;44(Suppl. 1):S1–S26.
8. Gershon, A., Gershon, M.: Varicella Zoster Virus and Giant Cell Arteritis. J. Infect. Dis. 2016;213:1859–1861
9. Gershon, A.A., Chen, J., Gershon, M.D.: Use of saliva to identify varicella-zoster virus (VZV) infection of the gut. Clin. Infect. Dis. 2015;61:536–544.
10. Holten, K.B.: Treatment of herpes zoster, American Family Physician, 2006, 5: 882-5
11. Hurych, J., Šticha, R., et al.: Lekárska mikrobiologie, 2021, TRITON, ISBN 978-80-7553-976-2
12. Kaňovský, P., Bártková, A.: Speciální neurologie, I. svazek, UP OLOMOUC, 2020, ISBN 978-80-244-5611-9
13. Kawai, K., Yawn, B.P., Wollan, P., Harpaz, R.: Increasing Incidence of Herpes Zoster Over a 60-year Period From a Population-based Study. Clin. Infect. Dis. 2016;63:221–226
14. Kennedy, P.G.E.: Issues in the Treatment of Neurological Conditions Caused by Reactivation of Varicella Zoster Virus (VZV) Neurotherapeutics. 2016;13:509–513
15. Kennedy, P.G.E., Lipton, H.L.: Varicella-zoster virus claims yet another painful scalp—Giant cell arteritis. Neurology. 2015;84:1918–1919
16. Kennedy, P.G.E.: Zoster sine herpete: It would be rash to ignore it. Neurology. 2011;76:416–417
17. Kennedy, P.G.E., Rovnak, J., Badani, H., Cohrs, R.J.: A comparison of herpes simplex virus type 1 and varicella-zoster virus latency and reactivation. Pt 7J. Gen. Virol. 2015;96:1581–1602
18. Kyriakou, G., Vryzaki, E., Gialeli, E., et al.: Pathophysiological and Epidemiological Aspects of Herpes Zoster: A Short Review. J Public Health Epidemiol 2018;1:105.
19. Opavský, R.: Postherpetická neuralgie a její léčba, Dermatol. pro praxi 2009; 3(1): 34–36
20. Paiva, L.C., Araujo, L.V., Ferray, V.R., Veig, C.E.: Facial paralysis due to Ramsay Hunt syndrome – A rare condition Rev Assoc Med Bras 2017; 63(4):301-302
21. Pospíšilová, A.: Herpes zoster, Med. Pro Praxi 2009; 6(1): 38–41
22. Quan, D., Hammack, B.N., Kittelson, J., Gilden, D.H.: Improvement of postherpetic neuralgia after treatment with intravenous acyclovir followed by oral valacyclovir. Arch. Neurol. 2006;63:940–942.
23. Schindler, J.: Mikrobiologie Pro studenty zdravotnických oborů, 2014, GRADA, ISBN 978-80-247-4771-2
24. Tsau, P.W., Liao, M.F., Hsu, J.L., et al.: Clinical Presentations and Outcome Studies of Cranial Nerve Involvement in Herpes Zoster Infection: A Retrospective Single-Center Analysis. J Clin Med 2020;9:9

Kontakt

MDDr. Andrea Sinčák Konečná
I. stomatologická klinika LF UPJŠ
a UNLP, Košice

Chcete si odkúpiť zubnú prax alebo zvažujete nové vybavenie ambulancie? Pomôžeme vám!

Atraktívne produkty a komplexné poradenstvo. VÚB banka už 17 rokov podporuje zubných lekárov nielen pri riešení firemných záležitostí, ale aj osobných financií. Financovanie je nielen výhodné, ale najmä nezaťažuje.

Špeciálny produkt: Odkup lekárskej praxe

- pre členov SKZL poskytujeme úver **až do výšky 100 000 eur**,
- vlastné zdroje klienta min. 20%,
- **bez minimálnej doby podnikania** (avšak predávajúci musí mať minimálne 2-ročnú históriu s.r.o.),
- **s výhodnou úrokovou sadzbou** a splatnosťou úveru do 10 rokov,
- s možnosťou 2x v roku realizovať mimoriadnu splátku bez poplatku,
- možnosť financovania ambulancie formou kontokorentného úveru **až do výšky 20 000 eur**,
- financovanie OLP je určené pre zubných lekárov, ktorých právna forma podnikania je s.r.o., rovnako aj právna forma predávajúcej spoločnosti je s.r.o.

Výhody pre súkromných lekárov

Predschválený PROFIÚVER kontokorentný a PROFIÚVER termínovaný

Úvery vám pomôžu napr. zariadiť ambulanciu špičkovým vybavením a prístrojmi. VÚB vám ich poskytne bez poplatku a bez minimálnej doby podnikania. Pri termínovanom úvere vám poskytneme sumu **až do výšky 50 000 eur bez predloženia finančných výkazov**.

PROFIHYPO úver

Ak potrebujete financovať nákup nehnuteľnosti alebo chcete predčasne splatiť iný úver s rovnakým účelom, ideálnym riešením je **PROFIHYPO úver**. O úver **do 250 000 eur** a so splatnosťou do 20 rokov môžete žiadať **bez predloženia finančných výkazov**.

VÚB Biznis účet

Pri poskytnutí PROFIÚVERU termínovaného alebo PROFIHYPO úveru u nás získavate **vedenie VÚB Biznis účtu** (všetky cenové pásma) na **12 mesiacov bez poplatku**.

Lízingové produkty

Predschválený lízingový limit až do výšky 100 000 eur.

Peniaze získate rýchlo, bez predkladania finančných výkazov, bez akýchkoľvek poplatkov, či minimálnej doby podnikania, s výhodnými podmienkami poistenia financovaného predmetu. Využiť ich môžete na financovanie zdravotníckej techniky, ale aj na kúpu osobného motorového vozidla.

Finančný lízing a úver

Ak vykonávate zubnú lekársku prax viac ako rok, na využitie predschváleného limitu nepotrebuje žiadne vlastné zdroje. Zubným lekárom s praxou do 1 roka stacia vlastné zdroje vo výške 10 % z celkovej ceny predmetu.



Spätný lízing

Kúpili ste si zdravotnícku techniku, prístroj alebo nové zariadenie a vlastníte ho menej ako 1 rok? Vďaka spätnému lízingu vám predmety prefinancujeme a vy získate peniaze, ktoré môžete použiť na iný účel.

Ivona Bobkovičová, head of small business development VÚB banky

Na čo môžu zubní lekári využívať financovanie?

V ponuke máme viacero produktov, vďaka čomu si vie každý vybrať na základe toho, na čo chce financie použiť. Napríklad bankový bezúčelový úver s krátkodobou splatnosťou je vhodný na nákup „spotrebného materiálu“, nábytku do ordinácie, nákup rôznych predmetov v nižšej cene ako sú napr. nástroje a pomôcky, ktoré zubný lekár bežne využíva pri svojom výkone. Čo sa týka „lízingového“ financovania, v ostatných rokoch nastal výrazný obrat v jeho využívaní. Zubní lekári ho využívajú najmä na financovanie zdravotníckej techniky, ale stále majú možnosť zaobstaráť si touto cestou aj osobné motorové vozidlo.

Veľkú skupinu klientov tvoria aj začínajúci zubní lekári. Poskytujeme im predschválené úverové a lízingové limity aj bez minimálnej doby podnikania. Pri financovaní na lízing im vieme poskytnúť prostriedky až do výšky 100 000 eur s minimálnym podielom vlastných financií vo výške 10%. Viacero možností ponúkame aj pri klasických bankových produktoch.

Minulý rok sme zaviedli produkt „Úver na odkup lekárskej praxe“. Vďaka tomuto produktu si vie zubný lekár odkúpiť prax kdekoľvek v rámci SR.



Možnosti prenosu paropatogénnych baktérií z mikrobiómu zvierat na človeka

Possibilities of transmission of paropathogenic bacteria from the microbiome of animals to humans

Kovaľová, E., Kovaľ, A., Jordán, D., Matuševská, M., Roshko, O., Konečný, M., Kozáčiková, R.

Doc. MUDr. Eva Kovaľová, PhD.,¹ PhDr. Alexander Kovaľ, PhD.,¹ PhDr. Daniel Jordán, PhD.,¹
MDDr. Mária Matuševská, PhD.,¹ Oksana Roshko,¹ RNDr. Michal Konečný, PhD.,² Mgr. Renáta Kozáčiková²

¹Fakulta zdravotníckych odborov PU v Prešove, Slovensko

²GHC GENETICS SK, s.r.o. NZZ, Univerzitný vedecký park UK, Ilkovičova 8, 841 01 Bratislava

ABSTRAKT

Podľa American Veterinary Dental Society má 80 % psov a 70 % mačiek vo veku 3 rokov nejakú formu zubného ochorenia (2). Okrem priamych dôsledkov ochorenia zubov, vypadávania zubov, parodontálneho ochorenia, hrá zlé zdravie ústnej dutiny hlavnú úlohu v celkovom zdraví zvierat tým, že spôsobuje alebo zhoršuje mnohé ďalšie ochorenia, napríklad ochorenia obličiek a srdca, čo vedie k zbytočnému utrpeniu miliónov domácich miláčikov. Mikroorganizmy v ústnej dutine zvierat ovplyvňujú ich orálne aj celkové zdravie. Prenos škodlivých baktérií zo zvierat na človeka spôsobuje vznik rôznych lokálnych a celkových ochorení. Prenos sa uskutočňuje napríklad pri poškrabanií mačkou, psom, po uhryznutí, ale aj pri bežnom olizovaní.

Parodontálne ochorenie je najčastejším infekčným ochorením mačiek a psov a je silne spojené s parodontálnymi patogénmi. Primárnym etiologickým faktorom pri vzniku parodontálneho ochorenia je akumulácia mikrobiálneho zubného povlaku na zuboch. Všetky zvieratá, ktoré sme podrobili DNA testom na parodontopatogénne baktérie, majú určitý stupeň ochorenia parodontu a okrem zápachu väčšina z nich nemala z pohľadu majiteľa iné príznaky. Väčšina zubných ochorení a prítomná halitóza je spôsobená hromadením mikrobiálneho plaku.

Kľúčové slová: parodontitída, DNA analýza parapatogénov, pes, majiteľ psa, prenos infekcie, halitóza

ABSTRACT

According to the American Veterinary Dental Society, 80% of dogs and 70% of cats have some forms of oral caries diseases at the age of 3 (2). In addition to the direct consequences of dental disease, i.e. halitosis, shedding teeth, periodontal disease, poor oral health plays a major role in the overall animal health by causing or deterioration of many other diseases such as those of kidneys and heart what leads to unnecessary suffering for millions of pets. Microorganisms in the oral cavity of animals affect their oral and overall health. Transmission of harmful bacteria from animal causes the emergence of various local and general diseases in humans. The transfer is in progress for example, when scratched by a cat or dog, after a bite, but also during normal licking. Periodontal disease is the most common infectious disease in cats and dogs and is strongly associated with periodontal pathogens. The primary etiological factor in the development of periodontal disease is the accumulation of microbial plaque on teeth. All animals subjected to DNA tests for periodontogenic bacteria, have some degree of periodontal disease, and, apart from the smell, most of them showed no other symptoms to the owner. Most dental diseases including halitosis are caused by plaque build-up.

Key words: periodontitis, DNA analysis of parapatogens, dog, dog owner, transmission of infection, halitosis

Úvod

Parodontitída je multifaktoriálne chronické ochorenie, pre vznik ktorého je nevyhnutná prítomnosť určitého druhu baktérii, neregulovanej odpovede organizmu ako aj ďalších rizikových faktorov (fajčenie, diabetes, nízka orálna hygiena). Jedným zo zásadných rizikových faktorov procesu parodontitídy je prítomnosť tzv. paropatogénnych baktérii, ktoré sú na základe spoločných vlastností zaradené do komplexov (1, 6). Vedecké štúdie dokazujú, že niektoré bakteriálne druhy ako *Tannerella forsythia*, *Campylobacter rectus*, *Treponema denticola*, *Fusobacterium nucleatum*, *Parvimonas micra* a *Prevotella intermedia* sú dôležitými patogénmi pre parodontitídu ľudí aj psov a mačiek (14, 18). Na druhej strane, *Porphyromonas gulae* je špecificky spojený s parodontálnym ochorením psov. Ďalej sa predpokladá, že orálne protozoá, ako je *Entamoeba gingivalis* a *Trichomonas tenax*, zohrávajú úlohu pri parodontálnom ochorení psov. Parodontitída je polymikrobiálne

ochorenie a pri psoch je potrebná ďalšia analýza pridružených druhov parapatogénov a ich virulénnych faktorov a tiež kontrola možného prenosu na majiteľov zvierat.

Príčina ochorenia zubov je rovnaká pre psy aj pre ľudí. Ochorenie zubov a dasien je infekcia, ktorá je výsledkom hromadenia mäkkého zubného plaku na povrchoch zubov okolo dasien. Tvrdý zubný kameň pozostáva z vápenatých solí zo slín uložených v plaku. Zubný kameň sa začne tvoriť v priebehu niekoľkých dní na povrchu zubov, ktorý nie je udržiavaný čistý a poskytuje tak drsný povrch, ktorý zvyšuje ďalšiu akumuláciu plaku. Keď telo psa zistí baktérie, reaguje rovnako ako ľudské telo obrannou reakciou celého organizmu (10, 15, 17).

V ekosystéme úst psa vzniká zápal, ktorého výsledkom je strata tkanív až strata zubov. Niektoré psy sú náchylnejšie na rozvoj zubných chorôb ako iné – rovnako ako ľudia. Genetická predispozícia zohráva úlohu, rovnako ako plemenná a environmen-

VÝSLEDOK VÝŠETRENIA					
Bakteriálny genotyp	Skratka	Bakteriálny komplex	Patogenita	Prítomnosť	Intenzita signálu
<i>Aggregatibacter actinomycetemcomitans</i>	Aa	samostatný	3+	–	0
<i>Prevotella intermedia</i>	Pi	oranžový	2/3	++	24830
<i>Porphyromonas gingivalis</i>	Pg	červený	3	–	0
<i>Treponema denticola</i>	Td	červený	3	–	0
<i>Tannerella forsythia</i>	Tf	červený	3	–	3601
<i>Campylobacter rectus</i>	Cr	oranžový združený	2	–	2068
<i>Eikenella corrodens</i>	Ec	zelený	1	–	6352
<i>Capnocytophaga gingivalis</i>	Cg	zelený	1	–	0
<i>Parvimonas micra</i>	Pm	oranžový	2/3	+++	39895
<i>Eubacterium nodatum</i>	En	oranžový združený	2	–	0
<i>Fusobacterium sp.</i>	Fsp	oranžový	2/3	+++	49470
Priemerná intenzita signálu vnútornej hybridizačnej kontroly					51437

Vysvetlivky: –/+ , neprítomnosť/prítomnosť genotypu; 3 – vysoká patogenita, 2 – stredná patogenita, 1 – mierna patogenita.
Dolný limit intenzity signálu = 10000, Hodnotenie prítomnosti signálu: + (intenzita ≤20000), ++ (20000-30000), +++ (intenzita >30000)

Tab. 1.1: Výsledok laboratórneho vyšetrenia – pacient 1: majiteľ yorkshirského teriéra

Table 1.1: The result of laboratory examination – patient 1: the owner of the Yorkshire terrier

VÝSLEDOK VÝŠETRENIA					
Bakteriálny genotyp	Skratka	Bakteriálny komplex	Patogenita	Prítomnosť	Intenzita signálu
<i>Aggregatibacter actinomycetemcomitans</i>	Aa	samostatný	3+	–	0
<i>Prevotella intermedia</i>	Pi	oranžový	2/3	+++	49892
<i>Porphyromonas gingivalis</i>	Pg	červený	3	–	1606
<i>Treponema denticola</i>	Td	červený	3	+++	48235
<i>Tannerella forsythia</i>	Tf	červený	3	++	25718
<i>Campylobacter rectus</i>	Cr	oranžový združený	2	++	29080
<i>Eikenella corrodens</i>	Ec	zelený	1	–	0
<i>Capnocytophaga gingivalis</i>	Cg	zelený	1	–	0
<i>Parvimonas micra</i>	Pm	oranžový	2/3	–	0
<i>Eubacterium nodatum</i>	En	oranžový združený	2	–	0
<i>Fusobacterium sp.</i>	Fsp	oranžový	2/3	+++	51750
Priemerná intenzita signálu vnútornej hybridizačnej kontroly					54508

Vysvetlivky: –/+ , neprítomnosť/prítomnosť genotypu; 3 – vysoká patogenita, 2 – stredná patogenita, 1 – mierna patogenita.
Dolný limit intenzity signálu = 10000, Hodnotenie prítomnosti signálu: + (intenzita ≤20000), ++ (20000-30000), +++ (intenzita >30000)

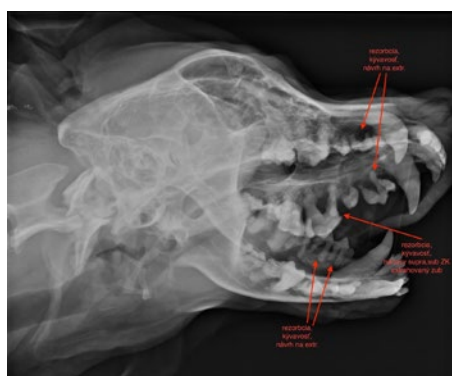
Tab. 1.2: Výsledok laboratórneho vyšetrenia – pacient 2: yorkshirský teriér

Table 1.2: Result of laboratory examination – patient 2: Yorkshire terrier



Obr. 2. Maltézsky psík v celkovej sedácii a odber materiálu na DNA bakteriálnu analýzu; viditeľné nánosy zubného kameňa a zápal ďasien, na rtg snímke je viditeľná výrazná strata alveolárnej kosti.

Fig. 2. Maltese dog under general sedation and collection of material for DNA bacterial analysis; visible deposits of tartar and gums inflammation, alveolar bone loss visible on the X-ray image



Obr. 3. Klinické a rtg vyšetrenie labradorského retrievera v celkovej sedácii a odber materiálu na DNA bakteriálnu analýzu; viditeľné rozsiahle nánosy zubného kameňa a silný zápal, opuch ďasien, na rtg snímke je viditeľná výrazná strata alveolárnej kosti.

Fig. 3: Clinical and x-ray examination of a Labrador retriever under general sedation and collection of material for DNA bacterial analysis; visible extensive deposits of tartar and severe inflammation, swelling of the gums, significant loss of alveolar bone is visible on the x-ray image

Obr. 4: Rtg vyšetrenie a analýza stavu parodontu psa

Fig. 4: X-ray examination and analysis of the dog's periodontal condition.

Ďalšie vyšetřované psy:

Z kategórie malých psov (canis 1 – canis 3) sme pre výskum použili plemená yorkshirského teriéra (9 rokov), čivavy (6 rokov) a maltézského psíka (2 roky). V tejto kategórii psov malého zrasu je výskyt parodontitídy frekventovanejší oproti kategórii stredných plemien psov.

V kategórii stredných plemien psov sme vyšetřili psa plemena šarpej – canis 4 (4 roky).

V kategórii veľkých psov sme vyšetřili labradorského retrievera – canis 5 (11 rokov).

Analýza typov baktérií a bakteriálnych komplexov (1)

V rámci analyzovaného súboru 5 vzoriek sme detegované baktérie zaradili do 5 komplexov podľa výrobcom deklarovaného stupňa patogenity. „Zelený komplex“ zahŕňal baktérie s najnižším stupňom patogenity 1 (P1), a to konkrétne Cg a Ec, ktorý nebol detegovaný žiadnemu psovi. Komplex s patogenitou stupňa 2 (P2) predstavuje „oranžový komplex“, do ktorého boli výrobcom zaradené baktérie Cr a En a ktorý sme vôbec nezaznamenali. V mikrobióme 5 psov sme identifikovali tzv. „oranžový komplex“ so strednou až vysokou patogenitou (P2/3), do kto-

	Vyšetrenie psov	Malé plemeno	Stredné plemeno	Veľké plemeno
Počet vzoriek	5	2	1	1
Priemerný vek	6,6	3, 9, 6	4	11

Tab. 1.3: Celkový počet vzoriek, priemerný vek a rasa vyšetovaných pacientov – psov v rámci analyzovaného súboru

Table 1.3: Total number of samples, average age and breed of examined patients – dogs within the analysed set

Stupeň patológie	Detegované baktérie	Farba bakteriálneho komplexu	Počet psov	Percentuálne zastúpenie baktérií podľa typu bakteriálneho komplexu
Bez baktérií	–	–	0	0,00 %
P1	Cg, Ec	zelený	0	0,00 %
P2	Cr, En	oranžový združený	5	100,00 %
P2/3	Pi, Pm, Fn	oranžový	5	100,00 %
P3	Pg, Td, Tf	červený	5	100,00 %
P4	Aa	fialový	0	0,00 %
Spolu	–	–	5	–

Tab. 1.4: Pozorované počty pacientov s detekciou jednotlivých stupňov patogenity bakteriálnych komplexov, ich percentuálne zastúpenie vo vyšetrovanej vzorke psov

Table 1.4: Observed numbers of patients with detection of individual levels of pathogenicity of bacterial complexes, their representation in percentage in the investigated sample of dogs

rého zaraďujeme baktérie *Pi*, *Pm* a *Fn*. Tieto baktérie sa vyskytli vo vzorkách všetkých vyšetovaných psov. Vysoko patologický komplex (P3), tzv. „červený komplex“, zahŕňajúci baktérie *Pg*, *Td* a *Tf*, sme takisto pozorovali vo vzorkách všetkých vyšetovaných psov. Posledný komplex (P4), tzv. fialový, resp. „Aa komplex“ zahŕňa baktériu *Aa* a nebol diagnostikovaný v žiadnej vzorke. Žiadnu z definovaných baktérií sme nedetegovali 3 pacientom, čo predstavovalo frekvenciu 0,67 %.

Štúdie poukazujú na prítomnosť patogénov súvisiacich s parodontitídou (2), najmä *Porphyromonas gingivalis* (mačky 96 %, psy 88 %), *Prevotella nigrescens* (mačky 90 %, psy 57 %) a *Porphyromonas gulae* (mačky 70 %, psy 39 %). Výsledky viacerých štúdií naznačujú, že mikrobiota mačacej ústnej dutiny má podstatne väčšiu rozmanitosť ako ústna dutina psov (2, 3, 5). V dôsledku toho sa každodenné postupy ústnej hygieny môžu stať nevyhnutnými na kontrolu patogénnych baktérií, ktoré majú klinický význam, s cieľom zabrániť množeniu mikroorganizmov v ústnej dutine mačiek a psov (2, 4, 5, 6, 7).

Záver

Ak sa človek rozhodne žiť v domácnosti so psom alebo mačkou, mal by dodržiavať preventívne opatrenia a okrem správnej ústnej hygieny tiež predchádzať priamemu kontaktu so slinami zvierata, to znamená obľizovaniu, prípadne, aby sa sliny psa nedostali do otvorenej rany. Zvierat tiež nesmie obľizovať hračky, ak je v rodine dieťa.

Prenos parodontopatogénnych baktérií na človeka predstavuje vysoké riziko nielen pre ľudí s parodontálnym ochorením, ale aj pre zdravých jedincov, pretože baktérie môžu spôsobiť rozvoj iných systémových ochorení (8, 9, 15, 16).

Nutná je pravidelná kontrola zubov a ďasien domácich maznáčikov rovnako ako pokožky a srsti zvierat (2). Ochorenie ďasien môže byť pre psa bolestivé a môže ovplyvniť jeho schopnosť prijímať potravu. Zubný kameň a zápal ďasien psa je potrebné riešiť pod dohľadom veterinárneho lekára. Na detekciu úbytku kostnej hmoty je odporúčané zubné röntgenové vyšetrenie. Veterinár vie navrhnúť kompletnú liečbu vrátane antibiotickej liečby, informuje majiteľa zvierata o výhodách a nevýhodách odstránenia postihnutých zubov extrakciou, prípadne liečbou koreňových kanálikov. Najlepším spôsobom, ako zabrániť tvorbe zubného kameňa, je čistiť zuby domáceho zvierata najmenej dvakrát až trikrát týždenne. Dôležité sú pravidelné ročné prehliadky, ktoré vykonáva veterinárny lekár, jej súčasťou musí byť aj prehliadka zubov a ďasien. Včasná identifikácia a liečba ochorenia hrá zásadnú úlohu pri odvrátení závažných následkov, ktoré sú často nezvratné pre psa a finančne náročné pre majiteľa.

Úlohou zubného lekára a dentálneho hygienika pri vyšetrovaní pacienta s parodontitídou je v rámci rodinnej anamnézy zistiť aj prítomnosť zvierata v domácnosti a vzťah k tomuto zvieratu: či

žije vonku, v byte, olizuje tvár, ruku pacienta a iné. Je to skutočná forma prevencie, ktorej cieľom je skvalitniť liečbu orálnych ochorení, ale predovšetkým zabrániť prenosu infekcie najmä prenos parapatogénov na malé deti, ktorým sa orálny mikrobióm vyvíja.

Literatúra

1. WEISSOVÁ, P., KOVALOVÁ, E.: Možnosť prenosu baktérií z ústneho mikrobiómu psov na človeka. Bakalárska práca, FZO PU v Prešove, 2020.
2. ÖZAVCI, V., ERBAS, G., UGUR, P. et al.: Molecular detection of feline and canine periodontal pathogens. Veta nim Sci. 2019; Aug. 27, 8.
3. DAVIS, E.M., WEESE, J.S.: Oral microbiome in Dogs and Cats. Antimicrobial Therapy by Periodontitis. Vet Clin North Am Small Anim Pract. 2022 Jan; 52(1):107-119.
4. ZÜRCHER, A., LAINE, M., FILIPPI, A.: Diagnosis, prevalence and treatment of halitosis. Curr Oral Health Rep. 2014; 1:279-285.
5. CHEN, W.P., CHANG, S.H., TANG, C.Y., LIOU, M.L., TSAI S.J.J., LIN Y.L.: Composition analysis and feature selection of the oral microbiota associated with periodontal disease. BioMed Res. Int. 2018; 2018:1-14.
6. KWON, D., BAE, K., KIM, H., KIM, S.H., LEE, D., LEE, J.H.: Treponema denticola aa a prognostic biomarker for periodontitis in dog. PLoS One. 2022 Jan 21; 17(1).
7. KOVALOVÁ, E., IVANČOVÁ, E.: Klasifikácia stavu orálnych tkanív. Extraorálne vyšetrenie. Vydalo M. Vaško, Vydavateľstvo Prešov, 2022.
8. MARSH, P.D.: In sickness and in health-what does the oral microbiome mean to us? An ecological perspective. Adv Dent. Res. 2018; 29:6.
9. VAN DYKE, T.E.: Pro-resolving mediators in the regulation of periodontal disease. Mol Aspects Med 2017; 58:21-36.
10. SCULLY, C., GREENMAN J.: Halitosis (breath odour: aetiopathogenesis and management). Oral Dis. 2012 May; 18(4):333-45.
11. TORSTEN M, GÓMEZ-MORENO G, AGUILAR-SALVATIERRA A.: Drug-related oral malodour (halitosis): a literature review. Eur Rev Med Pharmacol Sci. 2017 Nov; 21(21):4930-4934.
12. TUNGARE, S. et al.: Halitosis. 2020 Oral Dis., December 14, 2020.
13. WYAT, Jr.: Dental Health and Bad Breath. Medical Rev., Oct. 22, 2020.
14. ORTIZ, V., FILLIPI, A.: Other Oral Biofilms. Karger, Basel, 21, 2021, vol29, pp195-200.
15. KONECNY, M., KOSOVA, K., TILANDYOVA, P., WACHSMANNOVA, L., BALDOVIC, M., KRAJCOVIC, J., PATLEVICOVA, A., MARKUS, J. & CIERNIKOVA, S. (2021). The results of multigene panel sequencing in Slovak HBOC families. Neoplasma, 68(3), 652-664.
16. ZAVODNA, K., KONECNY, M., KRIVULCIK, T., SPANIK, S., BEHULOVA, R., VIZVARYOVA, M., WEISMANOVÁ, E., GALBÁVY, Š., & KAUSITZ, J. (2009). Genetic analysis of KRAS mutation status in metastatic colorectal cancer patients. Neoplasma, 56 (3), 275.
17. MURATA, T., YAMAGA, T. et al.: Classification and examination of halitosis. Int Dent J. 2002 Jun; 52 Suppl 3:181-6.
18. CAI, Z., LIN, S.: Structure and Function of Oral Microbial Community in Periodontitis Based on Integrated Data. Front. Cell. Infect. Microbiol., 17 June 2021.

Kontakt

Doc. MUDr. Eva Kovalová, PhD.
FZO, PU v Prešove, Partizánska 1, 080 01 Prešov
kovalova@nextra.sk

Zlyhávanie primárneho ošetrovania v terapii odontogénnych okoločelustných zápalov

Failure of Primary Treatment in the Therapy of Odontogenic Perimaxillary Inflammation

Dvoranová, B., Vavro, M., Hirjak, D., Czakó, L., Šimko, K., Gális, B.

MDDr. Bronislava Dvoranová, MDDr. Michal Vavro, doc. MUDr. Dušan Hirjak,
doc. MUDr. Ladislav Czakó, PhD., MUDr. Kristián Šimko, MDDr. Branislav Gális

Klinika ústnej, čelustnej a tvárovej chirurgie LFUK a UNB

ABSTRAKT

Prezentované sú preliminárne výsledky retrospektívnej štúdie realizovanej v rokoch 2015 – 2021. Analyzované boli charakteristické parametre okoločelustných zápalov pacientov hospitalizovaných na Klinike ústnej, čelustnej a tvárovej chirurgie LFUK a UNB (KÚČTCH). Do štúdie bolo zahrnutých 510 pacientov. V štatistickej analýze boli hodnotené nasledujúce údaje: etiológia a lokalizácia procesu, laboratórne hodnoty CRP a leukocytov a dĺžka hospitalizácie pacienta. Vo všetkých numerických parametroch (CRP, leukocyty, dĺžka hospitalizácie) dosiahla najvyššie hodnoty skupina pacientov s dentogénnou príčinou okoločelustného zápalu, pričom zub bol ešte stále prítomný v lôžku – nebol extrahovaný pred odoslaním na KÚČTCH.

ABSTRACT

The material presents a 7-year retrospective study of 510 patients hospitalised at the Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Comenius University, University Hospital Bratislava in the period of 2015 and 2021. The statistical analysis reviewed the following data: cause and location of the process, CRP and leukocyte count, and length of hospitalisation. In all the numerical parameters (CRP, leukocytes, hospitalization length), highest values were found in the odontogenic pre-extraction group – failed primary treatment, non-extraction of a tooth prior to referring the patient to a specialised department.

Úvod

Na Klinike ústnej, čelustnej a tvárovej chirurgie LFUK a UNB ako koncovom pracovisku je dlhodobo pozorovaný vysoký počet hospitalizácií pacientov s okoločelustnými zápalmi. Vo väčšine prípadov sa jedná o **dentogénne infekcie**. Medzi ďalšie možné etiologické faktory patria napríklad zlomeniny tvárového skeletu, osteonekrózy maxilly a mandibuly pacientov s anamnézou antiresorpčnej medikácie, rádioterapie alebo chemoterapie, sialoadenitídy a onkologické procesy.

V prípade **dentogénnej** infekcie je časté, že pacient je odoslaný od svojho ošetrojúceho lekára bez akejkoľvek formy primárneho ošetrovania – príčinný zub je stále prítomný v lôžku, často bez akéhokoľvek aspoň paliatívneho konzervatívneho ošetrovania zuba – zub vo väčšine prípadov nie je ani trepanovaný. V týchto prípadoch sa jedná o zlyhanie kauzálnej terapie. Podstatou ošetrovania pacienta s **dentogénnym** okoločelustným zápalom je v prvom rade odstrániť príčinu – paliatívna trepanácia, extrakcia zuba, evakuácia hnisu, revízia extrakčného lôžka. Evakuácia hnisu vo forme extrakcie zuba a intraorálnej incízie spadá do náplne práce spádového zubného lekára.

Vo väčšine prípadov pacient už prichádza z rajónu s predpísanými antibiotikami. Podporná antibiotická terapia nespĺňa lokálne ošetrovanie a nerieši kauzalitu procesu.

Na základe vyššie uvedených skúseností bola na KÚČTCH realizovaná 7-ročná retrospektívna štúdia s cieľom analyzovať etiológiu a laboratórne parametre hospitalizovaných s diagnózou okoločelustného zápalu.

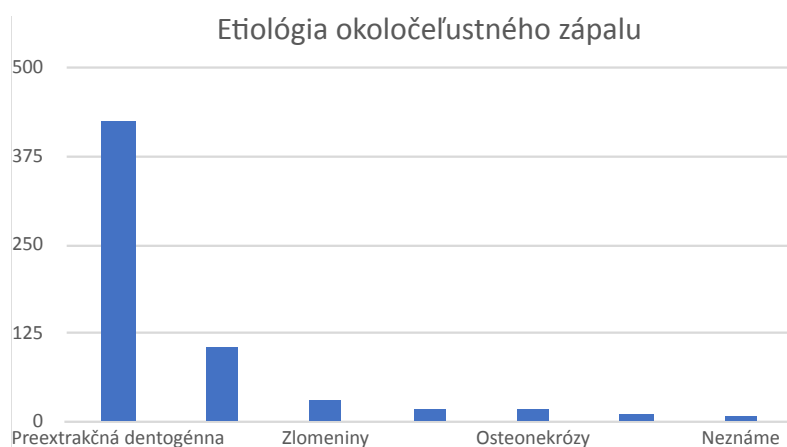
Materiál a metódy

Do štúdie bolo zahrnutých 510 pacientov hospitalizovaných na KÚČTCH v rokoch 2015 – 2021, z toho bolo 199 žien a 311 mužov. Priemerný vek bol 42,98 roka. Z údajov o hospitalizácii boli zaznamenané nasledované údaje: etiológia procesu, lokalizácia procesu, namerané hodnoty CRP a leukocytov a dĺžka hospitalizácie. Zo získaných hodnôt bola vypracovaná deskriptívna štatistika.

Výsledky

Najčastejšia bola **dentogénna** príčina (N = 425; 83,33 %), pričom pri 320 pacientoch (62,7 %) bol príčinný zub stále prítomný v lôžku. Pri ďalších 105 pacientoch (20,6 %) išlo o postextrakčný proces. V 32 prípadoch išlo o inflamovanú zlomeninu tvárového skeletu (6,3 %). Ďalšie etiologické skupiny boli zastúpené nasledovne: sialoadenitídy (N = 18; 3,5 %), osteonekrózy pacientov s anamnézou užívania antiresorpčnej medikácie, absolvovania rádioterapie alebo chemoterapie (N = 17; 3,3 %) a onkologické diagnózy (N = 11; 2,2 %). Etiológia nebola špecifikovaná pri 7 pacientoch (1,4 %).

Väčšina okoločelustných zápalov bola lokalizovaná v submandibulárnom priestore (N = 354; 69,41 %). V ďalších prípadoch sa zápalový proces propagoval do perimandibulárneho priestoru (N = 89; 17,45 %), perimaxillárne (N = 35; 6,86 %) a submentálne (N = 32; 6,27 %). Z hľadiska lateralizácie boli okoločelustné zápaly najčastejšie lokalizované vľavo (N = 240; 47,1 %), menej vpravo (N = 212; 41,6 %) a najmenej bilaterálne (N = 51; 10 %).



Graf č.1: Výskyt jednotlivých etiologických skupín

Diagram 1: Occurrence of individual etiological groups

Zvolená terapia



Graf č. 2: Zvolená terapia

Diagram 2: Selected therapy

Chirurgická intervencia vo forme extraorálnej incízie s drenážou v celkovej anestézii bola potrebná pri 268 pacientoch (52,5 %). Zvyšných 242 pacientov (47,5 %) nevyžadovalo extraorálnu incíziu, pričom v indikovaných prípadoch bolo vykonané lokálne ošetrenie (extrakcia zuba, revízia extrakčného lôžka, intraorálna incízia s drenážou) doplnené intravenóznym podávaním antibiotík.

		N	Priemer	Smerodajná odchýlka	Štandardná chyba	95 % interval spoľahlivosti		Minimum	Maximum
						Horná hranica	Dolná hranica		
CRP	Zub v lôžku	312	151,8189	124,54175	7,05079	137,9456	165,6922	0,3	598,64
	Postextrakčné	104	109,4749	88,79191	8,70676	92,2071	126,7427	0	405,92
	Zlomeniny	29	82,4759	91,47934	16,98729	47,679	117,2727	0,88	355,27
	Osteonekrózy	16	87,4213	87,6739	21,91848	40,7031	134,1394	0,38	309
	Sialoadenitidy	17	78,1112	103,03385	24,98938	25,1361	131,0863	2,59	426,28
	Onkologické dg.	10	54,761	51,57644	16,3099	17,8654	91,6566	6,04	178,2
	Celkovo	488	132,006	116,11919	5,25647	121,6778	142,3341	0	598,64

Tabuľka č. 1: Štatistická analýza hodnôt CRP, **Table 1:** Statistical analysis of CRP values

V deskriptívnej štatistike hodnôt CRP dosiahli jednoznačne najvyššie hodnoty aj v rámci aritmetického priemeru aj maximálnych nameraných hodnôt pacienti v predextrakčnej odontogénnej etiologickej skupine ($x = 151,82$; $SD = 124,54$).

		N	Priemer	Smerodajná odchýlka	Štandardná chyba	95 % interval spoľahlivosti		Minimum	Maximum
						Horná hranica	Dolná hranica		
Leukocyty	Zub v lôžku	308	13,4714	5,83589	0,33253	12,8171	14,1258	0	38,93
	Postextrakčné	102	11,9544	3,91914	0,38805	11,1846	12,7242	0	24,59
	Zlomeniny	29	10,9121	4,15622	0,77179	9,3311	12,493	5,73	20,17
	Osteonekrózy	16	8,315	3,45363	0,86341	6,4747	10,1553	3,29	15
	Sialoadenitidy	17	12,8982	4,93835	1,19773	10,3592	15,4373	7,76	27,19
	Onkologické dg	10	9,209	3,46794	1,09666	6,7282	11,6898	4,7	15,41
	Celkovo	482	12,7166	5,38165	0,24513	12,2349	13,1983	0	38,93

Tabuľka č. 2: Štatistická analýza nameraných hodnôt počtu leukocytov

Table 2: Statistical analysis of identified values of leucocyte numbers

Rovnaký trend bolo možné pozorovať aj pri hodnotách leukocytov – najvyššie priemerné hodnoty boli pozorované v predextrakčnej **dentogénnej** etiologickej skupine ($x = 13,47$; $SD = 5,84$) a postextrakčnej odontogénnej etiologickej skupine ($x = 11,95$; $SD = 3,92$).

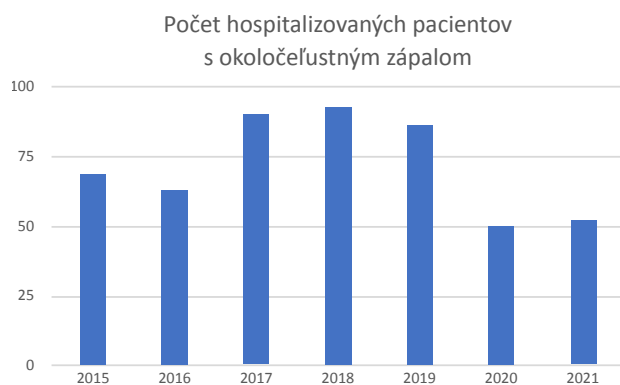
		N	Priemer	Smerodajná odchýlka	Štandardná chyba	95 % interval spoľahlivosti		Minimum	Maximum
					Dolná hranica	Horná hranica			
Dĺžka hospitalizácie	Zub v lôžku	320	6,48	2,777	0,155	6,17	6,78	1	26
	Postextrakčné	105	6,07	2,237	0,218	5,63	6,5	2	16
	Zlomeniny	32	8	4,273	0,755	6,46	9,54	4	24
	Osteonekrózy	17	11,71	4,552	1,104	9,37	14,05	5	21
	Sialoadenitídy	18	7,67	4,665	1,1	5,35	9,99	4	21
	Onkologické dg	11	8,73	5,042	1,52	5,34	12,11	2	19
	Celkovo	503	6,76	3,188	0,142	6,48	7,04	1	26

Tabuľka č. 3: Štatistická analýza dĺžky hospitalizácie, Table 3: Statistical analysis of length of hospitalisation

Pri dĺžke hospitalizácie boli najvyššie priemerné hodnoty pozorované pri etiologickej skupine osteonekróz ($x = 11,71$; $SD = 4,55$) a v predextrakčnej odontogénnej skupine ($x = 6,48$; $SD = 2,78$). Maximálna hodnota – najdlhšia hospitalizácia bola prítomná v predextrakčnej odontogénnej skupine (26 dní).

Diskusia

Počet pacientov, hospitalizovaných s okoločelustným zápalom, odoslaných na vyššie špecializované pracovisko je relatívne vysoký. Rekordné hodnoty boli zaznamenané v roku 2018, kedy bolo s diagnózou okoločelustného zápalu prijatých 93 pacientov.



Graf č. 3: Počet hospitalizovaných pacientov s okoločelustným zápalom za jednotlivé roky 2015 – 2021

Diagram 3: Number of hospitalised patients with perimaxillary inflammation for individual years within the period of 2015–2021

Skutočnosťou je, že extrakcia gangrenózneho zuba s evakuáciou hnisu je kauzálnym ošetrením dentogénneho okoločelustného zápalu. V komparatívnej štúdii Kumari et al. (Kumari 2018; Teoh 2018) boli analyzované 2 skupiny pacientov – jednej bola v rámci terapie okoločelustného zápalu podaná antibiotická terapia, druhej nie. Rozdiely medzi terapeutickými výsledkami neboli štatisticky významné, čo potvrdzuje dôležitosť lokálneho ošetrenia.

Vysoké namerané hodnoty laboratórnych parametrov (CRP, leukocyty) poukazujú na závažnosť stavu pri predextrakčných dentogénnych okoločelustných zápaloch. Pacienti prichádzajú s elevovanými zápalovými parametrami, sťaženým prehĺtaním a dýchaním. Pri včasnej realizácii kauzálného ošetrenia možno zabrániť vzniku okoločelustného zápalu.

Dôležitou súčasťou lokálneho ošetrenia realizovateľného ošetrovateľom je intraorálna incízia s drenážou. Incízia musí mať dostatočnú hĺbku a šírku. Rez sa vedie kolmo cez mukoperiost na povrch kosti. Incízna rana sa rozšíri pomocou raspatória a peňu. Pokiaľ nedošlo k evakuácii hnisu pri extrakcii alebo incízii, odporúča sa pokračovať s preparáciou raspatóriom smerom k maximálnemu edematóznemu vyklenutiu za kontinuálnej bimanuálnej kontroly. Po evakuácii hnisu sa rana preplachuje fyziologickým roztokom a riedenými dezinfekčnými roztokmi (Betadine). Zavádza sa gumový (rukavíkový) drén. Drenáž plní dve základné funkcie – zabezpečuje odtok zápalových produktov a prevzdušnenie problémovej lokality, resp. abscesovej dutiny.

Pred odtok je dôležité, aby bol drén z nenasiakavého materiálu. Pri extraorálnej incízii sa zvyčajne zavádzajú gumené rúrkové drény.

Značné množstvo pacientov odoslaných ošetrovateľom zubným lekárom na vyššie pracovisko pre okoločelustný zápal prichádza bez realizovaného lokálneho ošetrenia, no s už predpísanými antibiotikami. Pri izolovanej preskripcii antibiotík bez realizácie lokálneho ošetrenia je terapia nepostačujúca. Zápalový proces môže progredovať, eventuálne prejsť do chronického štádia, ktoré v budúcnosti môže prejsť do štádia akútnej exacerbácie.

V indikovaných prípadoch je vhodné použiť podpornú antibiotickú liečbu v podobe baktericídneho antibiotika s prislúchajúcou citlivosťou. Na našom pracovisku je používaný v perorálnej forme amoxicilín-klavulanát (625 mg á 8 hod.), v intravenózne forme amoxicilín-klavulanát 1,2g á 8hod. V prípade závažnejších procesov je odporúčané doplniť túto formu terapie o metronidazol (500 mg á 8 hod., v p.o. alebo i.v. forme). Klindamycín je antibiotikom druhej voľby u pacientov alergických na penicilín, nakoľko ide o bakteriostatické antibiotikum (300 mg á 8 hod. v p.o. forme, 600 mg á 8 hod. v i.v. forme) (Teoh 2021). Pri preskripcii je okrem citlivosti potrebné zvoliť vhodné dávkovanie a pacienta dôsledne poučiť o pravidelnosti dávok a dodržaní predpisanej dĺžky terapie.

Záver

Lokálne ošetrenie dentogénneho okoločelustného zápalu je nadradené medikamentózne antibiotickej terapii. Primárne ošetrenie je kauzálna prvotná – extrakcia zuba, intraorálna incízia, revízia inflamovanej extrakčnej rany v prípade alveolitis purulenta. Všetky vyššie uvedené formy primárneho lokálneho ošetrenia sú realizovateľné v lokálnej anestézii a patria do náplne práce zubného lekára. Pokiaľ je preskripcia antibiotík indikovaná, iniciálny empirický výber antibiotika by mal zahŕňať baktericídne antibiotikum s vyhovujúcim spektrom citlivosti.

Literatúra

- KUMARI, S. et al.: Is the routine practice of antibiotic prescription and microbial culture and antibiotic sensitivity testing justified in primary maxillofacial space infection patients? A prospective, randomized clinical study. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*, 2018, 46.3: 446-452.
- TEOH, L. et al.: Antibiotic resistance and relevance to general dental practice in Australia. *Australian dental journal*, 2018, 63.4: 414-421.
- TEOH, L. et al.: Oral antibiotic for empirical management of acute dentoalveolar infections—A systematic review. *Antibiotics*, 2021, 10.3: 240.
- VAVRO, M.; DVORANOVÁ, B.: Cervikofaciálne infekcie a ich citlivosť na antibiotiká. 59. fakultná konferencia ŠVOČ a XV. vedecká konferencia doktorandov LFUK, 2020.
- VAVRO M. et al.: Je ordinácia Dalacinu ešte opodstatnená? *Zubný lekár: informačný mesačník Slovenskej komory zubných lekárov*. Bratislava: SKZL, 2021(1), s. 28-29. ISSN 1335-9223
- VAVRO, M. et al.: Terapia okoločelustných zápalov. *Lekárske listy: príloha zdravotníckych novín*. Bratislava: SKZL. Roč. 27, č. 8 (2022), s. 5-5

Korešpondujúci autor:

MDDr. Branislava Dvoranová,
Klinika ústnej, čelustnej a tvárovej chirurgie
LFUK a UNB, Bratislava

3shape

Trios3

Trios4

Trios5
vhf

**Ordinačné a laboratórne
frézy VHF**
**3D tlačiarne
Asiga**

ASIGA
Aidite

**Laboratórne
frézy Aidite**
3D tlačiarne Formlabs

Form 3B+

Form Wash

Form Cure

**3D tlačiarne
Prusa**

**Intraorálne
skenery Medit**

Aidite
**CAMEO
Ordinačný systém**

**Intraorálny
skener Aidite**


DNA analýza baktérií asociovaných s parodontitídou

DNA analysis of bacteria associated with periodontitis

Kovaľová, E., Kovaľ, A., Jordán, D., Matuševská, M., Roshko, O., Konečný, M., Kozáčiková, R.

Doc. MUDr. Eva Kovaľová, PhD.¹, PhDr. Alexander Kovaľ, PhD.¹, PhDr. Daniel Jordán, PhD.¹,
MDDr. Mária Matuševská, PhD.¹, Oksana Roshko¹, RNDr. Michal Konečný, PhD.², Mgr. Renáta Kozáčiková²

¹Fakulta zdravotníckych odborov PU v Prešove, Slovensko

²GHC GENETICS SK, s.r.o. NZZ, Univerzitný vedecký park UK, Ilkovičova 8, 841 01 Bratislava

ABSTRAKT

Ochorenia parodontu sú aktuálnym problémom v zubnom lekárstve, po zubnom kaze sú totiž druhou najčastejšou príčinou straty zubov. V posledných rokoch je počet zubov postihnutých pre tzv. parodontopatie dokonca podstatne vyšší než počet zubov stratených z iných príčin. Analýza orálnej mikrobioty môže prispieť k lepšiemu porozumeniu orálnych patologických zmien a včasnejšej liečbe. V rámci našej práce sme realizovali analýzu s cieľom identifikácie konkrétnych parapatogénnych baktérií, ktoré sú podľa literatúry asociované s rozvojom parodontitídy. Celkovo sme spomedzi 220 vyšetrených vzoriek identifikovali prítomnosť baktérií komplexov patogenity 3 a 4 až u 89 % vzoriek, čo v praxi podporuje využitie uvedených metodických prístupov v modernej diagnostike parodontitídy. Pacienta, u ktorého DNA analýzou zistíme prítomné parapatogény, zaradíme do skupiny rizikových pacientov pre parodontitídu s častejšími kontrolami v zubnej ambulancii.

Kľúčové slová: parodontitída, parapatogénne mikroorganizmy, DNA analýza, orálny mikrobióm, mikrobiálna kolonizácia

ABSTRACT

Periodontal diseases are a current problem in dentistry. After tooth decay, they are the second most common cause of tooth loss. In recent years, the number of teeth affected by the so-called periodontopathy has significantly exceeded the number of teeth lost due to other causes. Analysis of oral microbiota can improve understanding of oral pathological changes and earlier treatment. Within our work, we carried out an analysis to identify specific parapatogenic bacteria that, according to the literature, are associated with the development of periodontitis. Out of a total of 220 examined samples, we identified the presence of bacteria of pathogenicity complexes 3 and 4 in up to 89% of the samples. That empirically supports the application of the aforementioned methodological approaches in modern diagnosis of periodontitis. A patient whose DNA analysis detects the presence of parapatogens will be included in the group of patients at risk for periodontitis with more frequent check-ups in the dental clinic.

Key words: periodontitis, parapatogenic microorganisms, DNA analysis, oral microbiome, microbial colonization

Úvod

Prítomné mikroorganizmy, tzv. parapatogénne baktérie, spôsobujú komplexné interakcie s imunitným systémom hostiteľa a vyznačujú sa až ireverzibilnými histopatologickými zmenami postihnutých tkanív. Obranná reakcia organizmu na infekciu zahŕňa aktiváciu vrodenej aj získanej imunity spojenú s uvoľňovaním cytokínov a chemokínov. Napriek primárnej funkcii uvedených molekúl v ochrane tkanív, tieto proteíny nakoniec napomáhajú rozpadu hlavných štruktúr podporujúcich zuby, spojovacie tkanivo a kosť. Preto súčasťou vyšetrenia parodontu je nutné aj vyšetrenie neovplyvniteľných faktorov, t. j. geneticky podmienených rizík vzniku ochorenia parodontu.

Kolonizácia úst parodontálnymi patogénmi môže pri vnímaných príjemcoch viesť k ochoreniu parodontu. Infekčná etiológia parodontitídy je v súlade s výskytom ochorenia v rodine. Prenos infekcie neznamenaá hneď vznik parodontitídy, pretože samotné baktérie ochorenie nespôsobia. Príčiny parodontitídy sú multifaktoriálne a baktérie sú „iba“ jedným faktorom. Veľmi dôležitá pre začiatok a priebeh ochorenia je reakcia orálneho mikrobiómu a hostiteľa (1, 2, 3). Možnosť interindividuálneho prenosu orálnej mikrobioty však zostáva relevantná a skúma-

nie toho, ako a ako často sa môžu prenášať hlavné parodontálne patogény poskytuje ďalšie informácie na posúdenie rizikového profilu pacienta. Pacienta, u ktorého DNA analýzou zistíme prítomné parapatogény, zaradíme do skupiny rizikových pacientov pre parodontitídu. To znamená, že budú mať častejšie kontroly v zubnej ambulancii.

Hypotéza, že môže dôjsť k intrafamiliárnemu prenosu baktérií, bola potvrdená mnohými štúdiami. Prenos je veľmi variabilný, je možný medzi manželmi alebo pármí, medzi rodičmi a deťmi (1, 4, 5).

Pozorovanú variabilitu je možné vysvetliť niekoľkými faktormi, ktoré ovplyvňujú kolonizáciu po prenose:

1. Prenos a detekcia baktérií *nemusí* nevyhnutne znamenať *pretrvávajúcu kolonizáciu až do zistiteľných hladín* patogénov, ale môže byť spôsobená *opakovaným prenosom* (3).

2. Bakteriálny prenos je výsledkom *kombinácie dostatočne veľkého a koncentrovaného inokula* (inokulum je skupina baktérií, očkovacia látka) *umožňujúceho prežitie baktérií počas kolonizácie s priaznivým orálnym prostredím príjemcu, ktoré závisí od rezidentnej mikrobioty, obranyschopnosti a vlastností hostiteľa* (6).

3. Pravdepodobnosť kolonizácie baktériami ovplyvňujú hygienické návyky, rozdiely v intimite medzi členmi rodiny. Ako sa však pozoruje na iných miestach, ako je koža alebo fekálna mikrobiota, rodina má silný vplyv na zloženie ľudskej mikrobiálnej komunity. Členstvo v rodine môže skutočne vysvetliť veľkú časť variability bakteriálnej diverzity, členovia rodiny majú podobný mikrobióm (1, 5). Skutočne sa zdá, že šanca na zdieľanie rovnakého bakteriálneho genotypu je väčšia pri príbuzných jedincoch ako pri nepríbuzných (4).

Porphyromonas gingivalis môže byť prenášaný medzi rodičmi a deťmi (6). Z toho vyplýva ďalšia dôležitá otázka: zvyšuje včasný prenos šance na trvalú kolonizáciu a rozvoj parodontitídy neskôr pri deťoch? Technológie založené na DNA analýze, preukázali prítomnosť *P. gingivalis* pri veľkej časti mladých jedincov a ukázali, že sú rovnako bežné pri deťoch všetkých vekových skupín (1, 7). *P. gingivalis* je skutočne možné detegovať pri deťoch vo veku od 20 dní od 18 rokov (1). Epidemiologická štúdia s použitím šachovnicového testu DNA sondy zistila, že 71 % 18- až 48-mesačných detí bolo infikovaných najmenej jedným parodontálnym patogénom (1, 4, 5). Miera detekcie *P. gingivalis* bola pri deťoch odhadnutá na 68,8 %. Štúdia hodnotiaca vplyv parodontálneho klinického stavu matky na prevalenciu parodontálnych patogénov pri novorodencoch (vo veku 3 mesiace) ukázala, že *P. gingivalis* bol najrozšírenejším patogénom, za ktorým nasledovali ďalšie parodontálne baktérie (*Prevotella intermedia*, *Tannerella forsythia*, *Campylobacter rectus*, *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*) (8, 9, 10). Dospeli k záveru, že klinický parodontálny stav matky je významným ukazovateľom zloženia orálnej mikrobioty novorodencov (11, 12, 13).

Ak dôjde ku kolonizácii v prípade malých detí, tak je zloženie z rovnakého kmeňa *P. gingivalis* rodiča/ov iba prechodné, zatiaľ čo v dospievaní sa stáva stabilnejšou, pravdepodobne s rozvojom hlbších včkov (5, 9, 10). Prítomnosť *P. gingivalis* je zistený prevažne v hlbších včkoch. Prenos z infikovaného jedinca na parodontálne zdravého je možný. No jeho prežitie, kolonizácia v ústnej dutine a vznik hlbších včkov je otázne (14), závisí od stavu orálnych tkanív jedinca a od reakcie jeho imunitného systému na *P. gingivalis*. Bakteriálne špecifické virulénne faktory môžu navyše uľahčiť rodinný výskyt *P. gingivalis*. Zvlášť fimbrie A (FimA) ako špecifická zložka bunkového povrchu „38“ zohrávajú strategickú úlohu pri kolonizácii a invázii parodontálnych tkanív. Gén FimA bol zaradený do šiestich typov (I až V a Ib). Vyššia miera FimA typu II bola zistená pri pároch, ktoré mali rovnaké kmene *P. gingivalis* (10), pretože tento kmeň bol spojený s ťažkou parodontitídou (9). Naopak, FimA typu IV sa nenašla pri pároch s identickými vzormi PFGE (5, 11).

Výšetrenie baktérií asociovaných s parodontitídou

Predpokladá sa, že väčšina baktérií poškodzuje tkanivá iba vtedy, ak sú prítomné vo vysokých koncentráciách a infekcia je chronická, trvá dlhšiu dobu. Nedávne zistenia podporujú hypotézu, že orálny mikrobióm neagresívnej parodontitídy je výsledkom pomalého, nepretržitého procesu, ktorý sa odohráva v biotope s priaznivými ekologickými podmienkami (15). Na druhej strane orálny mikrobióm vo vysoko aktívnych léziách alebo pri pacientoch s **vážnym celkovým ochorením** sa vyvíja pod ekologickým tlakom, a má tak nízku rôznorodosť – diverzitu (15, 16). To znamená, že pri neagresívnej parodontitíde pozorujeme veľa rôznych baktérií v nízkom počte, hovoríme o vysokej diverzite. Pri agresívnej forme a tiež pri parodontologických pacientoch so závažným celkovým ochorením je v parodonte menej druhov baktérií, ale sú prítomné vo vysokom počte a majú vyššiu patogenitu, alebo je zvýšená alebo zmenená aktivita imunitnej reakcie daná celkovým ochorením alebo geneticky. Menšie zastúpenie bakteriálnych druhov znamená nižšiu diverzitu (rôznorodosť) ako možný výsledok výmeny génov v biofilme (17).

V rámci nami analyzovaného súboru vzoriek sme celkovo vyšetřili 220 vzoriek, ktoré boli analyzované testom DentalBac („DB“), ktorým sme pomocou technológie Bac-Dent 2.4 PCR array celkovo analyzovali 220 vzoriek, pričom sme detegovali 11 rôznych parapatogénnych baktérií: Aa, Pg, Td, Tf, Pi, Pm, Cr, En, Cg, Ec a Fn.

Všetky vzorky boli analyzované v laboratóriu v období od júna 2021 do júna 2022, zaslané zubnými lekármi z privátnej dentálnej kliniky doc. MUDr. Evy Kovalovej, PhD. Odbery na výšetrenie boli uskutočnené odberom sulkulárnej tekutiny z gingiválnych/parodontálnych včkov pacienta sterilným papierovým čapom počas 20 sekúnd. Čapy boli vložené do odberovej skúmavky a spolu s riadne vyplnenou žiadanou na výšetrenie a pacientom podpísaným informovaným súhlasom bol materiál zaslaný do genetického laboratória na DNA analýzu. Z celkového počtu vyšetřených vzoriek (n=220) predstavovalo 110 vzoriek (50,0 %) pacientok ženského pohlavia a 110 vzoriek (50,0 %) pacientov mužského pohlavia (Tabuľka 8). Celkový priemerný vek pacientov v čase diagnostiky sme stanovili na 38 rokov (rozsah 18 – 58), priemerný vek v čase diagnostiky pri ženách predstavoval 38 rokov (rozsah 18 – 58) a priemerný vek v čase diagnostiky pri mužoch sme stanovili na 40 rokov (rozsah 18 – 65). Do súboru boli zaradení pacienti s agresívnou formou parodontitídy, ktorí minimálne jeden mesiac pred odberom neuzdávali ani lokálne, ani celkové antimikrobiálne preparáty a liečivá.

VÝSLEDOK VÝŠETRENIA					
Bakteriálny genotyp	Skratka	Bakteriálny komplex	Patogenita	Prítomnosť	Intenzita signálu
<i>Aggregatibacter actinomycetemcomitans</i>	Aa	samostatný	3+	–	192
<i>Prevotella intermedia</i>	Pi	oranžový	2/3	+++	34640
<i>Porphyromonas gingivalis</i>	Pg	červený	3	+++	33759
<i>Treponema denticola</i>	Td	červený	3	+++	34948
<i>Tannerella forsythia</i>	Tf	červený	3	+++	33224
<i>Campylobacter rectus</i>	Cr	oranžový združený	2	+++	35238
<i>Eikenella corrodens</i>	Ec	zelený	1	+	17856
<i>Capnocytophaga gingivalis</i>	Cg	zelený	1	+	17486
<i>Parvimonas micra</i>	Pm	oranžový	2/3	+++	42525
<i>Eubacterium nodatum</i>	En	oranžový združený	2	–	0
<i>Fusobacterium sp.</i>	Fsp	oranžový	2/3	+++	35406
Priemerná intenzita signálu vnútornej hybridizačnej kontroly					44251

Tabuľka 1: Výsledky DNA analýzy mikrobiómu pacienta s agresívnou parodontitídou

Table 1: Results of DNA analysis of microbiome in a patient with aggressive periodontitis

Tabuľky sú uvedené podľa priority – v prípade splnenia podmienok platí vždy tabuľka vyššej rizikovosti!

VYSOKO RIZIKOVÝ BAKTERIÁLNY PROFIL

Bakteriálny genotyp	Skratka	Bakteriálny komplex	Patogenita	Pozitivita testu
<i>Aggregatibacter actinomycetemcomitans</i>	Aa	samostatný	3+	+
<i>Porphyromonas gingivalis</i>	Pg	červený	3	Nezávislé od detekcie
<i>Treponema denticola</i>	Td	červený	3	
<i>Tannerella forsythia</i>	Tf	červený	3	
<i>Prevotella intermedia</i>	Pi	oranžový	2/3	
<i>Parvimonas micra</i>	Pm	oranžový	2/3	
<i>Fusobacterium sp.</i>	Fsp	oranžový	2/3	
<i>Campylobacter rectus</i>	Cr	oranžový združený	2	
<i>Eubacterium nodatum</i>	En	oranžový združený	2	
<i>Eikenella corrodens</i>	Ec	zelený	1	
<i>Capnocytophaga gingivalis</i>	Cg	zelený	1	

Bakteriálny genotyp	Skratka	Bakteriálny komplex	Patogenita	Pozitivita testu
<i>Aggregatibacter actinomycetemcomitans</i>	Aa	samostatný	3+	--
<i>Porphyromonas gingivalis</i>	Pg	červený	3	Min. 2+
<i>Treponema denticola</i>	Td	červený	3	
<i>Tannerella forsythia</i>	Tf	červený	3	
<i>Prevotella intermedia</i>	Pi	oranžový	2/3	
<i>Parvimonas micra</i>	Pm	oranžový	2/3	Nezávislé od detekcie
<i>Fusobacterium sp.</i>	Fsp	oranžový	2/3	
<i>Campylobacter rectus</i>	Cr	oranžový združený	2	
<i>Eubacterium nodatum</i>	En	oranžový združený	2	
<i>Eikenella corrodens</i>	Ec	zelený	1	
<i>Capnocytophaga gingivalis</i>	Cg	zelený	1	

STREDNE RIZIKOVÝ BAKTERIÁLNY PROFIL

Bakteriálny genotyp	Skratka	Bakteriálny komplex	Patogenita	Pozitivita testu
<i>Aggregatibacter actinomycetemcomitans</i>	Aa	samostatný	3+	--
<i>Porphyromonas gingivalis</i>	Pg	červený	3	Min. 1+
<i>Treponema denticola</i>	Td	červený	3	
<i>Tannerella forsythia</i>	Tf	červený	3	
<i>Prevotella intermedia</i>	Pi	oranžový	2/3	
<i>Parvimonas micra</i>	Pm	oranžový	2/3	Nezávislé od detekcie
<i>Fusobacterium sp.</i>	Fsp	oranžový	2/3	
<i>Campylobacter rectus</i>	Cr	oranžový združený	2	
<i>Eubacterium nodatum</i>	En	oranžový združený	2	
<i>Eikenella corrodens</i>	Ec	zelený	1	
<i>Capnocytophaga gingivalis</i>	Cg	zelený	1	

Bakteriálny genotyp	Skratka	Bakteriálny komplex	Patogenita	Pozitivita testu
<i>Aggregatibacter actinomycetemcomitans</i>	Aa	samostatný	3+	--
<i>Porphyromonas gingivalis</i>	Pg	červený	3	--
<i>Treponema denticola</i>	Td	červený	3	--
<i>Tannerella forsythia</i>	Tf	červený	3	--
<i>Prevotella intermedia</i>	Pi	oranžový	2/3	Min. 2+
<i>Parvimonas micra</i>	Pm	oranžový	2/3	
<i>Fusobacterium sp.</i>	Fsp	oranžový	2/3	
<i>Campylobacter rectus</i>	Cr	oranžový združený	2	
<i>Eubacterium nodatum</i>	En	oranžový združený	2	Nezávislé od detekcie
<i>Eikenella corrodens</i>	Ec	zelený	1	
<i>Capnocytophaga gingivalis</i>	Cg	zelený	1	

NÍZKO RIZIKOVÝ BAKTERIÁLNY PROFIL

Bakteriálny genotyp	Skratka	Bakteriálny komplex	Patogenita	Pozitivita testu
<i>Aggregatibacter actinomycetemcomitans</i>	Aa	samostatný	3+	--
<i>Porphyromonas gingivalis</i>	Pg	červený	3	--
<i>Treponema denticola</i>	Td	červený	3	--
<i>Tannerella forsythia</i>	Tf	červený	3	--
<i>Prevotella intermedia</i>	Pi	oranžový	2/3	Min. 1+
<i>Parvimonas micra</i>	Pm	oranžový	2/3	
<i>Fusobacterium sp.</i>	Fsp	oranžový	2/3	
<i>Campylobacter rectus</i>	Cr	oranžový združený	2	Nezávislé od detekcie
<i>Eubacterium nodatum</i>	En	oranžový združený	2	
<i>Eikenella corrodens</i>	Ec	zelený	1	
<i>Capnocytophaga gingivalis</i>	Cg	zelený	1	

Bakteriálny genotyp	Skratka	Bakteriálny komplex	Patogenita	Pozitivita testu
<i>Aggregatibacter actinomycetemcomitans</i>	Aa	samostatný	3+	--
<i>Porphyromonas gingivalis</i>	Pg	červený	3	--
<i>Treponema denticola</i>	Td	červený	3	--
<i>Tannerella forsythia</i>	Tf	červený	3	--
<i>Prevotella intermedia</i>	Pi	oranžový	2/3	--
<i>Parvimonas micra</i>	Pm	oranžový	2/3	--
<i>Fusobacterium sp.</i>	Fsp	oranžový	2/3	--
<i>Campylobacter rectus</i>	Cr	oranžový združený	2	Min. 1+
<i>Eubacterium nodatum</i>	En	oranžový združený	2	
<i>Eikenella corrodens</i>	Ec	zelený	1	
<i>Capnocytophaga gingivalis</i>	Cg	zelený	1	

Tabulky 2 – 7: Hodnotenie rizika podľa typu parapatogénov: vysokorizikový – nízkorizikový bakteriálny profil

Tables 2 – 7: Risk assessment by type of parapatogens: high-risk – low-risk bacterial profile

	Vyšetrenie DB	Vzorky žien	Vzorky mužov
Počet vzoriek	220	110	110
Priemerný vek	38	38 (18 – 58)	40 (18 – 65)

Tabuľka 8: Vyjadrenie celkového počtu vzoriek, priemerného veku a pohlavia vyšetovaných pacientov v rámci analyzovaného súboru

Table 8: Expression of the total number of samples, average age and gender of examined patients within the analysed set

Stupeň patológie	Detegované baktérie	Farba bakteriálneho komplexu	Počet pacientov
Bez baktérií	–	–	0
P1	Fsp, Cg, Ec	zelený	18
P2	Cr, En	združený oranžový	12
P2/3	Pi, Pm, Fn	oranžový	212
P3	Pg, Td, Tf	červený	168
P3	Aa	fialový	25

Tabuľka 9: Pozorované počty pacientov s detekciou jednotlivých stupňov patogenity bakteriálnych komplexov

Table 9: Observed numbers of patients with detection of individual levels of pathogenicity of bacterial complexes

Analýza typov baktérií a bakteriálnych komplexov

V rámci analyzovaného súboru 220 vzoriek sme detegované baktérie zaradili do 5 komplexov podľa výrobcom deklarovaného stupňa patogenity. „Zelený komplex“ zahŕňal baktérie s najnižším stupňom patogenity 1 (P1), a to konkrétne *Fn*, *Cg* a *Ec*, ktorý bol detegovaný pri 18 pacientoch, a to konkrétne baktéria *Fusobacterium nucleatum*. Komplex s patogenitou stupňa 2 (P2) predstavuje „oranžový združený“, do ktorého boli výrobcom zaradené baktérie *Cr* a *En* a ktorý sme zaznamenali pri 12 pacientoch. Pri 212 pacientoch sme identifikovali tzv. „oranžový komplex“ so strednou až vysokou patogenitou (P2/3), do ktorého zaraďujeme baktérie *Fn*, *Pi*, *Pm*. Najvyšší počet, takmer pri každom pacientovi bola zaznamenaná tzv. „premostujúca“ baktéria *Fusobacterium nucleatum*. Vysoko patologický komplex (P3), tzv. „červený komplex“, zahŕňajúci baktérie *Pg*, *Td* a *Tf*, sme pozorovali pri 168 pacientoch. Posledný komplex (P4), tzv. fialový, resp. „Aa komplex“ zahŕňal len baktériu *Aa* a bol diagnostikovaný pri 25 pacientoch. Žiadnu z definovaných baktérií sme nedetegovali pri 0 pacientoch.

V rámci analyzovaného súboru sme okrem detekcie bakteriálnych druhov hodnotili aj intenzitu signálu, ktorá zodpovedá jednotlivým druhom baktérií. Intenzitu detegovaného signálu pre príslušné baktérie sme rozdelili do 4 stupňov: stupeň S0 – intenzita signálu od 0 do 9999 RFU; stupeň S1 – intenzita signálu od 10 000 do 19 999 RFU; stupeň S2 – intenzita signálu od 20 000 do 29 999 RFU; stupeň S3 – intenzita signálu viac ako 30 000 RFU; a každú baktériu sme zaradili do zodpovedajúceho stupňa patogenity.

Z analýzy nášho súboru sme zistili, že **najpočetnejším** bakteriálnym komplexom je **červený komplex**, ktorý mnohé štúdie (15) hodnotia ako **najviac patogénny**, asociovaný s vysokou pravdepodobnosťou výskytu parodontitídy (16, 18, 19). Uvedené baktérie adherujú na povrch ďasna a trávajú fibronektín, kolagén typu V a laminín, ako aj imunitné molekuly: β -defenzín 3, imunoglobulín izotop G1 a G3 a hostiteľské inhibitory proteázy. Prostredníctvom bakteriálnych a hostiteľských zápalových/imunitných faktorov sa tkanivo prejavuje ako opuchnuté, infikované a zapálené, čo vedie k závažným histologickým zmenám, konkrétne k apikálnej migrácii spojovacieho epitelu, prehĺbeniu parodontálnych váčkov, deštrukcii spojovacieho tkaniva a alveolárnej kosti, prípadne až k strate zubov (19, 20).

Záver

Kolonizácia úst parodontálnymi patogénmi môže pri vnímavých príjemcoch viesť k ochoreniu parodontu. Infekčná etiológia parodontitídy je v súlade s výskytom ochorenia v rodine. Prenos z infikovaného jedinca na parodontálne zdravého je možný. No jeho prežitie, kolonizácia v ústnej dutine a vznik hlbších váčkov je otázna, závisí od stavu orálnych tkanív jedinca a od reakcie jeho imunitného systému na *P. gingivalis* a ďalšie parapatogénne baktérie. Bakteriálne špecifické virulénne faktory môžu navyše uľahčiť rodinný výskyt *P. gingivalis* a ďalších druhov parapatogénov. Preto DNA analýza je indikovaná pri každom pacientovi s parodontitídou, ale aj pri pacientovi bez parodontitídy s pozitívnou rodinnou anamnézou, a to nielen kvôli prevencii orálnych, ale aj celkových ochorení, ktoré súvisia s parodontitídou (21, 22, 23).

Kontakt

Doc. MUDr. Eva Kovalčová, PhD.
FZO, PU v Prešove, Partizánska 1
080 01 Prešov
kvalova@nextra.sk

Literatúra

- Bennani, M., Range, H.: Shared detection of *Porphyromonas gingivalis* in cohabiting family members: a systematic review and meta-analysis. *Listen Read Speaker*. 2019;Juli 15.
- Chapple, I.L. et al.: Interaction of lifestyle, behavior or systemic diseases with dental caries and periodontal diseases: Consensus report of group 2 of the joint EFP/ORCA workshop on the boundaries between caries and periodontal diseases. *J. Clin. Periodontol.* 2017;44
- Nisar, N. a kol. 2015: Role of Mothers in Prevention of Dental Caries: A Systematic Review. doi: 10.15406/jdhodt.2015
- Van Winkelhoff, A.J., Boutaga, K.: Transmission of periodontal bacteria and models of infection. *J Clin Periodontol.* 2005;32 Suppl 6:16-27.
- Jo, R., Yama K., Aita, Y., Tsutsumi, K., Ishihara, C., Maruyama, M., Takeda, K., Nishinaga, E., Shibasaki, K.I., Morishima, S.: Comparison of oral microbiome profiles in 18-month-old infants and their parents. *Sci Rep.* 2021 Jan 13;11(1):861.
- Virtanen, J. a kol. 2015. Oral health behaviors and bacterial transmission from mother to child: an explorative study
- Palmer, R.J.: Composition and development of oral bacterial communities. *Periodontol 2000.* 2014;64:20-39.
- Rafiei, M., Kiani, F., Sayehmiri, F., Zamanian, Am.: Study of *Porphyromonas gingivalis* in periodontal diseases. *Med J Islam Repub Iran.* 2017 Sep 12;31:62.
- Kulkarni, P.G., Gosavi, S., Haricharan, P.B., Malgikar, S., Mudrakola, D.P., Turagam, N., Ealla, K.K.: Molecular detection of *Porphyromonas gingivalis* in Chronic periodontal Patients. *J Contemp Dent Pract.* 2018 Aug 1;19(8):992-996.
- Haag, P.A., Steiger-Ronay, V., Schmidlin, P.R.: The in Vitro Antimicrobial Efficacy of PDT against Parodontopathogenic Bacteria. *Int J Mol Sci.* 2015 Nov 13;16(11):27327-38.
- Lamell, C.W., Griffen, A.L., McClellan, D.L., Leys, E.J.: Acquisition and colonization stability of *Actinobacillus actinomycetemcomitans* and *Porphyromonas gingivalis* in children. *J Clin Microbiol.* 2000, 38:1196-69.
- Özavci, V., Erbas, G., Ugur, P. et al.: Molecular detection of feline and canine periodontal pathogens. *Vet Anim Sci.* 2019;Aug. 27;8.
- Fine, D.H., Kaplan, J.B., Kachlany, S.C., Schreiner, H.C.: How we got attached to *Actinobacillus actinomycetemcomitans*: a model for infectious diseases. *Periodontol 2000.* 2006 42:114-57.
- Darveau, R.P.: Periodontitis: a polymicrobial disruption of host homeostasis. *Nat Rev Microbiol.* 2010;8:481-13.
- Cai, Z., Lin, S.: Structure and Function of Oral Microbial Community in Periodontitis Based on Integrated Data. *Front. Cell. Infect. Microbiol.* 17 June 2021
- Ramanan, P., Barreto, J. N., Osmon, D. R., Tosh, P. K.: (2014). *Rothia Bacteremia: A 10-Year Experience at Mayo Clinic*, Rochester, Minnesota. *J. Clin. Microbiol.* 52 (9), 3184-3189. d
- Olsen, I., Tribble, G.D.: Bacterial sex in dental plaque. In *Oral Microbiol.* 2013 Jun 3;5.
- Kirst, M. E., Li, E. C., Alfant, B., Chi, Y. Y., Walker, C., Magnusson, I., et al. (2015). Dysbiosis and Alterations in Predicted Functions of the Subgingival Microbiome in Chronic Periodontitis. *Appl. Environ. Microbiol.* 81 (2), 783-793.
- Chong, J., Liu, P., Zhou, G., Xia, J.: (2020). Using MicrobiomeAnalyst for Comprehensive Statistical, Functional, and Meta-Analysis of Microbiome Data. *Nat. Protoc.* 15 (3), 799-821.
- Trindade, F., Oppenheim, F., Helmerhorst, E., Amando, F., Gomes, P., Vitorino, R.: 2014. Uncovering the molecular networks in periodontitis. In *Proteomics Clinical Applications*. 2014, vol. 8, no. 9
- Konecny, M., Kosova, K., Tilandyova, P., Wachsmannova, L., Baldovic, M., Krajcovic, J., Patlevicova, A., Markus, J. & Ciernikova, S. (2021). The results of multigene panel sequencing in Slovak HBOC families. *Neoplasma*, 68(3), 652-664.
- Celec, P., Gaál Kovalčíková, A., Pančíková, A., Konečná, B., Klamárová, T., Novák, B., Kovalová, E., Podracká, L., Tóthová, L.: Urea and creatinine levels in saliva of patients with and without periodontitis. *European Journal of Oral Sciences*, 127(5): 417-424, 2019
- ZAVODNA, K., KONECNY, M., KRIVULCIK, T., SPANIK, S., BEHULOVA, R., VIZVARYOVA, M., WEISMANOVA, E., GALBAVY, Š., & KAUSITZ, J. (2009). Genetic analysis of KRAS mutation status in metastatic colorectal cancer patients. *Neoplasma*, 56 (3), 275.

PHILIPS

sonicare

Podcast

Mezi zuby:

podcast pre všetkých, ktorí sa
zaujímajú o **stomatológiu**



Chcete vedieť, čo sa práve deje v odbore stomatológie? Aké sú nové technológie a postupy, čo sa odohráva v zákulisí odborových asociácií alebo ake sú najlepšie príklady z praxe? Pustite si nový podcast Mezi zuby.

Zubná lekárka Markéta Vaňková a dentálne hygieničky Jana Křepelková a Kateřina Hořejší v ňom predstavujú zaujímavých hostí, ktorí majú stomatológom, dentálnym hygieničkám a študentom týchto odborov čo povedať.

Témy najnovších epizód nájdete na webe podcastu alebo na Instagrame **@mezi_zuby**.



Viac na mezizuby.cz



Kleidokraniálna dysplázia – kazuistika

Cleidocranial dysplasia – case report

Dianišková, S., Kavec, Š., Alexandrová, G., Džupa, P.

MUDr. Simona Dianišková, PhD., MPH¹, MDDr. Štefan Kavec¹, MUDr. Gabriela Alexandrová¹
Dr. h. c. doc. MUDr. Peter Džupa, PhD., MPH²

¹Katedra čelustnej ortopédie, Slovenská zdravotnícka univerzita, Lekárska fakulta, Limbová 12, 833 03 Bratislava

²Katedra dentálnej hygieny, Slovenská zdravotnícka univerzita, Fakulta ošetrovateľstva a zdravotníckych odborných štúdií, Limbová 12, 833 03 Bratislava

ABSTRAKT

Kleidokraniálna dysplázia je dedičné ochorenie prejavujúce sa zhoršenou tvárovou estetikou. Autori popisujú liečbu problémov, ako sú oneskorené vypadávanie mliečnych zubov, starecký, „bezzubý“ výraz tváre, mnohé nadpočetné zuby a zadržaná erupcia stálych zubov. Liečebné postupy používané vo svete sú uvedené v diskusii.

Kľúčové slová: kleidokraniálna dysplázia, kleidokraniálna dysostóza, dysostosis cleidocranialis, zadržaná erupcia, nadpočetné zuby, oneskorená výmena primárnej dentície

ABSTRACT

Cleidocranial dysplasia is a hereditary disease with unpleasant facial appearance. The study describes patient treatment of such issues as over-retention of deciduous teeth, edentulous face expression, numerous supernumerary teeth and non-eruption of successional teeth. Global treatment approaches are identified in the discussion.

KEY WORDS: cleidocranial dysplasia, cleidocranial dysostosis, dysostosis cleidocranialis, delayed eruption, supernumerary teeth, over-retained primary dentition

Úvod

Kleidokraniálna dysplázia alebo kleidokraniálna dysostóza je vzácne autozomálne dominantné dedičné ochorenie. Prvýkrát ho popísali Marie a Sainton. (1) Predpokladaná prevalencia je jeden prípad na milión obyvateľov. (2) Forma dedičnosti je autozomálne dominantná, aj keď nové mutácie sa predpokladajú v 20 – 40 % prípadov. (1) Prejavuje sa po narodení. Typický pacient je nízkeho vzrastu s hypoplastickými/aplastickými kľúčnymi kosťami a nadmernou pohyblivosťou ramenných kĺbov. (3) Lebka je brachycefalická s hypopláziou strednej tvárovej tretiny. Lebečné švy a fontanely vykazujú oneskorené uzatváranie so sekundárnymi osifikačnými centrami v týchto oblastiach s formáciou Wormianskych kostičiek. Pritomné sú frontálne a parietálne vyklenutia lebky a hypertelorizmus. (3, 4) Erupcia a počet dočasných zubov sú v norme, prvé stále moláre sa väčšinou prerezávajú neskoro, ale spontánne, zatiaľ čo zvyšok permanentnej dentície vykazuje veľmi oneskorené prerezávanie alebo zadržanie erupcie. V oblasti nástupníckych zubov sa vyskytujú mnohé nadpočetné zuby. Môžu byť súdkovité,

čapíkovité, ale taktiež vo forme rezákov, očných alebo črenových zubov. Primárna dentícia je neprimerane dlho prítomná v dutine ústnej; zuby sú relatívne malé v pomere k rastúcej tvári a často ich nie je vidieť pod hornou perou (špeciálne keď je prítomný frontálny otvorený zhryz). Vertikálny rast alveolárnej kosti je nedostatočný – pacient má plytké vestibulum oris a starecký, „bezzubý“ výraz tváre. (4)

Kazuistika

Jedenástočný pacient bol odoslaný na naše čelustno-ortopedické oddelenie jeho ošetrovateľom zubným lekárom kvôli stále prítomnej mliečnej dentícii. Mal typicky nízku postavu, brachycefalickú hlavu s redukovanou strednou tvárovou etážou. V anamnéze lekár udával hypoplastické kľúčne kosti. V minulosti pacient mával časté zápaly prínosových dutín a vyskytuje sa u neho sluchový deficit. V minulosti dvakrát podstúpil adenotómiu. Jeho matka trpí rovnakou diagnózou (nízky vzrast, doteraz neprerezané niektoré stále zuby) a už bola neúspešne ortodonticky liečená. Žiadny iný rodinný príslušník nevykazuje podobné symptómy.

Intraorálne bola prítomná zmiešaná dentícia – prerezané boli zuby 16, 26, 36 a všetky mliečne zuby, ktoré boli kariézne a abradované. Zhotovili sme štandardnú sériu intra- a extraorálnych fotografií, a ortopantomografickú snímku chrupu, ktorá ukázala, že pacient má založený kompletný stály chrup s nedokončeným vývojom koreňov, problematickú resorpciu koreňov mliečnych zubov a mnohé nadpočetné zuby. Po konzultácii s dentoalveolárnou chirurgiou bol navrhnutý postup sanácie chrupu a čakania na ďalší vývoj pri pravidelných polročných kontrolách. Pre prebiehajúcu pandémiu Covidu-19 prišiel pacient až o 1 rok. Bola zhotovená ďalšia séria intra- a extraorálnych fotografií a nová OPG snímka. Röntgen ukázal malý progres vo vývoji koreňov stálych zubov, avšak žiadnu resorpciu mliečnych. Zub 46 sa začal prerezávať – intraorálne bol viditeľný jeden hrbček. Po konzultácii s čelustným ortopédom sme sa s pacientom dohodli na ďalšom sledovaní vývoja stavu kvôli novej erupcii zuba 46 a rozhodli sme sa zhotoviť dlahu s cieľom zmenšiť abráziu perzistujúcich mliečnych zubov.

V budúcnosti je plánovaná dvojfázová chirurgicko-ortodontická terapia (zväčša sledujúc Jeruzalemský protokol). V prvej fáze plánujeme extrahovať všetky nadpočetné zuby vo frontálnej oblasti spolu s mliečnymi rezákmi a stiahnuť stále rezáky do oklúzie. Neskôr v druhej etape podobne plánujeme extrahovať všetky zvyšné nadpočetné zuby, dočasné stoličky a očné zuby a aktívnym ťahom zaradiť stále očné a črenové zuby do funkčnej a estetickej oklúzie.

Diskusia

Existuje viacero stratégií liečby, ktoré závisia najmä na závažnosti dentofaciálnej anomálie.

1. Protetická rehabilitácia s predchádzajúcim odstránením alebo bez predchádzajúceho odstránenia impaktovaných zubov. V niektorých prípadoch sú impaktované zuby využité na nesenie hybridných protéz. (1, 4, 5)

2. Chirurgický prístup – odstránenie nadpočetných zubov spoločne s autotransplantáciou neprerezaných stálych zubov.

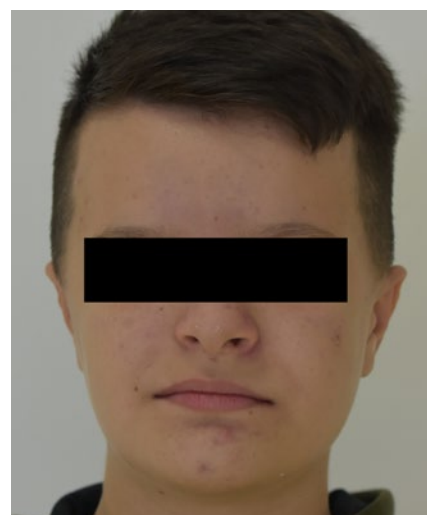
3. Kombinovaný ortodonticko-chirurgický prístup s cieľom aktívne stiahnuť a zaradiť stále zuby. (1, 4)

V tretej možnosti existujú viaceré protokoly. Prístup Toronto-Melbourne zahŕňa niekoľko operácií vykonaných od 6 rokov veku pacienta. Najprv sú extrahované mliečne rezáky vo veku 6 rokov, nasledujú extrakciami laterálnych mliečnych zubov vo veku 9-10 rokov. Počas každej intervencie sú odstránené nadpočetné zuby a kosť nachádzajúca sa nad korešpondujúcimi stálymi zubami s cieľom podporiť spontánnu erupciu stálych zubov. Ak sa tak nestane, nasleduje ďalšia operácia spočívajúca v znovu odkrytí týchto zubov. Nalepenie attachmentov sa vykoná neskôr, po úplnom zhojení per secundam. (8, 9) Protokol Belfast-Hamburg spočíva v jedinej operácii (extrakcia všetkých dočasných zubov zároveň s odstránením všetkých nadpočetných zubov, odhalením stálych zubov a hojením per secundam). Po výmene periodontálnych obväzov sú nalepené attachmenty na všetky stále zuby a začína sa s ich aktívnym ťahovaním. (4, 6, 10, 11, 12) Jeruzalemský protokol – v dentálnom veku 7-8 (zvyčajne biologický vek 10-12 rokov) sú extrahované dočasné rezáky s cieľom odstrániť všetky nadpočetné zuby, attachmenty sú nalepené na stále rezáky a chirurgické laloky sú reponované. Aktívny ťah je aplikovaný na prerezanie a zarovnanie rezákov. V zubnom veku 10-11 rokov (13 a viac rokov biologického veku) nasleduje druhá intervencia – extrakcia dočasných očných zubov a stoličiek s od-

krytím stálych očných a črenových zubov, nalepením attachmentov na ne a repozíciou mukoperiostálneho laloku. Potom ihneď nasleduje ďalšia ortodontická terapia s cieľom zrovnať všetky trvalé zuby. (4, 12, 13) Bronx prístup spočiatku favorizuje spontánnu erupciu, ale rýchlo mení stratégiu na aktívnu ortodontickú erupciu v prípade zlyhania spontánnej. Navyše táto metóda využíva čiastočne snímateľné náhrady na rehabilitáciu funkcie a estetiky a počíta s konečnou ortognátnou operáciou (LeFort I) a s využitím zubných implantátov v prípade zlyhania erupcie zubov. (14)

Zhrnutie

Vzhľadom na závažnosť dentofaciálnej anomálie liečba kleidokraniálnej dysplázie zahŕňa dôkladnú analýzu



Obr. 1a: Extraorálna frontálna fotografia vo veku 12 rokov

Fig. 1a: Extraoral frontal photograph at the age of 12



Obr. 1b: Extraorálna frontálna fotografia v úsmeve vo veku 12 rokov

Fig. 1b: Extraoral frontal photograph in a smile at the age of 12



Obr. 1c: Extraorálna laterálna fotografia vo veku 12 rokov

Fig. 1c: Extraoral lateral photograph at the age of 12



Obr. 1d: Extraorálna laterálna fotografia v úsmeve vo veku 12 rokov

Fig. 1d: Extraoral lateral photograph in a smile at the age of 12



Obr. 1e: Extraorálna poloprofilová fotografia vo veku 12 rokov

Fig. 1e: Extraoral semi-profile photograph at the age of 12



Obr. 2a: Intraorálna fotografia sprava vo veku 12 rokov

Fig. 2a: Intraoral photograph from the right at the age of 12



Obr. 2e: Intraorálna fotografia dolného zubného oblúka vo veku 12 rokov

Fig. 2e: Intraoral photograph of the lower dental arch at the age of 12



Obr. 2b: Intraorálna fotografia spredu vo veku 12 rokov

Fig. 2b: Intraoral photograph from the front at the age of 12



Obr. 3a: OPG snímka vo veku 11 rokov

Fig. 3a: OPG image at the age of 11



Obr. 3b: OPG snímka vo veku 12 rokov

Fig. 3b: OPG image at the age of 12



Obr. 2c: Intraorálna fotografia zľava vo veku 12 rokov

Fig. 2c: Intraoral photograph from the left at the age of 12



Obr. 4: Intraorálna fotografia dlahy

Fig. 4: Intraoral photograph of the splint



Obr. 2d: Intraorálna fotografia horného zubného oblúka vo veku 12 rokov

Fig. 2d: Intraoral photograph of the upper dental arch at the age of 12

a plánovanie liečby so starostlivo pripraveným a načasovaným prístupom. Základom však napriek tomu ostáva primárna starostlivosť zahŕňajúca výživové poradenstvo, správnu dentálnu hygienu a pravidelné zubné prehliadky s vhodnou sanáciou chrupu v prípade potreby.

Literatúra

1. Butterworth, Ch.: Cleidocranial Dysplasia: Modern Concepts of treatment and a Report of an Orthodontic Resistant Case Requiring Restorative Solution. Dent Update 1999; 26: 458-462
2. Cooper, S.C., Flaitz, C. M., Johnston, D.A., Lee, B., Hechts, J.T.: A Natural History of Cleidocranial Dysplasia. American Journal of Medical Genetics 2001; 104:1-6
3. Wiedemann, H.-R., Kunze, J.: Atlas klinických syndrémov pre kliniku a prax. Martin: Vydavateľstvo Osveta, 1996: 38-39
4. Becker, A.: The Orthodontic Treatment of Impacted Teeth. London: Martin Dunitz Ltd, 1998: 199-229
5. Schnutenhaus, S., Götz, W., Luthardt, R.G.: Prosthetic rehabilitation of a patient with cleidocranial dysplasia using dental implants – a clinical report. International Journal of Implant Dentistry 2021; 7:5
6. Farrow, E., Nicot, R., Wiss, A., Laborde, A., Ferri, J.: Cleidocranial Dysplasia: A Review of Clinical, Radiological, Genetic Implications and a Guideline proposal. The Journal of Craniofacial Surgery 2017; 00: 00-00
7. Roberts, T., Stephen, L., Beighton, P.: Cleidocranial Dysplasia: a review of the dental, historical, and practical implications with and overview of the South African experience. Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology 2013; 11:46-55
8. Smylski, P.T., Woodside, D.G., Harnett, B.E.: Surgical and orthodontic treatment of Cleidocranial Dysostosis. International Journal of Oral Surgery 1974; 3:380-385
9. Hall, R.K., Hyland, A.L.: Combined surgical and orthodontic management of the oral abnormalities in children with cleidocranial dysplasia. International Journal of Oral Surgery 1978; 7:267-273
10. Richardson, A., Swinson, T.: Combined orthodontic and surgical approach to Cleido-cranial dysostosis. [Abstract] Trans Eur Orthod Soc 1987; 63:23
11. Behlfelt, K.: Cleido-cranial dysplasia: diagnosis and treatment concept. [Abstract] Trans Eur Orthod Soc 1987; 63:25
12. Becker, A., Lustmann, J., Shteyer, A.: Cleidocranial dysplasia: Part 1 – General principles of the orthodontic and surgical treatment modality. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopaedics 1997; 111:28-33
13. Becker, A., Lustmann, J., Shteyer, A.: Cleidocranial dysplasia: Part 2 – Treatment protocol for the orthodontic and surgical modality. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopaedics 1997; 111:173-83
14. Berg, R.W., Kurtz, K.S., Watanabe, I., Lambrakos, A.: Interim Prosthetic Phase of Multidisciplinary Management of Cleidocranial Dysplasia: "The Bronx Approach". Journal of Prosthodontics 2011; 20:20-25x

Korešpondujúci autor

MUDr. Simona Dianisková, PhD., MPH,
Katedra čelustnej ortopédie, Lekárska fakulta,
Slovenská zdravotnícka univerzita,
simona.dianiskova@szu.sk

Class II Solution™

Prime&Bond
Universal™ + SDR® + Neo Spectra™

Kombinácia technológií pre podporu
dlhodobých klinických výsledkov



Dental monitoring v čelustno-ortopedickej ambulancii

Dental monitoring in jaw orthopaedic dispensary

Dianišková, S., Braníková, D., Deglovič, J.

MUDr. Simona Dianišková, PhD., MPH,^{1,2} MDDr. Dominika Braníková,¹ MUDr. Juraj Deglovič, PhD.³

¹ Katedra čelustnej ortopédie, Lekárska fakulta, Slovenská zdravotnícka univerzita, Limbová 14, Bratislava

² DentaDerm s. r. o, Aupark Tower, Einsteinova 24, Bratislava

³ Katedra zubného lekárstva, Lekárska fakulta, Slovenská zdravotnícka univerzita, Limbová 14, Bratislava

ABSTRAKT

Celosvetová pandémia Covid-19 zasiahla aj do fungovania čelustno-ortopedických ambulancií, keďže obmedzila pravidelné návštevy pacientov v ambulancii, ktoré sú základom úspešnej ortodontickej liečby. Mnohí lekári boli preto nútení prejsť na určitú formu telemedicíny. V ambulancii DentaDerm sme sa rozhodli na túto situáciu promptne reagovať a ako jedni z prvých na Slovensku sme začali využívať na pravidelné kontroly liečebného vývoja aplikáciu Dental Monitoring. Pomocou smart zariadení nám tak mohli naši pacienti v pravidelných intervaloch odosielať skeny svojho chrupu, ktoré boli hodnotené umelou inteligenciou softvéru Dental Monitoring a následne posúdené čelustným ortopédom. Na vzorke 152 pacientov sme sa rozhodli predstaviť a analyzovať najčastejšie problémy a komplikácie v liečbe, ktoré dokáže systém Dental Monitoring sám odhaliť. Zároveň sme zhodnotili najčastejšie nedostatky a chyby v spolupráci zo strany pacientov a pokúsili sme sa tak zhrnúť hlavné výhody a nevýhody, ktoré zavedenie tejto služby v čelustno-ortopedickej ambulancii prináša.

Kľúčové slová: dental monitoring, telemedicina, čelustno-ortopedická liečba

ABSTRACT

The global Covid-19 pandemic has affected orthodontic practices and limited regular check-ups in dispensaries that are essential for a successful orthodontic treatment. Many orthodontists have been therefore forced to switch to some form of telemedicine. In orthodontic practice DentaDerm we decided to respond promptly to the situation. We were the first in Slovakia to start using the app Dental Monitoring for regular evaluation of treatment progress. Using a smart device, our patients were able to send us scans of their teeth regularly. They were first evaluated by artificial intelligence and then by an orthodontist. We have decided to analyse 152 patients and present the most common problems and complications in treatment that the Dental Monitoring system can detect by itself. We also evaluated the most common discrepancies and mistakes that patients often make. We have tried to summarize main advantages and disadvantages brought by the implementation of the system into orthodontic practice.

Key words: dental monitoring, telemedicine, jaw orthopaedic treatment

Úvod

Dental Monitoring je služba, ktorá umožňuje lekárovi na diaľku pravidelne kontrolovať aktuálny stav ortodontickej liečby pacienta. Túto službu sme zaviedli v ambulancii DentaDerm počas prvej vlny pandémie Covid-19 ako reakciu na aktuálnu epidemiologickú situáciu a obmedzenú možnosť pacientov navštíviť našu ambulanciu osobne.

Dental Monitoring pozostáva z aplikácie, ktorú si pacient nainštaluje do svojho smartfónu na začiatku liečby a pomocou ktorej následne pravidelne skenuje svoj chrup. Lekár mu vytvorí patientsky profil, odošle na mail pozvánku a spolu s pacientom si prvýkrát vyskúša celý proces skenovania chrupu v ambulancii. Pacient obdrží taktiež zariadenie ScanBox a roztvárač ústnej dutiny vhodnej veľkosti (viď Obr. 1).

Pacient si vloží roztvárač do ústnej dutiny a v ďalšom kroku naň pripojí ScanBox, do ktorého vložil svoj smartfón so spustenou aplikáciou Dental Monitoring.

Tá pacienta hlasovo aj vizuálne inštruuje a sprevádza procesom skenovania, ktoré pacient vykonáva pred zrkadlom alebo, ak je to u detí potrebné, s pomocou dospelšej osoby.

Samotné skenovanie pozostáva zo 4 krokov. Prvým krokom je sken, pri ktorom má pacient obe zuby v maximálnom kontakte, hlavu zafixovanú a podľa inštrukcií otáča ScanBoxom horizontálne do oboch strán tak, aby zachytil celý záhyz (viď Obr. 2). Druhý sken je obdobný, pacient má však počas skenovania ústa pootvorené tak, aby bola medzi horným a dolným zubným oblúkom viditeľná medzera. V treťom kroku pacient maximálne otvorí ústa a ScanBoxom pohybuje vertikálne hore a dole tak, aby bol na skene viditeľný tvar horného aj dolného zubného oblúka (viď Obr. 3). Štvrtým a zároveň posledným krokom je sken s nasadenými dlahami, pri ktorom má pacient opäť pootvorené ústa a ScanBoxom pohybuje horizontálne (viď Obr. 4).



Obr. 1: ScanBox a roztvárač na Dental Monitoring

Fig. 1: ScanBox and retractor

Výsledkom je zhotovenie série fotografií a krátkych videí, ktoré zobrazujú tvar zubných oblúkov, postavenie jednotlivých zubov a vzájomný vzťah oboch zubaradi. Následne aplikácia sama zhodnotí zhotovené skeny a pred odoslaním pacienta upozorní, ak niektorý z nich nie je v poriadku. To pacientovi umožní nesprávny sken znova zopakovať a až potom ho odoslať svojmu leká-



Obr. 2: Sken zhotovený pacientom
Fig. 2: Patient-made scan



Obr. 3: Sken dolného zubného oblúka
Fig. 3: Scan of lower dental arch



Obr. 4: Sken s nasadeným dlahovým aparátom
Fig. 4: Scan with a aligner in place

rovi. Po odoslaní je sken vyhodnotený umelou inteligenciou a následne posúdený čelustným ortopédom (1).

Čelustný ortopéd má možnosť zvoliť si a prispôsobiť skenovací protokol. Zuby si pacient skenuje vo frekvencii dopredu určenej lekárom. Ako jednu z hlavných výhod vnímame jednoduchosť celého procesu, s ktorým nemali žiaden problém tínedžeri, ani dospelí pacienti vo vyššom veku. Táto aplikácia nám poskytuje nielen možnosť pravidelnej kontroly liečby, ale aj jednoduchú a rýchlu komunikáciu s pacientom. Z našich skúseností pacienti oceňujú takmer okamžitú a pravidelnú spätnú väzbu od svojho lekára ako aj pravidelné notifikácie, pripomínajúce výmenu dlahy.

Ďalšou výhodou služby Dental Monitoring je umelá inteligencia, ktorá dokáže sama rozpoznať niekoľko najčastejšie sa opakujúcich problémov pri liečbe priesvitným dlahovým aparátom a automaticky na ne upozorniť lekára aj pacienta (2). Dokáže zhodnotiť, či dlahá dosadá správne, nedosadá ľahko alebo výrazne a konkrétne upozorní, na ktorých zuboch sa tak deje. Následne pri kontrolnom skene o ďalších 7 dní upozorní, či sa tento problém odstránil alebo, naopak, prehĺbil. Lekár ma tiež možnosť zapnúť funkciu, ktorá sama vyzve

pacienta, aby zostal na aktuálnom čísle dlahy dlhšie a nepokračoval na nasledujúcu.

Dental Monitoring dokáže sám vyhodnotiť úroveň hygienickej starostlivosti o ústnu dutinu a následne upozorniť pacienta, ktorú oblasť starostlivosti o ústne zdravie je potrebné vylepšiť. Aplikácia pomocou umelej inteligencie rozlíši, či je problém v čistení samotnej dlahy alebo ide o nedostatočnú hygienu zubov, a taktiež rozpozná prítomný zápal ďasien, zubný kameň alebo léziu na sliznici ústnej dutiny.

Aplikácia Dental Monitoring tiež disponuje funkciou rozpoznania straty attachmentu alebo gombíka (podobne vie zaznamenať chýbajúci zámok fixného aparátu). Vie pacienta a lekára upozorniť aj na prasknutú, deformovanú alebo zlomenú dlahu, čo následne umožňuje takýto problém okamžite riešiť. Dokáže rozpoznať, kedy by mal pacient prestať s nosením medzičelustných ťahov, a upozorní na tento fakt lekára, ktorý tento návrh potvrdí alebo vyvráti (3).

Cieľ práce

Cieľom nášho článku je zoznámiť zubného lekára a čelustného ortopéda s digitálnym monitorovacím zariadením, na Slovensku pomerne novým a veľmi málo rozšíreným. Predstavíme náš monitorovací protokol a poskytneme výsledky základnej štatistiky na vzorke 152 pacientov našej čelustno-ortopedickej ambulancie, ktorí boli zapojení do digitálneho monitoringu ortodontickej liečby.

Materiál a metodika

V ambulancii čelustnej ortopédie sme službu Dental Monitoring zaviedli pre pacientov liečených priesvitnými dlahami Invisalign Full a Invisalign Teen (obidve produktové rady sú v súčasnosti nazývané ako Comprehensive treatment).

Hodnotenie prebiehajúcej liečby pomocou umelej inteligencie, ktorá je súčasťou Dental Monitoringu, sme sa v ambulancii rozhodli analyzovať na vzorke 152 pacientov.

Našu vzorku tvorilo 103 žien a 49 mužov, z ktorých 77 % bolo liečených aparátom Invisalign Teen a zvyšných 23 % aparátom Invisalign Full. Takmer tri štvrtiny pacientov patrili do vekovej kategórie 10 až 19 rokov. Druhá najpočetnejšia bola skupina pacientov vo veku 30 až 39 rokov (viď Tab. 1).

Náš protokol pozostáva z jedného skenovania zubov podľa frekvencie výmeny dláh každých 7, 10 alebo 14 dní. Každý pacient bol poučený, aby sa skenoval vždy pred výmenou dlahy a teda aby sken zhotovil s dlahou, ktorú aktuálne nosí siedmy, desiaty alebo štrnásty deň.

Výsledky

V priemere sa naši pacienti skenovali 2,83-krát mesačne. Najväčšia časť z nich, viac ako 42 %, si zhotovila sken minimálne 4-krát do mesiaca. Pomocou Dental Monitoringu sa 21 % pacientov skenovalo aspoň 3-krát mesačne a 37 % pacientov nám pomocou aplikácie vo svojom smart zariadení odoslalo sken menej ako 3-krát mesačne (viď Tab. 2).

Až takmer 78 % zo 152 pacientov zaradených do štúdie zaznamenalo aspoň raz v priebehu liečby problém s dosadami dlahy. V prípade 66 pacientov nedosadala dlahá výrazne, zatiaľ čo pri 52 pacientoch vyhodnotila umelá inteligencia tento problém ako ľahký (viď Tab. 3).

Najčastejšie nedosadala dlahá v oblasti horných bočných rezákov, menej často v oblasti horných stredných rezákov a dolných rezákov (viď Tab. 4).

Zo 152 pacientov sme pri 98 pacientoch zaznamenali hygienický problém aspoň raz za liečbu, čo predstavuje viac ako 64 %. U dvoch tretín z nich išlo o nedostatočnú ústnu hygienu, viac ako tretine softvér diagnostikoval prítomnú gingivitídu a 31 pacientom zaznamenal problém s čistotou samotnej dlahy. Táto funkcia nám umožňuje selektovať pacientov, ktorí majú problém s čistením zubov alebo dlahy, následne ich jednoducho pomocou aplikácie kontaktovať a zaslať krátku správu s inštrukciou, prípadne sa tomuto problému podrobnejšie venovať na najbližšej kontrole v našej ambulancii (viď Tab. 5).

Diskusia

Ako jednu z hlavných výhod vnímame jednoduchosť celého procesu, s ktorým nemali žiaden problém tínedžeri, ani dospelí pacienti vo vyššom veku.

Ako každá úloha, ktorú pacient musí plniť v domácom prostredí mimo ambulancie, aj skenovanie pomocou Dental Monitoringu vyžaduje pravidelnú a dlhodobú spoluprácu pacienta. Napriek jednoduchosť celého procesu sme zaznamenali pri malej skupine pacientov zhoršenú spoluprácu vo forme nepravidelného skenovania. Časť z nich pomohli pravidelné pripomienkové notifikácie, ktoré pacienta vyzývajú na skenovanie a hlásia mu omeškanie dovtedy, kým pacient sken nezrealizuje. Niektorí pacienti však pravidelný interval medzi skenmi nedodržiavali, v dôsledku čoho potom zhotovili sken s novými dlahami, ktoré nosili iba veľmi krátky čas. Výsledkom bolo mylné hodnotenie, že dlahá pacientovi nedosadá správne. Preto sme všetkých pacientov pri odovzdávaní ScanBoxu dôsledne upozornili, aby sa skenovali ideálne vždy v rovnaký deň v týždni a aby dlahá, ktorú si pri štvrtom kroku skenovania nasadia, bola nosená už dostatočne dlhý čas.



Obr. 5: Pacient pripravený na skenovanie
Fig. 5: Patient ready to scan



Obr. 6: Pacient počas skenovania
Fig. 6: Patient while scanning

Ďalším nedostatkom, ktorý bolo potrebné odstrániť, bol zvyk niektorých pacientov skenovať si chrup pred umytím zubov, čo vyvolalo chybnú interpretáciu nedostatočnej hygieny týchto pacientov. Preto bolo potrebné pacientom vysvetliť, aby si sken zhotovili vždy až po vyčistení zubov, čím sme predišli neopodstatneným hláseniam o slabej ústnej hygieny, ktoré mohli v niektorých prípadoch pôsobiť demotivujúco. Naopak, opodstatnené hlásenia týkajúce sa hygieny, ktoré pacienti dostávali, mali vo väčšine prípadov pozitívny účinok a motivovali pacientov k zlepšeniu. Odmenou im bola pochvala pri nasledujúcich skenoch.

Kvalita skenov zhotovených pacientmi bola potešujúca, avšak na dosiahnutie požadovanej kvality bolo pri skúšobnom skenovaní potrebné pacienta upozorniť na niekoľko detailov. Pri skenovaní v záhrze bolo potrebné vysvetliť, aby mal pacient zuby spojené po celý čas a aby pohyboval ScanBoxom dovedy, kým dostatočne neuvidí moláre. Pri skenoch s pootvorenými ústami a medzerou medzi oboma zuboradiami sa ukázala ako dôležitá inštrukcia, že počas celého skenu je potrebné udržiavať veľkosť medzery približne rovnakú. Najnáročnejšou časťou skenovania bol podľa našich skúseností sken horného a dolného zubného oblúka pri maximálnom otvorení úst, kedy pacienti zväčša nepohybovali skenerom dostatočne a nezachytali tak celý horný alebo dolný zubný oblúk. Všetky tieto chyby však bolo možné v krátkom čase odstrániť dôslednou kontrolou zhotovených skenov pacientom a nácvikom.

Vek	Počet pacientov	Percentuálne zastúpenie
Menej ako 10 rokov	3	1,97 %
10 až 19 rokov	113	74,34 %
20 až 29 rokov	10	6,58 %
30 až 39 rokov	17	11,18 %
40 až 49 rokov	8	5,26 %
Viac ako 50 rokov	1	0,67 %

Tab. 1: Vekové zastúpenie pacientov
Table 1: Patient age breakdown

Problém s dosadaním dlahy celkovo	118 pacientov
Z toho:	
Lahký stupeň	44,06 % (52 pacientov)
Ťažký stupeň	55,94 % (66 pacientov)

Tab. 3: Zastúpenie pacientov s problémom s dosadaním dlahy počas liečby
Table 3: Breakdown of patients with difficulties fitting the splint during treatment

Zub	Frekvencia	Zub	Frekvencia	Zub	Frekvencia	Zub	Frekvencia
11	32,20 %	21	40,68 %	31	34,75 %	41	33,90 %
12	61,02 %	22	65,25 %	32	30,51 %	42	27,97 %
13	18,64 %	23	18,64 %	33	17,80 %	43	15,25 %
14	7,63 %	24	3,39 %	34	15,25 %	44	13,56 %
15	4,24 %	25	1,69 %	35	5,93 %	45	8,47 %
16	3,39 %	26	3,39 %	36	5,08 %	46	5,93 %
17	0,85 %	27	1,69 %	37	0,85 %	47	0,85 %

Tab. 4: Frekvencia problémov s dosadaním dlahy ku konkrétnym zubom
Table 4: Frequency of difficulties with fitting splint per specific teeth

Problém s hygienou	Frekvencia
Gingivitída	37,75 %
Nedostatočná ústna hygiena	67,35 %
Nedostatočná hygiena dlahy	31,63 %
Prítomná lézia na sliznici	2,04 %
Viditeľný nános zubného kameňa	1,02 %

Tab. 5: Frekvencia problémov s hygienou monitorovaných pacientov
Table 5: Frequency of difficulties with hygiene in monitored patients

Záver

Zavedenie Dental Monitoringu do praxe v čelustno-ortopedickej ambulancii ako súčasť telemedicíny nám prinieslo hneď niekoľko benefitov. V období pandémie nám umožnilo pravidelnú komunikáciu s pacientom bez potreby navštíviť našu ambulanciu. Tento fakt v čase obmedzeného priameho kontaktu a častých lockdownov ocenili nielen pacienti z nášho blízkeho okolia, ale aj pacienti žijúci v iných mestách alebo v zahraničí. Množstvo problémov sme tak boli schopní riešiť hneď po ich vzniku, čím nedochádzalo k zbytočnému

Počet skenov mesačne	Počet pacientov	Percentuálne zastúpenie
4 a viac skenov	64	42,11 %
3 skeny	32	21,05 %
2 a menej skenov	56	36,84 %

Tab. 2: Počet skenov zhotovených mesačne sledovanou skupinou pacientov
Table 2: Number of scans made monthly by the monitored patient group

predĺženiu liečby. Zároveň sme mohli znížiť počet neopodstatnených návštev v našej ambulancii a pravidelne monitorovať progres v liečbe našich pacientov. Vzhľadom na aktuálny vývoj celosvetovej pandemickej situácie a neutíchajúci technologický pokrok predpokladáme, že sa správne zvolená forma telemedicíny v kombinácii s ambulanciou starostlivosťou stane nevyhnutnou súčasťou liečby v čelustnej ortopedii.

Literatúra

1. Roisin, L.C., Brezulier, D., Sorel, O.: Remotely-controlled orthodontics: fundamentals and description of the Dental Monitoring system. J Dentofacial Anom Orthod. 2018, 9(4): 408.
2. Caruso, S., Pellegrino, M., Skafi, R. et al.: A Knowledge-Based Algorithm for Automatic Monitoring of Orthodontic Treatment: The Dental Monitoring System. Two Cases. Sensors. 2021, 21(5): 1856.
3. Hansa, I., Katyal, V., Ferguson, D.J. et al.: Outcomes of clear aligner treatment with and without Dental Monitoring: A retrospective cohort study. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2021, 159(4): 453-459.

Korešpondujúci autor

MUDr. Simona Dianisková, PhD., MPH,
Katedra čelustnej ortopedie, Lekárska fakulta,
Slovenská zdravotnícka univerzita,
simona.dianiskova@szu.sk

Skorý začiatok čelustno-ortopedickej liečby – indikácie a možnosti

Early start of orthodontic treatment – indications and treatment options

Dianišková, S., Schindlerová, M., Deglovič, J.

MUDr. Simona Dianišková, PhD., MPH,¹ MDDr. Margaréta Schindlerová,¹ MUDr. Juraj Deglovič, PhD.,²

¹Katedra čelustnej ortopédie, Lekárska fakulta, Slovenská zdravotnícka univerzita v Bratislave

²Katedra zubného lekárstva, Lekárska fakulta, Slovenská zdravotnícka univerzita v Bratislave

ABSTRAKT

Včasná čelustno-ortopedická liečba a intervencia je téma medzi mnohými odborníkmi často diskutovaná a názory na ňu sa rôznia. Cieľom tohto článku je poukázať na anomálie a maloklúzie u detí, u ktorých je včasná liečba indikovaná a pre pacienta môže predstavovať veľký benefit.

Kľúčové slová: zmiešaná dentícia, maloklúzia, načasovanie liečby, aparát

ABSTRACT

Early orthodontic treatment and intervention is a contentious and controversial topic for many clinicians and specialists and the opinions differ a lot. The aim of this article is to point out to malocclusions and anomalies in children for whom early start of orthodontic treatment is indicated and can be of great benefit.

Keywords: mixed dentition, malocclusion, treatment timing, device

Úvod

Správne načasovanie je základ, a to platí aj v prípade načasovania začiatku čelustno-ortopedickej liečby pacienta. Skorá, alebo tiež interceptívna liečba, je liečba, ktorá začína ešte v období dočasnej alebo zmiešanej dentície.

Hlavným cieľom skorej liečby je včas zachytiť anomáliu, snažiť sa eliminovať jej príčinu, korigovať existujúcu alebo rozvíjajúcu sa skeletálnu, dentoalveolárnu a muskulárnu nerovnováhu ešte pred prerезaním trvalej dentície. Medzi ďalšie ciele patrí zabezpečenie dostatku miesta na správne prerезanie stálych zubov, prípadne využitie rastového potenciálu pacienta pri úprave maloklúzie a tým celkové zlepšenie funkcie orofaciálneho komplexu. Ďalším významným faktorom pre skorý začiatok čelustno-ortopedickej liečby je snaha zamedziť zhoršeniu, prípadne zafixovaniu anomálie (napríklad pri posteriórnej skríženom zhryze s núteným vedením dolnej čeluste), ktoré by mohlo nastať v prípade ponechania anomálie bez liečby.

Skorý začiatok liečby pri určitých anomáliách môže pre pacienta predstavovať výrazný benefit – napríklad v skrátení času potrebného na liečbu fixným aparátom v stálom chrupu a zjednodušenie tejto liečby, zlepšenie psychiky a zdvihnutie sebavedomia v prípade veľmi výrazných a esteticky rušivých anomálií, zlepšenie dýchania a výslovnosti.

Pri pacientoch so signifikantnými skeletálnymi a dentálnymi odchýlkami

je skorý začiatok liečby významným krokom k dosiahnutiu cieľa zlepšenia funkcie, estetiky, zdravia a stability výsledku (*Musich D., 2007*). Pri správnom načasovaní liečby je možné dosiahnuť výsledky, ktoré by po ukončení rastu tváre a čelusti už nebolo možné dosiahnuť. Koncept skorej ortodontickej liečby spočíva vo včasnom zasiahnutí proti anomálii, ktoré je lepšie než čakanie na to, kým sa anomália plne vyvinie a zhorší.

Podľa American Association of Orthodontists by prvá návšteva dieťaťa u čelustného ortopéda nemala byť neskôr než v siedmom roku života. Základným predpokladom úspechu je kvalitná vzájomná spolupráca praktického zubného lekára s čelustným ortopedom. Len včasné odhalenie rozvíjajúcej sa anomálie a odoslania pacienta na čelustno-ortopedickú konzultáciu umožní skorý začiatok liečby, a práve preto by sa praktický zubný lekár mal v rámci rutinných preventívnych prehliadok zameriavať aj na kontrolu vývoja chrupu a čelusti.

Ortodontická intervencia v dočasnej alebo zmiešanej dentícii by mala mať jasne stanovené a naplánované ciele, ktoré budú viesť k odstráneniu alebo obmedzeniu morfológických či funkčných nepravidelností, ktoré môžu mať nepriaznivý vplyv na stomatognátny systém a jeho rozvoj. Včasný začiatok liečby v zmiešanej dentícii má pre plnohodnotnú funkciu veľký význam, pretože naruší prebiehajúce nevhodné adaptačné mechanizmy, ktoré sa ďalším rastom prehľbujú. V pred-

školskom veku stomatognátny systém zaznamenáva výrazné rastové zmeny a ortodontická vada nežiadúcim spôsobom ovplyvňuje a prípadne aj blokuje fyziologické rastové tendencie.

Výmena chrupu je pre liečbu mnohých ortodontických anomálií optimálnym obdobím – prebiehajú intenzívne rastové zmeny, pri prerезávaní stálych zubov sa zvyšujú a rozširujú alveolárne výbežky čelusti a je možné snažiť sa ortodonticky ovplyvniť veľkosť a tvar zubných oblúkov a ich vzájomný vzťah (*Koťová, 2008*).

INDIKÁCIE SKOREJ ČELUSTNO – ORTOPEDICKEJ LIEČBY

Medzi anomálie, ktoré je u detí treba včas odhaliť a liečiť, patria anomálie transverzálne, sagitálne a aj vertikálne – od stesnania, porúch erupcie, predčasných strát dočasných zubov, pretrvávajúcich zlozvykov až po skrížený zhryz jedno/ obojstranný či v laterálnom alebo frontálnom úseku chrupu, obrátený zhryz, výrazné protrúzne chyby so zväčšeným incizálnym schodíkom a prípadnými pridruženými myofunkčnými poruchami. Podľa typu anomálie je terapia možná jednoduchými aparátmi snímateľnými (živicovými platňovými aparátmi alebo priesvitnými dlahami ako napríklad Invisalign First), aparátmi funkčnými, extraorálnymi ťahmi alebo aparátmi kotvenými fixne na zuboch.

PRIESTOROVÉ ANOMÁLIE V DOČASNEJ DENTÍCII

Veľmi častým problémom pozorovaným v zmiešanej dentícii je stesnanie chrupu a nedostatok miesta pre správne prerezanie stálych zubov. Pokiaľ sa symptómy primárneho stesnania ponechajú bez povšimnutia, môžu sa stále zuby prerezať v dystopickojej polohe. Tieto anomálie sú typicky liečené vo veku 8-9 rokov, po tom, ako došlo k erupcii všetkých stálych rezákov v mandibule a centrálnych rezákov v maxile. Hlavnou súčasťou liečby v zmiešanej dentícii je monitorovanie výmeny chrupu a eliminácia diskrepancií v dĺžke a veľkosti zubného oblúka. Všímať si treba prípady, v ktorých prišlo k predčasnej strate druhého dočasného molára, pretože pri predčasných stratách dočasných zubov v laterálnom úseku chrupu môže veľmi často dôjsť ku vzniku sekundárneho stesnania. Snahou je udržať miesto na správne zaradenie trvalých nástupcov a zabrániť meziálnejmu posunu prvého stáleho molára.

Možnosti terapie a aparátov na riešenie priestorových diskrepancií v dočasnej dentícii sú rôzne – individuálne snímateľné platňové aparáty s expanznou skrutkou, zhotovenie medzerníku, transpalatálneho oblúka alebo využitie sériových extrakcií je len časť možností čelustného ortopéda.

LIEČBA ANOMÁLIÍ VERTIKÁLNYCH – OTVORENÝ ZHRYZ VO FRONTÁLNEJ OBLASTI CHRUPU

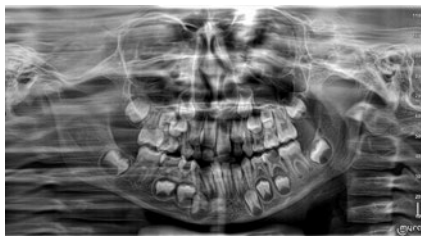
Otvorený zhryz v prípade predškôlakov vzniká najčastejšie ako dôsledok zlozvykov a parafunkcií. Prináša so sebou problémy s výslovnosťou, dýchaním, možnými častejšími zápalmi nosohltanu, problémy s odhryznutím sústa potravy, vkladáním jazyka do medzery medzi zubami, čo chybu fixuje a zhoršuje. Po odstránení zlozvyku veľmi často dochádza k spontánnej korekcii anomálie. Možnou terapeutickou pomôckou je použitie vestibulárnej clony, prípadne snímateľného aparátu s použitím jazykovej zábrany.

Zriedkavejšie je otvorený zhryz symptómom závažnej skeletálnej diskrepancie.

LIEČBA ANOMÁLIÍ TRANSVERZÁLNYCH – SKRÍŽENÝ ZHRYZ

Vyšetrenie a terapia sú indikované deťom, kde sú prítomné markantnejšie deviácie s prípadným núteným vedením sánky, ďalej tam, kde je prítomný posun stredových čiar zubných oblúkov a kde je skrížený zhryz kombinovaný so stratou miesta (Kotová, 2008). Medzi možné následky pri ponechaní anomálie bez liečby patrí napríklad trvalý posun sánky v dôsledku asymetrickej svalovej aktivity a taktiež nepriaznivý dopad na rast a vývoj zubov a čelustí.

Keď sa pri vývoji zubných oblúkov ortodontickou terapiou podarí rozšíriť a zväč-



Obr. 1: Panoramatická snímka 7-ročnej pacientky, viditeľná rozsiahla kariézna deštrukcia dočasného zubu 75, zub indikovaný na extrakciu (zdroj: ambulancia DentaDerm)

Fig. 1: Panoramic image of a 7-year-old female patient, visible extensive carious destruction of temporary tooth 75, tooth indicated for extraction (source: DentaDerm clinic)



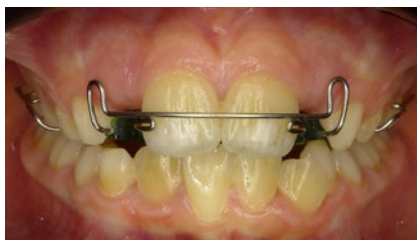
Obr. 2: Stav po extrakcii zubu 75, nalepený medzerník na zube 36 na udržanie miesta po predčasnej strate 75 (zdroj: ambulancia DentaDerm)

Fig. 2: Condition after extraction of tooth 75, bonded spacer on tooth 36 to maintain in space after premature loss of tooth 75 (source: DentaDerm clinic)



Obr. 3: Horná expanzná platňa s centrálnou skrutkou na transversálnu expanziu hornej čeluste (zdroj: ambulancia DentaDerm)

Fig. 3: Upper expansion plate with a central screw for transverse expansion of the upper jaw (source: DentaDerm clinic)



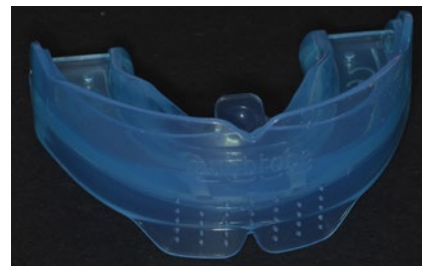
Obr. 4: Nasadená horná expanzná platňa s približovacími pierkami za centrálnymi rezákmi na zmenšenie diastema mediale (zdroj: Katedra čelustnej ortopédie LF SZU)

Fig. 4: Attached upper expansion plate with approximation clasps behind the central incisors to reduce diastema mediale (source: Department of orthodontics, Medical faculty, Slovak medical university in Bratislava)



Obr. 5: Horná snímateľná platňa s Bertoniho skrutkou (zdroj: ambulancia DentaDerm)

Fig. 5: Upper removable plate with Bertoni screw (source: DentaDerm clinic)



Obr. 6: Aparát MyoBrace používaný pri myofunkčnej terapii v dočasnej a skorej zmiešanej dentícii (zdroj: ambulancia DentaDerm)

Fig. 6: MyoBrace device used in myofunctional therapy in temporary and early mixed dentition (source: DentaDerm clinic)

šiť perimeter zubného oblúka a oblúk rozšíriť, je možné jednak získať viac miesta v zubnom oblúku na zaradenie stálych zubov a odstrániť skrížený zhryz. Pri zväčšení zubného oblúka v mladšom veku pacienta sa nastaví vyhovujúce skeletálne a dentoalveolárne pomery a nastolí sa svalová adaptácia ešte pred kompletným prerezaním trvalého chrupu.

Prvou voľbou terapie v maxile je často rozšírenie zubného oblúka pomocou snímateľných platňových aparátov s expanznou skrutkou alebo aparátov rýchlej maxilárnej expanzie, pri ktorej sú zmeny primárne spôsobené v štruktúrach skeletálnych (živicovou platňou s expanznou skrutkou typu Hyrax – cementovanou fixne na zuboch vo forme dlahy).

Metóda rýchlej maxilárnej expanzie nielen oddeľuje podnebný šev, ale ovplyvňuje aj cirkummaxilárne a cirkumzygomatické spoje.

LIEČBA MALOKLÚZIÍ II. TRIEDY – DISTOOKLÚZIA

Distooklúzia má viaceré skeletálne a dentoalveolárne komponenty.

Klinicky bola často vnímaná ako anomália hlavne v rozmere sagitálnom, no veľmi častá je aj prítomnosť transversálnej nedostatočne širokej maxily. Preto intervencia v rozmere transversálnom je dôležitým krokom v skorej liečbe distooklúzií.

V literatúre je popisovaná aj spontánna korekcia distooklúzie po transversálnom rozšírení maxily a po odstránení skríženého zhryzu. Pre pacienta je po odstránení



Obr. 7: Jednostranne skrížený zhryz na ľavej strane s núteným vedením dolnej čeluste 8-ročnej pacientky, pohľad spredu (zdroj: Katedra čelustnej ortopédie LF SZU)
Fig. 7: Unilateral crossbite on the left side with forced guidance of the lower jaw of an 8-year-old female patient, front view (source: Department of Maxillofacial Orthopaedics, LF SZU)



Obr. 8: Jednostranne skrížený zhryz na ľavej strane s núteným vedením dolnej čeluste 8-ročnej pacientky, bočný pohľad (zdroj: Katedra čelustnej ortopédie LF SZU)
Fig. 8: Unilateral crossbite on the left side with forced guidance of the lower jaw of an 8-year-old female patient, side view (source: Department of orthodontics, Medical faculty, Slovak medical university in Bratislava)



Obr. 9: Nalepený dlahový živicový aparát so skrutkou typu Hyrax na dočasných zuboch na transverzálnu expanziu čeluste (zdroj: Katedra čelustnej ortopédie LF SZU)
Fig. 9: Bonded resin splint appliance with Hyrax type screw on temporary teeth for transverse expansion of the jaw (source: Department of orthodontics, Medical faculty, Slovak medical university in Bratislava)



Obr. 10: Stav po sňatí živicového fixného expandéra – došlo k úprave jednostranne skríženého zhryzu a transverzálnemu rozšíreniu čeluste (zdroj: Katedra čelustnej ortopédie LF SZU)
Fig. 10: Condition after removal of the resin fixed expander – unilateral crossbite and transverse expansion of the jaw was corrected (source: Department of orthodontics, Medical faculty, Slovak medical university in Bratislava)

skríženého zhryzu jednoduchšie polohovať dolnú čelusť smerom dopredu, čím sa sagitálny vzťah čelustí zlepšuje.

Liečbu snímateľnými funkčnými aparátmi je dobré odložiť do obdobia neskoršej zmiešanej dentície. V prípade pacientov, ktorí majú ťažšie neuromuskulárne, skeletálne a dentoalveolárne problémy, je možné začať liečbu v skoršej zmiešanej dentícii.

Terapeutické možnosti sú rôzne, jednak sa sem radí využitie extraorálneho ťahu (s použitím aparátu typu *Headgear*), aparát *Twin-block*, funkčných aparátov zhotovených v konštrukčnom zhryze v normooklúzii – napríklad aparát typu *Sander II*. Tieto aparáty pomáhajú polohovať mandibulu smerom dopredu a pravdepodobne táto zmena v posturálnej aktivite svalov orofaciálneho komplexu napokon umožňuje zmenu skeletálneho a dentálneho vzťahu. Medzi ďalšie možnosti liečby patrí aparát typu *Fränkel II*, ktorý môže byť aparátom volby najmä pre pacientov, kde je okrem retrúzneho mandibuly prítomná aj zložka neuromuskulárnej nerovnováhy – ako príklad môže slúžiť hypertonia *musculus mentalis*. Aparát pôsobí priamo na mäkké tkanivá a vybalansovaním svalovej aktivity sa dajú dosiahnuť zmeny nielen dentoalveolárne ale aj skeletálne a je možné predísť prípadnému relapsu.

LIEČBA MALOKLÚZIÍ III. TRIEDY – MEZIOOKLÚZIA, OBRÁTENÝ ZHRYZ

Patrí medzi najťažšie liečiteľné problémy v zmiešanej dentícii. Táto anomália má taktiež rôzne komponenty – medzi tie skeletálne patrí progénna mandibula, retrognátna maxila a kombinácia oboch uvedených. Vzhľadom k tomu, že počas pubertálneho rastového špurtu rast sánky prevyšuje rast hornej čeluste, rodičia by mali byť upozornení na to, že výsledok liečby je ťažšie udržateľný a možno bude v dospelosti nutná aj chirurgická korekcia anomálie.

Optimálny čas na začiatok liečby koreluje s prerезaním stálych centrálnych rezákov v maxile.

V zmiešanej dentícii sú rôzne liečebné stratégie, ktoré riešia prítomné skeletálne odchýlky. Medzi možnosti liečby patrí použitie protrakčnej tvárovej masky (typu *Delaire*) aj v kombinácii s expanzným aparátom typu *Hyrax*, funkčným aparátom typu *Fränkel III*, *Sander III*, a iné.

TERAPIA PROTRAKČNOU TVÁROVOU MASKOU

Pri tejto terapii dochádza počas krátkej periódy k výrazným zmenám a je možné dosiahnuť korekciu maloklúzie počas prvých 6 mesiacov liečby. Systém tohto aparátu ovplyvňuje skoro všetky zložky a komponenty anomálie, ako napríklad skeletálnu retrúziu maxily, tak aj progénne postavenie mandibuly. Môže byť aplikovaná pacientom so zmieša-



Obr. 11: Obrátený zhryz vo frontálnom úseku chrupu 7-ročného pacienta (zdroj: ambulancia DentaDerm)

Fig. 11: Inverted bite in the front part of the dentition of a 7-year-old patient (source: DentaDerm clinic)



Obr. 12: Obrátený zhryz vo frontálnej oblasti chrupu 7-ročného pacienta, bočný pohľad, pravá strana (zdroj: ambulancia DentaDerm)

Fig. 12: Frontal crossbite in a 7 years old patient, lateral view, right side (source: DentaDerm clinic)



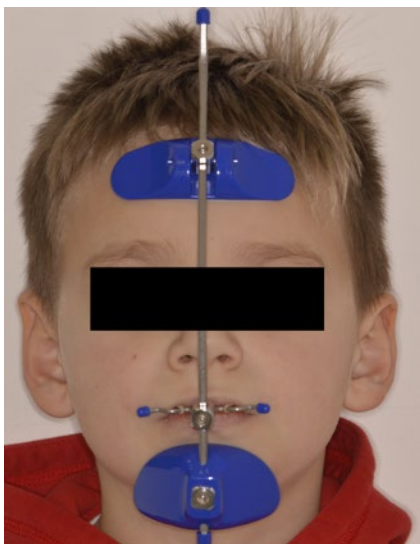
Obr. 13: Obrátený zhryz vo frontálnej oblasti chrupu 7-ročného pacienta, pohľad z boku, ľavá strana (zdroj: ambulancia DentaDerm)

Fig. 13: Inverted bite in the frontal area of the dentition of a 7-year-old patient, side view, left side (source: DentaDerm clinic)



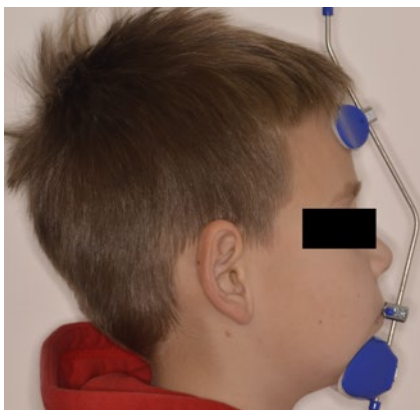
Obr. 14: Nalepený dlahový expanzný živicový aparát so skrutkou typu Hyrax a s háčikmi na extraorálny ťah k protrakčnej tvárovej maske, parciálny fixný aparát na uzatváranie diastema mediale (zdroj: ambulancia DentaDerm)

Fig. 14: Bonded splint expansion resin appliance with Hyrax type screw and hooks for extraoral traction to the protraction face mask, partial fixed appliance for closing the medial diastema (source: DentaDerm clinic)



Obr. 15: Extraorálny ťah k protrakčnej maske na korekciu frontálne obráteného zhryzu detského pacienta v zmiešanom chrupe, pohľad spredu (zdroj: ambulancia DentaDerm)

Fig. 15: Extraoral traction to the protraction mask for the correction of the frontally inverted bite of a child patient with mixed dentition, front view (source: DentaDerm clinic)



Obr. 16: Extraorálny ťah k protrakčnej maske na korekciu frontálne obráteného zhryzu detského pacienta v zmiešanom chrupe, fotka z profilu (zdroj: ambulancia DentaDerm)

Fig. 16: Extraoral traction to the protraction mask for the correction of the frontally inverted bite of a child patient with mixed dentition, profile photo (source: DentaDerm clinic)

nou denticiou. Dochádza k protrakcii maxily, ktorá sa pri liečbe mezoioklúzie ukázala byť efektívna a taktiež dochádza k usmerneniu rastu mandibuly smerom nadol a dozadu. Esenciálne je dosiahnuť pozitívny prehryz a predhryz rezákov, ktorým bude dosiahnutý aj udržiavaný anteroposteriorný vzťah. Táto metóda je účinná hlavne počas skorých vývojových štádií, najvhodnejší čas pre efektívnu liečbu je v skorej zmiešanej denticii. Použitie v kombinácii s rigidným kotvením v maxile, napríklad aparátom typu Hyrax, možno dosiahnuť efekt skeletálny aj dentoalveolárny. Názory na efektívnosť liečby v kombinácii tvárovej masky a Hyraxu sa rôznia, viaceré štúdie potvrdzujú dobrý efekt tej-

to liečby (Nienkemper, 2014), (Foersch, 2015). Podľa literárnych zdrojov je možné dosiahnuť signifikantný vývoj maxily a zlepšenie sagitálnej pozície mandibuly. Možnými nežiaducimi účinkami, ktoré pri terapii tvárovou maskou môžu nastať, je meziálny posun posteriorných zubov a tým spôsobená strata miesta pre stále očné zuby, ako aj bukálny sklon korúnok zubov. Minimalizovať tieto nežiaduce účinky je možné napríklad skeletálnym kotvením expanzného aparátu pomocou ortodontických dočasných kotviacich zariadení (TAD).

Záver

Správne indikovaná a vhodne načasovaná čelustno-ortopedická interceptívna liečba môže pre pacienta predstavovať veľký benefit. Pri včasnom zachytení anomálie je možné zabrániť nežiaducim adaptačným mechanizmom orofaciálnej sústavy, zabrániť ďalšiemu zhoršovaniu anomálie a, naopak, intenzívny rast pacienta, ktorý výrazne ovplyvňuje aj kraniofaciálny komplex, využiť v prospech dobrého výsledku terapie. Možnosti terapie sú v závislosti od prítomnej anomálie rôzne a s nástupom fóliových vyberateľných aparátov už aj pre najmenších pacientov sa opäť rozšírilo portfólio čelustného ortopéda.

Literatúra

1. Graber Thomas, M., Vanarsdall Robert, L., Vig Katherine, W.L.: ORTHODONTICS: CURRENT PRINCIPLES AND TECHNIQUES, FOURTH EDITION, Copyright 2005, Elsevier Inc. ISBN: 0-323-02621-4.
2. Proffit, W., Fields, H., Larson, B., Sarver, D.: CONTEMPORARY ORTHODONTICS 6TH EDITION, 2018., Elsevier Inc., ISBN: 9780323543873.
3. Musich D, Busch MJ. Early orthodontic treatment: current clinical perspectives. Alpha-Omega. 2007;100(1):17-24. doi: 10.1016/j.aodf.2006.07.003. PMID: 17566300.
4. AAO – American Association of Orthodontist (Americká asociácia čelustných ortopédov). Is there a benefit to early treatment? 2017, November. URL: <https://www.aaoinfo.org/blog/is-there-a-benefit-to-early-treatment/>
5. AAO – American Association of Orthodontist (Americká asociácia čelustných ortopédov). Problems to watch for in growing children. URL: <https://www.aaoinfo.org/1/problems-to-watch-for-7>
6. Arat Emel, DDS, PhD. (ortho), FRCD(C), 2020 January 7th., Early Orthodontic treatment. In Oral Healthgroup 2020 [2021- 02-20]. URL: <https://www.oralhealthgroup.com/features/early-orthodontic-treatment/>
7. Masucci, C., Franchi, L., Defraia, E., Mucedero, M., Cozza, P., Baccetti, T.: Stability of rapid maxillary expansion and facemask therapy: a long-term controlled study. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2011 Oct;140(4):493-500. doi: 10.1016/j.jado.2010.09.031. PMID: 21967936.
8. Klimešová, H., MUDr., Kotová, M., MUDr., PhD., 2011. Spolupráce ortodontisty a pedostomatologa, odborná práce. V časopise Ortodoncie, ročník 20, č.2, 2011. https://www.ortodonciejournal.cz/on-line-verze-casopisu/clanky-casopisu/index.php?modul=casopis_clanek/casopis_clanek&vypis_detail_clanek=131
9. Lukešová, H., MUDr., 2005. Včasná ortodontická liečba. V časopise Ortodoncie, ročník 14., č.2 2005. URL: https://www.ortodonciejournal.cz/on-line-verze-casopisu/clanky-casopisu/index.php?modul=casopis_clanek/casopis_clanek&vypis_detail_clanek=46
10. Kotová, M., MUDr., PhD., 2008. Kdy poslat dítě na ortodontické vyšetření? 1. část:



Obr. 17: Stav po sňatí živicového expandera Hyraxu a parciálneho fixného aparátu a extraorálneho ťahu, došlo k úspešnej korekcii obráteného zhryzu, frontálny pohľad (zdroj: ambulancia DentaDerm)

Fig. 17: Condition after removal of Hyrax resin expander and partial fixed appliance and extraoral traction, successful correction of inverted bite, frontal view (source: DentaDerm clinic)



Obr. 18: Stav po sňatí živicového expandera Hyraxu a parciálneho fixného aparátu a extraorálneho ťahu, došlo k úspešnej korekcii obráteného zhryzu, bočný pohľad (zdroj: ambulancia DentaDerm)

Fig. 18: Condition after removal of Hyrax resin expander and partial fixed appliance and extraoral traction, successful correction of inverted bite, side view (source: DentaDerm clinic)

Dočasná dentice. V recenzovanom časopise České stomatologické komory LKS., 2/2008.

11. Kotová, M., MUDr., PhD., 2008. Kdy poslat dítě na ortodontické vyšetření? 2. část: Smlíšená a stálá dentice u dětí. V recenzovanom časopise České stomatologické komory LKS., 3/2008.

12. Řeháčková, H. MDDr., Černochová, P. MUDr., Doc., PhD., 2014. Spolupráce ortodontisty a pedostomatologa. Interceptivní léčba. V časopise Ortodoncie, ročník 23., č.4, 2014. URL: https://www.ortodonciejournal.cz/on-line-verze-casopisu/clanky-casopisu/index.php?modul=casopis_clanek/casopis_clanek&vypis_detail_clanek=238

13. Krey, K.-F., 2019. Předčasná ztráta dočasných zubů a její vliv na vývoj chrupu z ortodontického hlediska. V časopise Ortodoncie, ročník 28, december 2019. Prvýkrát zverejnené v časopise Quintessenz Zahnmedizin, č.5, ročník 70, 2019.

14. Sabo, M., Dr. Med. dent. 2018. Odporúčania pre odosielanie detských pacientov čelustnému ortopédovi. V časopise Zubný lekár č.1/2018.

15. Kaminek, M, prof. MUDr., DrSc. Et al. ORTODONCIE, Galén 2014

16. Kluemper, G.T., Beeman, C.S., Hicks, E.P.: Early orthodontic treatment: what are the imperatives? J Am Dent Assoc. 2000 May;131(5):613-20. doi: 10.14219/jada.archive.2000.0235. PMID: 10832255.

17. Wong, M.L., Awang, Ch.F., Ng, L.K., Norlian, D., Dato Burhanudin, R., Gere, M.J.: Role of interceptive orthodontics in early mixed dentition. Singapore Dent J. 2004 Dec;26(1):10-4. PMID: 15736836.

18. Fleming, Padhraig. (2017). Timing orthodontic treatment: early or late?. Australian Dental Journal. 62. 11-19. 10.1111/adj.12474.

Korešpondujúci autor

MUDr. Simona Dianisková, PhD., MPH, Katedra čelustnej ortopédie, Lekárska fakulta, Slovenská zdravotnícka univerzita, simona.dianiskova@szu.sk



POVEDZTE **NIE**
CITLIVOSTI
ZUBOV

Okamžitá¹ a dlhotrvajúca úľava od bolesti²
teraz so zvýšenou odolnosťou voči kyselinám³

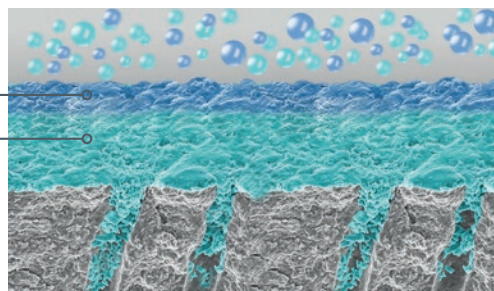


CE 0483 zdravotnícka pomôcka*

Zubná pasta elmex® SENSITIVE PROFESSIONAL
s jedinečnou technológiou PRO-ARGIN teraz s fosforečnanom zinočnatým

- **Zvýšená odolnosť** voči kyselinám³
- **Vynikajúca** schopnosť uzatvárania dentínových tubulov⁴

Fosforečnan zinočnatý
PRO-ARGIN technológia



Informatívna vizualizácia fungovania technológie



Viac informácií získate na stránke www.colgateprofessional.sk

* Zubná pasta elmex® SENSITIVE PROFESSIONAL je zdravotnícka pomôcka a používa sa na ošetrovanie ústnej dutiny. Pred použitím sa zoznámte s pokynmi použitia zdravotníckej pomôcky.

¹ V porovnaní s východiskovou hodnotou Nathoo et. al. J Clin Dent. 2009; 20 (Spec Iss):123-130. (Pre okamžitú úľavu naneste špičkou prsta priamo na citlivý zub a jemne masírujte 1 minútu).

² Pri pokračujúcom používaní Docimo et al. J Clin Dent. 2009; 20 (Spec Iss):17-22.

³ Oproti predchádzajúcemu zloženiu, odolnosť voči kyselinám in vitro po 5 čisteniach, Hines 2021, Data on File, Colgate-Palmolive Technology Center (2021).

⁴ In vitro štúdia konfokálne snímky po 5 ošetrovaniach, Data on File, Colgate-Palmolive Technology Center (2021).

