

ORTODONCIE ORTODONCIE ORTODONCIE

Recenzovaný časopis České ortodontické společnosti
A peer-reviewed journal of the Czech Orthodontic Society

Ročník **30** Rok **2021** Číslo **2**
Volume Year Number

Dvoudimenzionální versus trojdimenzionální měření polohy palatinálně retinovaných špičáků. Část III. Měření na kefalometrickém snímku, generovaném kefalometrickém snímku a CBCT
2D vs. 3D measurements of the position of palatally impacted canines. Part III – Measurements in cephalogram, generated cephalogram and CBCT

Dubovská I. et al.

str. 85

Vnímání harmonie obličeje po ortognátní operaci
Perception of facial harmony after orthognathic surgery

Elefthetriou R. et al.

str. 101

Léčba ageneze laterálních řezáků uzávěrem mezer.
Část 2. Mezializace a estetická úprava tvaru špičáku
Missing lateral incisors treatment – orthodontic space closure. Part 2. Mesialization and esthetic reshaping of a canine

Vágnerová B. et al.

str. 113

SLX™ Clear Aligners

Uniquely Clear.
Fewer attachments.



 **HENRY SCHEIN®**
ORTHODONTICS

The New Movement In Orthodontics™



800 100 535

Zelená linka ZDARMA

「EXPAND」

Dopřejte si větší rozhled.
Úplně jednoduše. Okamžitě.



Lepší funkce. Vyšší produktivita.

Zobrazovací systém iTero Element 5D Plus přináší:

- Revoluční způsob vizualizace
- Nové důmyslné funkce
- 3D modely, intraorální snímky a pomoc s detekcí zubních kazů
—To vše ve formě jednoho digitálního skeneru,
díky němuž bude vaše práce efektivnější.

Chcete se dozvědět víc? Zarezervujte si termín prezentace na iTero.com

Novinka

iTero je začátek.

Invisalign, iTero, iTero Element, logo iTero a jiné jsou ochranné známky a/nebo známky služeb společnosti Align Technology, Inc., případně některé z jejích dceřiných či přidružených společností a mohou být registrovány v USA a/nebo v jiných státech.

©2021 Všechna práva vyhrazena. Align Technology Switzerland GmbH, Suurstoffi 22, 6343 Rotkreuz, Švýcarsko MKT-0005747 Rev A

Speciální nabídky **PLANMECA**

AKCE



Zubní soupravy



Rentgeny



CAD/CAM



Nástroje LM



CZ: +420 605 756 950 | SK: +421 910 302 329
www.prodenta.cz | www.prodenta.sk
info@prodenta.cz | info@prodenta.sk

www.prodenta-eshop.cz



PRODENTA
specialista na techniku
PLANMECA



3MSM Health Care Academy

Srdečně vás zveme na přednášky

Interdisciplinární léčba **Interdisciplinary Treatments**

- 3D diagnostika v ortodoncii
- Proč teď digitálně bez přebytků
- Klinický protokol pro protetickou rehabilitaci při multidisciplinární ortodontické léčbě: „Resto První, Resto Časně, Resto Post“
- Převratná ortodoncie – „Chirurgicko-Ortodontický Koncept, tzv. SOC“



**Dr. Itamar
Friedländer**



**Dr. Raúl Ferrando
Cascales**

Pátek, 22. 10. 2021, 9:00–17:40 hod., Praha

Přednáška je v anglickém jazyce a bude simultánně tlumočena.



JPS s. r. o., Velichovská 14, 155 00 Praha 5,
volání zdarma: 800 111 577 (ČR) nebo 0800 004 277 (SR)
e-mail: objednavky@jps.cz, www.jps.cz

ORTODONCIE ORTODONCIE ORTODONCIE

Recenzovaný časopis České ortodontické společnosti
Published by the Czech Orthodontic Society

Ročník (Volume): **30** / Rok (Year): **2021** / Číslo (Number): **2**

Časopis ORTODONCIE je veden v rejstříku recenzovaných, neimpaktovaných časopisů.
Indexováno: Bibliographia Medica Čechoslovaca od roku 1992.

Obsah / Contents:

Pokyny pro autory / Instructions for Authors	77
Zprávy z výboru / News from COS	79
Zajímavosti / Items of Interest	81
Odborné práce / Original Articles	
Dvoudimenzionální versus trojdimenzionální měření palatinálně retinovaných špičáků. Část III. Měření na kefalometrickém snímku, generovaném kefalometrickém snímku a CBCT / 2D vs. 3D measurements of the position of palatally impacted canines. Part III. Measurements in cephalogram, generated cephalogram and CBCT	85
Vnímání harmonie obličeje po ortognátní operaci / Perception of facial harmony after orthognathic surgery	101
Léčba ageneze laterálních řezáků uzávěrem mezer. Část 2. Mezializace a estetická úprava tvaru špičáku / Missing lateral incisors treatment - orthodontic space closure. Part 2. Mesialization and esthetic reshaping of a canine	113
Kongres ČOS / Congress ČOS	130
Ze zahraničních časopisů / Abstracts	132
Přehled chystaných zahraničních akcí / List of Upcoming Events	136
Přehled chystaných domácích akcí / List of Upcoming Events	137
Inzerce / Advertisement	138

Vydavatel: Česká ortodontická společnost (Published by the Czech Orthodontic Society)

Časopis je vydáván 4× ročně (ORTODONCIE is published in 4 issues per year)

Sazba (Type setting): FIS Print Olomouc. **Tisk (Printed by):** TISKÁRNA GRAFICO S.R.O.

Cena (Payment): 300,- Kč (12,- EUR),

č. ú.: 32932-021/0100, konst. symbol: 0558, variab. symbol: rodné číslo.

Časopis je bezplatně zasílán členům České ortodontické společnosti.

A copy of the ORTODONCIE is sent to all members of the Czech Orthodontic Society in good spending with their subscription.

Adresa redakce (Contact Address): ORTODONCIE, Palackého 12, 772 00 Olomouc, Czech Republic

tel.: 585 859 229, www.ortodonciejournal.cz

e-mail: redakce@ortodonciejournal.cz, office@ortodonciejournal.cz

ISSN: **1210-4272** (Print)

ISSN: **2570-8872** (Online)

Uzávěrky/

Dedline for the next year:

číslo 3/2021 4. 9. 2021

číslo 4/2021 6. 11. 2021

číslo 1/2022 5. 3. 2022

číslo 2/2022 7. 5. 2022

Redakční rada a redaktori / Editorial Board and Editors

Redakční rada / Editorial Board

Vedoucí redaktor / Editor-in-chief

doc. MUDr. Miloš Špidlen, Ph.D.

phone: +420 602 752 189
e-mail: milos.spidlen@upol.cz
Olomouc, Czech Republic
orthodontist, University teacher

Výkonný redaktor – odborné články, recenzní řízení, archiv, komunikace s autory / Managing editor – Original Articles, Peer reviews, archive, communication with authors

Prof. MUDr. Milan Kamínek, DrSc.

phone: +420 604 157 799
e-mail: milan.kaminek@upol.cz
Olomouc, Czech Republic
orthodontist, University teacher

Redaktor elektronické verze časopisu, legislativa, požadavky na články / Editor-in-chief of the e-version of the Journal, legislation, article requirements

MUDr. Jiří Tvardek, Ph.D.

phone: +420 604 793 475
e-mail: jiri.tvardek@seznam.cz
Hustopeče, Czech Republic
private orthodontist, University teacher

Redaktor zodpovědný za přípravu, sazbu, grafiku a tisk časopisu / Editor responsible for graphics, printing and technical solutions

MUDr. Peter Dírer

phone: +420 775 657 980
e-mail: peter.direr@gmail.cz
Olomouc, Czech Republic
orthodontist, University teacher

Redaktori / Editors:

Redaktor sekce ČOS / Editor of the "Czech Orthodontic Society" section

MUDr. Eva Šrámková

phone: +420 608 807 474,
e-mail: ortodoncie.sramkova@gmail.com
Náchod, Czech Republic
private orthodontist

Mezioborové články / Editor for Interdisciplinary articles

MUDr. Ivo Marek, Ph.D.

phone: +420 603 498 304
e-mail: ortho.marek@gmail.com
Břeclav, Czech Republic
orthodontist, University teacher

Vědecké články a rešerše / Editor for Experimental studies and reviews

MUDr. Josef Kučera, Ph.D.

phone: +420 607 937 598
e-mail: joekuc@seznam.cz
Prague, Czech Republic
private orthodontist, University teacher

Neexperimentální články a studie / Editor for Theoretical studies and reviews

MUDr. Hana Böhmová

phone: +420 604 264 664
e-mail: bohmovah@fnplzen.cz
Plzeň, Czech Republic
private orthodontist, University teacher

Odborní konzultanti / Associate editors and consultants

(dle abecedy / in alphabetical order)

doc. Dr. hab. Ewa Czochrowska
doc. MUDr. Pavlína Černochová, Ph.D.
Prof. Dr. Nejad Erverdi, Ph.D.
Prof. Dr. Piotr Fudalej, Ph.D.
MUDr. Irena Klímová
MUDr. Magdalena Koťová, Ph.D.
Prof. Dr. Anne-Marie Kuijpers-Jagtman, Ph.D.
MUDr. Jiří Petr
MUDr. Milada Stehlíková
MUDr. Marie Štefková, CSc.

Recenzenti časopisu Ortodoncie / Peer-reviewers of the Ortodoncie Journal

MUDr. Ladislav Bernát, Ph.D.
MUDr. Hana Böhmová
doc. MUDr. Pavlína Černochová, Ph.D.
MUDr. Ivana Dubovská, Ph.D.
MUDr. Vladimír Filipi, Ph.D.
MUDr. Petr Jindra, Ph.D.
MUDr. Irena Klímová
MUDr. Martin Kotas, Ph.D.
MUDr. Magdalena Koťová, Ph.D.
MUDr. Josef Kučera, Ph.D.
MUDr. Ivo Marek, Ph.D.
MUDr. Jiří Petr
MUDr. Petra Poláčková, Ph.D.
Prof. MUDr. Jaroslav Racek, DrSc.
MUDr. Romana Šindelářová, Ph.D.
doc. MUDr. Miloš Špidlen, Ph.D.
MUDr. Eva Šrámková
MUDr. Marie Štefková, CSc.
MUDr. Miroslava Šváblová, CSc.
MUDr. Jiří Tvardek, Ph.D.
MUDr. Hana Tycová
MUDr. Wanda Urbanová, Ph.D.

Recenzenti pro hraniční obory / Peer-reviewers for interdisciplinary articles

doc. MUDr. Oliver Bulik, Ph.D.
Prof. MUDr. Taťjana Dostálová, DrSc., MBA
Prof. MUDr. MUDr. René Foltán, Ph.D.
MUDr. Přemysl Krejčí, Ph.D.
Prof. MUDr. Jindřich Pazdera, CSc.
doc. MUDr. Luděk Peřinka, CSc.
doc. MUDr. Lenka Roubalíková, Ph.D.
doc. MUDr. Martin Starosta, Ph.D.
Prof. MUDr. Antonín Šimůnek, CSc.
doc. MUDr. Peter Tvrďý, Ph.D.
doc. MUDr. Antonín Zicha, Ph.D.

Zaměstnanci – ekonomika, administrativa, inzerce, atd. / Staff – economy, administration, advertisement, etc.

Hana Svobodová

phone: +420 605 174 674
e-mail: hana.svobodova@upol.cz
Olomouc, Czech Republic
secretary

Grafika a sazba / Graphics, composition, typesetting

FIS Print Olomouc

Olomouc, Czech Republic
phone: +420 602 714 900
e-mail: jancalek@fisprint.cz

Print / Tisk

TISKÁRNA GRAFICO S.R.O.

U Panenského mlýna 33, 747 06 Opava
Czech Republic
tel.: +420 553 712 953
e-mail: grafico@grafico.cz

Pokyny pro autory / Instructions for Authors

Cílem časopisu ORTODONCIE je informovat členy České ortodontické společnosti a ostatní ortodontickou a stomatologickou veřejnost o dění v odborné společnosti, o vývoji v ortodoncii a příbuzných oborech, poskytovat materiály pro postgraduální a celoživotní vzdělávání specialistů v oboru ortodoncie a informovat o odborných a školicích akcích. Časopis je vydáván v českém jazyce, odborné práce dvojazyčně v českém/slovenském a anglickém jazyce.

Příspěvky v časopise se řadí do těchto rubrik:

1. Společenská rubrika a zprávy České ortodontické společnosti
2. Zajímavosti v oboru ortodoncie (zprávy o proběhlých odborných a školicích akcích, zprávy z kongresů, stáží a cest)
3. Diskusní a polemické příspěvky, dopisy redakci
4. Odborné práce (původní práce, souborné referáty, předběžná sdělení, kazuistiky)
5. Ze zahraničních časopisů (referáty z časopisů)
6. Recenze (odborných knih a atestačních prací)

Příspěvky se zasílají či předávají v elektronické formě (CD, flash disk, e-mail) psané v textovém editoru obvyklého typu v souladu s aktuálními pravidly českého nebo slovenského pravopisu a americkým standardem anglického pravopisu jednotně v celém sdělení.

Fotografie a obrazová dokumentace musí být uloženy ve formátu grafickém, v rozlišení min. 250-300 dpi.

Tabulky, grafy a texty v obrázcích se publikují v anglickém jazyce. Práce zaslané redakci musí být formulovány s konečnou platností.

POŽADAVKY NA ODBORNÉ PRÁCE. Redakce přijímá práce, které nebyly a nebudou zadány jinému periodiku, vyhovují po stránce odborné a mají odpovídající úroveň metodologického a statistického zpracování.

Publikování výsledků klinických a experimentálních (pokusy na zvířatech) výzkumů je podmíněno dodržением příslušných etických zásad, zejména principů Helsinské deklarace a souhlasem etické komise. Materiály převzaté z jiných pramenů musí být doplněny písemným souhlasem držitele autorských práv, který svoluje k reprodukci. Redakční rada nevyžaduje imprimatur vedoucího pracoviště. Za úroveň sdělení odpovídají autoři. Každý rukopis prochází recenzním řízením, které je oboustranně anonymní a je prováděno třemi na sobě nezávislými odborníky. Posudek je spolu s návrhy úprav zasílán autorovi k úpravám. Konečné rozhodnutí o přijetí článku k publikaci a o úpravě rukopisu si vyhrazuje redakce. Práce mohou být v českém, slovenském nebo anglickém jazyce. Překlad do anglického jazyka zajišťuje redakce. V zájmu zvýšení kvality překladu do angličtiny redakce doporučuje speciální anglické odborné výrazy uvést v příloze. Výsledná podoba článku je vždy předložena autorovi ke schválení.

Na titulní straně se uvádí: název práce, celá jména autorů včetně titulů, název a sídlo pracoviště odkud práce vychází, fotografie autorů, event. poznámka o případné předchozí publikaci ve formě přednášky.

SOUHRN se píše na samostatné stránce v délce do 15 řádek. U experimentálních prací je souhrn strukturovaný. Obsahuje cíl práce, metodiku a materiál, výsledky studie, závěry. Souhrn se píše ve třetí osobě, slova se nezkracují. Na zvláštním řádku se uvádí 2-5 klíčových slov.

Vlastní text je u původních prací zpravidla rozdělen na úvod, materiál (nebo soubor) a metodiku, výsledky, diskusi a závěr. Členění ostatních odborných prací se řídí povahou sdělení.

LITERATURA: citace se řadí a číslovají podle pořadí výskytu v textu. Pořadové číslo citace se v textu uvádí v hranatých závorkách, např. [1]. Cituje se podle normy NISO Z39.29-2005 (revidováno 2010). Jde o citační normu používanou dle doporučení mezinárodní komise pro vedení medicínského výzkumu – ICMJE. Příklady typů citací:

CITACE ČLÁNKU:

Rose ME, Huerbin MB, Melick J, Marion DW, Palmer AM, Schiding JK, et al. Regulation of interstitial excitatory amino acid concentrations after cortical contusion injury. *Brain Res.* 2002;93(1-2):40-6.
(pokud má článek více než 6 autorů, doplňte zkratkou "et al.")

CITACE KNIHY / MONOGRAFIE

Meltzer PS, Kallioniemi A, Trent JM. Chromosome alterations in human solid tumors. In: Vogelstein B, Kinzler KW, editors. *The genetic basis of human cancer.* New York: McGraw-Hill; 2002. p. 93-113.

ELEKTRONICKÉ MATERIÁLY (článek, kniha, software)

Aboud S. Quality improvement initiative in nursing homes: the ANA acts in an advisory role. *Am J Nurs [Internet].* 2002 Jun [cited 2002 Aug 12];102(6):[about 1 p.]. Available from: <https://ovidsp.tx.ovid.com/>
Zkratky názvů nejčastěji citovaných ortodontických a stomatologických časopisů jsou uvedeny v Tab.1. Za literaturou se uvádí jméno a kontaktní adresa prvního autora.

The objective of the Journal ORTODONCIE is to give the Czech Orthodontic Society members and other orthodontists and dentists information on the activities within the scientific society, on research and developments in orthodontics and related subjects, bring study materials for the postgraduate studies and continuing education of the specialists in orthodontics, provide information on research and training courses. The Journal is published in the Czech language, however, original articles are published in Czech/Slovak and in English.

Articles may be divided into the following columns:

1. Social section and news from the Czech Orthodontic Society
2. Featured news in orthodontics, such as reports from recent professional and training events, congresses and fellowships
3. Discussions and criticisms, letters to the editor
4. Academic contents (original papers, reviews of the literature, preliminary reports and case histories)
5. Abstracts from foreign journals
6. Reviews of scholarly books and postgraduate theses

Manuscripts must be submitted in digital format (e-mail, USB disc or CD). They must be written using commonly used word-processing software and in accordance with the current Czech or Slovak orthography or US English orthography consistently throughout.

Photographs and other images must be saved in an appropriate graphic format, with a resolution of at least 250-300dpi.

Tables, graphs and text in pictures are in English language. Works once sent to the editorial board cannot be changed or amended.

REQUIREMENTS FOR SCIENTIFIC PAPERS. The editorial board receives the works which were not and will be not sent to another Journal, are professionally correct and have the appropriate level of methodology and statistical elaboration.

The publication of the results of clinical and experimental studies (experiments on animals) is contingent on compliance with the relevant ethical principles, in particular those of the Declaration of Helsinki, as approved by a relevant ethics committee. Materials from other sources must be supplemented with the written statement of the copyright owner giving the agreement with reprint. The editorial board does not ask for the imprimatur by the head of the department. Authors are responsible for the standard of their work. Each manuscript is subjected to the double-blind peer review process. Three independent reviewers do not know the identity of authors and authors do not know the identity of reviewers. The reviews with the comments are sent to authors for the requested changes. The editorial board makes a final decision on the acceptance of the manuscript and on its revision. Texts may be written in Czech, Slovak or English. Translations into English are the responsibility of the editors. To improve the quality of English translations the editors recommend to attach to a text the special English terminology. The final version of the article is always presented to the authors for approval before publication.

The title page includes: title of the work, full names of the authors and their academic degrees, name and seat of the department, authors' pictures note on the previous publishing of the work in the form of a lecture.

SUMMARY is written on a separate page and should not exceed 15 lines. The abstract should be structured in experimental studies. It includes: objectives, materials, methods, results and conclusions. Summary is written in the 3rd person sg, no abbreviations should be used. Key-Words (2-5) are given on a separate line.

The original worktext body is usually divided into introduction, material (or samples), methods, results, discussion and conclusions. In other cases this depends on the character of a publication.

BIBLIOGRAPHY: works cited are listed and numbered according to their occurrence in the text. Ordinal number of the work cited is given in square brackets, e.g. [1]. Use the NISO Z39.29-2005 (revised in 2010) system for references. This is a citation norm recommended by the International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE) Examples of citations:

CITATION OF AN ARTICLE:

Rose ME, Huerbin MB, Melick J, Marion DW, Palmer AM, Schiding JK, et al. Regulation of interstitial excitatory amino acid concentrations after cortical contusion injury. *Brain Res.* 2002;93(1-2):40-6.
(add "et al." if the article has more than six authors)

CITATION OF A BOOK/MONOGRAPH

Meltzer PS, Kallioniemi A, Trent JM. Chromosome alterations in human solid tumors. In: Vogelstein B, Kinzler KW, editors. *The genetic basis of human cancer.* New York: McGraw-Hill; 2002. p. 93-113.

ELECTRONIC MATERIALS (article, book, software)

Aboud S. Quality improvement initiative in nursing homes: the ANA acts in an advisory role. *Am J Nurs [Internet].* 2002 Jun [cited 2002 Aug 12];102(6):[about 1 p.]. Available from: <https://ovidsp.tx.ovid.com/>
The abbreviations of the most frequent orthodontic and dental journals are given in Table 1. Under Bibliography the name and mailing (contact) address of the first author is given.

PŘÍLOHY. Obrázky (grafy, schémata, fotografie) a tabulky se přikládají volně k rukopisu, každá příloha zvlášť. Legenda k tabulce se uvádí nad tabulkou, vysvětlivky pod tabulkou. Legenda k ostatní dokumentaci se přikládá na zvláštním listě. Místo, kam se má příloha v textu umístit, je možno označit na okraji stránky čtverečkem s číslem přílohy. Obrázky musí být upraveny tak, aby se daly reprodukovat, především být čitelné a v dostatečném rozlišení a musí být zaslány v grafickém formátu (.jpg, .png, .bmp, .tiff). Pokud možno, používejte formáty bez ztrátové komprese dat (.eps, .tiff, .bmp).

Tabulky jsou přiloženy ve formátu Word, grafy ve formátu Excel v originální verzi včetně výchozích tabulek a automatického propojení. Zasílání obrázků a grafů v editoru Word nebo Power Point je nepřijatelné.

Fotografie a rentgenové snímky na CD musí být uloženy ve formátu JPG ve formátu min. 250-300 dpi. Fotografie obličeje pacienta musí mít souhlas zobrazení osoby se zveřejněním, v opačném případě bude redakce nucena upravit (maskovat) fotografie tak, aby se znemožnila identifikace. Pacienti nesmí být označováni jmény nebo iniciálami, ale pouze pořadovými čísly.

V průvodním dopise k odborné práci první autor stvrdí svým podpisem, že:

- se jedná o jejich vlastní původní práci;
- práce současně nebyla a nebude nabídnuta jinému periodiku;
- že autoři nemají komerční, vlastnické nebo finanční zájmy na produktech nebo společnostech popsanych v tomto článku;

a dále, v případě potřeby, že:

- klinické nebo experimentální zkoušky na lidech či zvířatech dodržují příslušné etické zásady a mají souhlas etické komise;
- autoři mají souhlas jiného držitele autorských práv k reprodukci obrázků a jiného převzatého materiálu;
- autoři mají souhlas fotografovaného pacienta se zobrazením obličeje.

V průvodním dopise je dále třeba uvést kontaktní adresu prvního autora, telefonní číslo a e-mail. K dopisu je třeba přiložit fotografie autorů v elektronické formě (jpg nebo tiff) nebo ve fyzické podobě, označené na rubu celým jménem.

Rukopis bude posouzen třemi odbornými recenzenty redakční rady. Práce nevyhovující po obsahové nebo formální stránce budou vráceny autorům k přepracování. Práce přijaté k publikování budou zaslány na kontaktní adresu autorů ke korektuře. Autorská korektura slouží pouze k opravě tiskových chyb, nelze při ní text obsahově měnit nebo doplňovat. Provádí se elektronicky. Korektury je třeba vrátit obratem, jinak si redakce vyhrazuje právo vydat text bez autorizace. Zasláná dokumentace se vrací jen po dohodě. Uveřejněná práce se stává majetkem časopisu Ortodoncie. Přetisknout její část nebo použít obrázku v jiné publikaci lze jen s citací původu.

Adresa ke korespondenci:

Redakce časopisu Ortodoncie
Doc. MUDr. M. Špidlen, Ph.D.
Klinika zubního lékařství
Palackého 12, 779 00 Olomouc
Tel.: +420 585 859 229, e-mail: redakce@ortodonciejournal.cz
Česká a anglická verze Pokynů pro autory v plném znění je uveřejněna na internetových stránkách vydavatele: www.ortodonciejournal.cz.

APPENDICES. Pictures (diagrams, schemes, photos) and tables are enclosed free to the text, each appendix separately. Keys are written above the table, explanatory notes below. Notes dealing with other documentation are enclosed and written on a separate sheet. The place where to put the appendix within the text may be designated with a square and the number of appendix on the margin. Pictures must allow copying, above all, they must be legible, have sufficient resolution and be saved in an appropriate graphic format (.jpg, .png, .bmp, .eps or .tiff). If possible, use formats that do not employ lossy compression of data (.eps, .tiff or .bmp).

Tables should be saved in a Word format, graphs in MS Excel in original version including basic tables. Do not send pictures or graphs in text editor Word or Power Point format.

Pictures and X-rays should be saved in a JPG format min. 250-300 dpi. The photographs showing a patient's face must be accompanied with a written statement by the patient expressing the agreement with publication. If such a statement is missing, the editors will adapt (mask) the pic to make the identification of a person impossible. No names should be used, no initial letters of patients' names - just ordinal numbers.

Accompanying letter will include the signed statement by the author expressing:

- that the submitted text is their own original work;
- that the work has not been and will not be submitted to another periodical;
- the authors have no commercial, proprietary, or financial interests in the products or companies described in this article;

in some cases also:

- that the clinical or experimental testings on humans or animals follow the principles of ethical codex and were done with the agreement of the Board of Ethics;
- that the authors were given agreement of the copyright owner to reprint a certain material;
- that the authors were given agreement of the patient to publish a pic of his/her face.

The letter should further include the contact address of the first author, phone number(s) and e-mail address. Enclosed should be found photographs of the authors with their names written at the back or in the electronic form in JPG format.

The submitted text will be reviewed by the three reviewers of the editorial board. Works which do not meet the requirements (content or formal aspects) will be sent back to the authors for revision. Works accepted will be sent to the authors for correction (proof-reading) - only the misprints can be corrected, not the text contents or its parts. Electronic way of proofreading is used. The corrected text must be sent back immediately otherwise it will be published without authorization. Sent items are given back only upon a prior agreement. The published work becomes the property of the Journal ORTODONCIE. If it is to be reprinted (a part of the work or a picture) in another publication the original publisher must be cited.

Address for correspondence:

Redakce časopisu Ortodoncie
Doc. MUDr. M. Špidlen, Ph.D.
Klinika zubního lékařství
Palackého 12, 779 00 Olomouc
Tel.: +420 585 859 229, e-mail: redakce@ortodonciejournal.cz
The full versions of the Guidelines for Author in Czech and English are available on the publisher's website: www.ortodonciejournal.cz.

Tab. 1. / Table 1: Zkratky názvů nejčastěji citovaných ortodontických a stomatologických časopisů (ČSN 01 0196) / Abbreviations of the most frequently cited orthodontic and dental journals (in accordance with ČSN 01 0196)

American journal of orthodontics	Amer. J. Orthodont.
American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics	Amer. J. Orthodont. dentofacial Orthop.
American journal of physical anthropology	Amer. J. phys. Anthropol.
Angle orthodontist	Angle Orthodont.
British journal of orthodontics	Brit. J. Orthodont.
Česká stomatologie	Ces. Stomat.
Československá stomatologie	Cs. Stomat.
European journal of orthodontics	Eur. J. Orthodont.
Fortschritte der Kieferorthopädie	Fortschr. Kieferorthop.
International journal of adult orthodontics and orthognathic surgery	Int. J. adult Orthodont. orthognathic Surg.
Journal of clinical orthodontics	J. clin. Orthodont.
Journal of prosthetic dentistry	J. prosthet. Dent.
Journal of the American Dental Association	J. Amer. dent. Assoc.
Journal of clinical periodontology	J. clin. Periodont.
Journal of cranio-maxillo-facial surgery	J. craniomaxillofacial Surg.
Journal of oral surgery	J. oral Surg.
Journal of oral and maxillofacial surgery	J. oral maxillofacial Surg.
Journal of orthodontics	J. Orthodont.
Journal of periodontology	J. Periodont.
Ortodoncie	Ortodoncie
Praktické zubní lékařství	Prakt. zubní Lék.
Seminars in orthodontics	Semin. Orthodont.
World journal of orthodontics	World. J. Orthodont.

VOLBY DO VÝBORU A REVIZNÍ KOMISE ČESKÉ ORTODONTICKÉ SPOLEČNOSTI NA OBDOBÍ 2021-2025

Vážené kolegyně, vážení kolegové,

vloni na podzim jsme museli v důsledku epidemiologické situace odvolat konání plenární schůze České ortodontické společnosti včetně řádných voleb do výboru a revizní komise na další období. Letos je situace snad již příznivější, ale stále ještě velmi nejasná, co se týče definitivního stanovení podoby voleb i plenární schůze.

Kongres ČOS 2021 v Ostravě jsme museli přesunout na rok 2022, avšak plenární schůzi a volby do výboru a revizní komise na další období bychom již dále odsouvat v žádném případě nechtěli. Plánujeme proto uspořádání samostatné plenární schůze včetně voleb, a to v termínu, který byl původně určen pro ostravský kongres, tj. velmi pravděpodobně v sobotu 9. 10. 2021 v odpoledních hodinách. Během pátku 8. 10. a soboty 9. 10. budou rovněž probíhat volby do Poslanecké sněmovny ČR. Jsme přesvědčeni, že obojí se dá stihnout a toto spojení, že bude pro většinu z vás i časově úsporné a výhodné. Čas v průběhu voleb do výboru a revizní komise ČOS bychom mohli

využít k diskusi nad novelou zákona 48/1997 Sb. O veřejném zdravotním pojištění. Tato novela přináší do úhrad za ortodontickou péči výrazné změny a tou dobou už by mělo být jasno, zda bude či nebude od 1. 1. 2022 platit.

Ke dni uzávěrky tohoto čísla nejsme ještě schopni, bohužel, stanovit místo konání plenární schůze ani další podrobnosti. Vzhledem k neustálému přesouvání různých odborných akcí na podzim a i předpokládané chuti vybrat si konečně dovolenou, se nám ale vytvoření „volebního víkendu“ připadá jako efektivní řešení.

Vážené kolegyně a kolegové, rezervujte si, prosím, předběžně termín sobotu 9. 10. 2021 (odpoledne) na plenární schůzi České ortodontické společnosti spojenou s volbami na další funkční období!

Sledujte, prosím web České ortodontické společnosti www.orthodont-cz.cz, informace k volbám budou zasílány také e-mailem.

MUDr. Eva Šrámková

Předsedkyně České ortodontické společnosti



Prof. Dr. Hans Peter Bantleon zemřel

Byl emeritní přednosta Ortodontického oddělení Univerzitní nemocnice ve Vídni a dlouholetý člen redakční rady časopisu Ortodoncie, přítel mnoha našich ortodontistů. Pravidelně organizoval oblíbená předvánoční Internacionální vídeňská symposia IVOS.

redakce

Pozor - změna adres časopisu Ortodoncie

webové stránky časopisu

www.ortodonciejournal.cz

e-mailové adresy redakce časopisu Ortodoncie

redakce@ortodonciejournal.cz

office@ortodonciejournal.cz

informace pro autory příspěvků do časopisu Ortodoncie

<https://www.ortodonciejournal.cz/informace-pro-autory/>

Vážení kolegové, vážení čtenáři,

dostává se Vám do rukou první číslo časopisu Ortodoncie v nové podobě. Věříme, že se výboru České ortodontické společnosti podařilo vytvořit moderní vzhled časopisu, který se bude líbit i Vám.

Za redakci Ortodoncie

Miloš Špidlen
vedoucí redaktor

Zápis ze schůze ČOS a RK

19. 4. 2021

ve 20:30 hod. - on-line

Přítomni: dr. Šrámková, dr. Tvardek, dr. Filipi, dr. Urbanová, dr. Böhmová, dr. Baumruk,

Omluveni: dr. Marek, dr. Mottlová

1. Diskuse o webu ČOS pro pacienty:

Po e-mailech odsouhlasen základní formát a grafika (zajišťuje dr. Baumruk). Výbor se shodl pokračovat v navržených animacích. Nyní probíhá diskuse o textové náplni webu. Rozpracovává se FAQ, bude uložen na Google DOC, všichni budou postupně doplňovat. Dr. Baumruk upřesní rozsah a rozpočet první etapy.

2. Probíhá aktualizace členské sekce, databáze zálohovaná, upravuje dr. Tvardek ve spolupráci se sekretářkou. Dr. Šrámková se znovu pokusí o sjednání možnosti aktualizace z databáze ČOS vždy ke konci roku.

3. Bude svolána akreditační komise - stále nejsou vyřešeny potíže, které vznikly novelizací zákona 179/2006 Sb. o vzdělávání v roce 2017. O výsledcích bude referovat dr. Böhmová.

4. 30. 4. bude schůze Vědecké rady ČSK. (dr. Šrámková).

5. Diskuse o úpravě limitace kódu 00981. Formulace 2 roky po poslední návštěvě nevystihuje přesně podstatu problému, část výboru se kloní k návrhu 4 roky po vykazání předchozího 00981. Žádat o změnu lze v rámci dohodovacího řízení na 2022 v květnu.

6. Diskuse nad požadavkem od členů sumarizovat možné výkony nehrazené ze zdravotního pojištění. Nelze vytvářet oficiální seznam a doporučovat hromadně (upozornění JUDr. Macha- monopolní jednání), ale asi je možno na plenární schůzi toto téma otevřít.

7. Návrh na novelizaci zákona o veřejném zdravotním pojištění 48/1997 zatím sice pomalu, ale úspěšně prochází jednáními poslanecké sněmovny. Nově ale riziko rozpuštění sněmovny při případných předčasných volbách.

8. Plenární schůze - zatím není jasné, jak bude možno zrealizovat za současné epidemiologické situace. Výbor zvažuje termín sobota 9. 10. 2021 od 13:00, opět Pardubice? Jde o termín původně zamýšleného kongresu v Ostravě, ale také jsou volby do PS. Lze ale stihnout obojí, výhodou je, že tento víkend spíše nikdo nikam nepojede.

za výbor společnosti

MUDr. Hana Böhmová

Placení členských příspěvků 2021

Součástí členství v ČOS je zasílání časopisu Ortodoncie.

Rozhodným datem pro stanovení členství je 31. 1. 2021.

Členské příspěvky **uhraďte až po obdržení výzvy k úhradě**, bude zaslána všem členům ČOS v prvních měsících roku, neplaťte je před touto výzvou.

Standardní členství: 2 500,- Kč

ortodontisté v privátních praxích OSVČ i zaměstnanci, ortodontisté pracující na klinických pracovištích*

Slevové členství: 1 000,- Kč

lékaři ve specializační přípravě v ČR, lékařky/lékaři na MD, zubní technici, PZL, sludenti LF a ostatní

Čestní členové a důchodci nad 70 let věku: 0,- Kč

* lékařům s úvazkem 0,5 a vyšším na klinickém výukovém pracovišti v České republice (doloží potvrzením z pracoviště) bude po předložení žádosti členský poplatek proplacen v plné výši formou grantu ČOS na účet, ze kterého byla platba odeslána. K předložení žádosti (a potvrzení zaměstnavatele a dokladu o zaplacení příspěvku) využijte **formulář na webových stránkách**.

Časopis pro nečleny ČOS, částka za 1 číslo/1 výtisk je stanovena na 300,- Kč.

Webináře Angle-Net

V pořadí devátý webinář z programu The Angle-Net, zabývající se chybami v léčbě druhé třídy, prezentovali Prof. Flavia Artese z brazilského Rio De Janeiro a Dr. Andrew DiBiase z anglického Kentu. Oba přednášející na svých případech demonstrovali konkrétní příklady chyb během léčby druhých tříd a jejich pravděpodobné příčiny. Byla zdůrazněna možná souvislost mezi druhou skeletální třídou a přítomností syndromu obstrukční spánkové apnoe. Během závěrečné diskuze nejvíce rezonovalo téma, kdy je vhodné započít léčbu u operačních pacientů.

Následujícím webinářem nás provázeli Dr. Frank Weiland z Rakouska a Prof. Ravi Nanda z Connecticutu, kteří prezentovali nejhorší případy ze svých ortodontických praxí. V první části Dr. Weiland posluchačům popsal případ dvou sester, na kterém názorně ukázal, že předpoklad toho, že sourozenci budou mít stejnou ortodontickou vadu, nemusí být správný. Zatímco první pacientka byla vyléčena jedním fixním aparátem během poměrně krátké doby, léčba její sestry byla výrazně komplikovanější. Pacientka se skeletální vadou byla léčena na etapy a v poslední fázi podstoupila i operaci. I tak se po několika letech dostavila na kontrolu s opětovnou recidivou. Zjištěnou příčinou recidivy dle rtg snímku byla vzniklá resorpce obou kloubních výběžků. V závěru této kazuistiky pan doktor Weiland mluvil o tom, zda by bylo bývalo možné této komplikaci předejít, jak častá je incidence resorpcí kondylárních výběžků a jaké jsou rizikové faktory vzniku těchto resorpcí po léčbě. V neposlední řadě zdůraznil ne-

zbytnost provedení CBCT vyšetření před samotnou operací.

V druhé části webináře prezentoval Prof. Ravi Nanda případ pacientky s druhou skeletální třídou, agenezí obou dolních středních řezáků a hlubokým skusem. Pro zlepšení kvality kosti kvůli následné implantaci v místě chybějících dolních řezáků byly naplánovány posuny sousedních zubů, augmentace a poté implantace do této oblasti. Bohužel ani tato snaha neumožnila získat kvalitní kost pro implantát a léčba tak skončila nezdarem.

Na závěr přednášky povzbudil pan doktor Weiland posluchače tím, že každý lékař má své komplikované pacienty a někdy i přes veškeré úsilí není výsledek terapie vynikající. Svou myšlenku podtrhnul tvrzením, že mnohdy je příroda mocnější než současná moderní medicína.

MDDr. Lucie Mandová

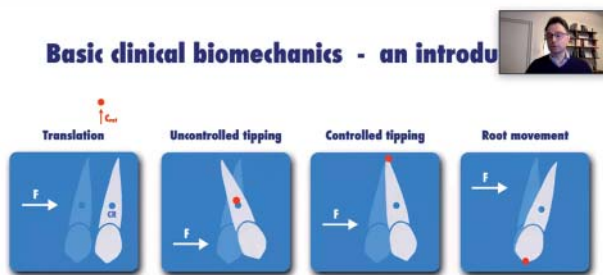
Stomatologická klinika, 1. LF UK a VFN Praha

NEBEOP webináře

Dne 2. 3. 2021 se uskutečnil první NEBEOP webinář pro postgraduandy, který se bude konat online pravidelně každé první úterý v měsíci. Jedním z plných členů NEBEOP (Network of Erasmus Based European Orthodontic Postgraduate Programmes) je jako jediný v České republice i postgraduální program na Univerzitě Palackého v Olomouci a tak máme možnost se těchto webinářů zúčastnit.

Úvodní slovo patřilo prof. Kuijpers-Jagtman, která přiblížila fungování NEBEOP a program webinářů. Webináře NEBEOP mají za cíl zvýšit úroveň postgraduální přípravy v Evropě, sdílet výukový obsah postgraduálních programů a zabezpečit výukovou spolupráci mezi ortodontickými programy v Evropě.

Po úvodě následovala hlavní přednáška od Dr. Laurse na z Aarhus Univerzity v Dánsku na téma Klinická biomechanika. Dr. Laursen se věnoval úvodu do biomechaniky, zopakoval základní biomechanické veličiny a typy pohybů zubů. Na praktických příkladech demonstroval základních 6 geometrií podle Burnstona, využití trans-



palatinálního oblouku a „cantiliveru“. Poukázal na nutnost zvládnutí biomechanických principů při plánování a používání všech typů ortodontických aparátů. Na konci webináře následovali kazuistické případy s vysvětlením biomechaniky a krátká diskuze.

I když se kvůli epidemiologické situaci nemůžeme zúčastnit konferencí a školení fyzicky, online webináře nám nabízejí kvalitní možnost dalšího vzdělávání.

MDDr. Monika Krajčiová

ortodontické oddělení KZL, LFUP a FN Olomouc

Angle Net-Mondays

V pokračování série přednášek Angle-Net Mondays ve dnech 25. 1. 2021 a 8. 2. 2021 měli oba přednášející společné téma a to ortodonticko - chirurgickou spolupráci.

První zajímavá přednáška byla od doktora Andreu Puigdollers z Barcelony. Mluvil o důležitosti rozhodovacího procesu při tvorbě léčebného plánu, kdy pacient opravdu potřebuje k dosažení dobrého výsledku terapie ortognátní operaci a nebo stačí jen ortodontická „kamufáž“. Dále se věnoval problematice nedostatečné komunikace s pacienty před ortognátní chirurgií. Dle prezentovaných studií psychologická reakce pacienta na ortognátní operaci zahrnuje i depresivní stavy (hlavně v 1.-6. týdnu po zákroku). Doktor Puigdollers nakonec prezentoval několik klinických případů pacientů vyžadujících větší i menší chirurgické zákroky, kde také mluvil o správném načasování chirurgie.

Druhá přednáška dne 8.2.2021 byla od doktora Scotta Conley z Buffala. Začal stručným přehledem historie ortodontie a ortognátních operací, které se datují až do roku 1855. Vyzdvihl nové zobrazovací metody moderní medicíny, které nám umožňují přesnější diagnostiku a plánování chirurgie (CBCT, magnetická rezonance, intraorální skenování). Ve druhé části přednášky se věnoval mnohým případům ze své praxe s důrazem na správné načasování terapie vzhledem k věku pacienta. V období růstového spurtu je vhodné využití funkčních aparátů, po ukončení růstu se pak rozhodujeme mezi ortodontickou kamufáží skeletální vady nebo naopak dekompenzací s ortognátní operací.

Aneta Hrubá

Stomatologická klinika, 1. LF UK a VFN Praha



E-xcellere AESTHETICS | 2021

AESTHETICS SERIES

16 th March 10:00-12:00 (CEST) 12:00-12:20 (CEST)	Dr. Gianluigi Fiorillo	Digital bonding: The first key to excellence Q & A
13 th April 10:00-12:00 (CEST) 12:00-12:20 (CEST)	Dr. Raffaele Sacerdoti	Everything you always wanted to know about impacted canines Q & A
11 th May 19:30-21:30 (CEST) 21:30-21:50 (CEST)	Dr. Gianluigi Fiorillo	Clarity™ Ultra Bracket, my personal experience in terms of effectiveness and efficiency Q & A
8 th June 19:30-21:30 (CEST) 21:30-21:50 (CEST)	Dr. Raffaele Sacerdoti	Clarity™ Ultra Bracket, my personal experience Q & A
6 th July 19:30-21:30 (CEST) 21:30-21:50 (CEST)	Dr. Gianluigi Fiorillo	Clarity™: Parade of very complex cases Q & A

Plastická chirurgie z jiné perspektivy a on-line seminář Rozštěpy Brno 2021

Dne 5. a 6. března se konala videokonference Plastická chirurgie z jiné perspektivy a on-line seminář Rozštěpy Brno 2021. Nabitý program byl rozdělen do 2 dnů a byl plný zajímavých a poutavých přednášek. Díky dnešním technologiím bylo možné provést webinář, na kterém se potkalo několik přednášejících z Brna, Prahy a Švédska zároveň. I přes zákaz cestování mezi okresy jsme se mohli připojit a poslechnout si aktuální témata rozštěpové problematiky.

Základem léčby pacientů s rozštěpem je úzká multiborová spolupráce. Seminář byl proto určený pro řady lékařů z oborů plastické chirurgie, pediatrii, ORL – lékařů, stomatologů, ortodontistů, ale i logopedů, foniatrů a psychologů.

Po úvodním slovu prim. MUDr. Jitky Vokurkové, Ph.D. následovalo krátké představení historie péče a současných praktik ORL lékaře MUDr. P. Horníka a logopeda Paed. V. Baslíka.

V páteční podvečer se připojil doc. MUDr. Jan Novotný, Ph.D. a představil posluchačům současný švédský zdravotnický systém. Nastínil výhody a nevýhody telemedicine a digitálního propojení světa. Výhodou digitalizace ve zdravotnictví je jistá úspora času a tím i úspora financí. A to nejen pro zdravotníky, ale především pro pacienty. Pokud rozhovor s lékařem proběhne on-line, pacient ušetří čas cestováním, často i několika hodin. Pokud je pacient starší, tak je nutný i doprovod rodinného příslušníka, tak dochází k zátěži celé rodiny. V online rozhovoru tedy běžně probíhá první návštěva, anamnéza a kontroly. V celém Švédsku je jednotný zdravotnický software, který umožňuje lékařům nahlížení do jednotlivých výsledků, odběrů, diagnostických vyšetření a předepsaných léků. Nedochozí tedy k duplicitě vyšetření a minimalizuje se i zneužívání léčiv. Díky této možnosti lékař může okamžitě rozhodnout o další nutné lékařské péči či akutním zákroku. Nedochozí tedy k prodloužení zahájení léčby.

Druhý den začal přednášku doc. MUDr. Miroslav Peterka CSc., DSc. a společně s MUDr. Renatou Gaillyovou, Ph.D. se věnovali genetice, příčinám vzniku a diagnostice rozštěpů. Následovala sekvence krátkých rychle po sobě jdoucích přednášek, které byly děleny do jednotlivých

bloků. První blok byl zaměřen z pohledu plastického chirurga MUDr. et Bc. Martina Fialy na primární operativu rtu a patra, kde se konfrontoval postup primární sutyry rtu neonatálně preferující ve FN Brno a primární sutura ve 3. měsíci operující především ve FNKV v přednášce MUDr. Michaely Večeřové. Obě metody mají své výhody a záleží na mnoha faktorech, především také na individuální kondici miminka i domluvě s rodiči. Po diskuzi přišel na řadu blok dispenzarizace a péče o rozštěpového pacienta v rámci plastické chirurgie přednášený MUDr. Olgou Koškovou Ph.D. a další dlouhodobé péče v rukou ORL lékaře a logopeda.

V dalším bloku se věnoval MUDr. Pavel Rotschein a MUDr. Michaela Večeřová sekundární alveolární rekonstrukci. V posledním ortodontickém bloku vystoupila MUDr. Alena Bryšová, Ph.D. a MUDr. Magdalena Koťová, Ph.D. a představily možnosti ortodontické léčby u rozštěpového pacienta od prechirurgického moldingu, přes léčbu na dočasném chrupu a korekce podvývoje maxilárního segmentu pomocí Haas Hyraxu a Delairovy masky až po možnosti fixními ortodontickými aparáty zařazení špičáku do autologního štěpu. Doplnili je maxilofaciální chirurg MUDr. Jiří Borovec, který představil možnosti distrakční osteogeneze a Bollardových dlah a MUDr. Zdeněk Dvořák Ph.D., který shrnul chirurgické možnosti až po chirurgie typu Le Fort a BSSO.

Dva dny byly plné přednášek, které byly inspirativní a přínosné nejen pro rozštěpový tým, ale i pro širokou lékařskou obec. Děkujeme a příští rok se budeme těšit v Praze.

MDDr. Magda Nováková

FN U sv. Anny Brno

Dvoudimenzionální versus trojdimenzionální měření polohy palatinálně retinovaných špičáků. Část III. Měření na kefalometrickém snímku, generovaném kefalometrickém snímku a CBCT

2D vs. 3D measurements of the position of palatally impacted canines. Part III. Measurements in cephalogram, generated cephalogram and CBCT



MUDr. Ivana Dubovská¹, Ph.D., MDDr. Iva Voborná, Ph.D.¹, MUDr. Eva Míšová, Ph.D.¹, MUDr. Eva Sedlatá Jurásková, Ph.D.¹, MDDr. Marek Remeš³, MUDr. Wanda Urbanová, Ph.D.²

¹ Klinika zubního lékařství Lékařské fakulty Palackého univerzity a FN Olomouc / Institute of Dentistry and Oral Sciences, Faculty of Medicine and Dentistry, Palacky University and University Hospital in Olomouc

² Oddělení ortodoncie a rozštěpových vad, Stomatologická klinika 3. LF UK FNKV / Department of Orthodontics and Cleft Defects, Clinic of Stomatology, 3rd Faculty of Medicine, Charles University and University Hospital Královské Vnohrody (FNKV)

³ Stomatologická klinika dětí a dospělých ve Fakultní nemocnici Motol / Department of Stomatology, 2nd Faculty of Medicine, Charles University in Prague and Motol University Hospital

Souhrn

Cíl: Zjistit míru vzájemné zastupitelnosti 3 různých digitálních rentgenogramů pro určování polohy retinovaných horních špičáků – kefalometrického snímku, CBCT a kefalometrického snímku generovaného z CBCT pomocí určení opakovatelnosti a reprodukovatelnosti měření pozice retinovaného zubu.

Materiál a metodika: Soubor tvořili pacienti ortodontického oddělení Kliniky zubního lékařství LF UP a FN Olomouc a Stomatologické kliniky UK a FN Hradec Králové. Z nich byli vybráni pacienti s retencí horního špičáku, kde byl před léčbou indikován kefalometrický a posléze i CBCT snímek, celkem 43 pacientů s 51 palatinálně retinovanými špičáky. Na kefalometrickém snímku, CBCT a kefalometrickém snímku generovaném z CBCT byla měřena vzdálenost hrotu špičáku a úhel dlouhé osy retinovaného špičáku k okluzní rovině. Ke zjištění spolehlivosti měření na digitálních rentgenových snímcích a ke zjištění míry vzájemné zastupitelnosti digitálních rentgenogramů zhotovených třemi různými způsoby byla hodnocena opakovatelnost a reprodukovatelnost měření.

Výsledky: Byla prokázána dobrá opakovatelnost určení polohy špičáků pro všechna tři rentgenová zobrazení. Reprodukovatelnost měření polohy retinovaných špičáků určením vertikální vzdálenosti hrotu vůči okluzní rovině byla dobrá, ale výsledky měření reprodukovatelnosti sklonu dlouhé osy špičáku k okluzní rovině se u jednotlivých rentgenových snímků lišily. Měření dále prokázala velkou soustavnou odchylku (bias) naměřených hodnot u úhlových měření mezi CBCT a digitálními kefalometrickými snímky nebo počítačově generovanými z CBCT snímků.

Závěr: Měření sklonu dlouhé osy špičáku k okluzní rovině není možné volně zaměnit mezi CBCT a 2D kefalometrickými snímky. Vertikální vzdálenost hrotu špičáku od okluzní roviny je jediným parametrem, u kterého je možné měření na 2D a 3D rentgenech vzájemně zaměnit.

(Ortodonc 2021, 30, č. 2, s. 85-99)

Abstract

Aims: We wanted to establish the degree of mutual substitutability of 3 different digital radiograms in defining location of impacted upper canines – cephalogram, CBCT, and cephalogram generated from CBCT, with the help of repeatability and reproducibility of measurement of an impacted tooth location.

Material and method: The sample included patients of orthodontic departments of the Institute of Dentistry and Oral Sciences, Faculty of Medicine and Dentistry, Palacký University and University Hospital Olomouc and the Clinic of Stomatology, Charles University and University Hospital Hradec Králové. We selected the patients with impacted upper canine with cephalogram and CBCT taken prior to treatment – 43 patients, 51 palatally impacted canines. The distance between canine cusp and occlusal plane, and angle of a long axis of impacted canine to occlusal plane were measured in cephalograms, CBCTs and in cephalograms generated from CBCT. To establish reliability of measurement in digital radiographs and mutual substitutability of digital radiographs made by three different techniques repeatability and reproducibility of measurement was evaluated.

Results: A good degree of repeatability of identification of canines location was proved in all three radiographic methods. Reproducibility of measurement of impacted canines location by defining vertical distance between canine cusp and occlusal plane was good, however, the results of reproducibility of canine long axis inclination to occlusal plane varied in different types of radiographs. Furthermore, measurements showed a big bias of values of angular measurements between CBCT and digital cephalograms or generated from CBCT scans.

Conclusion: Measurement of canine long axis inclination to occlusal plane is different in CBCT and 2D cephalograms. Vertical distance between canine cusp and occlusal plane is the only parameter the measurements of which are substitutable (2D and 3D).

(Ortodoncie 2021, 30, č. 2, s. 85-99)



Klíčová slova: retence špičáku, kefalometrický snímek, CBCT, generovaný kefalometrický snímek
Key words: impacted canine, cephalogram, CBCT, CBCT-generated cephalogram

Úvod

Přesné určení polohy retinovaného špičáku je důležité pro získání informací o délce a obtížnosti ortodontického zařazení zubu. Vertikální vzdálenost nad 15 mm od okluzní roviny je považována za faktor výrazně prodlužující léčbu [1, 2]. Čím apikálněji a horizontálněji je špičák uložen, tím horší je prognóza jeho zařazení [3].

2D boční kefalometrický snímek se zhotovuje za standardních podmínek, při kterých jsou přesně fixovány hlava pacienta v kefalostatu, rtg lampa a jejich vzájemný vztah je neměnný [4]. Při téměř kolmém dopadu rtg paprsků na senzor je zkreslení a jednostranné zvětšení obrazu malé [5], proto je tento sumační snímek metricky zpracovatelný. Mezi jeho nevýhody však patří překrývání jednotlivých anatomických struktur, deformace obrazu a rozdílné zvětšení mezi pravou a levou stranou [6] díky disparalitě rentgenových paprsků [7]. Jednostranné zvětšení výsledného obrazu je dáno vzdáleností mezi zdrojem, objektem a filmem – čím blíže bude objekt u zdroje, tím větší je zvětšení. Díky tomu vzrůstají i vzdálenosti mezi dvěma body a lineární měření proto mohou být nepřesná [8]. Proto může být obtížné přesně určit polohu retinovaného špičáku kvůli překrývání struktur, zejména u oboustranné retence. Pro určení polohy zubu musí být možné přesně určit orientaci jak filmu, tak centrálního paprsku v prostoru [9]. Gavel a Dermout [10] ve své studii zjišťovali přínos kefalometrického snímku v kombinaci s OPG při diagnostice retinovaných špičáků – prokázali, že z kefalometrického snímku lze odečíst vertikální a sagitální vzdálenost incizálního hrotu, sklon k sagitální rovině a délku špičáku. Ve studii Štefkové a Kamínka [11] vertikální vzdálenost hrotu špičáku k okluzní rovině na kefalometrickém snímku měla s dobou léčby slabou korelaci těsně pod hladinou signifikance. Dubovská [12] ve svém výzkumu neprokázala vztah mezi vzdáleností hrotu

Introduction

An accurate identification of impacted canine location is vital for information on duration and demands of orthodontic alignment of the tooth. Vertical distance from occlusal plane over 15 mm is considered to be the factor significantly prolonging the treatment [1,2]. The more apically and horizontally the canine is located, the worse prognosis of its alignment [3].

2D lateral cephalogram is taken under standard conditions – patient's head is properly fixed in cephalostat, X-ray tube and their mutual relationship is invariable [4]. When x-rays fall almost perpendicularly to a sensor, the distortion and unilateral magnification of an image is small [5], and therefore, this summarizing image can be metrically processed. Disadvantages include overlap of individual anatomical structures, image distortion, and different magnification on the right and left sides [6] due to disparallel x-rays [7]. Unilateral magnification of the resulting image is given by the distance between source of radiation, object and film – the closer the object to the source, the greater the magnification. Distance between two points increase, and therefore, linear measurements may be inaccurate [8]. Thus it is often difficult to precisely determine location of impacted canine, especially in bilateral impaction. To determine the tooth location it is necessary to determine orientation of the film and central x-ray in space [9]. Gavel and Dermout [10] dealt with the benefits of cephalogram combined with OPG in diagnostics of impacted canines – they showed that it is possible to read vertical and sagittal distance of incisal cusp, inclination to sagittal plane, and canine length from a cephalogram. Štefková and Kamínek [11] proved weak correlation, just below the level of significance, between distance of canine cusp and occlusal plane in cephalogram, and the length of treatment. In her research Dubovská [12] did not prove the relationship between the distance of canine

špičáku od linie okluze na kefalometrickém snímku a délkou léčby. Ke stejnému výsledku dospěla i Dospíšilová [13]. Naopak Kuroł [14], Adam [15], Hasund, Šimsa [16] a McSherry [17] uvádí, že čím je špičák napřímenější, úhel od okluzní linie větší, tím je jeho prognóza lepší.

Při CBCT rentgenový paprsek vytváří kuželovitý svazek paprsků, který je namířen přes zobrazovanou oblast do Flat panelu umístěného kolmo na rentgenku a detekujícího záření v jedné době. Během rotace jsou získány sekvenční planární obrazy celé zobrazované oblasti. Výsledný prostorový obraz vzniká počítačovou rekonstrukcí z těchto dvourozměrných obrazů a je celistvý, bez prostorové deformace [18, 19]. Používání vysoko objemového (kranio-faciálního) CBCT jako rutinního radiologického vyšetření pro účely ortodontické terapie není doporučeno [20, 21] a musí být indikováno jedině v případě, že tradičním rentgenem s nižší radiační dávkou nelze uspokojivě zodpovědět všechny případné otázky o patologickém procesu [22]. V případě hodnocení polohy retinovaného špičáku není vždy nutno zhotovovat CBCT celé maxilofaciální oblasti. Zhotovením snímku s menším zobrazovacím polem můžeme využít vyšší zobrazovací schopnost [23] (menší voxel) a zároveň snížit dávku záření [24], z CBCT s omezeným FOV však nelze generovat kefalometrický snímek a určení přesné polohy hrotu retinovaného špičáku vůči definovaným rovinám je problematické, kvůli ztíženému určení rovin. Na CBCT se poloha retinovaného špičáku určuje pomocí lineárních a úhlových parametrů a pomocí určení vzájemné polohy vůči sousedním zubům. Můžeme hodnotit vzdálenost hrotu a sklon dlouhé osy špičáku od okluzní a vertikální roviny (v koronárním i sagitálním řezu). Vzájemná poloha retinovaného špičáku vůči sousedním zubům může být použita pro výpočet KPG indexu pro přesné určení jeho pozice [25].

Z CBCT je možné vygenerovat kefalometrický snímek bez jednostranného zvětšení a deformace obrazu. Zobrazení zcela odpovídá anatomické skutečnosti. Generování kefalogramu také umožňuje zobrazení pravé a levé strany lebky zvlášť, čímž je možné zabránit překrývání struktur a odstranit struktury, které jsou nežádoucí [26]. V odborné literatuře při měřeních různých kranio-metrických parametrů na 2D kefalometrických snímcích a generovaných kefalogramech z CBCT nebyly mezi výslednými hodnotami nalezeny rozdíly [7, 26, 27]. Proto pokud je u pacienta indikováno zhotovení CBCT, je možné jej využít i pro kefalometrickou analýzu.

Je však otázkou, zda opravdu můžeme použít stejná měření, která používáme u kefalometrických snímků, a obzvláště stejné referenční hodnoty pro diagnostiku lokalizace retinovaných špičáků na CBCT a kefalometrickém snímku generovaném na CBCT.

cuspidal line in cephalogram and the treatment length. The same conclusion is given by Dospíšilová [13]. On the contrary, Kuroł [14], Adam [15], Hasund, Šimsa [16], and McSherry [17] state that the upright the canine and the bigger the angle of occlusal line, the better the prognosis.

In CBCT x-rays form a conical bundle of rays directed through the depicted area to Flat panel placed perpendicularly to x-ray tube and detecting radiation at one time. During rotation sequence planar images of the whole depicted area are obtained. Resulting spatial image originates through computer reconstruction from the two-dimensional images and is compact, without spatial deformation [18,19]. The use of craniofacial CBCT as a routine radiographic examination for orthodontic therapy is not recommended [20,21] and must be indicated only when conventional x-ray with lower radiation dose cannot solve eventual questions about pathologies [22]. Evaluation of impacted canine location does not always require CBCT of the whole maxillofacial area. The scan of smaller area can provide higher resolution [23] (smaller voxel) and at the same time lower radiation dose [24]. However, from CBCT with limited FOV a cephalogram cannot be generated, and determination of a precise position of an impacted canine cusp in relation to planes defined poses a problem, because it is difficult to determine the planes. In CBCT the position of an impacted canine is determined with the help of linear and angular parameters and by its position to adjacent teeth. We can also evaluate the cusp distance and inclination of canine long axis from occlusal and vertical planes (in coronary and sagittal cross-section). The position of an impacted canine to adjacent teeth can be used to calculate KPG index in order to precisely establish its position [25].

From CBCT it is possible to generate cephalogram without unilateral magnification and image distortion. Image corresponds to anatomical reality. Generation of cephalogram also enables separate image of the right and left side of the skull, and thus we can avoid superimposition of structures, and can remove undesirable structures [26]. The resulting values of measurements of individual craniometric parameters in 2D cephalograms and in CBCT-generated cephalograms did not show any differences [7,26,27]. Therefore, if CBCT is indicated, it can be also used in cephalometric analysis.

Nevertheless, there is still a dispute whether we can use the same measurements applied in cephalograms and the same reference values, in particular, in diagnostics of impacted canine location in CBCT and in generated cephalogram.

Aim

The aim of the study was to establish the degree of substitutability of 3 different digital radiographs in determi-

Cíl práce

Cílem studie bylo zjištění míry vzájemné zastupitelnosti 3 různých digitálních rentgenogramů pro určování polohy retinovaných horních špičáků – kefalometrického snímku, CBCT a kefalometrického snímku generovaného z CBCT pomocí určení opakovatelnosti a reprodukovatelnosti měření pozice retinovaného zubu.

Materiál

Soubor tvořili pacienti ortodontického oddělení Kliniky zubního lékařství LF UP a FN Olomouc a Stomatologické kliniky UK a FN Hradec Králové. Z nich byli vybráni ti s palatinální retencí horního špičáku, u kterých bylo kromě OPG zhotoveno i CBCT kvůli podezření na resorpci laterálního řezáku a pro upřesnění kontaktu a pozice špičáku vůči laterálnímu řezáku. Dentální či skeletální klasifikace neměla vliv na zařazení do souboru. Pacienti s obličejovými syndromy či s aplázií byli ze souboru vyloučeni.

Kritéria pro zařazení do souboru byla: dobře čitelný kefalometrický snímek bez distorze (značka centrovaná uprostřed kolečka, bez výrazné stranové asymetrie v kontuře dolní čelisti) a bez artefaktů s možností kalibrace pomocí kalibrační křivky; CBCT bez artefaktů s dostatečným FOV, zhotovené s časovým odstupem maximálně dva týdny. Tato kritéria splňovalo 43 pacientů - 17 mužů (39,5 %) a 26 žen (60,5 %); průměrný věk 18 let 8 měsíců ($SD \pm 8,6$ let; 9 let 11 měsíců až 42 let 3 měsíce). 8 pacientů mělo oboustranně retinované špičáky, jednostranná pravostranná retence byla u 19, levostranná u 16. Celkově bylo tedy posuzováno 51 palatinálně retinovaných špičáků.

Metodika

Pro hodnocení byly použity kefalometrické snímky, CBCT a generované kefalometrické snímky z CBCT. Kefalometrické snímky byly zhotoveny na Planmeca Pro Max a Vatech Pax Duo při dávce záření 68 kVp, proudu rentgenky 10 mA. Veškeré 2D kefalometrické snímky byly kalibrovány podle kalibrační křivky přítomné na snímku. Měření na kefalometrických snímcích byla realizována v programu DfW Digora pro Windows (Soredex) dle metody Štefkové a Kamínka [11].

CBCT snímky byly zhotoveny na Planmeca Pro Max a Vatech Pax Duo s dávkou 84 kVp, proud rentgenkou byl 12 mA, tloušťka řezu 0,2 mm; a ukládány ve formátu DICOM 3. Hodnocení proběhlo v programu EZ3D plus premium. Před další manipulací byly jednotlivé snímky orientovány dle referenčních rovin. Horizontální rovina probíhala okluzní rovinou procházející horním řezákovým bodem a meziálními hrbolky horních prvních molárů. Vertikální rovina probíhala mezi dlouhými osami horních stálých středních řezáků, podél raphe palatinae přes

ning the position of impacted upper canines – cephalogram, CBCT, and cephalogram generated from CBCT – by means of determination of repeatability and reproducibility of measurement of an impacted canine position.

Material

The sample included patients of the orthodontic departments of the Institute of Dentistry and Oral Sciences, Faculty of Medicine and Dentistry, Palacky University and University Hospital Olomouc, and the Clinic of Stomatology, Charles University and University Hospital Hradec Králové. Patients with palatally impacted maxillary canines were selected. Apart from OPG, CBCT was taken because of suspected resorption of lateral incisor, and in order to specify the canine contact and position to lateral incisor. Dental or skeletal classification did not affect the selection. Patients with facial syndromes or with aplasia were excluded from the sample.

The criteria were the following: readable cephalogram without distortion (the sign centered in the middle of the circle, no distinctive lateral asymmetries in the mandible contour) and without artifacts, enabling calibration with calibration curve; CBCT without artifacts and with sufficient FOV made within the interval of maximum two weeks. The criteria were met by 43 patients – 17 males (39.5%) and 26 females (60.6%); mean age was 10 years and 8 months ($SD \pm 8.6$ yrs; 9 yrs 11 months – 42 yrs 3 months). 8 patients had bilaterally impacted canines, unilateral right impacted canine was in 19, unilateral left impacted canine in 16 patients. The total of 51 palatally impacted canines were assessed.

Method

Cephalograms, CBCT and cephalograms generated from CBCT were used in evaluation. Cephalograms were taken with Planmeca Pro Max and Vatech Pax Duo with radiation of 68 kVp, x-ray tube current 10 mA. All 2D cephalograms were calibrated according to calibration curve in the image. DfW Digora for Windows software (Soredex) was used for measurements according to Štefková and Kamínek methodology [11].

CBCTs were taken with Planmeca Pro Max and Vatech Pax Duo with radiation of 84 kVp, x-ray tube current 12 mA, slice thickness 0.2 mm, and were saved in DICOM 3 format. EZ3D Plus premium software was used for evaluation. Individual scans were oriented according to reference planes. Horizontal plane ran through occlusal plane running through upper incisal point and mesial cusps of upper first molars. Vertical plane ran between long axes of upper permanent central incisors, along raphe palatinae through spina nasalis anterior and posterior. Sagittal plane ran through incisal point.

spina nasalis anterior a posterior. Sagitální rovina probíhala řezákovým bodem. Horizontální, vertikální a sagitální rovina byly navzájem kolmé. Vycentrovaný snímek byl uložen a použit pro generování kefalometrického snímku a jednotlivá měření.

Generovaný kefalometrický snímek byl vytvořen po ořezání poloviny obrazu, ve které se nenacházel retinovaný špičák pomocí funkce Cephalo. Generované kefalometrické snímky byly zhotoveny a měřeny v programu EZ3D Plus premium.

Měření bylo provedeno jedním zkušeným lékařem (I. D.) zběhlým v diagnostice a analýze polohy retinovaných špičáků. Opakovaná měření byla provedena stejným lékařem s dvouměsíčním odstupem po prvním měření. CBCT snímky byly hodnoceny jako první, za 4 měsíce poté byla provedena měření na kefalometrických snímcích a za 4 měsíce od hodnocení kefalometrických snímků byla změřena pozice retinovaného špičáku na generovaném kefalometrickém snímku. U každého pacienta byly hodnoceny dva parametry: vertikální vzdálenost hrotu špičáku od okluzní roviny a sklon dlouhé osy špičáku.

Vertikální vzdálenost hrotu špičáku od okluzní roviny (v mm)

Měření na kefalometrickém a generovaném kefalometrickém snímku

V počítačovém programu DfW Digora pro Windows (Soredex) pro kefalometrický snímek a v programu EZ3D Plus premium pro generovaný kefalometrický snímek byla narýsována linie roviny okluze. Okluzní rovina horního zubního oblouku byla proložena incizální hranou horních středních řezáků a středem mezi meziobukálními hrbolky horních prvních molárů. Dále byla narýsována kolmice od hrotu špičáku. 2D milimetrovým měřidlem byla změřena vzdálenost hrotu špičáku od okluzní roviny s přesností na 0,01 mm.

Měření na CBCT

V počítačovém programu EZ3D Plus premium byla zhotovena okluzní rovina horního zubního oblouku proložena incizální hranou horních středních řezáků a středem mezi meziobukálními hrbolky horních prvních molárů. Byla shodná s axiální rovinou (zelenou). V koronárním řezu byla sagitální rovina (oranžová) nastavena tak, aby zachycovala hrot špičáku. Rozšířením zobrazení sagitální roviny (oranžové) se zajistilo zobrazení celé korunky špičáku. To umožnilo nepřehlédnout nejnižší bod hrotu špičáku. Měření probíhalo na sagitálním řezu. Pro měření kolmé na rovinu okluze bylo potřeba, aby axiální rovina probíhala rovně (v jejím průběhu nebyly patrné schůdky) (Obr. 1).

Pomocí tříbodového 2D úhlu se vytvořil pravý úhel, který se přiložil v místě hrotu špičáku. 2D pravítkem

Horizontal, vertical and sagittal planes were perpendicular to each other. Centered scan was saved and used to generate cephalogram and for measurements.

CBCT-generated cephalogram was created after cutting off a half of an image (without impacted canine) with Cephalo function. EZ3D Plus premium software was used to create and measure generated cephalograms.

Measurements were performed by one experienced orthodontist (I.D.) skilled in diagnostics and analysis of impacted canines location. Repeated measurements were performed by the same orthodontist two months after the first one. CBCTs were evaluated first, 4 months later cephalograms were measured, and 4 months after evaluation of cephalograms the position of impacted canine was measured in CBCT-generated cephalogram. In each patient two parameters were evaluated: vertical distance between canine cusp and occlusal plane, and canine long axis inclination.

Vertical distance between canine cusp and occlusal plane (in mm)

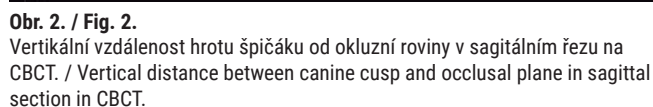
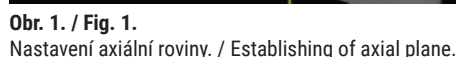
Measurements in cephalogram and generated cephalogram

In DfW Digora for Windows (Soredex) for cephalogram and in EZ3D Plus premium for generated cephalogram the line of occlusal plane was drawn. Occlusal plane of upper dental arch was placed in incisal edge of upper central incisors and the middle between mesiobuccal cusps of upper first molars. Then a perpendicular from canine cusp was drawn. 2D millimetre gauge was used to measure the distance between canine cusp and occlusal plane with the accuracy of 0.01 mm.

Measurements in CBCT

In EZ3D Plus premium occlusal plane of the upper dental arch placed in incisal edge of upper central incisors and the middle between mesiobuccal cusps of upper first molars was made. The occlusal plane was identical with axial plane (green). In the coronary section sagittal plane (orange) was set to show canine cusp. Expanded image of sagittal plane (orange) facilitated image of the whole crown of a canine. Thus the lowest point of canine cusp was not overlooked. Measurements were taken in sagittal section. For measurements perpendicular to occlusal plane axial plane must run straight (there were no steps visible) (Fig. 1).

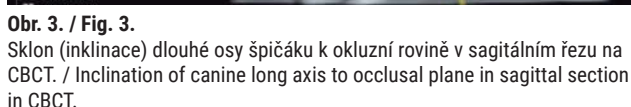
With three-point 2D angle a right angle was formed that was placed at the site of canine cusp. 2D gauge was used to measure the distance between canine and axial-occlusal plane (green). 2D millimetre gauge was used to measure the distance between canine cusp and occlusal plane with the accuracy of 0.01 mm (Fig. 2).



**Sklon (inklinace) dlouhé osy špičáku k okluzní rovině
(ve stupních)**

V počítačovém programu DfW Digora pro Windows (Soredex) pro kefalometrický snímek a v programu EZ3D Plus premium byla narýsována linie roviny okluze. Dlouhá osa retinovaného špičáku byla narýsována tak, aby se s linií okluzní roviny protínala. 2D úhlovým měřidlem byl změřen úhel sklonu špičáku k okluzní rovině horního zubního oblouku s přesností na $0,01^\circ$.

Sklon (inklinace) dlouhé osy špičáku k okluzní rovině (ve stupních) v sagitálním řezu byl měřen dle metodiky Štefkové a Kamínka [11]. Čtyřbodovým 2D úhlovým měřidlem v počítačovém programu EZ3D Plus premium se narýsovala dlouhá osa špičáku a okluzní (axiální, zelená)



Measurements in cephalogram and CBCT-generated cephalogram

In DfW Digora for Windows (Soredes) for cephalogram and in EZ3D Plus premium the line of occlusal plane was drawn. The impacted canine long axis was drawn to intersect the line of occlusal plane. 2D protractor was used to measure the angle of canine inclination to occlusal plane of upper dental arch with the accuracy of 0.01°.

The inclination of canine long axis to occlusal plane (in degrees) in sagittal section was measured using methodology according to Štefková and Kamínek [11]. Four-point 2D protractor was used to draw canine long axis and occlusal (axial, green) plane in EZ3D Plus premium software. The angle of canine inclination to occlusal plane was measured with 2D protractor with the accuracy of 0.01° (Fig. 3).

Measurement repeatability [28, 29] refers to the accuracy of measurements under the so-called set of conditions of measurement repeatability, i.e. the same procedure of measurement, the same staff, the same measuring system, the same working conditions, and the same place, as well as repeated measurements in the same object or similar object within a short time interval. Measurement repeatability was quantified with technical error of measurement (TEM) according to Dahlberg and the derived relative error of measurement (relative TEM, coefficient of variation (CV)) [28, 29]. Repeated measurements were performed 2 months after the first one by the same orthodontist in 10 randomly selected patients.

rovina. Úhel sklonu špičáku k okluzní rovině byl měřen 2D úhlovým měřidlem s přesností $0,01^\circ$ (Obr. 3).

Použité statistické metody

Opakovatelnost měření [28, 29] (measurement repeatability) znamená preciznost měření za tzv. souboru podmínek opakovatelnosti měření, tj. stejný postup měření, stejný obslužný personál, stejný měřicí systém, stejné pracovní podmínky a stejné místo, a opakování měření na stejném nebo podobných objektech v krátkém časovém úseku. Opakovatelnost měření byla kvantifikována technickou chybou měření (technical error of measurement, TEM) metodou dle Dalhberga a z ní odvozenou relativní chybou měření (relative TEM, coefficient of variation CV) [28, 29]. Opakovaná měření byla provedena 2 měsíce po prvním měření stejným lékařem na 10 náhodně vybraných pacientech.

Reprodukovatelnost měření [30,31] (measurement reproducibility) znamená preciznost měření za různých podmínek měření, tj. různá místa, obslužný personál, měřicí systémy a opakování měření na stejném nebo podobných objektech. V našem případě různé podmínky představují různé rentgenové snímky. Reprodukovatelnost měření byla kvantifikována koeficientem opakovatelnosti (coefficient of repeatability, CR) podle Blanda a Altmana spolu s grafickou vizualizací výstupu Bland-Altmanovými rozdílovými grafy (Bland-Altman plots) [30, 31]. Rozdílový graf slouží k postižení případného vztahu mezi velikostí průměru obou měření a velikostí rozdílů mezi nimi (proporční chyba), k nalezení systematické chyby (bias) při srovnávání dvou metod a k identifikaci odlehlých hodnot. Průměr opakovaných měření je vynášen na osu x a rozdíly dvojic měření na osu y. Horizontální linky na ose y (limity shody opakovaných měření) značí polohu průměrného rozdílu mezi oběma měřeními. Pokud se průměrný rozdíl liší jen nepatrně od nuly, nejví se u srovnávaných metod nebo pozorovatelů systematická chyba, v opačném případě je možno provést odhad její velikosti.

Výsledky

Opakovatelnost měření

Největší technická chyba dvojího opakovaného měření byla zaznamenána u měření sklonu dlouhé osy špičáku k okluzní rovině na kefalometrických snímcích generovaných z CBCT (TEM = $2,57^\circ$) i na dvourozměrných kefalometrických snímcích (TEM = $1,25^\circ$). U měření vzdálenosti k okluzní rovině nepřesáhla technická chyba měření 0,41 mm (Tab. 1).

Relativní chyba měření (koeficient variability, CV) byla největší u měření vertikální vzdálenosti hrotu špičáku od okluzní roviny na generovaném kefalometrickém snímku (CV = 4,59 %) a CBCT (CV = 4,41 %). Relativní chyba mě-

Measurement reproducibility [30,31] refers to the accuracy of measurements under different conditions of measurement, i.e. various places, different staff, systems of measurement, and repeated measurement in the same object or in similar objects. In our case the different conditions meant different radiographs. Measurement reproducibility was quantified with coefficient of repeatability (CR) according to Bland and Altman, together with graphic visualization with Brand-Altman plots [30,31]. The plot is used to represent eventual relationship between mean values of both measurements and the differences between them (proportion error), to find systemic error (bias) when comparing two methods, and to identify outliers. The mean value of repeated measurements is plotted on x axis and the differences of pair of measurements on y axis. Horizontal lines on y axis (limits of repeated measurements concordance) represent the position of the mean difference between the two measurements. In case the mean difference is close to zero, there is no systemic error between the methods compared or between observers. If the opposite is true, the extent of systematic error (bias) can be estimated.

Results

Measurement repeatability

The most distinct technical error (TEM) of double repeated measurement was recorded in the inclination of canine long axis to occlusal plane in cephalograms generated from CBCT (TEM = 2.57°) as well as in 2D cephalograms (TEM = 1.25°). In measurements of the distance to occlusal plane the technical error did not exceed 0.41 mm (Tab. 1).

Relative error of measurement (coefficient of variability, CV) was most distinct in vertical distance between canine cusp and occlusal plane in generated cephalogram (CV = 4.59%) and in CBCT (CV = 4.41%). Relative error of measurement in measurements of the inclination of canine long axis to occlusal plane was most distinct in cephalograms generated from CBCT (CV = 3.81%).

Measurement reproducibility

Reproducibility of measurements in digital radiographs taken with digital orthopantomograph, measurements in radiographs taken with CBCT, and measurements in digital cephalograms generated from CBCT scans, after exclusion of three outliers, were quantified with coefficient of repeatability (CR) according to Bland and Altman (Tab. 2) together with graphic visualization of the outcome.

Vertical distance between canine cusp and occlusal plane

Vertical distance between canine cusp and occlusal plane in cephalograms is significantly different between

ření u měření sklonu dlouhé osy špičáku k okluzní rovině byla největší na kefalometrických snímcích generovaných z CBCT (CV = 3,81 %).

Reprodukovatelnost měření

Reprodukovatelnost měření na digitálních rentgenogramech zhotovených na digitálním orthopantomografu, měření na rengenogramech zhotovených na CBCT a měření na digitálních kefalometrických snímcích generovaných z CBCT snímků, po vyloučení třech odlehlých hodnot, byla kvantifikovaná koeficientem opakovatelnosti (coefficient of repeatability, CR) podle Blanda a Altmana (Tab. 2) spolu s grafickou vizualizací výstupu.

Vertikální vzdálenost hrotu špičáku od okluzní roviny

Vertikální vzdálenost hrotu špičáku od okluzní roviny na kefalometrických snímcích se ve statisticky významné míře soustavně liší mezi oběma planárními typy zobrazení vzájemně (soustavná chyba 0,5 mm, $p < 0.01$). Mezi kefalometrickým snímkem pořízeným na 2D rtg a CBCT je

both planar types of images (systematic error 0.5 mm, $p < 0.01$). Systematic error between 2D cephalogram and CBCT is only 0.2 mm ($p > 0.05$), systematic error between generated cephalogram and CBCT is 0.4 mm ($p < 0.05$) (Tab. 3, Fig. 4). In cephalograms and CBCT the distance between canine and occlusal plane differs by less than 0.5 mm on the average. Bland-Altman reproducibility coefficient after exclusion of 3 outliers between the three methods oscillated in the interval from 1.18 mm (between generated and 2D cephalogram) to 2.35 mm (between CBCT and 2D digital cephalogram).

Systematic error of reproducibility: in case the distance between impacted canine and occlusal line is small in CBCT the canine appears farther from the occlusal plane in 2D cephalogram than in CBCT. In case the distance in CBCT is big the planar cephalogram shows lower value than CBCT (Fig. 5).

Inclination of canine long axis to occlusal plane

Inclination of canine long axis to occlusal plane in cephalograms and CBCT is significantly different only between 2D cephalogram and CBCT – systematic error is 2.7° ($p < 0.05$). Systematic error between generated cephalogram and CBCT is only 1.2° ($p > 0.05$), between the two cephalograms the systematic error is 1.8° ($p > 0.05$). In the two cephalograms palatally impacted canine is located slightly more horizontally than in CBCT (Tab.4, Fig.9). In cephalograms and CBCT inclination of canine to occlusal plane differs by less than 3° on the average. Bland-Altman reproducibility coefficient after exclusion of three outliers between the three methods of imaging oscillated within the interval from 14.82° (between generated and 2D cephalogram) to 15.26° (between CBCT and generated cephalogram).

Systematic error of reproducibility: the lower the degree of canine inclination to occlusal line in CBCT (canine inclines more horizontally), the higher its value in planar cephalogram (Fig. 10). The more upright the canine in

Tab. 1. / Tab. 1. Opakovatelnost měření polohy špičáku na digitálních rentgenogramech: technická chyba měření (technical error of measurement, TEM) metodou dle Dahlberga. / Repeatability of measurement of canine position in digital radiographs: technical error of measurement (TEM) according to Dahlberg.

		N	Mean	TEM (SD)	CV (%)
mmOL	2D	10	8,55	0,22	2,63
	GEN	10	7,90	0,41	4,59
	CT	10	8,66	0,38	4,41
StOL	2D	10	66,99	1,25	1,87
	GEN	10	67,51	2,57	3,81
	CT	10	66,59	0,89	1,34

2D = kefalometrické snímky, CT = rengenogramy zhotovené na CBCT, GEN = digitální kefalometrické snímky generované z CBCT snímků; mmOL = vertikální vzdálenost hrotu špičáku od okluzní roviny na kefalometrických snímcích, StOL = sklon (inklinace) dlouhé osy špičáku k okluzní rovině na kefalometrických snímcích; TEM (SD) = technická chyba měření (TEM); CV (%) = koeficient variability (relative TEM).

Tab. 2. / Tab. 2. Reprodukovatelnost měření na digitálních rentgenogramech metodou dle Blanda a Altmana / Reproducibility of measurements in digital radiographs according to Bland and Altman.

			N	Mean	SD	LLoA	ULoA	CR	p-value
mmOL	2D	GEN	48	0,48	1,09	-2,61	1,66	1,18	0,004
	CT	2D	48	0,16	1,20	-2,19	2,51	2,35	0,365
	CT	GEN	48	-0,39	1,16	-2,65	1,88	2,27	0,022
StOL	2D	GEN	48	-1,78	7,56	-16,60	13,04	14,82	0,109
	CT	2D	48	2,66	7,57	-12,18	17,50	14,84	0,019
	CT	GEN	48	1,17	7,79	-14,09	16,43	15,26	0,294

2D = digitální kefalometrický snímek, CT = rengenogramy zhotovené na CBCT, GEN = digitální kefalometrické snímky generované z CBCT snímků; mmOL = vertikální vzdálenost hrotu špičáku od okluzní roviny na kefalometrických snímcích, StOL = sklon (inklinace) dlouhé osy špičáku k okluzní rovině na kefalometrických snímcích; Mean = průměr rozdílů opakovaných měření, SD = směrodatná odchylka rozdílů opakovaných měření, ULoA, LLoA = horní a dolní limit shody; p-value = statistická významnost rozdílu – soustavná chyba (bias), analogie párového t-testu.

soustavná chyba jen 0,2 mm ($p > 0.05$), mezi generovaným kefalometrickým snímkem a CBCT je soustavná chyba 0,4 mm ($p < 0.05$) (Tab. 3, Obr. 4). Vzdálenost špičáku od okluzní roviny se na kefalometrických snímcích a CBCT snímcích liší průměrně o méně než 0,5 mm. Bland-Altmanův koeficient reprodukovatelnosti po vyloučení 3 odlehlých hodnot mezi všemi třemi metodami zobrazení kolísá v rozmezí od 1,18 mm (mezi generovaným a 2D kefalometrickým snímkem) do 2,35 mm (mezi CBCT a 2D digitálním kefalometrickým snímkem).

Soustavná chyba v reprodukovatelnosti: pokud je na CBCT vzdálenost retinovaného špičáku od okluzní linie malá, jeví se špičák na 2D kefalometrickém snímku dále od roviny okluze než na CBCT. Pokud je vzdálenost na CBCT velká, bude planární kefalometrický snímek ukazovat hodnotu nižší než CBCT (Obr. 5).

Sklon (inklinace) dlouhé osy špičáku k okluzní rovině

Sklon (inklinace) dlouhé osy špičáku k okluzní rovině na kefalometrických snímcích a CBCT se ve statisticky významné míře soustavně liší pouze mezi kefalometrickým snímkem pořízeným na 2D rtg a CBCT, kde je soustavná chyba 2,7° ($p < 0.05$). Mezi generovaným kefalometrickým snímkem a CBCT je soustavná chyba jen 1,2° ($p > 0.05$), mezi oběma kefalometrickými snímky vzájemně je soustavná chyba 1,8° ($p > 0.05$). Palatinálně retinovaný špičák je na obou kefalometrických snímcích uložený mírně horizontálněji než na CBCT (Tab. 4, Obr. 9). Sklon špičáku od okluzní roviny se na kefalometrických snímcích a CBCT snímcích liší průměrně o méně než 3°. Bland-Altmanův koeficient reprodukovatelnosti po vyloučení 3 odlehlých hodnot mezi všemi třemi metodami zobrazení kolísá v rozmezí od 14,82° (mezi generovaným a 2D kefalometrickým snímkem) až 15,26° (mezi CBCT a generovaným kefalometrickým snímkem).

Soustavná chyba v reprodukovatelnosti: čím je stupeň sklonu špičáku k okluzní linii na CBCT menší (špičák je horizontálněji skloněn), tím je na planárním kefalometrickém snímku jeho hodnota větší (Obr. 10). Čím je špičák napřímenější na CBCT, tím má kefalometrický snímek tendenci úhel nedodimenzovat (je menší). (CBCT - kefalometrický snímek je negativní číslo).

Diskuse

Opakovatelnost měření

Největší chyba měření byla zaznamenána u měření sklonu dlouhé osy špičáku k okluzní rovině na kefalometrických snímcích generovaných z CBCT ($TEM = 2,57^\circ$). U generovaných kefalometrických snímků může být chyba způsobena odlišnou pozicí hlavy – pokud není pacient správně vycentrován, proces generace kefalometrického

CBCT, the smaller the angle in cephalogram. (CBCT-cephalogram is a negative number.)

Discussion

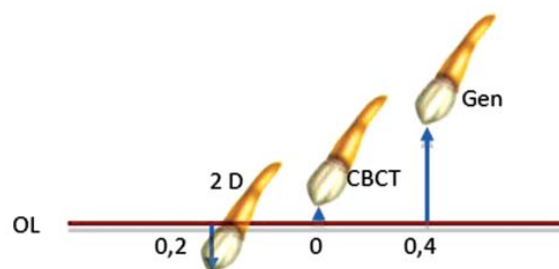
Measurement repeatability

The biggest error of measurement was recorded for the inclination of canine long axis to occlusal plane in cephalograms generated from CBCT ($TEM = 2.57^\circ$). The error may be due to a different head position – in case

Tab. 3. / Tab. 3. Soustavná chyba v reprodukovatelnosti měření na digitálních rentgenogramech [mm]. / Systematic error of measurement reproducibility in digital radiographs (mm)

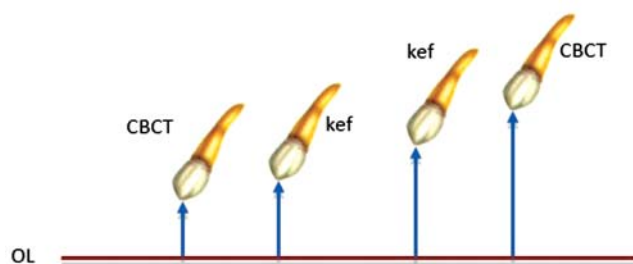
mm k OL	CT	Gen	2D
CT		-0,4	0,2
Gen	0,4		0,5
2D	-0,2	-0,5	

CT = rentgenogramy zhotovené na CBCT, Gen = digitální kefalogram generovaný z CBCT snímků; 2D = digitální kefalogram zhotovený na 2D digitálním rtg, mm k OL = vertikální vzdálenost špičáku od okluzní roviny na kefalometrickém snímku a CBCT.



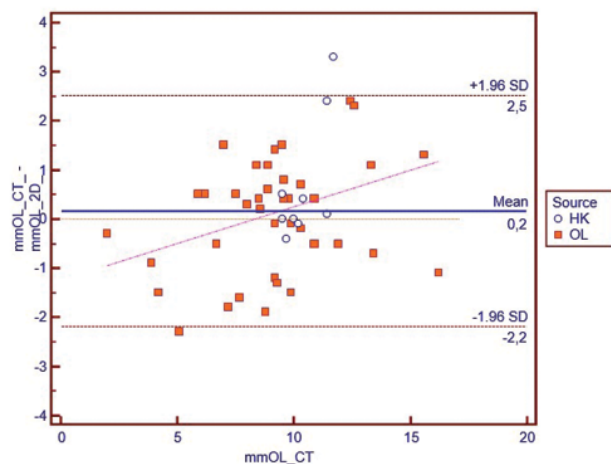
Obr. 4. / Fig. 4.

Soustavná chyba v reprodukovatelnosti měření vertikální vzdálenosti hrotu špičáku od okluzní roviny na kefalometrických snímcích a CBCT. / Systematic error in reproducibility of measurement of vertical distance between canine cusp and occlusal plane in cephalograms and in CBCT.



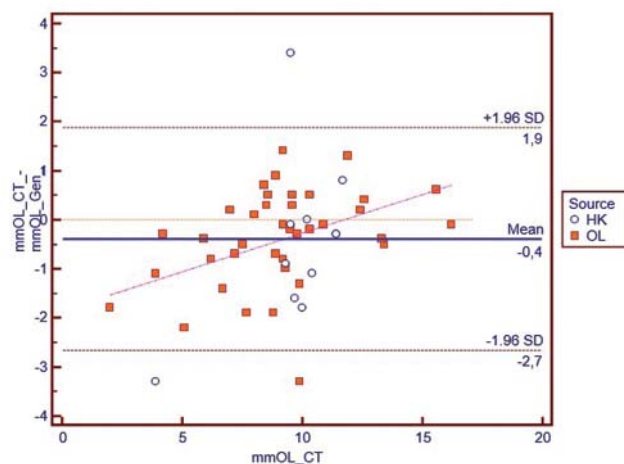
Obr. 5. / Fig. 5.

Pokud je na CBCT vzdálenost retinovaného špičáku od okluzní linie malá, jeví se špičák na 2D kefalometrickém snímku (na 2D kefalometrickém snímku i generovaném kefalometrickém snímku) dále od roviny okluze než na CBCT. Pokud je vzdálenost na CBCT velká, bude planární kefalometrický snímek ukazovat hodnotu nižší než CBCT. / Systematic error of reproducibility: in case the distance between impacted canine and occlusal line is small in CBCT the canine appears farther from the occlusal plane in 2D cephalogram (in 2D cephalogram as well as in generated cephalogram) than in CBCT. In case the distance in CBCT is big the planar cephalogram shows lower value than CBCT.



Obr. 6. / Fig. 6.

Bland-Altmanův rozdílový graf pro reprodukovatelnost měření vertikální vzdálenosti hrotu špičáku od okluzní roviny na 2D kefalometrickém snímku a CBCT. Průměr opakovaných měření mmOL_CT (vzdálenost hrotu špičáku od okluzní roviny na CBCT) je vynášen na osu x a rozdíly dvojic měření mmOL-CT a mmOL_2D (vzdálenost hrotu špičáku od okluzní roviny na CBCT a na 2D kefalometrickém snímku) na osu y. Horizontální linky (na ose y) značí polohu průměrného rozdílu mezi oběma měřeními. Další dvě horizontální linky jsou limity shody opakovaných měření. / Bland-Altman plot of reproducibility of measurement of vertical distance between canine cusp and occlusal plane in 2D cephalogram and in CBCT. The mean of repeated measurements mmOL_CT (the distance of canine cusp from occlusal plane in CBCT) is marked on axis x and the differences of measurements mmOL-CT and mmOL_2D (the distance of canine cusp from occlusal plane in CBCT and 2D in cephalogram) in axis y. Horizontal lines (on y axis) represent the location of the mean difference between the two measurements. The other two horizontal lines represent limits of agreement between the repeated measurements.



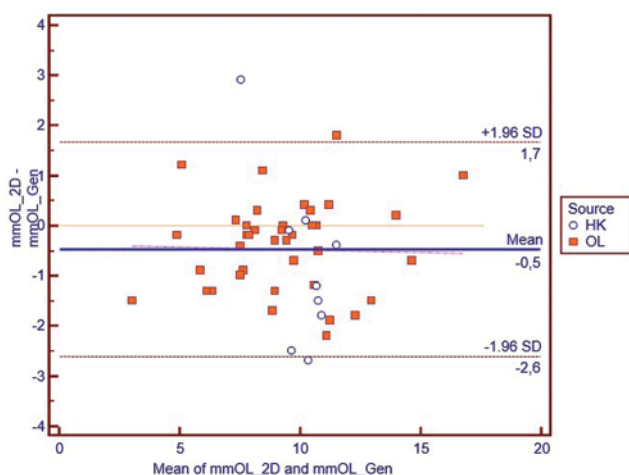
Obr. 7. / Fig. 7.

Bland-Altmanův rozdílový graf pro reprodukovatelnost měření vertikální vzdálenosti hrotu špičáku od okluzní roviny na CBCT a generovaném kefalometrickém snímku. / Bland-Altman plot of reproducibility of measurement of vertical distance between canine cusp and occlusal plane in CBCT and generated cephalogram.

Tab 4. / Tab. 4. Soustavná chyba v reprodukovatelnosti měření na digitálních rentgenogramech [mm]. / Systematic error in reproducibility of measurement in digital radiographs (mm).

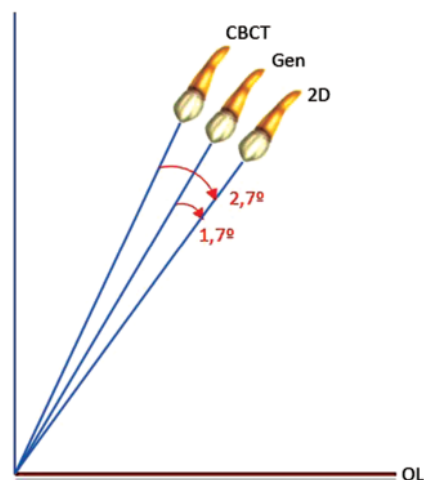
St k OL	CT	Gen	2D
CT		1,2	2,7
Gen	-1,2		1,8
2D	-2,7	-1,8	

CT = rentgenogramy zhotovené na CBCT, Gen = digitální kefalometrický snímek generovaný z CBCT snímků; 2D = digitální kefalometrický snímek zhotovený na 2D digitálním rtg, St k OL = sklon špičáku od okluzní roviny na kefalometrickém snímku a CBCT.



Obr. 8. / Fig. 8.

Bland-Altmanův rozdílový graf pro reprodukovatelnost měření na 2D kefalometrickém snímku a generovaném kefalometrickém snímku. / Bland-Altman plot of reproducibility of measurement of vertical distance between canine cusp and occlusal plane in 2D cephalogram and in generated cephalogram.

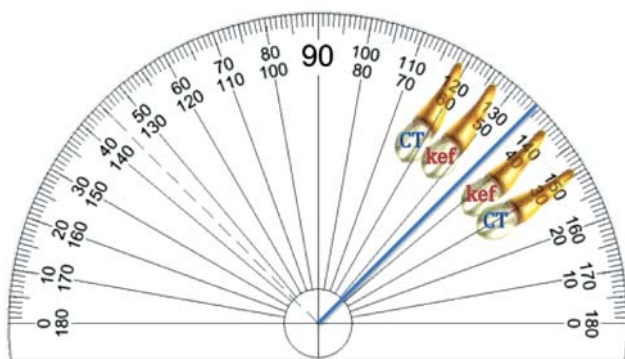


Obr. 9. / Fig. 9.

Soustavná chyba v reprodukovatelnosti měření na digitálních rentgenogramech. / Systematic error in reproducibility of measurement in digital radiographs.

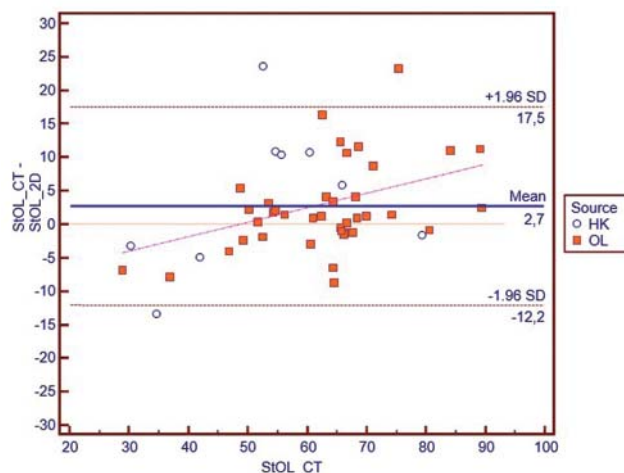
snímku v programu EZ3D Plus premium neumožňuje nejdříve vycentrovat snímek. Proto může při tvorbě generovaného kefalometrického snímku docházet k chybám. Toto postavení není možno zkontrolovat pomocí kefalostatických značek jako na 2D kefalometrickém snímku. Klinicky je tedy důležité před generováním kefalometrického snímku zkontrolovat, jestli je pozice hlavy pacienta správně vycentrována. Pokud není, je možné použít měření přímo na CBCT, kde chyba měření v důsledku generování kefalometrického snímku bez iniciálního

a patient is not properly centered the process of cephalogram generation in EZ3D Plus premium software does not allow for the scan centring. The position cannot be checked with cephalostat marks (as it is possible in 2D cephalograms). From the clinical viewpoint it is important to check the correct centring of the head prior to generation of cephalogram. In case the head is not properly centered, measurement can be performed in CBCT where there is not an error of measurement due to generation of cephalogram without prior centring. In mea-



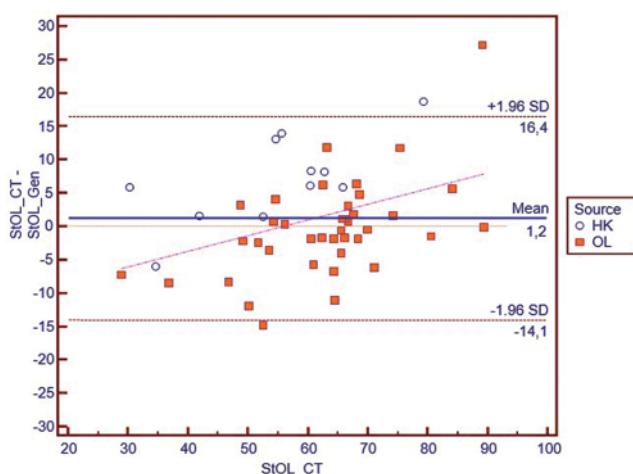
Obr. 10. / Fig. 10.

Čím je stupeň sklonu špičáku k okluzní linii na CBCT menší (špičák je horizontálněji skloněn), tím je na planárním kefalometrickém snímku jeho hodnota větší. Čím je špičák napřímenější na CBCT, tím má kefalometrický snímek tendenci úhel nedodimenzovat (je menší). / Systematic error of reproducibility: the lower the degree of canine inclination to occlusal line in CBCT (canine inclines more horizontally), the higher its value in planar cephalogram. The more upright the canine in CBCT, the smaller the angle in cephalogram.



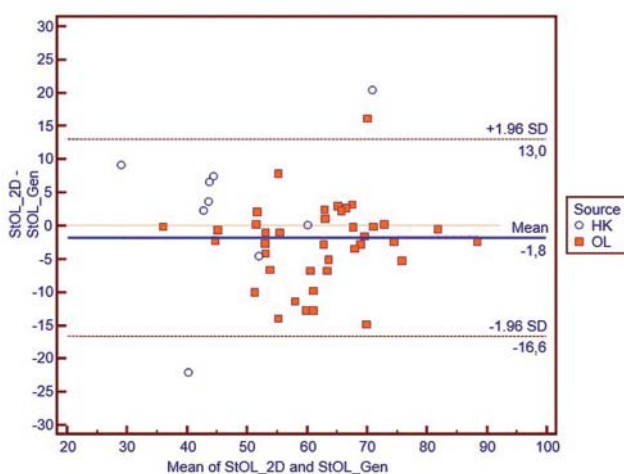
Obr. 11. / Fig. 11.

Bland-Altmanův rozdílový graf pro reprodukovatelnost měření sklonu špičáku od okluzní roviny na 2D kefalogramu a CBCT. / Bland-Altman plot for reproducibility of measurement of canine inclination to occlusal plane in 2D cephalogram and CBCT.



Obr. 12. / Fig. 12.

Bland-Altmanův rozdílový graf pro reprodukovatelnost měření sklonu špičáku od okluzní roviny na CBCT a generovaném kefalogramu. / Bland-Altman plot for reproducibility of measurement of canine inclination to occlusal plane in CBCT and generated cephalogram.



Obr. 13. / Fig. 13.

Bland-Altmanův rozdílový graf pro reprodukovatelnost měření sklonu špičáku od okluzní roviny na 2D kefalometrickém snímku a generovaném kefalometrickém snímku. / Bland-Altman plot for reproducibility of measurement of canine inclination to occlusal plane in 2D cephalogram and generated cephalogram.

vycentrování není. U měření vzdálenosti k okluzní rovině nepřesáhla technická chyba měření 0,41 mm.

Relativní chyba měření u měření sklonu dlouhé osy špičáku k okluzní rovině byla největší na kefalometrických snímcích generovaných z CBCT (CV = 3,81 %). Kvůli možnému posunu generovaných kefalometrických snímků vzhledem k nevycentrované poloze hlavy, byla relativní chyba měření vertikální vzdálenosti hrotu i sklonu špičáku v rozsahu od 3 % do 5 %.

Relativní chyba měření byla větší u měření vertikální vzdálenosti hrotu špičáku od okluzní roviny na generovaném kefalometrickém snímku (CV = 4,59 %) a CBCT (CV = 4,41 %) než na digitálním kefalometrickém snímku (CV = 2,63 %). Dle Pittayapat [32] relativní chyba měření lineárních parametrů pro CBCT byla nižší (CV = 5,7 %) než u kefalometrického snímku (pro kefalometrický snímek zhotovený ze 3metrové vzdálenosti CV = 6,5 %, z 1,5metrové vzdálenosti CV = 6,1 %). Důvodem může být, že na rozdíl od něho jsme měřili vzdálenost bodu k rovině, a ne dva body navzájem i na CBCT. Chyba měření mohla být způsobena metodikou měření a nutností převést 3D rovinu na 2D linii. Pro identifikaci roviny byl použit ořez roviny. Klinicky chyba měření do 0,41 mm není relevantní.

Na druhé straně stejnou opakovatelnost měření na CBCT a na 2D kefalometrických snímcích potvrdil Gribel [33], kdy intraclass correlation coefficient pro 3D byl 0,99 a pro 2D 0,98. Souhlasně s našimi výsledky potvrdil Damstra [34] větší ICC (0,99) pro 2D kefalometrické snímky než pro 3D (0,88). Stejný výsledek potvrdil i van Vlijmen [35].

Reprodukovatelnost měření vertikální vzdálenosti hrotu špičáku od okluzní roviny

Vertikální vzdálenost hrotu špičáku od okluzní roviny na kefalometrických snímcích se ve statisticky významné míře soustavně liší mezi oběma planárními typy zobrazení vzájemně. Tento rozdíl je ale klinicky nevýznamný, protože vzdálenost špičáku od okluzní roviny se na kefalometrických snímcích a CBCT snímcích liší průměrně o méně než 0,5 mm.

Bland-Altmanův koeficient reprodukovatelnosti byl nejlepší ze všech statisticky zkoumaných parametrů a mezi všemi třemi metodami zobrazení kolísá v rozmezí od 1,18 mm (mezi generovaným a 2D kefalometrickým snímkem) do 2,35 mm (mezi CBCT a 2D digitálním kefalometrickým snímkem). To znamená klinicky výbornou reprodukovatelnost. Vertikální vzdálenost hrotu špičáku od okluzní roviny je tedy jediným parametrem, u kterého je možné měření na kefalometrických snímcích a CBCT vzájemně zaměnit.

Dle Pittayapat [32] reprodukovatelnost měření mezi CBCT a oba druhy kefalometrických snímků se význam-

surements of the distance to occlusal plane the TEM did not exceed 0.41 mm.

Relative error of measurement in measuring the inclination of canine long axis to occlusal plane was most distinct in generated cephalograms (CV = 3.81%). Relative error of measurement of the vertical distance of canine cusp and canine inclination oscillated between 3% and 5%. The error was caused by the potential shift of cephalograms due to not centered position of the head.

Relative error of measurement was the more distinct in measuring vertical distance between canine cusp and occlusal plane in generated cephalogram (CV = 4.59%) and in CBCT (CV = 4.41%); in digital cephalogram it was 2.63%. According to Pittayapat [32] relative error of measurement in measuring linear parameters was lower in CBCT (CV = 5.7%) than in cephalogram (in cephalogram taken at 3 meters distance CV = 6.5%, at 1.5 metres distance CV = 6.1%). Unlike Pittayapat we measured the distance of the point to the plane in CBCT, not between two points. Error of measurement might be due to the method used and due to the transfer of 3D plane to 2D line. To identify the plane we used cropped plane. From the clinical viewpoint error of measurement up to 0.41 mm is irrelevant.

The same repeatability of measurements in CBCT was proved by Gribel [33] – intraclass correlation coefficient for 3D was 0.99 and for 2D 0.98. Damstra [34] also proved higher ICC (0.99) for 2D cephalograms compared to 3D (0.88). The same results were proved by van Vlijmen [35]. These outcomes agree with our results.

Reproducibility of measurements of vertical distance between canine cusp and occlusal plane

Vertical distance between canine cusp and occlusal plane in cephalograms differs significantly between the two planar radiographs. However, the difference is clinically insignificant because distance between canine and occlusal plane differs in cephalograms and CBCT by less than 0.5 mm on the average.

Bland-Altman reproducibility coefficient was the best among all statistically examined parameters and between the three methods of imaging it oscillated within the interval from 1.18 mm (between generated and 2D cephalogram) to 2.35 mm (between CBCT and digital cephalogram). This means clinically outstanding reproducibility. Thus the vertical distance between canine cusp and occlusal plane is the only parameter where CBCT and cephalograms may be substituted.

According to Pittayapat [32] reproducibility of measurement is significantly different ($p < 0.05$) between CBCT and the two cephalograms in all linear parameters. Measurement reproducibility of linear parameters of a cepha-

ně liší ($p < 0,05$) pro všechny lineární parametry. Rovněž reprodukovatelnost kefalometrického snímku zhotoveného ze 3 metrů byla nižší než u CBCT nebo kefalometrického snímku zhotoveného z 1,5 m pro lineární parametry.

Reprodukovatelnost měření sklonu dlouhé osy špičáku k okluzní rovině

Naměřený sklon palatinálně retinovaného špičáku je na obou kefalometrických snímcích menší než na CBCT. Liší se průměrně o méně než 3° . Vzájemný rozdíl je velice malý a klinicky nevýznamný. Tato diference může být u klasických snímků způsobena překrýváním druhostranných struktur, což můžeme u generovaného kefalometrického snímku vyloučit, protože jej vytváříme jen z poloviny CBCT, kde je retinovaný špičák lokalizován. Reprodukovatelnost měření je ale malá, Bland-Altmanův koeficient reprodukovatelnosti výrazně kolísá v rozmezí od $14,82^\circ$ (mezi generovaným a 2D kefalometrickým snímkem) do $15,26^\circ$ (mezi CBCT a generovaným kefalometrickým snímkem).

Varghese [36] publikoval v roce 2010 studii, která ukazovala větší přesnost CBCT než 2D kefalometrických snímků. Olmez [37] i Gribel [33] ukázali, že není signifikantní rozdíl mezi CBCT a fyzickým měřením, kdežto 2D měření na kefalometrickém snímku vykazuje signifikantní odchylku od fyzického měření.

Úkolem naší studie nebylo říci, které měření je správné, ale jestli se významně liší. Z naší studie vyplývá, že měření sklonu dlouhé osy špičáku k okluzní rovině není možno volně zaměnit mezi CBCT a 2D kefalometrickými snímky. Vertikální vzdálenost hrotu špičáku od okluzní roviny je tedy jediným parametrem, u kterého je možné měření na kefalometrických snímcích a CBCT vzájemně zaměnit.

Závěr

1. Byla prokázána dobrá a klinicky uspokojivá míra opakovatelnosti určení polohy špičáků pro všechny sledované typy rentgenogramů v lineárních i úhlových charakteristikách jejich polohy.
2. Dobrá a klinicky akceptovatelná reprodukovatelnost měření byla zjištěna u určení vzdálenosti hrotu špičáku vůči okluzní rovině pro všechny sledované typy rentgenogramů.
3. Špatná a klinicky nedostatečná reprodukovatelnost byla u měření sklonu dlouhé osy špičáku k okluzní rovině pro všechny sledované typy rentgenogramů.
4. Velká a klinicky podstatná soustavná odchylka (bias) naměřených hodnot byla nalezena u úhlových měření mezi třídimenzionálními snímky čelistí zhotovenými na CBCT a mezi kefalometrickými snímky zhotovenými na digitálním orthopantomografu nebo počítačově generovanými z CBCT snímků.

logram taken at 3 meters is lower than in CBCT or cephalogram taken at 1.5 m.

Reproducibility of measurement of the inclination of canine long axis to occlusal plane

Inclination of palatally impacted canine is smaller in both types of cephalograms than in CBCT (by less than 3° on the average). The difference between the two cephalograms is minor and clinically insignificant. The difference may be caused by superimposition of structures on the opposite side. However, this does not hold for generated cephalogram as it is generated from that half of CBCT where an impacted canine is located. Measurement reproducibility is rather low; Bland-Altman coefficient oscillated within the interval from $14,82^\circ$ (between generated and 2D cephalogram) to $15,26^\circ$ (between CBCT and generated cephalogram).

In 2010 Varghese [36] published the study showing better accuracy of CBCT than 2D cephalograms. Olmez [37] as well as Gribel [33] proved that there is no significant difference between CBCT and physical measurement, whilst 2D measurement in cephalogram shows significant deviation from a physical measurement.

The aim of our study was not to decide which type of measurement is correct but to find out whether there are significant differences between the individual types. Our study suggests that we cannot substitute CBCT and 2D cephalograms when measuring the inclination of canine long axis to occlusal plane. Therefore, vertical distance between canine cusp and occlusal plane is the only parameter where we can substitute measuring in CBCT and in cephalograms.

Conclusion

1. Good and clinically sufficient degree of repeatability of determination of canine location was proved in all radiographs in linear as well as angular parameters.
2. Good and clinically acceptable measurement reproducibility was found in determining of the distance between canine cusp and occlusal plane for all radiographs assessed.
3. Bad and clinically insufficient reproducibility was found in measuring of the inclination of canine long axis to occlusal plane in all radiographs assessed.
4. Distinct and clinically significant bias of the values measured was found in angular measurements between 3D scans of jaws taken with CBCT, and cephalograms taken with digital orthopantomograph or generated from CBCT scans.

5. To znamená, že výsledky měření sklonu dlouhé osy špičáku k okluzní rovině není možno volně zaměnit mezi CBCT a 2D kefalometrickými snímky.

6. Vertikální vzdálenost hrotu špičáku od okluzní roviny je jediným parametrem, u kterého je možné měření na kefalometrických snímcích a CBCT vzájemně zaměnit.

Autoři nemají komerční, vlastnické nebo finanční zájmy na produktech nebo společnostech popsanych v tomto článku.

5. The above stated means that when measuring the inclination of canine long axis to occlusal plane CBCT and 2D cephalograms are not substitutable.

6. Vertical distance between canine cusp and occlusal plane is the only parameter where we can substitute measurements in cephalograms with measurements in CBCT.

Authors have no commercial, proprietary or financial interests in products or companies mentioned in the article.



Literatura / References

1. Vermette, M.; Kokich, V.; Kennedy, D.: Uncovering labially impacted teeth: apically positioned flap and closed-eruption techniques. *Angle Orthodont.* 1995, 65, č. 1, s. 23–32.
2. Stewart, J. A.; Heo, G.; Glover, K. E.; Williamson, P. C.; Lam, E. W. N.; Major, P. W.: Factors that relate to treatment duration for patients with palatally impacted maxillary canines. *Amer. J. Orthodont. dentofacial Orthop.*, 2001, 119, č. 3, s. 216–225.
3. McSherry, P.: The assessment of and treatment options for the buried maxillary canine. *Dent. Update*, 1996, 23, č. 1, s. 7–10.
4. Kamínek, M.; Štefková, M.: *Ortodoncie I.* Olomouc: Univerzita Palackého Olomouc, 2001.
5. Krejčí P. a kol.: *Dentální radiologie.* Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, Lékařská fakulta, 2006.
6. Zöllner, J. E.; Neugebauer, J.: *Cone-beam Volumetric Imaging in Dental. Oral and Maxillofacial medicine.* New Malden: Quintessence Publishing 2008.
7. Van Vlijmen, O. J.; Bergé, S. J.; Swennen, G. R.; Bronkhorst, E. M.; Katsaros, C.; Kuijpers-Jagtman, A. M.: Comparison of cephalometric radiographs obtained from cone-beam computerized tomography scans and conventional radiographs. *J. oral maxillofacial Surg.* 2009, 67, č. 1, s. 92–97.
8. Gribel, B. F.; Gribel, M. N.; Manzi, F. R.; Brooks, S. L.; McNamara, J. A. Jr.: From 2D to 3D. an algorithm to derive normal values for 3-dimensional computerized assessment. *Angle Orthodont.* 2011, 81, č. 1, s. 3–10.
9. Černochová, P.: *Diagnostika retinovaných zubů.* Praha: Grada, 2006.
10. Gavel, V.; Dermaut, L.: The effect of tooth position on the imaged of unerupted canines on panoramic radiographs. *Eur. J. Orthodont.* 1999, 21, č. 5, s. 551–560.
11. Štefková, M.; Kamínek, M.: Poloha retinovaných špičáků a doba léčení. *Čs. Stomat.* 1979, 79, č. 6, s. 424–430.
12. Dubovská, I.: *Retence horních špičáků.* Odborná atestační práce z ortodoncie. Olomouc 2010.
13. Dospíšilová, I.: *Léčba retinovaných špičáků a faktory ji ovlivňující.* Odborná práce ke specializační atestaci z čelistní ortopedie. Brno, 2003.
14. Ericson, S.; Kurol, J.: Radiographic examination of ectopically erupting maxillary canines. *Amer. J. Orthodont. dentofacial Orthop.* 1987; 91(6), 483–492.
15. Adam, M.: *Ortodoncie.* Praha: SZdN; 1976.
16. Šimsa, J.: Léčba skrytých zubů. *Ces. Stomat.* 1941; 41(4), 189–207.
17. McSherry, P.; Richardson, A.: Ectopic eruption of the maxillary canine quantified in three dimensions on cephalometric radiographs between the ages of 5 and 15 years. *Eur. J. Orthodont.* 1999; 21(1), 41–48.
18. Swennen, G. R.; Schutyser, F.: Three – dimensional cephalometry: spiral multi slice vs. cone – beam computed tomography. *Amer. J. Orthodont. dentofacial Orthop.* 2006, 130, č. 3, s. 410–416.
19. Feldkamp, L. A.; Davis, L. C.; Kress, J. W.: Practical cone beam algorithm. *J. Opt. Soc. Am.* 1984, 1, č. 6, s. 612–619.
20. Kapila, S.; Conley, R. S.; Harrell Jr., W. E.: The current status of cone beam computerized tomography imaging in orthodontics. *Dentomaxillofac. Radiol.* 2011, 40, č. 1, s. 24–34.
21. SEDENTEXCT: Radiation protection: Cone beam CT for dental and maxillofacial radiology. Evidence Based Guidelines 2011 (v2,0 final).
22. ICRP Publication 103. The 2007 recommendations of the International Commission on radiological Protection. 2007. *Annals of the ICRP*: 37.
23. Farman, A. G.; Scarfe, W. C.: The Basics of maxillofacial Cone Beam Computerized Tomography. *Semin. Orthodont.* 2009, 15, č. 1, s. 2–13.
24. Scarfe, W. C.; Farman, A. G.; Sukovic, P.: Clinical applications of cone – beam computerized tomography in dental practice. *J. Can. Dent. Assoc.* 2006, 72, č. 1, s. 75–80.
25. Kau, C. H.; Pan, P.; Gallerano, R. L.; English, J. D.: A novel classification system for canine impactions – the KPG index. *Int. J. Med. Robot.* 2009, 5, č. 3, s. 291–296.
26. Cattaneo, P. M.; Melsen, B.: The use of cone-beam computerized tomography in an orthodontic department in between research and daily clinic. *World. J. Orthodont.* 2008, 9, č. 3, s. 269–82.

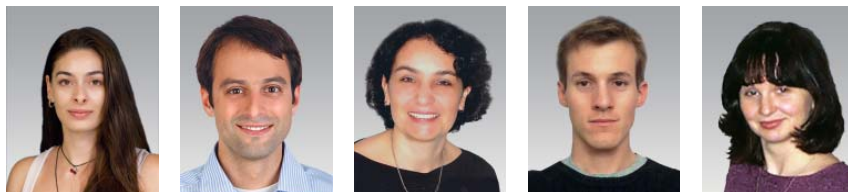
27. Kumar, V.; Ludlow, J. B.; Mol, A.; Cevdanes, L.: Comparison on conventional and cone beam CT synthesized cephalograms. *Dentomaxillofac. Radiol.* 2007, 36, č. 5, s. 263-269.
28. Dahlberg, G.: *Twin births and twins from a hereditary point of view.* Stockholm: Bokförlags -a. -b. Tidens tryckeri. 1926.
29. Dahlberg, G.: *Statistical methods for medical and biological students.* London: G. Allen and Unwin. 1948.
30. Bland, J. M.; Altman, D. G.: Statistical methods for assessing agreement between two methods of clinical measurement. *Lancet.* 1986, 327, č. 8476, s. 307-310.
31. Bland, J. M.; Altman, D. G.: Agreement between methods of measurement with multiple observations per individual. *J. Biopharm. Statist.* 2007, 17, č. 4, s. 571-582.
32. Pittayapat, P.; Bomstein, M. M.; Imada T. S. N.; Coucke, W.; Lambrichts, I.; Jacobs, R.: Accuracy of linear measurements using tree imaging modalities: two lateral cephalograms and one 3D model from CBCT data. *Eur. J. Orthodont.* 2015, 37, č. 2, s. 202-208.
33. Gribel, B. F.; Gribel, M. N.; Frazao, D.C.; McNamara, J. A. Jr.; Manzi, F. R.: Accuracy and reliability of craniometric measurements on lateral cephalometry and 3D measurements on CBCT scans. *Angle Orthodont.* 2011, 81, s. 28-37.
34. Damstra, J.; Fourie, Z.; Ren, Y.: Comparison between two-dimensional and midsagittal tree-dimensional cephalometric measurements of dry human skulls. *British J. Oral maxillofacial Surg.* 2011, 49, 392-395.
35. van Vlijmen, O. J.; Maal, T.; Berge, S. J.; Bronkhorst, E. M.; Katsaros, C.; Kuijpers - Jagtman, A. M.: A comparison between 2D and 3D cephalometry on CBCT scans of human skulls. *Int. J. oral. maxillofacial Surg.* 2010, 39, s. 156-160.
36. Varghese, s.; Kailasam, V.; Padmanabhan, S.; Vikraman, B.; Chithranjan, A.: Evaluation of the accuracy of linear measurements on spiral computed tomography - derived tree - dimensional images and its comparison with digital cephalometric radiography. *Dentomaxillofacial Radiol.* 2010, 39, s. 216-223.
37. Olmez, H.; Gorgulu, S.; Akin, E.; Bengi, A. O.; Tekdemir, I.; Ors, F.: Measurement accuracy of computer - assisted tree - dimensional analysis and conventional two - dimensional method. *Angle Orthodont.* 2011, 81, s. 375-382.

MUDr. Ivana Dubovská, Ph.D.

Klinika zubního lékařství FNOL a UPOL
 Palackého 12, 772 00 Olomouc

Vnímání harmonie obličeje po ortognátní operaci

Perception of facial harmony after orthognathic surgery



MDDr. Rafaelia Elefthetriou¹, MUDr. Josef Kučera, Ph.D.¹, MUDr. Hana Tycová¹, MUDr. Tomáš Hanzelka, Ph.D.¹,
Mgr. Kateřina Langová, Ph.D.²

¹ Ortodontické oddělení Stomatologické kliniky 1. LF UK a VFN a v Praze / Orthodontic Department of the Dental Clinic of 1st Medical Faculty of Charles University and General Faculty Hospital in Prague

² Oddělení lékařské biofyziky, Univerzita Palackého, Olomouc / Department of Biophysics, Palacky University Olomouc

Souhrn

Cíl: Cílem studie bylo vyhodnotit harmonii obličeje pacientů po ortognátní operaci několika cílovými skupinami hodnotitelů, kteří jsou odborníky v oboru zubního lékařství. Dalším cílem bylo zjistit morfologické rysy obličejů pacientů po ortognátní operaci, které hodnotitelé považují za problematické.

Metoda: Vytvořili jsme on-line dotazník obsahující složené fotografie vytvořené ze 4 fotografií 30 osob vytvořených po léčbě: 15 pacientů (9 mužů, 6 žen, průměrný věk 29,7 let), kteří prodělali kombinaci ortodontické a chirurgické léčby (skupina A) a 15 pacientů (6 mužů, 9 žen, průměrný věk 26,7 let), kteří prodělali pouze ortodontickou léčbu (skupina B). Morfologické rysy obličejů a harmonie tváře byly hodnoceny na škále o 10 bodech a posuzovány skupinou 89 hodnotitelů, kteří byli rozděleni podle pohlaví, věku a vzdělání. Rozdíly mezi skupinami hodnotitelů byly statisticky vyhodnoceny.

Výsledky: Ze všech posuzovatelů se jevila jako nejkritičtější skupina ortodontistů, nicméně rozdíly mezi jednotlivými skupinami nebyly významné. Ženy byly kritičtější než muži ($p = 0,009$), nejkritičtější ze všech věkových skupin byla skupina nejstarších hodnotitelů (nad 61 let) ($p = 0,021$). Pacienti po maxilofaciální operaci byli hodnoceni jako významně méně harmoničtí, o 0,29 bodů méně než průměrné skóre ($p = 0,001$). Asymetrie obličeje ($r = -0,524$, $p = 0,045$) se ukázala jako významný prediktor nižšího skóre obličejové harmonie u chirurgických pacientů, u pacientů, kteří operaci neprodělali pak asymetrie obličeje ($r = -0,672$, $p = 0,06$) a konkávní profil ($r = -0,619$, $p = 0,014$).

Závěr: Pacienti po ortognátní operaci se ve srovnání s těmi, kteří nepodstoupili operaci, jeví jako méně harmoničtí. Zdá se, že reziduální obličejová asymetrie je významným faktorem obličejové estetiky, který snižuje celkové hodnocení harmonie obličeje.

(Ortodonc 2021, 30, č. 2, s. 101-111)

Abstract

Objective: The aim of the study was to evaluate the facial harmony of patients after orthognathic surgery by several target groups of evaluators who are involved with the dental profession. Another aim was to identify common morphological traits on faces of patients after orthognathic surgery, that the evaluators assess as problematic.

Methods: An online questionnaire was formed containing photo composites made up from 4 post-treatment photographs of 30 individuals: 15 patients (9 male, 6 female, mean age 29.7 years) that underwent combined orthodontic, orthognathic surgery treatment (Group A) and 15 patients (6 males, 9 females, mean age 26.7 years) that underwent orthodontic treatment only (Group B). Facial morphological traits were evaluated and facial harmony was recorded on a 10-point scale and assessed by a panel of 89 evaluators who were stratified to gender, age and profession education. Differences between groups of evaluators were assessed statistically.

Results: Orthodontists were the most critical group of all assessors, however the difference between groups was not significant. Women appeared more critical than men ($p = 0.009$), the oldest group (above 61 years old) was the most critical ($p = 0.021$) of all age groups. Patients after maxillofacial surgery were evaluated as significantly less harmonious by 0.29 points lower of mean score ($p = 0.001$). Facial asymmetry ($r = -0.524$, $p = 0.045$) was found to be a significant predictor of lower facial harmony scores in surgical patients, and facial asymmetry ($r = -0.672$, $p = 0.06$) and concave profile ($r = -0.619$, $p = 0.014$) in non surgical patients.

Conclusion: Orthognathic surgery patients appear less harmonious when compared with non surgical patients. Residual facial asymmetry appears to be an important factor of facial esthetics, decreasing the overall rating of facial harmony.

(Ortodonc 2021, 30, No. 2, p. 101-111)



Key words: esthetics, facial harmony, orthodontic treatment, orthognathic surgery
Klíčová slova: estetika, harmonie obličeje, ortodontická terapie, ortognátní chirurgie

Úvod

Slovo „estetika“ je odvozeno z řeckého slovesa „vnímat“ ve smyslu vnímání krásy a krásna. Krásu lze rozdělit do dvou aspektů: na krásu objektivní (obdivu hodnou) a subjektivní (přinášející radost) [1]. Všichni máme jisté domněnky a vlastní pojetí, které mohou vést k významnému zkreslení při sociálním rozhodování. Protože tyto předsudky existují, pacienti se často snaží najít cesty ke zlepšení harmonie své tváře a celkového vzhledu. Harmonický estetický obličej a funkční skus jsou dlouhodobě vnímány jako 2 nejdůležitější cíle ortodontické péče. Ackerman prohlásil, že úkolem ortodontisty je dosáhnout takových okluzních výsledků a takové estetiky obličeje, které budou představovat co největší přínos pro pacienta, pro něhož jsou často záležitosti estetiky nejdůležitější [2].

Dokonale krásná tvář vyvolává zájem i polemiku mezi klinickými lékaři, kteří se estetikou často zabývají [3]. Ve skutečnosti ideální estetický obličej neexistuje, protože je řada proměnných, které estetikou obličeje determinují, jako např. symetrie, průměrnost, pohlavní dimorfismus, kulturní vlivy a subjektivní názor. V estetice neexistují žádné definitivní parametry, protože způsob, jakým esteticky vnímáme, je vysoce subjektivní a u každého jedince jiný. Nicméně dle odborné literatury existují určité kánony sloužící jako přibližné směrnice, kterými se kliničtí lékaři řídí při snaze dosáhnout žádoucího estetického výsledku [4, 5].

Ortognátní operace může být přínosem v mnoha ohledech, včetně lepšího žvýkání, zmenšení bolestí obličeje, stabilních výsledků léčby a zlepšené estetiky obličeje [6]. Operace však má i řadu rizik kvůli možným komplikacím, k nimž patří pooperační vaskulární onemocnění, problémy čelistního kloubu, poškození nervů, infekce, nekróza kosti, periodontitida, postižení sluchu, ztráta vlasů a neuropsychické potíže [7].

Pacienti i lékaři mohou po operaci pozorovat několik neblahých účinků s různou mírou závažnosti. K nežádoucím vedlejším účinkům ortognátní operace patří efekt předčasného stárnutí obličeje, primárně v důsledku zásahů na horní čelisti, změny šířky alární báze a špičky nosu, oploštění horního rtu, příliš prominující asymetrické úhly dolní čelisti, nežádoucí zkrácení střední obličejové etáže či asymetrie [8]. Pacientům s menšími neestetickými defekty, ale s uspokojivou výslednou okluzí, lze doporučit některý ze způsobů kamufláže těchto defektů, např. výplň rtů nebo remodelaci struktury skeletu [9]. Závažnější nežádoucí důsledky operace, jakými jsou významný sklon okluzní roviny či výraznější asymetrie, často vyžadují reoperaci k dosažení estetického výsledku [10].

Introduction

Esthetics, is derived from the Greek word for 'perceive', dealing with the beauty and the beautiful. It may be divided into two dimensions: objective (admirable) and subjective (enjoyable) beauty [1]. We all make assumptions that can create significant bias in social decision-making. Because these biases exist, patients often seek ways to improve facial harmony and overall appearance. Harmonious facial esthetics and functional occlusion have long been recognized as two of the goals of orthodontic treatment. Ackerman stated that the orthodontist's task is to achieve the occlusal and facial outcomes that would most benefit the individual patient, whose esthetic concerns are often paramount [2].

The perfectly beautiful face raises a lot of interest and some controversy between clinicians that are also involved with esthetics [3]. In reality the ideal esthetic face does not exist as there are many variables that determine a beautiful face such as symmetry, averageness, sexual dimorphism, cultural influences and subjective opinion. There are no definitive parameters for esthetics, as the way we perceive esthetics is highly subjective and it varies for each individual. However according to the literature there are some canons in existence as rough guidelines to direct the clinicians in achieving the desirable esthetic outcome [4, 5].

Orthognathic surgery can have various benefits including better masticatory function, reduced facial pain, more stable results and improved facial esthetics [6]. However, surgery also has many risks due to complications including postoperative vascular disease, jaw joint problems, nerve damage, infection, bone necrosis, periodontal disease, hearing problems, hair loss and neuropsychiatric problems [7].

Postoperatively patients and clinicians can observe several adverse effects with varying severity. Unsatisfactory side effects of orthognathic surgery include premature aging of the face, primarily due to maxillary procedures, changes in the width of alar base and nasal tip, upper lip flattening, too prominent asymmetric mandibular angles, unpleasant weakening of the midface or asymmetries [8]. Patients affected by minor unaesthetic defects but have an acceptable occlusal result can be advised for a masking procedure with some minor camouflage procedures, such as lipofilling or remodelling the skeletal framework [9]. However more prominent adverse effect such as significant occlusal plane cant and larger asymmetries often require reoperation to achieve an esthetic facial result [10].

The aims of the experimental part of this study were to assess the perception of the facial esthetics and harmony by a panel of evaluators with different levels of dentofaci-

Cílem experimentální části studie bylo posoudit vnímání estetiky a harmonie obličeje skupinou hodnotitelů s různou úrovní zkušeností v dentofaciální oblasti, a zjistit, které morfologické rysy obličeje ovlivňují vnímání estetiky a harmonie obličeje. Konkrétněji bylo cílem určit, zda pacienti po maxilofaciální operaci dokončí léčbu s výsledkem, jímž bude estetický obličej. Studie měla rovněž za cíl zjistit, zda lze najít společné rysy obličejové estetiky pacientů po ortognátní operaci, které hodnotitelé posuzují jako problematické či narušující celkovou harmonii obličeje.

Materiál a metodika

Pro účely studie byl vytvořen dotazník v programu Google Forms (2019, Google Inc., California, USA). První část dotazníku obsahovala osobní údaje týkající se vzdělání/profese, věku a pohlaví hodnotitele. Druhá část obsahovala 30 kompozitních fotografií 2 skupin pacientů – skupiny A (n = 15) a skupiny B (n = 15), které hodnotitelé následně posuzovali.

Pacienti obou skupin museli splňovat následující kritéria:

- fixní aparát byl sejmут v časovém intervalu mezi prosincem 2017 a prosincem 2019,
- nerostoucí pacient ve věku 18-36 let,
- pacient bílé rasy,
- ANB po terapii v rozmezí -1° až $+5^{\circ}$,
- Angleova třída I s hloubkou skusu 30-40 % a incizálním schůdkem 2-3 mm na konci terapie,
- dobrá kvalita fotografií po ukončení terapie,
- důvody pacienta podstoupit terapii zahrnovaly zlepšení estetiky obličeje a/nebo funkce.

Dalšími kritérii pro začlenění do skupiny A byla: bimaxilární ortognátní operace pro různé skeletální malokluze (frontálně otevřený skus, skeletální II. třída, skeletální III. třída) dle obvyklého protokolu, kdy ortodontická léčba předcházela ortognátní operaci.

Skupinu A (pacienti po ortognátní operaci) tvořilo 15 pacientů (9 mužů, 6 žen) průměrného věku 29,7 let, kteří prodělali kombinovanou ortodonticko-chirurgickou léčbu. Kritéria pro zařazení do studie splňovalo celkem 56 pacientů. V programu MS Excel (2019, Microsoft Corporation, Redmond, USA) byl vytvořen jmenný seznam těchto pacientů a pomocí funkce RAND bylo náhodně vybráno 15 pacientů, jejichž fotografie byly využity pro účely této studie.

Skupinu B (ortodontičtí pacienti) tvořilo 15 pacientů (6 mužů, 9 žen) průměrného věku 27,6 let. Kritéria zařazení do studie splňovalo celkem 148 pacientů. Stejně jako

al experience and to determine what facial morphological characteristics influence the perception of facial esthetics and harmony. More specifically the evaluators aimed to determine if patients after maxillofacial surgery conclude the treatment with an esthetic facial result. Also the study aimed to find whether there can be identification of common traits on faces of patients after orthognathic surgery, that the evaluators assess it as problematic or compromising the overall harmony of the face.

Materials and Methods

For the experimental part, an online questionnaire was created in Google Forms (2019, Google Inc., California, USA). The first part of the questionnaire included personal data describing the education/profession, age and gender of the evaluator. The second part of the questionnaire included 30 composite photographs of 2 groups of patients – group A (n = 15) and group B (n = 15) which were assessed by evaluators.

Patients in both groups had to meet the following inclusion criteria:

- fixed appliance was removed in the time interval ranging from December 2017 to December 2019,
- non growing patient between 18-38 years of age,
- Caucasian origin,
- ANB range of -1° to $+5^{\circ}$ after treatment,
- Angle Class I with overbite of 30-40 % and overjet, 2-3 mm at the end of treatment,
- good quality of post-treatment photographs,
- the patients' rationale for pursuing treatment included improving facial esthetics and/or improving function.

Additional inclusion criteria in Group A were: bimaxillary orthognathic surgery treated for various skeletal malocclusions (anterior open bite, Skeletal Class II, Skeletal Class III) by the standard protocol, where orthodontic treatment preceded the orthognathic surgery.

Group A (Orthognathic surgery patients) consisted of 15 patients (9 males, 6 females), with an average age of 29.7 years, who had undergone a combination of orthognathic surgery and orthodontic treatment. A total of 56 patients that have met the inclusion criteria were considered for the study. Consequently a list with the names of the patients was created in MS Excel (2019, manufactured by Microsoft Corporation, Redmond, USA) and using RAND function, 15 patients were selected randomly, whose photographs were used for the purposes of the study.

Group B (Orthodontic patients) consisted of 15 patients (6 males, 9 females), with an average age of 27.6 years. A total of 148 patients who had been treated orthodontically

v případě skupiny A bylo do skupiny B náhodně vybráno 15 pacientů.

Všichni pacienti zařazení do studie byli informováni o účelu a podmínkách studie a následně byl získán jejich informovaný souhlas se zveřejněním jejich fotodokumentace, a to v souladu s principy Obecného nařízení o ochraně osobních údajů (GDPR, 2016/679). Všechny fotografie byly zhotoveny po ukončení terapie (sejmutí fixního aparátu) digitálním fotoaparátem (Canon EOS 5D, Canon Inc., IO200, F5,6). Fotografie byly upraveny v programu Adobe Photoshop CC (2018, Adobe Systems, San Jose, California, USA). Kompozitní fotografie byly vytvořeny v online programu na tvorbu koláží FotoJet Collage (2019, PearlMountain Ltd.). Fotografie profilu obličeje byly zarovnané podle Frankfurtské roviny za použití horizontálně orientovaného nástroje podle linie spojující zvukovod (porion) a oblast spodního okraje očníce (infraorbitale). En face fotografie byly horizontálně upraveny podle bipupilární linie a fotografie úsměvu podle filtra. Nakonec byly všechny 4 obrázky - 3 extraorální: obličej zepředu bez úsměvu, s úsměvem, profil bez úsměvu, a 1 fotografie úsměvu, - kombinovány a uzpůsobeny tak, aby byl zřetelně vidět celý obličej. Pro každého ze 30 pacientů tak byla vytvořena kompozitní fotografie (Obr. 1).

Dotazníky byly rozeslány hodnotitelům a skupiny hodnotitelů rozděleny následovně:

- A. Rozdělení hodnotitelů dle pohlaví: Muži, Ženy
- B. Rozdělení hodnotitelů dle věku: 20-30 let, 31-40 let, 41-50 let, 51-60 let, 61 a více let
- C. Rozdělení hodnotitelů dle profese: Studenti 4. a 5. ročníku stomatologie, Zubní lékař, Ortodontista / Postgraduální student v oboru ortodoncie, Maxilofaciální chirurg / Postgraduální student v oboru maxilofaciální chirurgie

Kompozitní fotografie 30 pacientů byly v dotazníku seřazeny náhodně a ke každému pacientovi se vztahovala série otázek. Hodnotitel byl požádán, aby rozhodl, zda daný pacient prodělal ortognátní operaci a ortodontickou terapii nebo pouze ortodontickou terapii. Hodnotitel musel rovněž posoudit a zvolit jednu či více z daných možností popisujících různé morfologické rysy obličeje (zvětšení nosu nebo asymetrie / harmonická a estetická tvář a úsměv / bimaxilární protruze / obličejová asymetrie/ konkávní profil) ovlivňující atraktivnost obličeje osoby na obrázku a měl možnost vyjádřit se k jakékoliv vlastnosti, která nebyla uvedena na seznamu. Nakonec každý respondent ohodnotil celkovou harmonii obličeje na škále VAS [7] od 1 do 10, kde 1 znamená neharmonický obličej a 10 velmi harmonický obličej.

and have met the inclusion criteria were considered. As in Group A, the RAND function was used to randomly select 15 patients.

All patients included in the study were informed about the purpose and conditions of the study and subsequently patients' informed consent with the publication of photographic documentation was gained, in accordance with the principles of the General Data Protection Regulation (GDPR, 2016/679). All photographs were taken at the end of treatment (debonding of the fixed appliances) with a digital camera (Canon EOS 5D, Canon Inc, ISO200, F5.6). Photographs were edited in Adobe Photoshop CC photo editing software (2018, Adobe Systems, San Jose, California, USA) and photo composites were created in FotoJet Collage online collage maker (2019, PearlMountain Ltd). The facial profile photographs were aligned according to the Frankfurt plane using horizontal orientation tool drawing an imaginary line from the landmark ear canal (Porion) to the area just under the eye (Infraorbital rim), the frontal facial photographs were aligned to their midline according to the bipupillary line and the smile picture according to the philtrum. Lastly all 4 pictures: 3 extraoral - frontal facial non smiling, frontal facial smiling and profile facial non smiling, and 1 photograph of the smile, were combined and adjusted so that the whole face was clearly visible thus forming a composite for each of the 30 patients (Fig. 1).



Obr. 1. / Fig. 1.
Přiložené fotografie k dotazníku / Example of composite photographs that was included in the questionnaire

Celkem bylo rozesláno respondentům 358 dotazníků, míra návratnosti byla 25 %. Dotazník vyplnilo celkem 89 respondentů, 41 mužů (46 %) a 48 žen (54 %). Největší skupinu tvořili respondenti ve věku 20-30 let (46 %) následováni skupinou ve věku 31-40 let (23 %); hodnotitelé mezi 51-60 lety a starší 61 let byli shodně zastoupeni 6 %. Převážnou většinu respondentů tvořili ortodontisté/postgraduální studenti ortodoncie (44 %), následováni zubními lékaři (28 %). Maxilofaciální chirurgové/postgraduální studenti maxilofaciální chirurgie a studenti 4. a 5. ročníku stomatologie tvořili nejmenší skupiny hodnotitelů (17 % a 11 %).

Statistická analýza a chyba měření

Pro každou sadu odpovědí ke každé fotografii byl proveden test normality dat pomocí Shapirova-Wilkova testu na hladině významnosti 0,05. Data nevykazovala normální distribuci, proto byly pro následné statistické hodnocení použity neparametrické testy. Kategorické a kontinuální proměnné byly zpracovány metodami popisné statistiky využívající frekvenci a procentuální výskyt, medián, průměr a směrodatnou odchylku. Spojitost mezi morfologickými rysy, hodnoceními harmonie a skupinou hodnotitelů byla analyzována pomocí Kruskal-Wallisova testu pro 3 a více nezávislých skupin (někde se označuje také jako H-test). Pro každý Kruskal-Wallisův model, v němž byl nalezen významný celkový F-test, byla provedena párová srovnání pomocí Dunnova testu ke zjištění, které skupiny se lišily při mnohonásobném porovnávání. K porovnání závislých vzorků byl použit Wilcoxonův neparametrický test pro opakovaná měření.

Pro vyhodnocení opakovatelnosti hodnocení jednotlivých skupin respondentů byl po 2 týdnech dotazník vyplněn podruhé náhodně vybranými respondenty (4 z každé skupiny). Pro každou kompozitní fotografii byla vypočítána Dahlbergova chyba měření, aby bylo možno vyhodnotit spolehlivost hodnocení obličejové harmonie. Průměrná chyba zjištěná dle Dahlbergova vzorce činila 1,09 bodu na stupnici od 1 do 10, což odpovídá 16 % chyby hodnocení.

Výsledky

1. Srovnání míry kritičnosti hodnocení fotografií v rámci jednotlivých skupin hodnotitelů

Na základě statistického testování hypotéz byla hodnocení každé kompozitní fotografie v jednotlivých skupinách respondentů porovnána pomocí Mann-Whitneyho a Kruskal-Wallisova testu na hladině významnosti 0,05. Toto pořadí pak bylo shrnuto pro všechny fotografie a byla posouzena celková hladina kritičnosti všech jednotlivých skupin (Tabulka 1). Výsledky po statistickém tes-

tionnaires were sent to evaluators in the dental field and were classified accordingly:

- A. Classification of evaluators by gender: Men, Women
- B. Classification of evaluators by age: 20-30 years old, 31-40 years old, 41-50 years old, 51-60 years old, 61 and above
- C. Classification of evaluators by profession: Students of 4th and 5th year of dentistry, Dentist, Orthodontist / Orthodontic Residence, Maxillofacial Surgeon / Maxillofacial Surgeon Residence

Photo composites of the 30 patients were randomly ordered in the questionnaire and a series of questions were asked for each patient. The evaluator was asked to choose whether the patient in question was after orthognathic surgery and orthodontic treatment or orthodontic treatment only. Also the evaluator had to assess and choose one or more of the proposed options describing various facial morphological characteristics (nose enlargement or asymmetry / harmonious and esthetic face and smile / bimaxillary protrusion / facial asymmetry / concave profile) on the facial attractiveness of the person involved in the picture with an option to comment on any characteristic they find that was not listed. Lastly the evaluator rated the overall harmony of the face using the VAS scale [7] ranging from 1 to 10 where 1 suggested a non harmonious face and 10 represented a very harmonious face.

In total 358 questionnaires were sent to various respondents of the target groups with a return rate of 25 %. A total of 89 respondents completed the questionnaire, of which 41 were men (46 %) and 48 were women (54 %). The largest group of respondents was the group aged between 20-30 that accounted for 46 % of the evaluators with the group at the age 31-40 years occupied 23 %, evaluators aged between 51-60 and 61 and above were both represented by 6 %. The vast majority of respondents were orthodontists/orthodontic residents (44 %), followed by dentists (28 %), maxillofacial surgeons/ maxillofacial residents and students of the 4th and 5th year of dentistry represented the smallest groups of evaluators (17 % and 11 % respectively).

Statistical analysis and measurement error

For each set of responses of each photograph, a data normality test was performed using the Shapiro-Wilk normality test at a significance level of 0.05. The data did not have a normal distribution, therefore non-parametric tests were used for subsequent statistical evaluation. Descriptive statistics using frequency and percent as well as median, mean, average and standard deviation were computerized for categorical and continuous variables. The association between morphological traits rankings, harmony ratings

tování ukázaly, že ženy byly statisticky významně kritičtější než muži ($p = 0,009$). Statisticky významný rozdíl byl pozorován mezi věkovými skupinami, kdy nejkritičtější byla nejstarší skupina hodnotitelů nad 61 let, a naopak nejméně kritickou skupinu tvořili respondenti ve věku 51-60 let ($p = 0,021$). Výsledky neukazují zjevný trend, pokud jde o vliv profese/vzdělání na úroveň kritičnosti při posuzování harmonie obličeje. Mezi skupinami hodnotitelů podle profese nebyl nalezen statisticky významný rozdíl ($p = 0,760$). Nicméně, studenti 4. a 5. ročníku stomatology byli nejméně kritičtí, hned za nimi následovali maxilofaciální chirurgové/postgraduanti. Nejkritičtější posuzovateli byli ortodontisté.

2. Srovnání hodnocení obličejové harmonie mezi pacienty, kteří podstoupili operaci (skupina A) a pacienty léčenými pouze ortodonticky (skupina B)

K porovnání průměrného hodnocení harmonie obličeje rozdělenému dle věku, pohlaví a profese/vzdělání hodnotitele byl použit Wilcoxonův neparametrický test. Byl vypočítán rozdíl mezi obličejovou harmonií pacientů po operaci a pacientů bez operace a skupiny hodnotitelů byly porovnány prostřednictvím Mann-Whitneyova U-testu a Kruskal-Wallisova testu. Mezi hodnocením obličejové harmonie a pohlavím či věkem hodnotitelů nebyla nalezena žádná spojitost ($p = 0,350$ a $p = 0,261$). Byl však zjištěn vztah mezi profesí/vzděláním a rozdíl mezi obličejovou harmonií pacientů po operaci a pacientů bez operace ($p = 0,001$). Dunnův test ukázal, že ortodontisté hodnotili nechirurgické pacienty (skupina B) jako estetičtější

and evaluator group was estimated using an analysis of variance Kruskal-Wallis test for 3 and more independent groups (sometimes also referred to as the H-test). For each Kruskal-Wallis model in which the overall F-test was significant, pairwise comparisons using Dunn's test was done to determine which groups differed while accounting for multiple comparisons. Wilcoxon non-parametric test for the repeated measures were used to compare dependent samples.

In order to evaluate the repeatability of the assessment of individual groups of respondents, the questionnaire was filled out for the second time in a range of 2 weeks by randomly selected respondents, 4 of each group. Dahlberg measurement error was calculated for each photo composite to evaluate the reliability of facial harmony. The average error found using the Dahlberg formula was 1.09 points on a scale of 1 to 10, which corresponds to a 16 % rating error.

Results

1. Comparison of the criticality of evaluation of photographs within individual groups of evaluators

Based on statistical testing of hypotheses, the ratings from individual groups of respondents for each photo-composite were compared using the Mann-Whitney and Kruskal-Wallis test at the significance level of 0.05. This order was then summed for all photos to assess the overall criticality level of the all individual groups (Table 1). The results after statistical testing showed that women were significantly more critical than men ($p = 0.009$). Significant difference was observed between age groups, where the most critical group was the oldest group of evaluators, above 61 years of age as opposed to the least critical group of the respondents including ages of 51-60 years old ($p = 0.021$). The results do not show an obvious trend, which would the impact of profession/education on the level of criticality in assessing the facial harmony. No statistically significant difference was found between groups of evaluators based on their profession ($p = 0.760$), nevertheless, students of 4th and 5th year of dentistry were the least critical followed immediately by maxillofacial surgeons/residents. Clinicians in the field of orthodontics were the most critical assessors.

2. Comparison of facial harmony ranking between Surgical (Group A) and Non Surgical group (Group B)

Wilcoxon non-parametric test was used to compare the mean harmony of the faces' ratings stratified by age and gender and profession/education of the evaluator rating the photo composites. The difference between facial harmony of surgical faces and non surgical was calculated and groups of evaluators were compared using the Mann-Whitney U-test and Kruskal-Wallis test. No association was found between facial harmony ratings and gender or age of the re-

Tab. 1. / Tab. 1. Porovnání hodnocení kritičnosti všech foto podle skupin hodnotitelů / Comparison of criticality evaluation of all the photo according groups of evaluators

Parameter	Levels	Mean Rank Kruskal- Wallis test (from all photos)	p-value	Ordered from the most critical group to the least
Sex	women	38.35	0.009	↓
	men	52.78		
Age	above 60 years old	34.65	0.021	↓
	31-40 years old	34.74		
	20-30 years old	45.49		
	41-50 years old	52.34		
	51-60 years old	73.10		
Occupation/ Education	Orthodontist/Ortho- dentic resident	42.76	0.760	↓
	Dentist	43.82		
	Maxillofacial Surgeon/ Maxillofacial surgery residence	49.37		
	Students of 4,5 year of Dentistry	50.15		

Tab. 2. / Tab. 2. Průměrná harmonie obličeje u obličejů po chirurgickém a nechirurgickém řešení / Average face harmony analysis of surgical and non-surgical faces

Average face harmony	Median	Minimum	Maximum	Mean	SD	P (Wilcoxon test)
Group A	6.67	3.73	9.27	6.42	1.20	0.0001
Group B	6.87	4.33	9.60	6.71	0.98	

Tab. 3. / Tab. 3. Korelace morfologických rysů obličeje a hodnocení harmonie obličeje / Correlation of facial morphological traits and facial harmony ratings.

		Correlations ^a		
		Face harmony (average value)		
		Group A	Group B	Pooled Data
Spearman's rho	nose widening / asymmetry (average value)	-.174 .536	.340 .215	-.071 .506
	bimaxillary protrusion (average value)	-.047 .869	-.193 .490	-.094 .379
	facial asymmetry (average value)	-.524 .045	-.672 .006	-.217 .041
	concave profile (average value)	-.395 .145	-.619 .014	-.237 .025

ve srovnání s chirurgickými pacienty (skupina A). Opačné výsledky byly zjištěny ve skupině maxilofaciálních chirurgů, kteří hodnotili tváře pacientů po operaci (skupina A) jako harmoničtější ($p = 0,001$). Celkově bylo průměrné hodnocení harmonie o 0,29 bodu vyšší u nechirurgických pacientů (skupina B), $p = 0,0001$ (Tabulka 2). Průměrně tedy byly obličeje pacientů, kteří nepodstoupili operaci (skupina B), vnímány jako významně harmoničtější než obličeje pacientů po operaci.

3. Hodnocení morfologických rysů obličeje

Srovnání průměrného hodnocení morfologických rysů obličeje a jejich podílu na harmonii a atraktivitě obličeje bylo provedeno Kruskal-Wallisovým testem. Tato data byla stratifikována podle profese/vzdělání respondentů. Statisticky významně rozdílné průměrné hodnoty ($p < 0,05$) mezi skupinami respondentů byly nalezeny jen pro morfologický rys zvětšení nosu nebo asymetrie (Obr. 2) mezi ortodontisty (median = 0,13) a zubními lékaři (medián = 0,27).

Pro kombinovaná data byly zjištěny statisticky významné negativní korelace mezi morfologickými rysy a hodnocením obličejové harmonie hodnotiteli v případě konkávního profilu ($r = -0,237$) a asymetrie obličeje ($r = -0,217$), jak ukazuje tabulka 3. Když byly korelace harmonie obličeje k morfologickým rysům hodnoceny v jednotlivých skupinách, bylo zjištěno několik významně sil-

spondentů ($p = 0,350$ and $p = 0,261$). However a relationship between occupation/education group and the difference between facial harmony of surgical faces and non surgical faces was found ($p = 0,001$). Dunn's pairwise test showed that, according to orthodontists, non surgical patients (Group B) were judged as more esthetic in comparison to the surgical patients (Group A). Contrasting results were found in the group of maxillofacial surgeons, who evaluated surgical faces (Group B) as more harmonious, ($p = 0,001$). In total, the mean harmony ratings were 0.29 points higher for non surgical patients (Group B) compared to surgical patients (Group A), $p = 0,0001$ (Table 2). Therefore, the non surgical patients (Group B) were on average perceived as significantly more harmonious than surgical patients.

3. Ranking facial morphological traits

Concerning the results from the comparison of mean rankings of facial morphological characteristics on the contribution to facial harmony and attractiveness, Kruskal-Wallis test was used. This data was stratified by respondents' profession/education category. Significantly different mean values ($p < 0,05$) between respondents groups were found only for the morphological feature of nose enlargement or asymmetry (Graph 1), between orthodontists (median = 0.13) and dentists (median = 0.27).

For pooled data statistically significant negative correlations among morphological characteristics and facial harmony ratings by the evaluators, were found for concave profile ($r = -0,237$) and facial asymmetry ($r = -0,217$) as illustrated in Table 3. When correlations of facial harmony to the morphological characteristics were assessed for individual groups, several significant strong correlations were found (Table 3). Significant statistical correlation was found among morphological characteristics and facial harmony ratings in the surgical patients' group (Fig. 2). Negative correlation was found for facial asymmetry ($r = -0,524$, $p = 0,045$), concluding it as the most recognised feature in patients after maxillofacial surgery, leading to low facial harmony ratings. For non surgical patients (Group B) significant negative correlation was found for facial asymmetry ($r = -0,672$, $p = 0,006$) and concave profile ($r = -0,619$, $p = 0,014$).

Figure 2 shows which morphological traits were selected by the evaluators most frequently as having a negative influence on patient's esthetics, stratified to the group of patients, surgical (Group A) and non surgical (Group B). As illustrated, nose asymmetry, facial asymmetry and concave profile were selected often when surgical patients (Group A) were evaluated. Significant difference between both groups was found for variables nose widening/asymmetry and concave profile ($p = 0,036$ and $p = 0,031$).

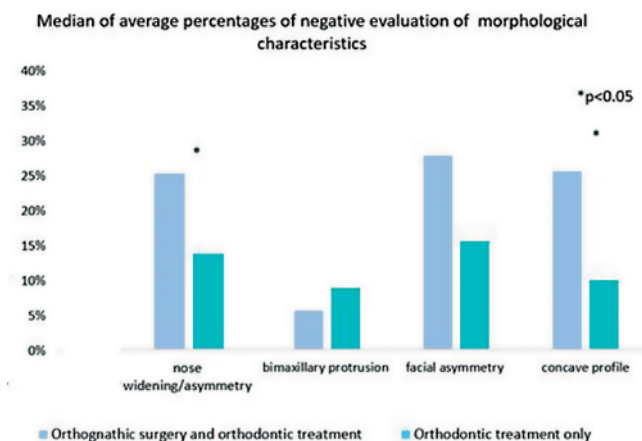
ných korelací (Tabulka 3). Statisticky významná korelace byla nalezena mezi hodnoceními morfologických rysů a harmonie obličeje ve skupině chirurgických pacientů (skupina A). Negativní korelace byla zjištěna pro asymetrii obličeje ($r = -0,524$, $p = 0,045$), což vede k závěru, že se jedná o nejvýznamnější rys u pacientů po maxilofaciální operaci, který má za následek nízká hodnocení harmonie obličeje. U nechirurgických pacientů (skupina B) byla nalezena významná negativní korelace pro asymetrii obličeje ($r = -0,672$, $p = 0,006$) a konkávní profil ($r = -0,619$, $p = 0,014$).

Obrázek 2 ukazuje, které morfologické rysy byly hodnotiteli vybírány nejčastěji jako ty, jež negativně ovlivňují pacientovu estetiku. Asymetrie nosu, obličejová asymetrie a konkávní profil byly často zvoleny při hodnocení chirurgických pacientů (skupina A). Statisticky významný rozdíl mezi oběma skupinami byl zjištěn pro proměnné rozšíření/asymetrie nosu a konkávní profil ($p = 0,036$ a $p = 0,031$).

Diskuse

Prvním cílem naší práce bylo porovnat hodnocení harmonie obličeje mezi jednotlivými skupinami hodnotitelů rozdělených podle pohlaví, věku a profese/vzdělání. Pokud jde o rozdíl v hodnocení harmonie obličeje ve vztahu k pohlaví, v prezentované studii byl prokázán významný rozdíl mezi muži a ženami. Výsledky ukazují, že při posuzování harmonie obličeje byly celkově ženy kritičtější než muži. Tyto výsledky se shodují se zjištěními Shawa a kol. [11], ale jsou opakem zjištění Gilla a kol. [12]. V závislosti na věku hodnotitelů byl pozorován statisticky významný rozdíl v hodnocení kompozitních fotografií mezi věkovými skupinami 31-40 let a 51-60 let. V hodnocení harmonie obličeje byla nejkritičtější věková skupina od 61 let výše, zatímco nejméně kritickou skupinou byli hodnotitelé ve věku 51-60 let. Při dělení skupin podle vzdělání byl shledán částečně významný rozdíl, ale nebyl pozorován žádný zřejmý trend v hodnocení harmonie obličeje. To může být dáno nerovnoměrným rozdělením skupin hodnotitelů podle vzdělání, což mohlo způsobit jisté zkreslení výsledků.

Studie často přináší protichůdné výsledky, pokud jde o shodu mezi hodnotiteli s různými zkušenostmi. Některé se shodují s našimi zjištěními, kdy nenalezly žádné významné rozdíly při hodnocení atraktivity obličeje mezi kliniky v oblasti zubního lékařství, jako jsou ortodontisté a obličejoví chirurgové [5,13,14]. Naše studie ukazuje, že ortodontisté a zubní lékaři byli nejkritičtější v hodnocení obličejové harmonie, zatímco nejméně kritičtí byli studenti 4. a 5. ročníku stomatologie. Toto zjištění není



Obr. 2. / Fig. 2.

Medián průměrného procentuálního hodnocení morfologických charakteristik ve vztahu k typu léčby pacienta/ Median of average percentages in evaluation of morphological characteristics in relation to the patients' type of treatment

Discussion

The first objective of the study was to compare the evaluation of the harmony of the face among the individual groups of evaluators divided according to gender, age and education/profession. Regarding the difference in facial harmony assessment in relation to gender in our study, a significant difference was found between men and women. The results show that overall, women were more critical than men when assessing the facial harmony. Those results are in agreement with the findings of Shaw et al [11] but contrary with the findings of Gill et al [12]. Depending on the age of the evaluators, a statistically significant difference in the evaluation of composites of photographs was observed between groups of 31-40 and 51-60 years of age. The most critical group according to harmony of the face was the oldest group above 61 years of age, whereas, the least critical group included evaluators aged between 51-60 years of age. In regards to groups stratified by their expertise, there was partial significant difference however there was no clear trend in assessing the harmony of the face. This may be due to the uneven distribution of the groups of evaluators according to expertise which might have caused some bias on the results.

Studies often have contradictory results on levels of agreement between assessors of different backgrounds. Some studies are in agreement with our findings, as they found no significant differences when evaluating facial attractiveness between clinicians in the dental field such as orthodontists and maxillofacial surgeons [5,13,14]. The presented study shows that orthodontists and dentists were the most critical of harmonious assessment of the face while the least critical were students of 4th and 5th year of dentistry. This finding is not surprising and it is expected as orthodontists most often will be the ones to recommend

překvapivé a dá se očekávat, protože ortodontisté budou nejčastěji těmi, kdo doporučí ortognátní operaci, takže jsou velmi pečliví při hodnocení, zda funkční a estetické zlepšení stojí za zvýšené riziko spojené s ortognátní operací. V předchozích studiích Naini [15] a Johnston a kol. [1] zjistili, že kliničtí lékaři jsou kritičtější v posuzování atraktivity obličeje, což je v souladu s našimi závěry.

Při analýze obličejové harmonie z fotografií skupiny A a skupiny B, dávali ortodontisté/postgraduanti pozitivnější hodnocení pacientům, kteří podstoupili pouze ortodontickou léčbu (skupina B), zatímco maxilofaciální chirurgové/postgraduanti hodnotili pozitivněji pacienty, kteří podstoupili ortognátní operaci a ortodontickou terapii (skupina A). V tomto ohledu lze říci, že chirurgičtí pacienti (skupina A) prokázali dobré výsledky, pokud jde o profil obličeje a pohled en face. Průměrné hodnocení harmonie obličeje u chirurgických pacientů (skupina A) bylo o 0,29 bodu nižší než u nechirurgických pacientů (skupina B). Tato zjištění jsou v souladu se závěry Favaraniho a kol. [14] a Phillipse a kol. [13] a platí pro všechny pacienty v každé kategorii. Tento relativně malý, ale statisticky významný rozdíl může ilustrovat, že pacienti, kteří prodělali ortognátní terapii, skončili s estetickým výsledkem odpovídajícím zhruba „průměrnému“ obličej, ale nedosáhli srovnatelného estetického výsledku s pacienty po ortodontické terapii. Toto zjištění však může být zkresleno nerovnoměrnou distribucí hodnotitelů, kdy největší skupinou mezi hodnotiteli byli ortodontisté.

Ve snaze lépe pochopit, jak jednotlivci vnímají atraktivitu a harmonii obličeje, byli hodnotitelé požádáni, aby určili několik morfologických rysů, které ovlivňují celkovou atraktivitu. Naše výsledky ukazují rozdíly mezi skupinami při posuzování morfologických rysů obličeje, které ovlivňují jeho harmonii. K dalšímu zajímavému zjištění jsme dospěli, když byly běžné morfologické rysy porovnány s hodnocením harmonie obličeje, a objevily se 2 významné korelace. Asymetrie obličeje a konkávní profil byly nejsilnějšími prediktory nízkého hodnocení obličejové harmonie a byly vnímány jako nejvýznamnější negativní prvky ovlivňující estetiku obličeje. Tyto výsledky jsou v souladu s výsledky Pecka a Pecka, kdy byl shledán jako atraktivnější plnější a více vystupující obličej, jehož protipólem byl konkávní profil [16]. Ve skupině A nebyla významná korelace mezi zvětšením nosu a hodnocením harmonie obličeje, i když v rozdílech mezi skupinami bylo patrnější, že zvětšení nosu či asymetrie bylo vnímáno ve skupině A negativně, protože snižuje harmonii i estetiku. Při posuzování hodnocení harmonie obličeje skupiny A vzhledem k morfologickým rysům, byla nalezena silná negativní korelace pro asymetrii obličeje, z čehož vyplývá, že asymetrie obličeje byla u pacientů po ortognátní

orthognathic surgery thus they are very detailed on evaluating if the functional/esthetic improvement would warrant the increased risks associated with orthognathic surgery. In previous studies Naini [15], and Johnston et al [1] found that clinicians were more critical in their assessment of facial attractiveness which is in agreement with our findings.

When analyzing the facial harmony from the photographs of Group A and Group B, orthodontists/residents provided more positive ratings for the patients that had orthodontic treatment only (Group B) whereas maxillofacial surgeons/residents provided more positive ratings for patients that underwent orthognathic surgery and orthodontic treatment (Group A). In this regard, it could be concluded that the surgical patients (Group A) presented good results concerning the facial profile and frontal aspect of the patients. The mean harmony ratings of facial harmony for surgical patients (Group A) were 0.29 points lower than that of non surgical patients (Group B). These findings are in agreement with the findings of Favarani et al [14] and Phillips et al [13] and were true for all patient subjects in each category. This relatively small, yet statistically significant difference can illustrate that patients who underwent orthognathic treatment were finished with an esthetic result corresponding roughly to the 'average' face but still not equally esthetic as patients after orthodontic treatment only. However this finding might have been biased by uneven distribution of evaluator as orthodontists constituted the largest group among evaluators.

In an effort to better understand how individuals perceive facial attractiveness and harmony, evaluators were asked to determine several morphological characteristics that influence the overall attractiveness. Our results indicate differences between groups when assessing facial morphological traits that influence facial harmony. Another interesting finding was observed when common morphological traits were compared to facial harmony ratings and 2 significant correlations were observed. Facial asymmetry and concave profile characteristics were the strongest predictors for low facial harmony ratings and they were perceived as the most important negative influencers of facial esthetics. Those results are in agreement with the results of Peck and Peck where a fuller and more protrusive dentofacial pattern was found more attractive as opposed to a concave profile [16]. There was no significant correlation between nose enlargement and facial harmony ratings in Group A, although in intergroup differences it was more apparent that the nose enlargement or asymmetry trait was often considered as negatively in Group A, lowering harmony and esthetics. In assessment of facial harmony ratings of Group A to morphological traits, a strong negative correlation was found for facial asymmetry, suggesting that facial asymmetry was the most important negati-

operaci nejvýznamnějším negativním rysem, který vedl k nižšímu hodnocení estetiky obličeje. Po operaci občas pacienti a lékaři pozorovali několik nepříznivých účinků ortognátní operace, např. změny šířky alární báze a špičky nosu, ochablost střední části obličeje, prognie, deformace měkké tkáně, či asymetrie [17]. Podobně jako my i Raffaini a kol. [7] zjistili, že nejčastějším estetickým defektem po ortognátní operaci je obličejová asymetrie s vychýlenou či pokleslou bradou, která vede k malé spokojenosti pacienta. Ačkoliv mírná asymetrie je přijatelná a žádoucí [18], vyšší stupně asymetrie mají za následek nižší hodnocení estetiky výsledku. Proto je nanejvýš důležité přesně diagnostikovat obličejové asymetrie existující před chirurgickým zásahem a snažit se dosáhnout symetricky uspokojivého výsledku.

Závěr

Aby se ortognátní operací dosáhlo estetického a funkčního výsledku, odborníci, kteří se celého procesu účastní, musí být při vyšetření pacientů pečliví, znát principy obličejové estetiky a vytvořit odpovídající plán operace.

- Obecně, hodnotitelé se znalostmi v oboru (studenti stomatologie, zubní lékaři, postgraduanti v oboru ortodoncie, ortodontisté, postgraduanti v oboru maxilofaciální chirurgie a maxilofaciální chirurgové) mají tendenci hodnotit harmonii obličeje u pacientů po ortognátní operaci a u pacientů léčených pouze ortodonticky podobně. Nicméně, je patrné že ortodontisté byli nejkritičtější skupinou, zatímco studenti 4. a 5. ročníku stomatologie byli nejméně kritičtí.
- Ačkoliv hodnotitelé vnímali chirurgické pacienty jako významně méně atraktivní, rozdíl v průměrném hodnocení harmonie obličeje byl relativně malý. Maxilofaciální chirurgové vnímali pacienty po prodělané ortognátní operaci jako harmoničtější, zatímco ortodontisté považovali za harmoničtější nechirurgické pacienty. Toto zjištění však může být zkresleno nerovnoměrným zastoupením hodnotitelů.
- Zdá se, že neexistuje shoda, pokud jde o hierarchii běžných morfologických rysů obličeje u pacientů po ortognátní operaci. Pokud však vycházíme z celkového průměrného hodnocení, hodnotitelé vnímali jako nejvýznamnější negativní vlivy na harmonii obličeje asymetrii obličeje a konkávní profil.
- Hodnotitelé popisovali pacienty po ortognátní operaci jako ty, kteří mívají častěji asymetrii obličeje. To byl také rys, který ovlivnil nejvíce negativně estetiku jejich obličeje.

Autoři nemají komerční, vlastnické nebo finanční zájmy na produktech nebo společnostech popsanych v tomto článku.

ve feature in patients after orthognathic surgery leading to lower facial esthetics rating. Postoperatively patients and clinicians had sometimes observed several adverse effects of orthognathic surgery such as changes in width of alar base and nasal tip, weakening of the midface, mandibular prognathism, deformation of soft tissue or asymmetries [17]. Similarly to our results, Raffaini et al [7], have shown that the most common finding of esthetic defect after orthognathic surgery was that of facial asymmetry with deviated or tilted chin which caused low patient satisfaction rates. Although a mild degree of asymmetry is acceptable and desirable [18], greater degrees of asymmetry leads to lower esthetic ratings. Hence it is of the outmost importance to diagnose accurately the asymmetries existing in a face before surgical intervention and working towards a symmetrically pleasant result.

Conclusion

For the aesthetic and functional result of orthognathic surgeries to be accomplished, the professionals involved must be thorough while examining the patients, with knowledge of the facial cannons, thus performing a satisfactory surgical plan.

- On average, assessors with dentofacial backgrounds (dental students, dentists, orthodontic residents, orthodontists, maxillofacial surgery residents and maxillofacial surgeons) tend to rate similarly the facial harmony of patients with maxillofacial surgery and patients with orthodontic treatment alone. However orthodontists appeared to be the most critical group whereas students of 4th and 5th year were the least critical.
- Although assessors perceived post-surgical patients as significantly less attractive than non surgical patients, the difference in average harmony ratings was fairly small. Maxillofacial surgeons found patients after maxillofacial surgery as more harmonious while orthodontists found the non surgical patients more harmonious, but this finding might be biased due to uneven distribution of evaluators.
- There seems to be no consensus on a hierarchy of common facial morphological traits that faces of patients with orthognathic surgery, however, based on the overall average rank, evaluators perceived the facial asymmetry and concave profile as the most important negative influencers of facial harmony.
- Patients after maxillofacial surgery were described by the evaluators as having more frequently facial asymmetry which also was the trait that impacted most negatively their facial esthetics.

Author has no commercial, proprietary or financial interest in products or companies mentioned in the article.



Literatura/References

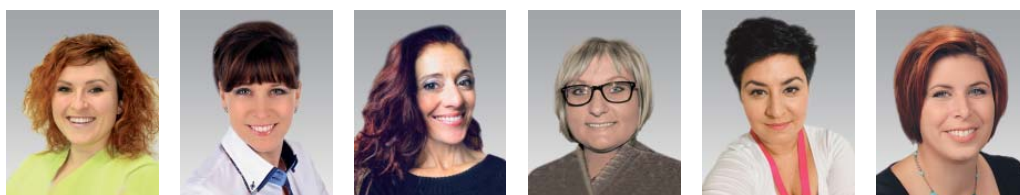
1. Holdaway, R.; Reed, A.: A soft-tissue cephalometric analysis and its use in orthodontic treatment planning. Part I. *Amer. J. Orthodont.* 1983, 84, No.1, p.1-28.
2. Ackerman, J.L.; Proffit, W.R.; Sarver, D.M.: The emerging soft tissue paradigm in orthodontic diagnosis and treatment planning. *Clin. Orth. Res.* 1999, 2, p.49-52.
3. Berneburg, M.; Dietz, K.; Niederle, C.: Changes in esthetic standards since 1940. *Amer. J. Orthodont. dentofacial Orthop.* 2010, 13, No.7, p.450.
4. Arnett, W.; Bergman, R.: Facial keys to orthodontic diagnosis and treatment planning. Part I. *Amer. J. Orthodont. dentofacial Orthop.* 1993, 103, No.4, p. 299-312.
5. Edler, R.; Agarwal, P.; Wertheim, D.: The use of anthropometric proportion indices in the measurement of facial attractiveness. *Eur. J. Orthodont.* 2006, 28, No.3, p. 274-81.
6. Bradford, G.; Foy, A.: An overview of orthognathic surgery. *J. Alabama dent. Assoc.* 1983, 67, p.45-50.
7. Raffaini, M.; Pisani, C.: Orthognathic surgery "again" to correct aesthetic failure of primary surgery: Report on outcomes and patient satisfaction in 70 consecutive cases, *J. craniomaxillofacial Surg.* 2018, 46, No.7, p.1069-1078.
8. Triaca, A.; Brusco, D.; Guijarro-Martínez, R.: Chin wing osteotomy for the correction of hyper-divergent skeletal class III deformity: technical modification. *Brit. J. oral maxillofacial Surg.* 2015, 53, p.775-777.
9. Raffaini, M.; Pisani, C.: Orthognathic surgery with or without autologous fat micro graft injection: preliminary report on aesthetic outcomes and patient satisfaction. *Int. J. oral maxillofacial Surg.* 2015, 44, No.3, p. 362-370.
10. Johnston, CD.; Burden, D.; Stevenson, M.: The influence of dental to facial midline discrepancies on dental attractiveness ratings. *Eur. J. Orthodont.* 1999, 27, p.517-522.
11. Shaw, W.C.; Rees, G.; Dawe, M.; Charles, CR.: The influence of dentofacial appearance on the social attractiveness of young adults. *Amer. J. Orthodont.* 1985, 87, p.21-26.
12. Gill, G.: Women and men integrate facial information differently in appraising the beauty of a face," *Evolution and Human Behaviour*, 2017, 38, No.6, p.756-760.
13. Phillips, C.; Trentini, C.; Douvartzidis, N.: The effect of treatment on facial attractiveness. *J. oral maxillofacial Surg.* 1992, 50, No.6, p.590-94.
14. Faverani, F.; Ferreira, G.; Jardim, E.; Pereira, F.: Controversies in the Satisfaction of Surgeons and Orthodontists on Facial Aesthetics after Orthognathic Surgery. *Craniomaxillofac Trauma Reconstr.* 2013, 6, No.2, p.43-48.
15. Naini, F.B.: Assessing the Influence of Asymmetry Affecting the Mandible and Chin Point on Perceived Attractiveness in the Orthognathic Patient, Clinician, and Layperson. *J. oral maxillofacial Surg.* 2012, 70, p.192-206.
16. Peck, S.; Peck, H.: A concept of facial esthetics. *Angle Orthodont.* 1969, 40, No.4, p. 34.
17. Herman, V. Jr.: The effect of a Le Fort I incision on nose and upper lip dynamics: Unravelling the mystery of the "Le Fort I lip". *J. craniomaxillofacial Surg.* 2016, 44, p.1917-1921.
18. Shakelford, T.K.; Larsen, R.J.: Facial asymmetry as an indicator of psychological, emotional, and physiological distress. *J. Pers. Soc. Psychol.* 1997, 72, p.456.

MDDr. Rafaelia Eleftheriou

Stomatologická klinika, 1. LF UK a VFN
 Kateřinská 32, 128 01, Praha 2

Léčba ageneze laterálních řezáků uzávěrem mezer. Část 2. Mezializace a estetická úprava tvaru špičáku

Missing lateral incisors treatment– orthodontic space closure. Part 2. Mesialization and esthetic reshaping of a canine



MDDr. Barbora Vágnerová¹, MUDr. Wanda Urbanová², Ph.D., MUDr. Soňa Nováčková, Ph.D.³, MDDr. Iva Voborná Ph.D.¹, MUDr. Eva Míšová Ph.D.⁴, MUDr. Ivana Dubovská, Ph.D.³

¹ Protetické oddělení, Klinika zubního lékařství FN a UP Olomouc / Institute of Dentistry and Oral Sciences, University Hospital and Palacky University Olomouc

² Oddělení ortodoncie a rozštěpových vad, Stomatologická klinika 3. LF UK FNKV Praha / Department of Orthodontics and Cleft De-fects, Clinic of Stomatology, 3rd Medical Faculty of Charles University, University Hospital Královské Vinohrady Prague

³ Ortodontické oddělení, Klinika zubního lékařství FN a UP Olomouc / Department of Orthodontics, Institute of Dentistry and Oral Sciences, University Hospital and Palacky University Olomouc

⁴ Pedostomatologické oddělení, Klinika zubního lékařství FN a UP Olomouc / Department of Pedostomatology, Institute of Dentistry and Oral Sciences, University Hospital and Palacky University Olomouc

Souhrn

Mezializace špičáků a laterálních úseků chrupu při agenezi laterálních řezáků s konzervativní kamufláží tvaru mezializovaných zubů je postup, který při správném provedení poskytuje prokazatelně estetické, funkční a prediktabilní výsledky za cenu minimální invazivity. Cesta k těmto výsledkům zahrnuje velké množství technicky náročných kroků, které jsme se v tomto sdělení specifikovali a rozdělili do kompetencí ortodontisty a estetického stomatologa. Celý postup se neobejde bez komunikace, interdisciplinární spolupráce, práce týmu asistentek a specifického přístrojového a materiálního vybavení.

(Ortodoncie 2021, 30, č. 2, s. 113-129)

Abstract

When performed correctly, mesialization of canines and lateral segments of dentition in case of missing lateral incisors, together with conservative camouflage of the shape of mesialized teeth is the procedure providing provable esthetic, functional and predictable results with minimally invasive approach. However, satisfying results require a large number of demanding steps specified in the presented work. The steps are divided between orthodontist and esthetic dentist. Communication, interdisciplinary cooperation, staff support and specific instruments and materials are prerequisites.

(Ortodoncie 2021, 30, No. 2, p. 113-129)



Klíčová slova: ageneze horních laterálních řezáků, mezializace zubů, estetika chrupu
Key words: missing upper lateral incisors, teeth mesialization, dentition esthetics

Úvod

MezIALIZACE špičáků a laterálních úseků chrupu při agenezi laterálních řezáků spolu s estetickými dostavbami špičáků a prvních premolárů plně rehabilitují pacienta s nezaloženými zuby. Iniciální fáze terapie, popsaná v článku 1 [35], sestává z případné interceptivní léčby, reverzibilních dostaveb špičáků, stanovení definitivního léčebného plánu a konzultací se specialistou na estetickou stomatologii ohledně výběru finálního estetického řešení. Po prořezání stálého chrupu (bez druhých a třetích stálých molárů) následuje ortodontická terapie fixním aparátem s mezializací špičáků a laterálních úseků chrupu, spolu s provedením definitivních tvarových úprav zubů. Tyto části léčebného plánu jsou probrány v následujícím textu.

Ortodontická léčba

Úkoly ortodontisty při řešení ageneze laterálního řezáku uzavíráním mezer jsou podle Zachrissona a kol. [1]:

1. Mezializace špičáku do místa laterálního řezáku
2. Extruze špičáku k dosažení optimálního průběhu marginální gingivy
3. Korekce torze korunky špičáku pro napodobení torze laterálního řezáku
4. Úprava tvaru špičáků zábrusem – k dosažení normálního IS, HS, řezákového vedení a estetiky
5. Mezializace premolárů a molárů
6. Zajištění optimální torze a meziorotace prvních premolárů
7. Intruze prvních premolárů k dosažení optimálního průběhu marginální gingivy (pokud je to žádoucí)
8. Dosažení správného osového postavení zubů
9. Zajištění optimální pozice gingiválních zenitů
10. Určení definitivních rozměrů zubů, a tím i určení počtu tvarově upravovaných zubů

Většinu z těchto úkolů je ortodontista schopen zajistit již správným výběrem a lepením zámků. Na střední řezáky zámkové lepiíme do středu anatomické korunky. Pokud je na incizálních hranách zjevná atrice, je nezbytné zámek lokalizovat do středu „budoucí“ vestibulární plochy po estetické dostavbě. Na mezializovaný stálý špičák zámek nasazujeme o 0,5 mm gingiválněji a na první premolár ve stejné vzdálenosti od marginální gingivy jako u středních řezáků pokud nám to výška korunky dovolí, nebo co nejincizálněji, pokud je v plánu premolár intrudovat [1]. Toto postavení zámků zajistí extruzi špičáku a dosažení správného průběhu marginálního okraje high-low-high (výš-níž-výš) již v průběhu nivelizace. Pro správnou výšku umístění zámků na mezializovaný špičák a první premolár využíváme měření od marginální gingivy kalibrovanou ortodontickou nebo parodontologickou sondou (Obr. 1).

Introduction

In missing lateral incisors, mesialization of canine and lateral segments of dentition together with esthetic reshaping of canines and first premolars can fully rehabilitate a patient with missing teeth. The initial phase of therapy (described in Part 1 [35]) involves eventual interceptive treatment, reversible canine reshaping, setting of the final treatment plan, and consultations with an esthetic dentist. Permanent dentition eruption (without second and third permanent molars) is followed by orthodontic therapy with fixed appliance and mesialization of canines and lateral segments of dentition, accompanied by final reshaping of the teeth. This is the topic of the presented work.

Orthodontic therapy

According to Zachrisson et al. [1] the orthodontic treatment of missing lateral incisor with space closure includes:

1. Mesialization of canine into the site of lateral incisor.
2. Extrusion of canine to achieve the optimum course of marginal gingiva
3. Correction of canine crown torque to imitate lateral incisor torque
4. Adjustment of canine shape with grinding to achieve normal overjet, overbite, incisors guidance and esthetics
5. Mesialization of premolars and molars
6. Securing of optimum torque and mesiorotation of first premolars
7. Intrusion of first premolars to achieve optimum course of marginal gingiva (if necessary)
8. Achievement of correct axial position of teeth
9. Securing optimum position of gingival zeniths
10. Determination of final teeth dimensions, and thus determination of number of teeth requiring reshaping

Most of the above mentioned can be achieved by correct selection and bonding of brackets. In case of central incisors brackets are bonded in the middle of anatomical crown. If attrition is observed in incisal edges, bracket must be located into the middle of the „future“ vestibular surface after esthetic reshaping. On mesialized permanent canine the bracket is bonded 0.5 mm more gingivally, and on first premolar it is fixed at the same distance from marginal gingiva as in central incisors (if the crown height allows) or more incisally, if there is a plan to intrude premolar [1]. Such position of brackets enables canines extrusion and achievement of the correct course of margin high-low-high as soon as during nivelization. To set the correct height of the bracket adjustment on the

Musíme rovněž brát v úvahu, že hrot špičáku bude v pozdější fázi nutné zabrousit (pokud délka špičáku přesahuje poměr délky/šířky laterálního řezáku) [2].

Při umístění zámku na špičák, který bude mezializován do místa laterálního řezáku, je potřeba dodržet i správné osově postavení zámku. Je nezbytná korekce distálního sklonu kořene špičáku a jeho napřímení, abychom dosáhli správného postavení zenitu gingivy. Ten je u laterálního řezáku na průsečnicku dlouhé osy a je polooválný. Napřímením špičáku významně ulehčíme práci estetika při pozdější dostavbě tohoto zubu na laterální řezák.

Typ zámku, který ortodontista použije na mezializovaný špičák, závisí na tvaru korunky, tvaru vestibulární plochy a prominenci kořene špičáku [3, 4, 5] (Tab. 1).

Zámek pro laterální řezák využíváme v případě, že špičák je vestibuloorálně úzký a během léčby tak nedojde k interferenci palatinální plochy špičáku s dolními frontálními zuby při řezákovém vedení. Lze jej využít i po předchozím zábrusu palatinální plochy a jeho dostavbě, kde tento zámek zajistí torzi odpovídající laterálnímu řezáku.

Špičákový zámek využíváme u špičáků vestibuloorálně širších s pozitivní torzí kořene. Špičákový zámek v pre-

mesialized canine and first premolar, we use measurement of marginal gingiva with calibrated orthodontic or periodontic probe (Fig. 1). Also we have to consider that the canine cusp will have to be ground later (if the length of canine did not exceed the length/width ratio of lateral incisor) [2].

When adjusting the bracket onto the canine that is to be mesialized into the site of lateral incisor it is necessary to maintain correct axial position of the bracket. Distal inclination of the canine root must be corrected and moved into upright position in order to achieve the correct position of gingival zenith. In case of lateral incisors the zenith is in the cross-section of the long axis, and is semi-oval. Canine movement into upright position helps an esthetic dentist during reshaping of the tooth into the shape of lateral incisor.

The type of bracket used on mesialized canine depends on the crown shape, vestibular surface shape and canine root prominence [3, 4, 5] (Tab. 1).

Bracket for lateral incisor is used in case the canine is narrow in its vestibulooral dimension. Thus the interference of canine palatal surface with lower front teeth during the treatment is avoided. The bracket can be also

Tab. 1. / Tab. 1. Výběr zámku pro špičák mezializovaný do místa laterálního řezáku / Selection of the bracket for the canine mesialized into the place of lateral incisor.

Zámek pro Bracket for	Indikace Indication	Roth torque	Roth inclination	MBT torque	MBT inclination	Standard edgewise torque/ inclination
Laterální řezák Lateral incisor	VO užší, tvarem připomíná 12,22, po tvarové úpravě VO narrower, shape similar to 12,22 after reshaping	+8°	+9°	+10°	+8°	
Špičák, canine	VO širší, má pozitivní torzi VO wider, positive torque	-2°	+10°	-7°	+8°	
Invertovaný špičák Inverted canine	VO širší, potřebujeme pozitivní torzi korunky VO wider, positive torque of the crown required	+2°	+10°	+7°	+8°	
Špičák 0° torze Canine 0° torque	VO širší, nepotřebujeme přidávat torzi VO wider, we do not need to add torque			0°	+8°	0°/0°
Invertovaný 2. dolní premolár Inverted 2nd lower premolar	VO širší, potřebujeme výrazně přidat pozitivní torzi VO wider, we need to add distinctive positive torques	+22°	0°	+17°	+2°	

VO - vestibuloorálně - vestibulo-oral direction



Obr. 1. / Fig. 1. Lepení zámků při léčbě ageneze laterálních řezáků uzávěrem mezer na špičák / Adjustment of brackets in the treatment of missing lateral incisors with space closure.



Obr. 2. / Fig. 2. Použitý invertovaný zámek Victory series MBT, torze +7° na 13,23 při agenezi 12, 22, kvůli prominenci kořene a nutnosti přidat pozitivní torzi na špičáky. / Inverted bracket Victory series MBT, torque +7° on 13, 23 with missing 12, 22, to correct root prominence and add positive torque onto canines.

skripci MBT nebo Roth má negativní torzi [4]. Menší rozměr in-out oproti zámku pro laterální řezák snižuje riziko interference palatinální plochy při řezákovém vedení. Při lepení je nezbytné zámek více distálně sklonit, aby došlo k napřimnutí dlouhé osy špičáku.

Invertovaný špičákový zámek využíváme u špičáků vestibulorálně širších, u kterých je nutné zvýraznit pozitivní torzi korunky (Obr. 2). Zajistí to mezializovanému zubu torzi odpovídající torzi laterálního řezáku, sníží interferenci palatinální plochy při řezákovém vedení, sníží úroveň průběhu marginální gingivy a utlumí prominenci kořene špičáku. V tomto případě je nutné korigovat sklon špičáku vložený do zámku adekvátním osovým postavením zámku. Podle toho kolik pozitivní torze je potřeba přidat, volíme špičákový zámek invertovaný (torze MBT +7°, Roth +2°) nebo invertovaný druhý dolní premolár (torze MBT +17°, Roth +22°) [6].

Špičákový zámek s 0° torze nebo zámek edgewise využíváme, pokud nechceme měnit torzi a špičák je vestibulorálně širší.

Invertovaný zámek pro druhý dolní premolár využíváme u špičáků vestibulorálně širších s výrazně prominujícím kořenem a nutností přidání pozitivní torze [6]. Rovněž dojde k poklesu úrovně marginální gingivy a snížení interference palatinální plochy při řezákovém vedení. Protože sklon vbudovaný do zámku přináší pouze 2°, není třeba zámek příliš distálně sklánět.

Po nalepení zámků probíhá fáze nivelizace pružnými oblouky NiTi a poté následuje fáze posunu zubů – mezializace. Mezializace zubů by měla probíhat po silném ocelovém oblouku o průměru nejméně .018“ kulaté oceli, nebo lépe čtyřhranném oblouku pro udržení torze (u drážky .022“ většinou ocel .019x.025“, u drážky .018“ ocel .016x.022“) [7]. Špičáky je třeba mezializovat „metodou tlaku“ pomocí otevřených pružinek při zajištění adekvátního kotvení. „Metodu tahu“ elastickým řetízkem můžeme použít tam, kde je první premolár v zubním oblouku až za špičákovým ohybem a střední řezáky jsou protrudované.

Během mezializace špičáku je vhodné průběžně kontrolovat výšku marginální gingivy a pozici zenitu, po dokončení pohybu je nutné zkontrolovat jejich osově postavení pomocí rtg snímku.

Při uzavěru mezer mezializací špičáku musí ortodontista postupně upravovat jeho tvar zábrusem. Pokud to anatomie mezializovaného špičáku vyžaduje od začátku léčby, je třeba provádět nejen zábrus hrotu špičáku incizálně, ale i palatinálně a vestibulárně v incizální čtvrtině korunky [6]. Tak dosáhneme zkrácení špičáku, jeho vestibulorálního zúžení a vytvoříme incizální hranu. Zábrus provádíme vždy s dostatečným chlazením a poté provádíme lokální fluoridaci.

used in case of prior grinding of palatal surface and reshaping – the bracket ensures torque corresponding to that of lateral incisor.

Canine bracket is used in canines that are wider in vestibulororal dimension and have positive torque of root. Canine bracket has a negative torque according to MBT or Roth [4]. Smaller in-out dimension – compared to bracket for lateral incisor – lowers the risk of interference of palatal surface in course of incisors. During bonding it is necessary to incline the bracket more distally in order to straighten the canine long axis.

Inverted canine bracket is used in canines that are wider in vestibulororal dimension when we need to accentuate the crown positive torque (Fig.2). This secures the torque corresponding to lateral incisor torque, lowers the risk of interference of palatal surface in incisal course, lowers the level of marginal gingiva, and suppresses canine root prominence. The inclination of the canine in the bracket must be corrected with an adequate bracket position. According to the amount of positive torque required we choose inverted canine bracket (torque MBT +7°, Roth +2°) or inverted second lower premolar (torque MBT +17°, Roth +22°) [6].

Canine bracket with 0° torque or edgewise standard bracket is used when we do not want to change the torque and the canine is wider in its vestibulororal dimension.

Inverted bracket for second lower premolar is used in canines that are wider in vestibulororal dimension, have significantly prominent root, and we need to add positive torque [6]. The level of marginal gingiva lowers as well as the interference of palatal surface in incisal course. Because the inclination built in the bracket gives only 2° we do not have to incline the bracket distally too much.

After bonding of brackets the nivelization phase with elastic NiTi arches starts followed by teeth shift – mesialization. A strong steel wire of at least .018“ (round) should be used or – even better – a rectangular arch, to maintain torque (at slot .022“ mostly steel .019x.025“, at slot .018“ steel .016x.022“ [7]. Canines must be mesialized by „pressure method“ using open springs to secure appropriate anchorage. „Tensile method“ with elastic chain can be used in cases when first premolar in the dental arch is located behind canine bend and central incisors protrude.

It is recommended to check the height of marginal gingiva and zenith position during canine mesialization, and check their axial positions with x-ray after the movement is finished.

During space closure with mesialization, an orthodontist must gradually reshape the canine with grinding. In case grinding is needed from the beginning of the tre-



Obr. 3. / Fig. 3.
Úprava aproximálních hran špičáku diamantovým brouskem / Adjustment of canine approximal edges with diamond grinding stone.

Zábrus palatinální plošky korunky špičáku provádíme u vestibuloorálně širokých špičáků tak, aby nezpůsobovala okluzní interference a umožňovala správné řezákové vedení [8, 9] (Obr. 3). Pokud má špičák výrazný středový vestibulární val, nesmí být recontouring vestibulární plochy příliš rozsáhlý [5]. Mohlo by dojít k probroušení do dentinu, což by mělo za následek ztížení estetické dostavby kvůli žlutému prosvítání dentinu a nutnosti adheze na dentin [9]. Proto se špičák s výrazně klenutou vestibulární ploškou doporučuje postavit více palatinálně, což v kombinaci s výraznějším palatinálním zábrusem umožní extenze dostavby vestibulárně k zamaskování středového valu [7]. Následně provádíme rovněž tvarovou úpravu aproximálních hran. Slouží jednak k dosažení žádané meziodistální šířky, jednak k posunu bodu kontaktu incizálně. V této fázi vždy konzultujeme s estetikem jeho požadavky na úpravu tvaru špičáku a přesnou lokalizaci pozdějších dostaveb. Estetik je rovněž tím, kdo určuje míru zúžení zubu z distální a míru zúžení z meziální strany.

Po dosažení definitivní pozice špičáku a jeho zábrusu následuje v ordinaci specialisty na estetickou stomatologii tvarová úprava dostavbou a poté finální ortodontický finishing.

Estetická dostavba špičáku

Úkolem specialisty se zaměřením na estetickou stomatologii při léčbě agenezí laterálního řezáku je:

1. Konzultace s pacientem a jeho zákonnými zástupci
2. Intermitentní dostavby před léčbou fixním aparátem (viz článek 1)
3. Dostavby během léčby fixním aparátem
4. Výběr definitivního estetického řešení
5. Zadání laboratoři/výroba wax-upu, konzultace navrhaného řešení s ortodontistou a pacientem (popř. zákonným zástupcem pacienta)
6. Provedení definitivní estetické a funkční rekonstrukce

atment (due to the mesialized canine anatomy), the cusp must be ground incisally as well as palatally and vestibularly in the incisal quarter of the crown [6]. Thus we achieve the canine shortening, vestibulooral narrowing and incisal edge is created. Grinding must be always accompanied with sufficient cooling followed by local fluoridation.

In vestibuloorally wide canines the palatal surface of canine crown is ground so that it does not cause occlusal interference and allows correct incisal guidance [8, 9] (Fig. 3). In case the canine has a profound central vestibular prominence, recontouring of vestibular surface must not be too excessive [5] as it could result in grinding into dentin. This would complicate esthetic rebuilding due to translucent dentin and necessity of adhesion on dentin [9]. Therefore, the canine with distinctly arched vestibular surface should be placed more palatally which – together with more distinct palatal grinding to facilitate vestibular restoration – results in camouflage of central prominence [7]. Then we continue with reshaping of approximal edges. This helps to achieve desired mesiodistal width as well as incisal shift of the contact point. At this stage we always consult with esthetic dentists their requirements regarding canine shape and precise location of the following restorations. Esthetic dentists also determine the extent of a tooth narrowing from distal and mesial side.

After the final position of canine is achieved and the tooth is ground, an esthetic dentist performs reshaping with restoration followed by orthodontic finishing.

Esthetic restoration of canine

The tasks of an esthetic dentist in the treatment of lateral incisor agenesis are as follows:

1. Consultations with a patient and his/her legal representatives
2. Intermittent restorations prior to treatment with fixed appliance (see Part 1)
3. Restorations during treatment with fixed appliance
4. Selection of final esthetic solution
5. Assignments for laboratory/production of wax-up, consultations of suggested solution with an orthodontist and a patient (or his/her legal representative)
6. Performing final esthetic and functional reconstruction
7. Patient's instruction – hygiene, regimen
8. Examinations, polishing, and eventual correction or replacement of reconstructions

Today, in esthetic reconstructions (intermittent as well as permanent) the materials of option include especially those allowing adhesive bond on hard dental tissues – di-

7. Instrukce pacienta – hygiena, režimová opatření
8. Kontroly, leštění a případné opravy a výměny rekonstrukcí

V současné době jsou při estetických rekonstrukcích (intermitentních i definitivních) materiálem volby především materiály umožňující adhezivní vazbu na tvrdé zubní tkáň – nejčastěji se jedná přímo zhotovené kompozitní dostavby [10]. Je možné využít i nepřímo zhotovené kompozitní fasety (mohou být i bez preparace, tzv. nonprep), či nepřímo zhotovené keramické fasety (z keramických materiálů s obsahem skla – feldspar, disilikát; obvykle vyžadují alespoň minimální preparaci) [11].

Pokud je tvar zubů takový, že aproximální stěny jsou paralelní a bez podsekřivin, lze s výhodou použít nepřímo zhotovené frézované nebo vrstvené kompozitní fasety. Oproti přímým dostavbám, kdy pacient přijde k lékaři jen jednou, je pro jejich zhotovení nezbytné více návštěv – kromě konzultací pacient přichází na provedení otisku/scanu, pak na případné zkoušky a k fixaci hotových faset. Kompozitní fasety mají všechny výhody přímých dostaveb, navíc se vyznačují velmi dobrou estetikou [12] (Obr. 4).

Výhodou přímo zhotovených kompozitních dostaveb je možnost jejich vytvoření v jedné návštěvě, šance je kdykoliv je upravit nebo opravit, a v neposlední řadě, nekomplikované lepení zámků fixního aparátu na dostavované zuby. Jejich nevýhodou je nutnost přesného dodržení doporučeného postupu a také kratší životnost kompozitního materiálu ve srovnání s keramikou [13]. Tato relativní nevýhoda je však vyváжена zachováním celého objemu tvrdých zubních tkání bez nutnosti preparace a opakovatelností a opravitelností dostaveb [14]. Proto je toto ošetření nejčastější metodou volby především u mladých pacientů.

Průběh ošetření přímo zhotovenými kompozitními dostavbami je zobrazen na Obr. 5-7.

Pro nepřímo zhotovené celokeramické fasety bývá doporučováno provést alespoň minimální preparaci, protože přechod mezi keramikou, kompozitním fixačním mate-

riálem a zubní tkání je velmi důležitý. Přímě připravené kompozitní rekonstrukce jsou nejčastější [10]. Můžeme také použít nepřímě připravené kompozitní fasety (i bez preparace, tzv. nonprep), nebo nepřímě připravené keramické fasety (z materiálů obsahujících sklo – feldspar, disilikát; obvykle vyžadují alespoň minimální preparaci) [11].

Pokud je tvar zubů takový, že aproximální stěny jsou paralelní a bez podsekřivin, můžeme použít nonprep mleté nebo vrstvené kompozitní fasety. Na rozdíl od přímých rekonstrukcí, které jsou provedeny v jedné návštěvě, pacient musí přijít několikrát – na konzultaci, na provedení otisku/scanu, na vyzkoušení a na fixaci faset. Kompozitní fasety mají všechny výhody přímých rekonstrukcí a velmi dobrou estetiku [12] (Fig. 4).

Výhodou přímo vyrobených kompozitních rekonstrukcí je, že mohou být upraveny v jedné návštěvě, lze je kdykoliv opravit nebo upravit, a v neposlední řadě, jednoduché nalepení zámků fixního aparátu na rekonstruované zuby. Jejich nevýhodou je potřeba přesného dodržení doporučeného postupu a také kratší životnost kompozitního materiálu ve srovnání s keramikou [13]. Tato relativní nevýhoda je však vyváжена zachováním celého objemu tvrdých zubních tkání bez nutnosti preparace a opakovatelností a opravitelností rekonstrukcí [14]. Proto je toto ošetření nejčastější metodou volby zejména u mladých pacientů.

Léčba s přímo vyrobenými kompozitními rekonstrukcemi je znázorněna na Obr. 5-7.

Při nepřímě vyrobených celokeramických fasetách bývá doporučováno provést alespoň minimální preparaci, protože přechod mezi keramikou, kompozitním fixačním mate-



Obr. 4 a, b, c. / Fig. 4 a, b, c.

a) Pacient indikovaný ke zhotovení nonprep kompozitních dostaveb k uzavření tremat (Angle I. třída ve špičácích i molárech, nepoměr Boltonových indexů, tvar zubů bez konvexit); b), c) Adhezivně fixované nonprep kompozitní fasety po zhojení měkkých tkání (Calibra Esthetic Resin Cement Transparent, Sirona Dentsply) na zubech 13-23 (CAD CAM frézované fasety; Vita Enamic; Zubní laboratoř Zdeněk Drápel) / a) Patient indicated for nonprep composite restorations to close spaces (Angle I in canines and molars, disproportion in Bolton indexes, teeth shape without convexity); b) c) Adhesively fixated nonprep composite veneers after healing of soft tissues (Calibra Esthetic Resin Cement Transparent, Sirona Dentsply) in teeth 13-23 (CAD CAM milled veneers; Vita Enamic; Dental Lab Zdeněk Drápel).

**Obr. 5. / Fig. 5.**

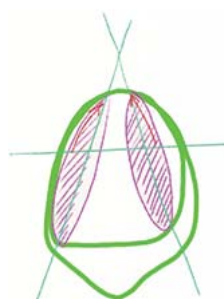
Pacient s agenezí laterálních řezáků v horní čelisti v průběhu léčby fixním aparátem indikovaný k provedení přímých kompozitních dostaveb zubů 13, 23 mezializovaných do místa 12, 22. / Patient with missing upper lateral incisors during the treatment with fixed appliance indicated for direct composite reconstructions of teeth 13, 23 mesialized into site 12, 22.

**Obr. 7. / Fig. 7.**

Provedené přímé kompozitní dostavby, kamufláž tvaru 13, 23 do tvaru 12, 22; zároveň oprava růžku ad 11M / Direct composite restorations; camouflage of the shape 13, 23 to the shape 12, 22; correction of a corner ad 11M.

**Obr. 6. / Fig. 6.**

Mezializované zuby 13, 23 v optimálním postavení po ortodontické terapii, byla provedena jejich tvarová úprava zábrusem a příprava na dostavby (kofferdam). / Mesialized teeth 13, 23 in the optimum position after orthodontic therapy. The teeth were reshaped with grinding and prepared for restoration (cofferdam).

**Obr. 8. / Fig. 8.**

Kompozitní modelace sbíhavých vestibulárních lišt při kamufláži tvaru C na I2 (růžově), která opticky maskuje tvar širšího krčku špičáku (červené šipky) / Composite shaping of convergent vestibular ridges during camouflage of canine shape to lateral incisor shape (pink) that optically masks the shape of canine wider neck (red arrows).

riálem a tvrdými zubními tkáněmi pacientova zubu provedený "do ztracena" se díky velmi rozdílným tvrdostem materiálů velmi obtížně bez defektů leští [15]. V odborné literatuře zatím nenacházíme dostatečné podklady pro spolehlivé dlouhodobé hodnocení míry komplikací spojené s ošetřením pacientů estetickými keramickými fasetami zhotovenými bez preparace [16]. Provádění preparace na zubech, kde je nutná pouze tvarová korekce (nejsou poškozeny kazem nebo úrazem), je však hlavně u mladých pacientů těžko obhajitelné. Proti keramickým fasetám v této indikaci mluví i jejich cena, nemožnost úprav nebo oprav a nemožnost fixovat na ně bez jejich poškození ortodontické zámky (je nutné je zhotovit až po skončení ortodontické léčby a neslouží jako tvarová rehabilitace v průběhu léčby).

Estetická dostavba má za úkol zavřít do sebe tvarové charakteristiky špičáku a překrýt je tak, aby vynikly tvarové charakteristiky laterálního řezáku a kamuflovat tak rozdíly mezi jejich morfologií [6]. Pro systematizaci jednotlivých kroků při estetické anatomické dostavbě mezializovaného špičáku do tvaru laterálního řezáku je vhodné zaměřit se na jednotlivé rozdíly v jejich anatomii.

Srovnání tvaru laterálního řezáku a špičáku

Oba mají elipsovité průřez v cervikální oblasti, špičák má výraznější vestibulární vyklenutí a širší krček – ten je třeba zamaskovat cervikálně sbíhavým tvarem doplňovaných aproximálních lišt (Obr. 8. Kompozitní modelace sbíhavých vestibulárních lišt).

preparation in teeth that should be only reshaped (they are without caries or damage due to traumatic injury) is hard to defend, especially in young patients. Disadvantages of ceramic veneers include their price, impossibility to adjust or correct them, and impossibility to fix orthodontic brackets on them without their damage (they must be made only after the orthodontic treatment is completed, they do not serve as a shape rehabilitation during the treatment).

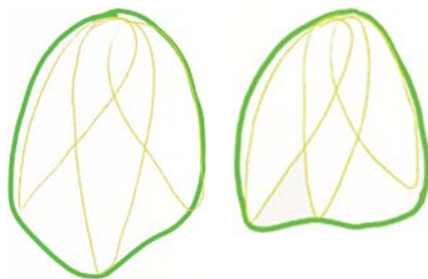
Esthetic restoration helps to suppress typical features of canine and to cover them so that shape characteristics of lateral incisor become apparent, and the morphological differences between lateral incisor and canine are camouflaged [6].

Comparison of shape – lateral incisor and canine

Both teeth are ellipsoid in the cross-section in cervical area. Canine has a more distinct vestibular convexity and wider neck – which must be camouflaged with cervically convergent shape of added approximal ridges (Fig. 8).

In canine the vestibular surface is dominated by central ridge while in lateral incisors it is dominated by approximal ridges (according to anatomical shape – square, ovoid, triangular – see Part 1) [17]. Therefore, canine cusp must be ground and approximal ridges added (Fig. 9).

Canine crown is usually more convex vestibularly than that of lateral incisor. Depending on shape of front dentition vestibular surface of lateral incisor can be flat, convex or concave [17]. Convex character of canine vestibular surface is sufficiently camouflaged with approximal



Obr. 9 a, b, c. / Fig. 9 a, b, c.

a) Anatomická a funkční modelace korunky řezáku – 3 dentinové konusy; b) Grafické znázornění výrazného centrálního konusu klinické korunky špičáku, c) Grafické znázornění konusů u laterálního řezáku: delší, ostřejší meziální konus; kratší, oblejší distální konus anatomické korunky laterálního řezáku. / a) Anatomical and functional shaping of incisal crown – 3 dentin cones; b) Graphic representation of a distinct central cone of canine clinical crown; c) Graphic representation of cones in lateral incisor: longer, sharper mesial cone; shorter, more rounded distal cone of lateral incisor anatomical crown.

U špičáku na vestibulární ploše dominuje jednoznačně centrální val, zatímco u laterálního řezáku dominují různě výrazné podle anatomické formy (čtvercová, ovoidní, tojůhelníková – viz článek 1) valy aproximální [17]. Z toho vyplývá, že špičáku je třeba zabrousit hrot a dodat aproximální lišty (Obr. 9).

Korunka špičáku většinou vykazuje vestibulárně daleko výraznější konvexitu, než laterální řezák. Vestibulární plocha laterálního řezáku může být v závislosti na tvarových charakteristikách frontálních zubů u konkrétního pacienta meziodistálně plochá, konvexní či konkávní [17]. Aproximální lišty budované z kompozitu konvexitu vestibulární plochy špičáku dostatečně zamaskují - proto musí být výrazné, vestibulárně až přeextendované.

Na rozdíl od špičáku je palatinální plocha laterálního řezáku konkávní ve směru meziodistálním i ve směru apikokoronárním (včetně aproximálních stěn). Proto aproximální valy nestavíme jen vestibulárně, ale i palatinálně. Kompozit v souladu s přirozenou anatomí laterálního řezáku aplikujeme za použití transparentní matrice i aproximálně a palatinálně tak, aby byly tyto valy jako anatomicko - funkční celky úplné [18].

Špičák má hrot, zatímco laterální řezák má incizní hranu zakončenou meziálně a distálně růžky. Meziální růžek je obecně ostřejší a zakončuje přímější meziální aproximální stěnu zubu, distální růžek je kulatější a zakončuje distální kratší a oblejší lištu. Tohoto efektu dosáhneme tím, že meziální aproximální val modelujeme výraznější, delší a přímější, zatímco distální val modelujeme méně výrazný, oblejší a kratší [17]. Obr. 11 a 12 znázorňují inkrementy kompozitu do popsaných anatomických a funkčních poměrů při kamufláži tvaru C na I2.

Špičák nevykazuje transparenci incizálně, zatímco u laterálního řezáku je na incizální hraně patrná transpa-



Obr. 10 a, b, c. / Fig. 10 a, b, c.

a) Schéma okluzálního pohledu na hrot špičáku po zábrusu provedeném v průběhu ortodontické léčby; b) Vestibulárně nanesený kompozit (růžově), vytvořeny výrazné vestibulární lišty meziálně a distálně; c) Průmět dentinových konusů včetně jejich aspektu na palatinální ploše. / a) Scheme of occlusal view of canine cusp after grinding performed during orthodontic treatment; b) Composite applied vestibularly (pink), distinctive vestibular ridges shaped mesially and distally; c) Projection of dentine cone and their aspect in palatal surface.

ridges – they must be distinctive, even over-extended in vestibular direction.

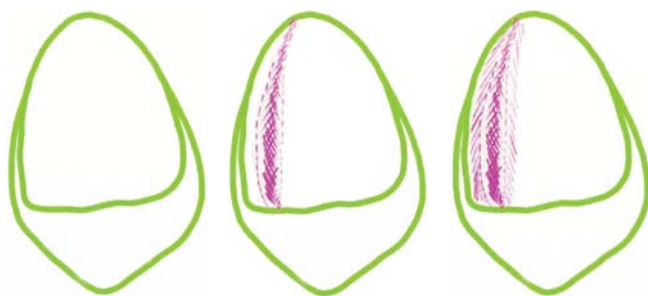
Palatal surface of lateral incisor is concave mediodistally and appico-coronally (including approximal walls). Therefore, approximal ridges are built vestibularly as well as palatally. Composite is applied approximally and palatally in such a way that the ridges are complete from anatomical and functional viewpoint [18].

Canine has a cusp while lateral incisor has incisal edge terminated mesially and distally by angles. Mesial angle is sharper and terminates straighter mesial approximal wall of a tooth, the distal one is more rounded and terminates shorter and more rounded distal ridge. Therefore, mesial approximal ridge is shaped more distinctly, it is longer and straighter, and distal ridge is less distinctive, more rounded and shorter [17]. Fig. 11 and 12 show increments of composite in the above described anatomical and functional situation during camouflaging of shape canine to lateral incisor.

Canine is not transparent incisally while in lateral incisor transparency occurs on incisal edge with more or less visible mamelons, opacities, opalescence and other characteristic features [19]. The effects are achieved with individual layering of materials – dentin shades, chalk, blue and orange effects and enamel shades [20] (Fig. 13)

Restoration process

Calculated teeth dimensions (see Part 1) [35] serve as a clue to an esthetic dentist who plans final shapes of front dentition, either digitally (CAD) or using plaster model (wax-up) [21]. The plan serves as a model for future reconstructions. According to it an esthetic dentist prepares silicon key in case of direct restorations, or veneers (in laboratory). It also serves as a tool for communication with an orthodontist: examination of centres positions, canines cusps, size



Obr. 11 a, b, c. / Fig. 11 a, b, c.

a) Vestibulární pohled na obrys labiální plochy špičáku a plánovaný obrys kamufláže do tvaru laterálního řezáku; b) Nanesení kompozitu v místě meziální vestibulární lišty (růžová); c) Nanesení kompozitu meziálně od této lišty (přechod do aproximálního prostoru) a směrem centrálně (napojení této lišty na centrální val špičáku). / a) Vestibular view of contour of canine labial surface and planned contour of camouflage to shape of lateral incisor; b) Application of composite in place of mesial vestibular ridge (pink); c) Application of composite mesially off the ridge (transition to approximal space) and centrally (connection of the ridge to central canine ridge).



Obr. 12 a, b, c. / Fig. 12 a, b, c.

a) Nanesení kompozitu v místě distální vestibulární lišty; b) Nanesení kompozitu distálně od této lišty (přechod do aproximálního protoru) a směrem centrálně (napojení na centrální val špičáku); c) Návrh centrálního anatomického dentinového konusu – zmenšený špičákový konus po zábrusu od ortodontisty. / a) Application of composite at the place of distal vestibular ridge; b) Application of composite distally off the ridge (transition to approximal space) and centrally (connection to canine central ridge); c) Scheme of central anatomical dentin cone – reduced canine cone after grinding.

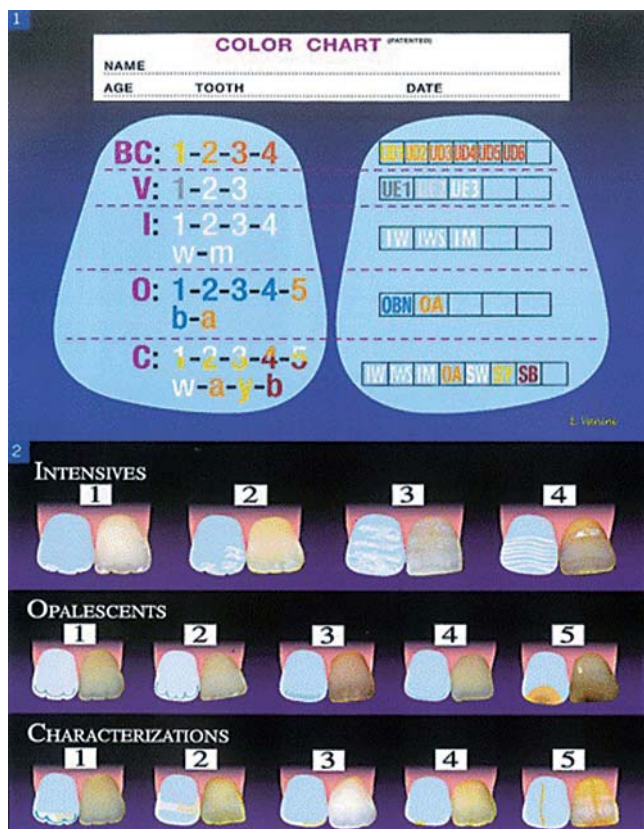
rence s více či méně viditelnými mamelony, opacitami, opalescencí a dalšími charakteristikami [19]. Těchto efektů dosahujeme individuálním vrstvením materiálů - dentinových odstínů, křídových, modrých a oranžových efektů a sklovinných odstínů [20] (Obr. 13).

Postup zhotovení dostaveb

Vypočtené rozměry zubů (viz článek č. 1) [35] slouží jako vodítko ošetřujícímu estetickému stomatologovi, který na jejich základě plánuje definitivní tvary frontálních zubů, a to buď digitálně (CAD) a nebo na sádrovém modelu (klasický wax-up) [21]. Tento návrh pak slouží jako předloha budoucích rekonstrukcí. Specialistovi na estetickou stomatologii umožňuje výrobu silikonového klíče u přímých dostaveb nebo napomáhá při výrobě faset v laboratoři. Funguje také jako nástroj ke komunikaci s ortodontistou: kontrola postavení středů, hrotů špičáků, velikost a rozmístění případných mezer [22]. V neposlední řadě se jedná o nástroj ke komunikaci s pacientem a jeho doprovodem (vidí, co se se zuby bude dít, lze zodpovědět případné dotazy, vysvětlit, že a proč se dostavované zuby budou např. ještě intrudovat apod.) [23].

Před samotnou estetickou korekcí je třeba provést vyšetření pacienta u estetického lékaře, které by spolu s následným ošetřením mělo zahrnout následující fáze:

1. Otisky a fotografická dokumentace: (oblouky sejmuty, zámky zůstávají, kolem zámků ochranné gumičky): zhotoveny jsou studijní modely s definitivní pozicí zubů. Na fotodokumentaci musí na ní být čitelné stávající rozměry zubů, gingivální okraje, měkké tkáně včetně zenitů [24] (Obr. 14). Výlisky zámků jsou ze sádrových modelů následně odbroušeny (Obr. 15), aby specialista na estetickou stomatologii mohl provést voskovou



Obr. 13. / Fig. 13.

Vanini Color Chart [20] / Vanini Color Chart [20].

and location of eventual spaces [22]. It also helps in communication with a patient and his/her representatives [23].

Prior to esthetic correction a patient must be examined by an esthetic dentist. The examination should involve the following phases:

1. Impressions and photographic documentation: (arches are removed, brackets remain in their places, there are



Obr. 14 a-d. / Fig. 14 a-d.

Fotodokumentace pacienta indikovaného ke kamufláži tvaru 13, 23 na 12, 22, pohled frontální, okluzální a detail obou špičáků / Photodocumentation of a patient indicated for camouflage of shape 13,23 to 12, 22 –frontal and occlusal view, detail of both canines.



Obr. 15 a, b. / Fig. 15 a, b.

Odstraňování náلتků zámků ze sádrového modelu mikromotorem s rovným násadcem a diamantovým plaménkovým vrtáčkem / Removing of brackets casts with a micromotor with a straight handpiece and with a diamond flame drill.



Obr. 16. / Fig. 16.

Výroba wax-upu podle proporcí daných ortodontistou podle vypočtených proporcí, použit je elektrický nůž na vosk a vosk pro estetický wax-up (GEO Natural, Renfert) / Production of wax-up according to the proportions set by an orthodontist; electric knife and wax for esthetic wax-up are used (GEO Natural, Renfert).



Obr. 17 a, b. / Fig. 17 a, b.

Řez silikonovým klíčem za použití laboratorního skalpelu, vedený polovinou šířky incizních hran, zhotovený silikonový klíč s wax-upem / Silicon key cut with laboratory knife through half of the width of incisal edges. Silicon key with wax-up.



Obr. 18 a, b. / Fig. 18 a, b.

Špičáky po zábrusu a nasazení kofferdamu s použitím retrakčního vlákna s adstringenciem tak, aby retrakce gingivy umožnila tvarovou úpravu v cervikální oblasti / Canines after grinding and application of cofferdam with retraction fiber and adstringent – retraction of gingiva enables reshaping in the area of neck.



Obr. 19. / Fig. 19.

Pracovní pole s ochrannými matricemi po pískování po nanesení leptacího gelu / Working field with protective matrices after sanding – after application of etching gel.

nebo digitální modelaci plánovaných tvarů zubů s přihlédnutím k charakteristikám obličeje, somatotypu pacienta a samozřejmě s dodržением ortodontistou definovaných rozměrů zubů.

2. Wax-up: zhotovuje jej buď ošetřující zubní lékař nebo zadává jeho výrobu zubní laboratoři [25] (Obr. 16). Při výrobě wax-upu je třeba využít znalosti rozdílů mezi anatomii laterálního řezáku a špičáku popsanych výše.
3. Volitelně lze provést mock-up (razidlová provizoria z chemicky tuhnoucí pryskyřice), na kterém lze pozorovat estetiku i funkci dostaveb v ústech pacienta. Na to je však třeba sejmut zámky. Slouží k verifikaci plánu pacientem či jeho rodiči [23].
4. Výroba silikonového klíče: po otisku modelu s wax-upem silikonovou otiskovací hmotou je otisk skalpelem rozříznut v oblasti incizních hran. Jeho palatinální část je pak pozicionována v ústech pacientech jako forma při aplikaci kompozitu [26] (Obr. 17).

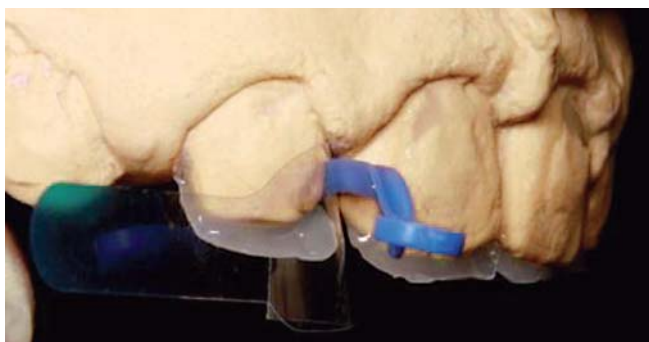
protective rubber bands around the brackets); study models with the final positions of teeth are produced. Photodocumentation should provide legible actual dimension of teeth, gingival margins, soft tissues with zeniths [24] (Fig. 14). Casts of brackets are ground off the plaster models (Fig. 15) so that an esthetic dentist could perform wax or digital modelling of the planned shape of teeth taking into account characteristic features of the face, patient's somatotype, and observing dimension of teeth defined by an orthodontist.

2. Wax-up: This is prepared either by a general dentist or in a dental laboratory [25] (Fig. 16). Differences in the anatomy of lateral incisor and canine must be considered.
3. Optional mock-up (provisional dies from chemically cured resin) may be produced. Esthetics and function of restorations can be observed in mock-ups. To prepare it the brackets must be removed. Mock-up serves for patient's or his/her parents' verification of the treatment plan.



Obr. 20 a, b. / Fig. 20 a, b.

Nanesení kompozitu doplňujícího palatinální stěnu stripovaného špičáku do tvaru laterálního řezáku do silikonového klíče a adaptace na připravené zuby. Pro větší názornost fotografií postup vyobrazen na sádrovém modelu. / Application of composite filling palatal wall of the stripped canine into the shape of lateral incisor into silicon key and adaptation onto prepared teeth. Plaster model was used for more representative images of this step.



Obr. 21 a, b. / Fig. 21 a, b.

Aplikace matrice a klínku, aplikace sklovinného odstínu kompozitu k vytvoření nové aproximální stěny. Pro větší názornost fotografií postup vyobrazen na sádrovém modelu. / Application of matrix and wedge, application of composite of enamel shade to form a new approximal wall. Plaster model was used for more representative images of this step.

5. Příprava na dostavby: Nejprve výběr barvy se vzorníkem odpovídajícím zvolenému kompozitnímu materiálu, poté podání topické nebo lokální anestezie, aplikace kofferdamu a retrakčních vláken. Následuje depurace profylaktickým kartáčkem s pemzou a depurační pastou bez fluoridů, a odstranění pigmentů a aprismatické skloviny pískováním [27, 28, 29] (Obr. 18).
6. Adhezivní příprava: total etch (leptání skloviny 30s H_3PO_4 37%), intenzivní opláchnutí leptaného povrchu vodou po dobu 30 s, sušení vzduchovým proudem dokud není sklovina křídově matná bez pohybu tekutiny, následně nanesení adheziva, jeho distribuce po celém leptaném povrchu a polymerace po dobu určenou výrobcem (minimálně 10s) [30] (Obr. 19).
7. Dostavba špičáku: Postupujeme od palatinální stěny, přes dostavbu aproximálních stěn k dostavbě dentinového jádra s mamelony a dentinovými valy. Jako poslední přichází na řadu vestibulární plocha [18] (Obr. 20-23). Výsledný fotoprotokol dostaveb dokumentuje Obr. 24.
4. Production of silicon key: After the impression of a model with wax-up using silicon impression material, the impression is cut at the area of incisal edges. Its palatal part is then positioned in a patient's mouth as a form during composite application [26] (Fig. 17).
5. Preparing for restoration: First the colour is chosen corresponding to composite material. Topical or local anesthesia. Application of cofferdam and retraction fibers. Depurification with prophylactic tooth brush with pumice and depurification paste without fluorides. Removal of pigments and aprismatic enamel with sanding [27, 28, 29] (Fig. 18).
6. Preparing for adhesive application: total etch (enamel etching with 30s H_3PO_4 37%), intense rinsing of etched surface with water for 30 seconds; drying with air flow until enamel is chalky and matt without fluid movement; application of adhesive on the whole etched surface and polymeration according to the instructions of the manufacturer (10 s at least) [30] (Fig. 19).
7. Canine restoration: We start from palatal wall, approximal walls restoration and proceed to restoration of



Obr. 22 a, b. / Fig. 22 a, b.

Aplikace dentinového odstínu, modelace mamelonů, aplikace efektů. Pro větší názornost fotografií postup vyobrazen na sádrovém modelu. / Application of dentin shade, modelling of mamelons, application of effects. Plaster model was used for more representative images of this step.



Obr. 23 a, b. / Fig. 23 a, b.

Aplikace sklovinné vrstvy, modelace štětečkem s modelační tekutinou, polymerace s air-block gelem. Pro větší názornost fotografií postup vyobrazen na sádrovém modelu. / Application of enamel layer, modelling with a brush with sculpting fluid, polymeration with air-block gel. Plaster model was used for more representative images of this step.



Obr. 24 a, b. / Fig. 24 a, b.

Dokončování dostavby diamantovou finírkou, opracování gingiválního okraje frézou se žlutým markerem, dokončení povrchu dostavby gumou a diamantem impregnovaným kartáčkem s leštící pastou. Pro větší názornost fotografií postup vyobrazen na sádrovém modelu. / Finishing of restorations with a diamond finisher, dressing of gingival edge by miller with yellow marker, finishing of restoration surface with rubber and diamond using impregnated tooth brush with polishing paste. Plaster model was used for more representative images of this step.



Obr. 25 a-d. / Fig. 25 a-d.

Fotodokumentace po ošetření zubů 13, 23; pohled zepředu, okluzálně a detail obou špičáků / Photodocumentation after the treatment of 13,23 – front view, occlusal view and detail of both canines.



Obr. 26. / Fig. 26.

Znovu fixované zámky na dostavených zubech / Brackets fixed again on reshaped teeth.

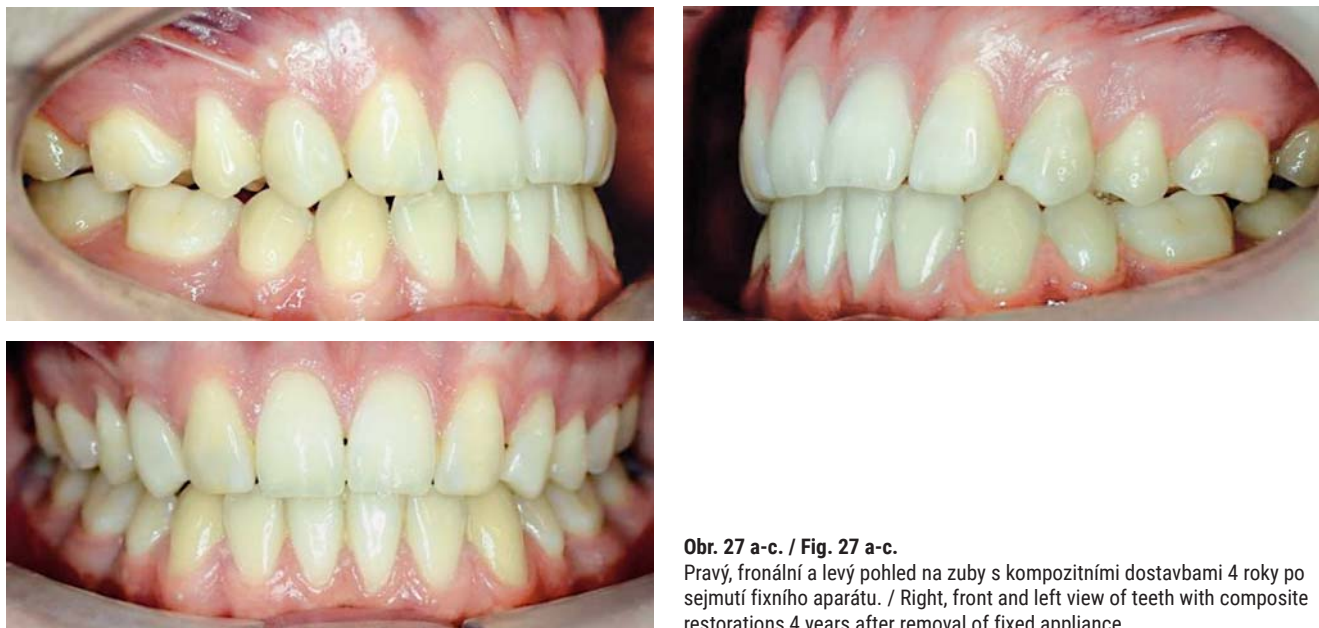
8. Úprava povrchu, leštění, artikulace dostaveb pro odstranění okluzních interferencí, poučení pacienta (hojení poraněných měkkých tkání, hygiena, recall) [31] (Obr. 24).

U ortodontisty je následně možná opětová fixace ortodontických zámků a pokračování ve fázi léčby finishing [32] (Obr. 26). Před aplikací ortodontického lepidla je nutné povrch dostaveb zbavit organických a anorganických nečistot použitím leptacího gelu a silanizovat [33]. Životnost kompozita jako materiálu estetických rekonstrukcí ve frontě je zdokumentovaná po dobu 1-5 let po dostavbě, správně udržované lege artis zhotovené kompozitní dostavby vykazují podle literatury míru selhání asi 4,1 % ročně [34], předpokládaná životnost dostaveb je ale individuálně delší než 5 let. Speciální režimová opatření pro

dentin core with mamelons and dentin ridges. Vestibular surface is the last one [18] (Fig. 20-23).

8. Surface adjustment, polishing, articulation of restorations after elimination of occlusal interferences, patient instruction (healing of injured soft tissues, hygiene, recall) [31] (Fig. 24).

An orthodontist may fix orthodontic brackets again and continue the finishing phase [32] (Fig. 26). Prior to application of orthodontic adhesive it is necessary to remove organic and inorganic impurities from the surface with etching gel and then silanize [33]. Life-span of composite as the material of esthetic restorations is 1-5 years after the completed restoration. Well maintained lege artis composite restorations show failure rate about 4.1% a year [34]; nevertheless, individual



Obr. 27 a-c. / Fig. 27 a-c.

Pravý, frontální a levý pohled na zuby s kompozitními dostavkami 4 roky po sejmutí fixního aparátu. / Right, front and left view of teeth with composite restorations 4 years after removal of fixed appliance.

pacienta s kompozitními dostavkami zahrnují doporučení vynechání potravin s velkým množstvím tmavých pigmentů, neukusovat nadměrně tvrdá sousta, nepoužívat zuby jako nástroj - nepřidržovat jimi tužky a podobně. Nezbytná je důsledná hygiena a leštění výplní při preventivních prohlídkách [24] (Obr. 27).

Závěr

Mezializace špičáků a laterálních úseků chrupu při agenezi laterálních řezáků s konzervativní kamufláží tvaru mezializovaných zubů je postup, který při správném provedení poskytuje prokazatelně estetické, funkční a prediktabilní výsledky za cenu minimální invazivity. Cesta k těmto výsledkům zahrnuje velké množství technicky náročných kroků, které jsme se v tomto sdělení specifikovali a rozdělili do kompetencí ortodontisty a estetického stomatologa. Celý postup se neobejde bez komunikace, interdisciplinární spolupráce, práce týmu asistentek a specifického přístrojového a materiálního vybavení. Stabilita výsledku závisí na kvalitě provedení (dodržení technologického postupu, artikulace), a další spolupráci pacienta (hygiena, kontroly).

Autoři nemají komerční, vlastnické nebo finanční zájmy na produktech nebo společnostech popsáných v tomto článku.

life-span of composite restoration may be well over 5 years. Special regimen for a patient with composite restorations includes avoiding foods with a large amount of dark pigments, avoiding too hard bites, not using teeth as an instrument – e.g. to hold pencils. Thorough hygiene is a must as well as polishing of fillings during routine checkups [24] (Fig. 27).

Conclusion

Mesialization of canines and lateral segments dentition in case of missing lateral incisors, together with conservative reshaping of mesialized teeth is the procedure leading to provable esthetic, functional and predictable results with minimally invasive approach. However, the procedure involves a number of technically demanding steps that were specified in our work. The individual steps fall within the competence of an orthodontist and an esthetic dentist. Communication, interdisciplinary cooperation, assisting staff support, special equipment and materials are necessary. Stability of results depends on the quality of performance (adherence to technological process, articulation) and on the following cooperation of a patient (hygiene, regular checkups).

Authors have no commercial, proprietary or financial interests in products or companies mentioned in the article.



Literatura / References

- Zachrisson, B. U.; Rosa, M.; Toreskog, S.: Congenitally missing maxillary lateral incisors: canine substitution, *Amer. J. Orthodont. Dentofacial Orthop.* 2011, roč. 139, č. 4, s. 434-444.
- Magne, B.; Gallucci, G. O.; Belser, U. C.: Anatomic crown width/length ratios of unworn and worn maxillary teeth in white subjects. *J. prosthet. Dent.* 2003, 89, s. 453-461.
- Rosa, M.; Zachrisson B.U.: Missing Maxillary Lateral Incisors: New Procedures and Indications for Optimal Space Closure. In Nanda, R.: *Esthetics Biomechanics in Orthodontics*, Elsevier 2015, kap. 25, s. 528-559.
- Lombardo, L.; D'Ercole, A.; Latini, M. C.; Siciliani, G.: Optimal parameters for final position of teeth in space closure in case of a missing upper lateral incisor. *Progress in orthodontics* 2014, 15, 1, 63.
- Henns, R. J.: The canine eminence. *Angle Orthodont.* 1974, 44, s. 326-328.
- Rosa, M.; Zachrisson, B. U.: Integrating Esthetic Dentistry and Space Closure in patients with Missing Maxillary Lateral Incisors. *J. clin. Orthodont.* 2001, 35, 4, s. 221-234.
- Rosa, M.; Zachrisson B.U.: Missing Maxillary Lateral Incisors: New Procedures and Indications for Optimal Space Closure. In Nanda, R.: *Esthetics Biomechanics in Orthodontics*, Elsevier 2015, kap. 25, s. 528-559.
- Tuversson, D. L.: Anterior interocclusal relations. *Amer. J. Orthodont.* 1980, 78, č. 4, s. 361-370.
- Thordarson, A. T.; Zachrisson, B. U.; Mjör, I. A.: Remodeling of canines to the shape of lateral incisors by grinding. A long-term clinical and radiographic evaluation. *Amer. J. Orthodont. dentofac. Orthop.* 1991, roč. 100, č. 2, s. 123-132.
- Pini, N. P., De Marchi, L. M., Gribel, B. F., Ubaldini, A. L. M., Pascotto, R. C.: Analysis of the golden proportion and width/height ratios of maxillary anterior dentition in patients with lateral incisor agenesis. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*, 2012, roč. 24, č. 5, s. 402-414.
- da Cunha, L. F.; Pedroche L. O.; Gonzaga C. C.; Furuse A. Y.: Esthetic, occlusal, and periodontal rehabilitation of anterior teeth with minimum thickness porcelain laminate veneers. *J. prosthet. Dent.* 2014, roč. 112, č. 6, s. 1315-1318.
- Coldea, A., Swain, M. V., & Thiel, N.: Mechanical properties of polymer-infiltrated-ceramic-network materials. *Dental Materials* 2013, roč. 29, č. 4, str. 419-426.
- Gresnigt, M. M., Kalk, W., & Ozcan, M.: Randomized clinical trial of indirect resin composite and ceramic veneers: up to 3-year follow-up. *J Adhes Dent*, 2013, roč. 15, č. 2, s. 181-90.
- Milosevic, A., & Burnside, G.: The survival of direct composite restorations in the management of severe tooth wear including attrition and erosion: a prospective 8-year study. *Journal of dentistry*, 2016, č. 44, s. 13-19.
- Magne, P., Hanna, J., & Magne, M.: The case for moderate „guided prep“ indirect porcelain veneers in the anterior dentition. The pendulum of porcelain veneer preparations: from almost no-prep to over-prep to no-prep. *European Journal of Esthetic Dentistry* 2013, roč. 8, č. 3, s. 376-388.
- Zarone, F.; Leone, R.; Di Mauro, M.; Ferrari, M.; Sorrentino, R.: No-preparation ceramic veneers: a systematic review. *Journal of Osseointegration* 2018, roč. 10, č. 1, s. 17-22.
- Kataoka, S.; Nishimura, Y.; Sadan, A.: *Nature's morphology: An atlas of tooth shape and form*. Chicago, Ill: Quintessence Pub. Co. 2002.
- Reis, A., Higashi, C., & Loguercio, A. D.: Re-anatomization of anterior eroded teeth by stratification with direct composite resin. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*, 2019, roč. 21, č. 5, s. 304-316.
- Magne, P., Belser, U.: *Bonded porcelain restorations in the anterior dentition: a biomimetic approach*. Vol 28. Quintessence Pub. Co. 2002.
- Manauta, J.; Salat, A.: *Layers: An atlas of composite resin stratification*. Milan: Quintessenza Edizionei 2012, s. 242.
- Cattoni, F., Mastrangelo, F., Gherlone, E. F., Gastaldi, G.: A New Total Digital Smile Planning Technique (3D-DSP) to Fabricate CAD-CAM Mockups for Esthetic Crowns and Veneers, *International Journal of Dentistry*, vol. 2016, ArticleID 6282587, 5 pages, 2016.
- Stefano Patroni, D. M., Cocconi, R.: From orthodontic treatment plan to ultrathin no-prep CAD/CAM temporary veneers. *Int J Esthet Dent*, 2017, č. 12, s. 504-522.
- Marzola, R., Derbabian, K., Donovan, T. E., Arcidiacono, A.: The science of communicating the art of esthetic dentistry. Part I: patient-dentist-patient communication. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*, 2000, roč. 12, č. 3, s. 131-138.
- Wolff, D., Kraus, T., Schach, C., Pritsch, M., Mente, J., Staehle, H. J., Ding, P.: Recontouring teeth and closing diastemas with direct composite buildups: a clinical evaluation of survival and quality parameters. *Journal of dentistry*, 2010, roč. 38, č. 12, s. 1001-1009.
- Spear, F. M., Kokich, V. G., & Mathews, D. P.: Interdisciplinary management of anterior dental esthetics. *J. Amer. dent. Assoc.*, 2006, roč. 137, č. 2, s. 160-169.
- Gouveia, T. H. N., Theobaldo, J. D., Vieira-Junior, W. F., Lima, D. A. N. L., Aguiar, F. H. B.: Esthetic smile rehabilitation of anterior teeth by treatment with biomimetic restorative materials: a case report. *Clinical, cosmetic and investigational dentistry*, 2017, č. 9, s. 27.
- Dietschi D, Ardu S, Krejci I.: A new shading concept based on natural tooth colour applied to direct composite restorations. *Quintessence Int* 2006, roč. 37, č. 2, s. 91-102.
- Mackenzie, L., Parmar, D., Shortall, A. C., Burke, F. T.: *Direct anterior composites: a practical guide*. Dental update, 2007, roč. 40, č. 4, s. 297-317.
- Bagheri, M., Pilecki, P., Sauro, S., Sherriff, M., Watson, T. F., Hoesy, M. T.: An in vitro investigation of pre-treatment effects before fissure sealing. *International Journal of Paediatric Dentistry*, 2017, roč. 27, č. 6, s. 514-522.
- Giachetti, L., Russo, D. S., Bertini, F., Pierleoni, F., Nieri, M.: Effect of operator skill in relation to microleakage of total-etch and self-etch bonding systems. *Journal of dentistry*, 2007, roč. 35, č. 4, s. 289-293.

31. Dietschi, D., Shahidi, C., Krejci, I.: Clinical performance of direct anterior composite restorations: a systematic literature review and critical appraisal. *The international journal of esthetic dentistry*, 2019, roč. 14, č. 3, s. 252-270.
32. Mui, B., Rossouw, P. E., Kulkarni, G. V.: Optimization of a procedure for rebonding dislodged orthodontic brackets. *Angle Orthodont*. 1999, roč. 69, č. 3, s. 276-281.
33. Gange, P. : The evolution of bonding in orthodontics. *Amer. J. Orthodont. dent. Orthop*. 2015, roč. 147, č. 4, s. 56-63.
34. Demarco, F. F.; Collares, K.; Coelho-de-Souza, F. H.; Correa, M. B.; Cenci, M. S.; Moraes, R. R.; Opdam, N.J. : Anterior composite restorations: A systematic review on long-term survival and reasons for failure. *Dent Mater*. 2015, roč. 31, č. 10, s. 1214-1224.
35. Vágnerová B., Urbanová W., Nováčková S., Voborná I., Míšová E., Dubovská I.: Léčba ageneze laterálních řezáků uzávěrem mezer. Část 1. Obecná pravidla. *Ortodoncie* 2021, 30, č. 1, s. 48-61

MDDr. Barbora Vágnerová

Klinika zubního lékařství FNOL a UPOL
Palackého 12, 772 00 Olomouc



**XXII. KONGRES
ČESKÉ ORTODONTICKÉ SPOLEČNOSTI**

**XXII. CONGRESS
OF THE CZECH ORTHODONTIC SOCIETY**

6. - 8. říjen 2022

**Clarion Congress Hotel Ostrava
6th - 8th October 2022**

PRVNÍ OZNÁMENÍ - FIRST ANNOUNCEMENT

ANGLE III. TŘÍDA & FÓLIOVÉ APARÁTY CLASS III & ALIGNERS

OBECNÉ INFORMACE

MÍSTO KONÁNÍ

Clarion Congress Hotel Ostrava
Zkrácená 2703/84, 700 30 Ostrava - Zábřeh,
Česká republika

PREZIDENT

MUDr. Agata Mohammad
E-mail: president@kongrescos.cz

VĚDECKÝ SEKRETÁŘ

MDDr. Peter Dírer
E-mail: abstract@kongrescos.cz

JEDNACÍ JAZYK

Čeština, angličtina (simultánní tlumočení)

ORGANIZAČNÍ SEKRETARIÁT

GUARANT International spol. s r.o.
Jitka Puldová
Českomoravská 19, 190 00 Praha 9,
Česká republika
Tel.: +420 284 001 444, Fax: +420 284 001 448
E-mail: cos2021@guarant.cz

WEBOVÉ STRÁNKY
www.kongrescos.cz

GENERAL INFORMATION

CONGRESS VENUE

Clarion Congress Hotel Ostrava
Zkrácená 2703/84, 700 30 Ostrava - Zábřeh,
Czech Republic

PRESIDENT

MUDr. Agata Mohammad
E-mail: president@kongrescos.cz

SCIENTIFIC SECRETARIAT

MDDr. Peter Dírer
E-mail: abstract@kongrescos.cz

CONGRESS LANGUAGE

Czech, English (simultaneous translation)

CONGRESS MANAGEMENT

GUARANT International spol. s r.o.
Jitka Puldová
Českomoravská 19, 190 00 Praha 9,
Czech Republic
Tel.: +420 284 001 444, Fax: +420 284 001 448
E-mail: cos2021@guarant.cz

WEBSITE OF CONGRESS
www.kongrescos.cz

PŘEDBĚŽNÝ PROGRAM

HLAVNÍ TÉMATA

- Léčba Angle III. Třídy
- Fóliové aparáty
- Skeletální kotvení
- Interdisciplinární spolupráce
- Polytematika

HLAVNÍ PŘEDNÁŠEJÍCÍ

Prof. Hugo De Clerck (Belgie)
Prof. René Foltán (ČR)
Dr. Sandra Tai (Kanada)
Dr. Ewa Czochorowska (Polsko)
Dr. Ivo Marek (ČR)
Dr. Jan Streblov (ČR)
Dr. Jiří Krug (ČR)

ČESTNÁ PŘEDNÁŠKA BEDŘICHA NEUMANNA

Doc. MUDr. Miloš Špidlen, Ph.D.

KONGRESOVÝ KURZ - 6. října 2022

Prof. Hugo De Clerck (Belgie)

SEKCE PRO ORTODONTICKÉ ASISTENTKY

6. – 7. října 2022

- 3D technologie
- Mezioborová spolupráce
- Management a marketing praxe

SEKCE PRO ZUBNÍ TECHNIKY

6. – 7. října 2022

- 3D technologie
- Expandéry

POSTEROVÁ SEKCE

Clarion Congress Hotel Ostrava

VÝSTAVA FIREM

Clarion Congress Hotel Ostrava

SPOLEČENSKÝ PROGRAM

6. října 2022

- Uvítací přípitek
- Společenský večer pro
ortodontické asistentky a zubní techniky

7. října 2022

- Prezidentský večer

PRELIMINARY PROGRAMME

MAIN TOPICS

- Class III Treatment
- Aligners
- Skeletal anchorage
- Interdisciplinary Treatment
- Free Topics

KEYNOTE SPEAKERS

Prof. Hugo De Clerck (Belgium)
Prof. René Foltán (Czechia)
Dr. Sandra Tai (Canada)
Dr. Ewa Czochorowska (Poland)
Dr. Ivo Marek (Czechia)
Dr. Jan Streblov (Czechia)
Dr. Jiří Krug (Czechia)

BEDŘICH NEUMANN HONORARY LECTURE

Doc. MUDr. Miloš Špidlen, Ph.D.

CONGRESS COURSE - 6th October, 2022

Prof. Hugo De Clerck (Belgium)

ORTHODONTIC ASSISTANTS SECTION 6th - 7th October 2022

- 3D Technology
- Interdisciplinary treatment
- Management & marketing
of private practice

DENTAL TECHNICIAN SECTION 6th - 7th October 2022

- 3D Technology
- Expanders

POSTER SESSION

Clarion Congress Hotel Ostrava

TRADE EXHIBITION

Clarion Congress Hotel Ostrava

SOCIAL PROGRAMME

6th October 2022

- Welcome Drink
- Orthodontic Assistants
and Dental Technicians Party

7th October, 2022

- President's Reception

NA VIDĚNOU V OSTRAVĚ
SEE YOU IN OSTRAVA



ČESKÁ
ORTODONTICKÁ
SPOLEČNOST

Ze zahraničních časopisů

Výzkum založený na praxi - léčba otevřeného skusu u dospělých: úspěch léčby

The National Dental Practice-Based research Network Adult Anterior Open Bite Study: treatment success

Todoki LS, Finkleman SA, Funkhouser E, Greenlee GM, Choi KW, Hsiu-Ching Ko, at al.

Amer. J. Orthodont. dentofacial Orthop. 2020;158:e137-e150

Frontálně otevřený skus je i nadále pro ortodontisty výzvou jednak vyléčit, ale také dosáhnout dlouhodobé retence. Mezi doktory neexistuje shoda na nejúspěšnějším způsobu léčby. Autoři studie porovnávají 4 způsoby léčby otevřeného skusu a jejich úspěšnost, celkovou úspěšnost terapie otevřeného skusu u dospělé americké populace a vlivy, které léčbu mohou ovlivnit.

Autoři vybrali pacienty s otevřeným skusem léčených na různých pracovištích po celých Spojených státech Amerických. Celkově se do studie zapojilo 254 pacientů z 84 praxí.

Léčba byla rozdělena do 4 hlavních skupin: fóliové aparáty (29 pacientů), fixní aparáty (152 pacientů), léčba kombinovaná s pomocí mikrošroubů (20 pacientů) a kombinovaná ortodonticko-chirurgická léčba (53 pacientů). 49 pacientů ve studii podstoupilo extrakční terapii, zbytek byl léčen neextrakčně.

Byly zaznamenány dentofaciální a demografické charakteristiky pacientů, charakteristiky ošetřujícího lékaře a pracoviště a faktory týkající se ortodontické léčby. Úspěšnost léčby byla určována dle dálkových kefalometrických snímků a intraorálních fotografií pacientů před léčbou a po léčbě.

Výsledky nám ukázaly, že u 93% pacientů po léčbě byly řezáky v překusu, u 84% to byly všechny řezáky. Závěry k léčbě fóliovými aparáty a pomocí mikrošroubů byly neprůkazné z důvodu malého vzorku pacientů. Co však autoři vysledovali byla větší úspěšnost kombinované ortodonticko chirurgické léčby ve srovnání s léčbou pouze fixními aparáty. Úspěšnost dále závisela zejména na těchto faktorech před terapií: úhlu mandibulární linie menším nebo rovno 30°, malému nebo žádnému stěsnání a době léčby pod 30 měsíců.

Celkově je možné říci, že terapie otevřeného skusu je velmi úspěšná v celém USA, nezávisle na pracovišti.

MDDr. Veronika Gelnarová

Ortodontické oddělení Stomatologické kliniky
dětí a dospělých 2. LF UK a FN Motol

Stabilita okluze v rámci dlouhodobé retence: časově závislé variace indexu American Board of Orthodontics

Stability of occlusal outcome during long-term retention: the time-dependent variation of the American Board of Orthodontics index

Angst C, Eliades T, Papageorgiou SN

Eur. J. Orthodont. 2021;43(1): 1-7

Je obecně známo, že k relapsu po ortodontické léčbě může dojít i v případech s dobrou funkční okluzí. Etiologie relapsu není plně pochopena a nelze ji předvídat pomocí jednotlivého faktoru, ale zahrnuje různé faktory, jako je napětí periodontálních vláken, maturace chrupu ovlivňující jeho šířku, délku, perimetr, parafunkce a jiné.

Cílem této retrospektivní kohortové studie bylo posoudit dlouhodobé okluzní změny po 8 letech od sejmutí fixních aparátů podle objektivního klasifikačního systému ABO (American Board of Orthodontics) a identifikovat rizikové faktory.

Do studie bylo zařazeno 50 pacientů (průměrný věk při sejmutí: 14,3 let; převaha dívek) léčených pomocí fixních ortodontických aparátů (25 s extrakcí premolárů a 25 bez extrakcí). Výsledná okluze byla hodnocena pomocí nástroje ABO a statisticky analyzována na 5%.

Extrakční léčba vykazovala lepší okluzi než neextrakční léčba (34,2 vs. 40,9 bodu; $P = 0,009$). V retenci se ABO skóre zlepšilo o 7,4 bodu, u pacientů s horším finishingem došlo také ke zlepšení ($P = 0,001$). Rotace se zhoršily v 58% případů a okluzní vztahy v 38% případů. Okluzní vztahy se zlepšily více u případů, které při sejmutí splnily požadavky ABO oproti těm, které tyto požadavky nesplňovaly (64% oproti 28%; $P = 0,02$). Dále u pacientů s horším skóre ABO při sejmutí došlo častěji k relapsu vyrovnání nebo rotací.

Nakonec se podíl případů vyhovujících požadavkům ABO při sejmutí (28%) a retenci (54%) značně zlepšil, protože polovina (47%) případů, které nesplnily požadavky ABO při sejmutí, jim v retenční fázi vyhověla.

Závěrem lze říci, že dochází ke značným dlouhodobým okluzním změnám po sejmutí fixních aparátů, které lze většinou zlepšit pomocí settlingu. Extrakční léčba a lepší finishing významně přispívají k dosažení lepší okluze. Stanovení mezního skóre pro označení léčby jako excellentní v průběhu času ukázalo značnou nestabilitu.

MDDr. Sandra Hilbertová

Ortodontické oddělení Stomatologické kliniky
dětí a dospělých 2. LF UK a FN Motol

Dvojitě-extrakční vs jedno-extrakční interceptivní terapie palatinálně uložených špičáků: Randomizovaná kontrolovaná studie***Double vs single primary tooth extraction in interceptive treatment of palatally displaced canines: A randomized controlled trial***

Hadler-Olsen S, Sjögren A, Steinnes J, Dubland M, Bolstad NL, Pirttiniemi P, et al

Angle Orthodont. 2020;90(6):751-7

Cílem studie bylo porovnat vliv extrakcí dočasného špičáku a dočasného prvního moláru s extrakcemi pouze dočasného špičáku v rámci terapie palatinálně uloženého stálého špičáku.

Horní špičák je důležitým zubem jak z estetických, tak funkčních důvodů. Ektopická erupce a impakce nejsou příliš časté (prevalence 1%-3%), ale při pozdním zachytu mohou vyústit v problematiku situace jako jsou např. malpozice a retence ektopického zubu, zevní kořenová resorbce, posun sousedního zubu, vznik cysty, bolestivost, a další komplikace. Jako jejich prevence je doporučena interceptivní léčba, jejíž vliv hodnotilo již několik studií. Nejčastěji bývá při terapii palatinálně uloženého špičáku indikována extrakce horního dočasného špičáku.

Tricet dva dětí ve věku 9,5-13,5 let s 48 palatinálně uloženými špičáky byli náhodně zařazeni do skupiny dvojitě extrakce (DEG - double-extraction group) nebo do skupiny jedné extrakce (SEG - single-extraction group). Vzhledem k nutnosti léčby těchto pacientů nebyla z etických důvodů do studie zařazena neléčená kontrolní skupina. Klinická a radiologická vyšetření byla provedena při zahájení studie a dále v 6-měsíčních intervalech, dokud se špičák neobjevil v dutině ústní nebo dokud nebyla zahájena ortodontická terapie. Podmínky zařazení do studie: dentální věk 9,5 a 10,5 let a přítomnost dočasných horních špičáků i prvních molárů, palatinální uložení špičáku ověřené dvěma periapikálními rtg snímky, erupce horního špičáku v sektorech III a IV podle Lindauera et al. nebo v sektoru II s úhlem mezi dlouhou osou špičáku a střední čarou obličeje nejméně 25° na OPG. Vyloučení ze studie: ageneze laterálních řezáků, předchozí ortodontická terapie, onemocnění znemožňující lokální anestezii nebo extrakci, kraniofaciální syndromy, rozštěp rtu/patra, odontomy, cysty.

Sledovaná kritéria byla: erupce horního stálého špičáku (ano/ne), erupce horního stálého špičáku do příznivé pozice (ano/ne) a charakteristika pozice horního stálého špičáku (angulace a sektor). Faktory ovlivňující výskyt palatinálně uložených špičáků byly analyzovány způsobem logistické regrese.

Ve skupině DEG bylo pozorováno 64% (16/25) erupovaných špičáků vs 78% (18/23) ve skupině SEG. Vyhovující pozice erupovaného špičáku byla pozorována v 64% (16/25) DEG vs 57% (13/23) SEG. Signifikantní distální pohyb palatinálně uloženého špičáku byl zaznamenán v obou skupinách bez statisticky významného rozdílu. Důležitými prediktory studie byl iniciální sklon špičáku a prostorové podmínky v čase T0. Tato studie neshledala významný rozdíl mezi SEG a DEG skupinou.

Dvojitá i jediná extrakce jsou rovnocennými podpůrnými podmínkami pro erupci palatinálně uloženého špičáku do dutiny ústní a do vhodné pozice v zubním oblouku. Počáteční špičáková angulace a prostorové podmínky mohou být považovány za prediktory úspěšnosti erupce těchto špičáků.

MDDr. Barbora Holíková

ortodontické oddělení KZL, LFUP a FN Olomouc

Zlepšil se Invisalign? Kohortová studie účinnosti pohybu zubů pomocí Invisaligu***Has Invisalign improved? A prospective follow-up study on the efficacy of tooth movement with Invisalign***

Haouili N, Kravitz N, Vaid N, Ferguson D, Makki L

Amer. J. Orthodont. dentofacial Orthop. 2020, 158(3): 420-5

Cílem tohoto výzkumu bylo poskytnout aktuální informace o přesnosti pohybu zubů pomocí technologie Invisalign (Align Technology, Santa Clara, Kalifornie).

Tato klinická studie zahrnovala 38 pacientů léčených pomocí Invisalign Full nebo Invisalign Teen. Ortodontická léčba byla plánovaná jedním ortodontistou, zkušeným v léčbě pomocí Invisalign-u (Tear-level Diamond Plus Provider – pozn.: více než 2500 doléčených případů). Všechny zuby byly měřeny na digitálních modelech vytvořených z intraorálních skenů. Předpovězené hodnoty byly stanoveny superponováním počátečních a konečných modelů ClinCheck-u a dosažené hodnoty byly stanoveny superpozicí počátečních modelů ClinCheck-u a digitálních modelů ze skenů po ošetření. Byly studovány typy pohybů zubů: mezio-distální sklon korunky, buko-lingvální sklon korunky, extruze, intruze, mezio-distální rotace.

Průměrná přesnost Invisaligu pro všechny pohyby zubů byla 50%. Nejvyšší celkové přesnosti bylo dosaženo s buko-lingválním sklonem korunky (56%), zatímco nejnižší celková přesnost byla dosažena při rotaci (46%).

Přesnost meziální rotace dolního prvního moláru (28%), distální rotace horního špičáku (37%) a intruze dolních řezáků (35%) byly obzvláště nízké.

V roce 2009 provedli Kravitz et al první klinickou studii zaměřenou na Invisalign. Celková průměrná přesnost Invisalign-u byla 41%.

Došlo tedy k výraznému zlepšení celkové přesnosti; silné a slabé stránky pohybu zubů u Invisalign-u však zůstaly relativně stejné.

Autoři také poukázali na to, že ClinCheck je grafickým znázorněním silových systémů a konečná poloha zubu na ClinCheck-u nemusí být požadovanou konečnou polohou zubu.

MDDr. Krajčiová Monika

ortodontické oddělení KZL, LFUP a FN Olomouc

Krátkodobé a dlouhodobé změny kostních struktur a měkkých tkání nosu po rychlé maxilární expanzi: CBCT studie

Short-term and long-term effects of rapid maxillary expansion on the nasal soft and hard tissue: A cone beam computed tomography study

Truong CT, Jeon HH, Sripinun P, Tierney A, Boucher NS

Angle Orthodont. 2021;91(1):46-53

Cílem této retrospektivní studie bylo zhodnotit pomoci CBCT vliv rychlé maxilární expanze (RME) na kostní a měkkotkáňové struktury nosu. Zabývala se změnami, které nastaly ihned po RME, a jejich dlouhodobou stabilitou.

Výzkumný soubor obsahoval skupinu pacientů léčených metodou RME (TG) a kontrolní skupinu (CG). U všech bylo zhotoveno CBCT jako součást počátečního vyšetření (T1), dále u TG přibližně 66 dní po zahájení terapie a necelé tři roky po RME. U CT bylo druhé CBCT zhotoveno průměrně dva a čtvrt roku po vstupním vyšetření. Autoři definovali konkrétní body na kostních strukturách a měkkých tkáních, prostřednictvím kterých měřili změny nosu po RME. K tomu využili program Dolphin Imaging a získaná data byla poté statisticky zpracována.

U TG byl po RME prokázán nárůst měřených vzdáleností mezi určenými body. Dlouhodobě stabilní zůstaly po terapii pouze šířka báze nosních křídel a výška apertura piriformis, ostatní vertikální i transverzální parametry se změnily pravděpodobně vlivem vertikálního růstu a transverzálního skeletálního relapsu. Co se týče dlouhodobých změn, u CG byly prokázány významné rozdíly ve všech měřených

parametrech kromě šířky apertura piriformis, což odpovídalo růstovým změnám. S výjimkou výšky a šířky apertura piriformis, které byly ovlivněny rychlou maxilární expanzí, se nezjistily signifikantní rozdíly mezi TG a CG ve změnách měkkotkáňových a kostních struktur nosu. Z toho vyplývá, že po RME dochází v průběhu času k postupnému návratu zvětšených parametrů měkkých tkání nosu k hodnotám odpovídajícím průměrnému růstu.

Tato studie ukázala, jak probíhá růst nosu u pacientů po RME v porovnání s neléčenými jedinci. Měkkotkáňové změny byly okamžité, neměly však dlouhodobější vliv na anatomii nosu. Naopak efekt RME na kostní struktury nosu a jejich šířku je dlouhodobě stabilní, což potvrzují i jiné výzkumy.

MDDr. Jaroslava Trojanová

Ortodontické oddělení Stomatologické kliniky
děti a dospělých 2. LF UK a FN Motol

Hodnocení změn alveolární kosti po retrakci řezáků v horní čelisti pomocí stabilních skeletálních struktur

Alveolar bone response to maxillary incisor retraction using stable skeletal structures as a reference.

Eksriwong T, Thongudomporn U

Angle Orthod. 2021;91:30-35

Zhodnocení změn na alveolární kosti ve vztahu k ortodontickým silám je důležité pro stanovení bezpečnosti plánované léčby a pro získání poléčebné stability. Typicky předpokládaným nálezem při působení ortodontických sil je vyvolání resorpce kosti v zóně tlaku a vznik apozice kosti v zóně tahu. Dřívější studie v 60. letech minulého století udávaly velikosti přestavby alveolární kosti v poměru 1:1 k velikosti posunu zubu. Některé dnešní studie hodnotí tuto reakci kosti po aplikaci ortodontických sil používá osu zubu jako referenční linii. Avšak osa zubu není vhodná jako referenční linie pro hodnocení kostních změn, protože během změny polohy zubu dochází k intenzivní přestavbě kostních struktur. Proto je nutné použít stabilní skeletální struktury, které nejsou do tohoto procesu zahrnuty, aby byl výsledek nezkreslený.

Do studie bylo vybráno 17 pacientek, kde byla naplánována retrakce řezáků o více než 2 mm v horní čelisti. Změny na alveolárních výběžcích a polohách kořenů řezáků v horní čelisti byly odečítány z CBCT projekcí, které byly zhotoveny před zahájením retrakce a 3 měsíce

po jejím ukončení. Léčba probíhala pomocí fixních ortodontických aparátů s Rothovou preskripcí a velikostí slotu 0.018" x 0,025" na řezácích. Retrakce byla prováděna pomocí T kličky na oblouku 0.016" x 0.022" z titan-molybdenové slitiny. Každá klička byla aktivována o 1,5 mm za měsíc, dokud nebyla retrakce dokončena.

Z výsledků studie vyplynulo, že změny na labiální straně alveolární kosti byly statisticky signifikantní po retrakci řezáků v horní čelisti a přestavba kosti byla v poměru 1:1 k velikosti pohybu zubů. Tvar palatinální části alveolárního výběžku zůstal bez změn, i když došlo ke zmenšení vzdálenosti mezi kořenem zubu a palatinální kortikální kosti.

MDDr. Michal Šimek

Ortodontické oddělení Stomatologické kliniky
děti a dospělých 2. LF UK a FN Motol

Léčebný účinek skeletálně kotvené protrakce maxily u rostoucích pacientů ve srovnání s kontrolní skupinou: systematická review s metaanalýzou

Treatment effect of bone-anchored maxillary protraction in growing patients compared to controls: a systematic review with meta-analysis

Cornelis MA, Tepedino M, de Vis Riis N, Niu X, Cattaneo PM

Eur. J. Orthodont. 2021; 51-68

Léčba pacientů s III. skeletální třídou byla vždy oříškem pro každého ortodontistu.

Je možné využít následující léčebné postupy: v brzkém věku modifikaci růstu, později po růstu ortodontickou kamufláž eventuálně kombinovanou ortodonticko-chirurgickou léčbu.

Tradičním způsobem léčby v růstu je faciální maska. Léčba tímto způsobem ovšem velice závisí na spolupráci pacienta a je nutné dobře načasovat její zahájení. Abychom dosáhli také skeletálního účinku, je nutné začít v co nejranějším věku. V pozdějším věku nám terapii ovlivňuje nepříznivý směr růstu, menší růst maxily a větší vertikální růst.

Dalším způsobem terapie je faciální maska v kombinaci s transversálním expandérem typu hyrax. To však vede k častým nežádoucím účinkům jako je rotace mandibuly dozadu a dolů a posun zubů v horním oblouku dopředu.

Je velice těžké určit hranice, kdy je ještě prospěšné léčit výše popsanými metodami a kdy už se jedná o případ doporučený ke kombinovanému postupu. Je šance, že zásah v brzkém věku sníží následnou potřebu operace nebo ale-

spoň nebude operační zásah tak velký.

V dnešní době vznikají další způsoby terapie III. tříd, takzvaná skeletálně kotvená protrakce maxily (bone-anchored maxillary protraction - BAMP). Existují dva typy. Jednat je to skeletálně kotvená faciální maska (bone-anchored facemask - BAFM), kdy pacient nosí elastické tahy od skeletálního kotvení na maxile k faciální masce. Z druhé je to skeletální kotvení na obou čelistech v kombinaci s elastickými tahy III. třídy (bone-anchored Class III elastics - BAC3E). Jako skeletální kotvení se používají miniplaty, které jsou obecně velmi pozitivně přijímány jak chirurgy, tak ortodontisty i pacienty. Tento způsob léčby má minimální dentální účinky, nemá proto tolik nežádoucích účinků jako tradičně používané způsoby.

Cílem dánské studie bylo pomocí systematické review článků na téma maxilární protrakce u rostoucích pacientů (BAMP) zjistit průkaznost výsledků této terapie ve srovnání s kontrolními skupinami.

Autoři prohledali databáze PubMed, Cochrane, Embase, Scopus a Web-of-Science bez omezení stáří článku a jiných restrikcí. Do studie zahrnuli jak prospektivní tak retrospektivní studie s nejméně třemi pacienty v souboru. Databáze prohledávali dva autoři, třetí autor je poté zkontroloval. Bylo posouzeno riziko zkreslení výsledků, tedy bias a provedena metaanalýza odhadů změn pro úhel ANB, vzdálenost WITS a úhel IMPA - sklon dolních řezáků k linii dolní čelisti u léčených pacientů BAMP metodou a u kontrolní skupiny.

Původně bylo nashromážděno 449 článků, kritéria pro zařazení splnilo 28 z nich. Velikost souboru se pohybovala od 3 do 52 pacientů. Pacienti byli proměřováni různými analýzami, což zamezovalo přesnému srovnání výsledků.

Autoři potvrdili, že úhel ANB se zlepšil více u skupiny BAFM ve srovnání s tradiční terapií obličejovou maskou. Výsledek byl statisticky, ale nikoliv klinicky významný (0,2 stupně). Stejně tak nebyl signifikantní rozdíl u hodnoty WITS (méně než 1 mm). Zdá se, že úhel dolních řezáků a výška obličeje byla lépe kontrolovatelná u skupiny BAC3E než u BAFM.

Pro další výsledky nebylo k dispozici dost záznamů ke srovnání.

Na závěr autoři upozorňují, že úroveň důkazů dostupných k podpoře efektu maxilární protrakce je nízká. Výsledky měly všeobecně spornou klinickou průkaznost. Prozatím nemáme k dispozici žádné studie dlouhodobého sledování pacientů po léčbě BAMP. Ty budou do budoucna velmi potřebné k přesnějším závěrům.

MDDr. Veronika Gelnarová

Ortodontické oddělení Stomatologické kliniky
děti a dospělých 2. LF UK a FN Motol

Přehled chystaných zahraničních akcí

Datum, místo	Název	Informace
22.-25. 9. 2021 Wiesbaden, Germany	Annual Meeting of German Society of Orthodontists	Website: www.dgkfo.de
23.-25. 9. 2021 Quebec, Canada	Congress of Canadian Association of Orthodontists	https://cao-aco.org/orthodontics/events/upcoming-events
11.-13. 11. 2021 Florence, Italy	52nd International Congress of Societa Italiana di Ortodonzia	Website: www.sido.it
18.-19. 3. 2022 Genoa, Italy	Societa Italiana di Ortodonzia. International Spring Meeting.	Website: www.sido.it
29. 4.-3. 5. 2022 Honolulu, Hawaii, USA	122nd Congress of the American Association of Orthodontists	American Association of Orthodontists, 401 North Lindbergh Boulevard, ST. LOUIS, MO, USA Website: www.aomembers.org
June 2022 Limassol, Cyprus	97th Congress of the European Orthodontic Society	M.S.Events Now Ltd, Irenes street 158, P.O. Box 51651, Limassol 3507, Cyprus Website: www.eos2022.com
21.-24. 9. 2022 Estrel Berlin, Germany	Annual Meeting of German Society of Orthodontists	Website: www.dgkfo.de
13.-15. 10. 2022 Florence, Italy	53rd Congress, Societa Italiana di Ortodonzia	Website: www.sido.it
21.-25. 4. 2023 Chicago, Illinois, USA	123rd Congress of the American Association of Orthodontists	American Association of Orthodontists, 401 North Lindbergh Boulevard, ST. LOUIS, MO, USA Website: www.aomembers.org
June 2023 Oslo, Norway	98th Congress of the European Orthodontic Society	Website: www.eos2023.com
3.-7. 5. 2024 New Orleans, USA	124th Congress of the American Association of Orthodontists	American Association of Orthodontists, 401 North Lindbergh Boulevard, ST. LOUIS, MO, USA Website: www.aomembers.org
June 2024 Athens, Greece	99th Congress of the European Orthodontic Society	Professor Demetrios Halazonetis Website: www.eos2024.eu
25.-28. 4. 2025 Philadelphia, USA	125th Congress of the American Association of Orthodontists	American Association of Orthodontists, 401 North Lindbergh Boulevard, ST. LOUIS, MO, USA Website: www.aomembers.org
June 2025 Krakow, Poland	100th Congress of the European Orthodontic Society	Professor Piotr Fudalej
8.-12. 10. 2025 Rio de Janeiro, Brazil	10th International Orthodontic Congress	
1.-4. 5. 2026 Orlando, Florida, USA	126th Congress of the American Association of Orthodontists	American Association of Orthodontists, 401 North Lindbergh Boulevard, ST. LOUIS, MO, USA Website: www.aomembers.org
June 2026 Dublin, Ireland	101st Congress of the European Orthodontic Society	Dr Finn Georhegan
June 2027 Austria	102nd Congress of the European Orthodontic Society	Professor Adriano Crismani

(kurzívou vyznačeny kongresy, které mají jednací jazyk jiný než angl.)

Přehled chystaných domácích akcí

Datum, místo	Název	Informace
4.-5. 6. 2021 Zvolen	MUDr. Ivo Marek, Ph.D., MDDr. Michal Novosad Interdisciplinární spolupráce I: Ortodontisty s dentoalveolárním chirurgem a implantologem	Altis Group spol. s.r.o., Žerotínova 901/12, 690 02 Břeclav tel.:/fax: 519 325 414, e-mail: ortho@altisgroup.cz Zelená linka: 800 100 535
3.-4. 9. 2021 Olomouc	MUDr. Marie Štefková, CSc. Palatinální oblouk - teorie a praxe	BELdental, s.r.o., Mojmírovců 799/45, 709 00 Ostrava tel.: 596 638 223, e-mail: obchod@beldental.cz, www.beldental.cz
10.-11. 9. 2021 Olomouc	MUDr. Marie Štefková, CSc. Role sestry při jednotlivých etapách ortodontické léčby	BELdental, s.r.o., Mojmírovců 799/45, 709 00 Ostrava tel.: 596 638 223, e-mail: obchod@beldental.cz, www.beldental.cz
18.-19. 6. 2021 Lednice	MUDr. Ivo Marek, Ph.D., MDDr. Michal Novosad Interdisciplinární spolupráce I: Ortodontisty s dentoalveolárním chirurgem a implantologem	Altis Group spol. s.r.o., Žerotínova 901/12, 690 02 Břeclav tel.:/fax: 519 325 414, e-mail: ortho@altisgroup.cz Zelená linka: 800 100 535
1.-2. 10. 2021 Lednice	MUDr. Ivo Marek, Ph.D., MDDr. Michal Novosad Interdisciplinární spolupráce I: Ortodontisty s dentoalveolárním chirurgem a implantologem	Altis Group spol. s.r.o., Žerotínova 901/12, 690 02 Břeclav tel.:/fax: 519 325 414, e-mail: ortho@altisgroup.cz Zelená linka: 800 100 535
8. 10. 2021 Praha	MUDr. Jiří Baumruk Využití skeletálního kotvení při léčbě II. tříd	Altis Group spol. s.r.o., Žerotínova 901/12, 690 02 Břeclav tel.:/fax: 519 325 414, e-mail: ortho@altisgroup.cz Zelená linka: 800 100 535
15.-16. 10. 2021 Praha	MUDr. Ivo Marek, Ph.D., MDDr. Michal Novosad Interdisciplinární spolupráce I: Ortodontisty s dentoalveolárním chirurgem a implantologem	Altis Group spol. s.r.o., Žerotínova 901/12, 690 02 Břeclav tel.:/fax: 519 325 414, e-mail: ortho@altisgroup.cz Zelená linka: 800 100 535
6.-8. 10. 2022 Ostrava	XXII. Kongres České ortodontické společnosti	GUARANT International spol. s.r.o., Jitka Puldová tel.: +420 284 001 444 www.kongrescos.cz

POZVÁNKA na teoreticko-praktické kurzy

3. - 4. 9. 2021

Palatinální oblouk - teorie a praxe

Kurz je určen pro lékaře ortodontisty, zubní techniky, dentální asistentky. Cílem přednášky a workshopu je přehledné seznámení se základními typy palatinálních oblouků (TPA) Goshgarian, Bihelix, Quadhelix určených jak k posílení kotvení, tak ke změně šířky zubního oblouku.

10. - 11. 9. 2021

Role sestry při jednotlivých etapách ortodontické léčby

Teoreticko-praktický dvoudenní kurz pro zdravotnický personál.

Omezený počet účastníků: 20 osob



přednášející:

MUDr. Marie ŠTEFKOVÁ, csc.

Specialista v ortodoncii
UP Olomouc

místo:

UPOL Olomouc

Více informací o pravidelně pořádaných školeních najdete na www.virtuossacademy.cz



BELdental, s.r.o.
tel.: +420 774 727 160 - Kopřivová Jana / +420 596 638 223 - centrála
@: obchod@beldental.cz / koprivova@beldental.cz
www.beldental.cz / www.virtuossacademy.cz

VirtuOSS
ACADEMY

Lékařská fakulta Univerzity Palackého Olomouc
klinika zubního lékařství
Palackého 12, 772 00 Olomouc, CZ

Děkan Lékařské fakulty Univerzity Palackého v Olomouci
a ředitel Fakultní nemocnice Olomouc
vyhlašují

výběrové řízení

na obsazení 1 školícího místa na ortodontickém oddělení
Kliniky zubního lékařství pro přípravu ke specializační atestaci v oboru ortodoncie.

Požadavky:

jeden rok praxe v zubním lékařství

Školící místo bude spojeno s úvazkem 0,5 na dobu určitou po linii Fakultní nemocnice Olomouc. Termín nástupu dle dohody.

Písemné žádosti, doložené doklady o dosažené kvalifikaci, životopisem a přehledem o průběhu předchozí odborné praxe a výpisem z rejstříku trestů přijímá Personální úsek Fakultní nemocnice Olomouc, Bc. Žylová Markéta, I. P. Pavlova 6, 779 00 Olomouc, e-mail: marketa.zylova@fnol.cz, nejpozději do 4 týdnů po zveřejnění ve Zdravotnických novinách a v časopise LKS České stomatologické komory.

Prof. MUDr. Josef Zadražil, CSc.
děkan
Lékařské fakulty UP v Olomouci

Prof. MUDr. Roman Havlík, Ph.D.
ředitel
Fakultní nemocnice Olomouc



PŘIPRAVUJEME KURZY

POZOR
Změny termínů





**„Interdisciplinární spolupráce I.:
Ortodontisty s dentoalveolárním chirurgem a implantologem**
 MUDr. Ivo Marek Ph.D., MDDr. Michal Novosad / STOMMA Břeclav /

Změna termínu →

Obsazeno! →

Změna termínu →

Změna termínu →

4. - 5.6. 2021 Lednice na Moravě, Hotel Spa Lednice

18. - 19.6. 2021 Lednice na Moravě, Hotel Spa Lednice

1. - 2.10. 2021 Lednice na Moravě, Hotel Spa Lednice

15. - 16.10. 2021 Praha, Andel's Hotel

8. října 2021

**„Využití skeletálního kotvení
při léčbě II. tříd”**
 MUDr. Jiří Baumruk

Místo konání: Praha, Angel's Hotel Prague

← Změna termínu



800 100 535
Zelená linka ZDARMA





VÝBĚROVÉ ŘÍZENÍ NA ŠKOLÍCÍ MÍSTA V ORTODONCII na LF MU A FNUSA V BRNĚ

Děkan LF MU a ředitel FN u sv. Anny v Brně vyhlašují výběrové řízení na obsazení 1 školícího místa na Ortodontickém oddělení Stomatologické kliniky LF MU a FN u sv. Anny v Brně pro přípravu ke specializační atestaci v oboru ortodoncie.

POŽADAVKY:

- minimálně 1 rok praxe v zubním lékařství
- zdravotní způsobilost a bezúhonnost dle zákona č. 95/2004Sb. v platném znění

Školící místo bude spojeno s úvazkem pro Fakultní nemocnici u sv. Anny v Brně v rozsahu 0,5 na dobu určitou.

Termín nástupu 1. 2. 2022.

KONTAKT PRO ZASÍLÁNÍ ŽÁDOSTÍ

Písemné žádosti s fotokopii dokladů o dosažené kvalifikaci, profesním životopisem včetně přehledu o průběhu předchozí odborné praxe a výpisem z rejstříku trestů přijímá sekretariát Stomatologické kliniky, FN u sv. Anny v Brně, Pekařská 53, 656 91 Brno, popř. tyto doklady můžete zaslat na e-mail sekr.stk@fnusa.cz. Žádosti zasílejte co nejdříve, nejpozději do 3 týdnů od zveřejnění inzerátu v časopisu Ortodoncie.

INFORMACE PRO UCHAZEČE

FNUSA, IČO 00159816, Pekařská 53, 656 91 Brno, tímto informuje uchazeče, že poskytnuté osobní údaje budou zpracovány na základě zákonného podkladu pouze za účelem opatření souvisejících s realizací vypsání výběrového řízení, nejdéle však 6 měsíců od ukončení platnosti inzerce. Po uplynutí této lhůty budou shromážděné osobní údaje skartovány. Uchazeč má právo na opravu, výmaz a omezení zpracování osobních údajů.

LF MU a FN u sv. Anny v Brně

Placení členských příspěvků 2021

Součástí členství v ČOS je zasílání časopisu Ortodoncie.

Rozhodným datem pro stanovení členství je 31. 1. 2021.

Členské příspěvky **uhradte až po obdržení výzvy k úhradě**, bude zaslána všem členům ČOS v prvních měsících roku, neplatíte je před touto výzvou.

Standardní členství: 2 500,- Kč

ortodontisté v privátních praxích OSVČ i zaměstnanci, ortodontisté pracující na klinických pracovištích*

Slevové členství: 1 000,- Kč

lékaři ve specializační přípravě v ČR, lékařky/lékaři na MD, zubní technici, PZL, sludenti LF a ostatní

Čestní členové a důchodci nad 70 let věku: 0,- Kč

* lékařům s úvazkem 0,5 a vyšším na klinickém výukovém pracovišti v České republice (doloží potvrzením z pracoviště) bude po předložení žádosti členský poplatek proplacen v plné výši formou grantu ČOS na účet, ze kterého byla platba odeslána. K předložení žádosti (a potvrzení zaměstnavatele a dokladu o zaplacení příspěvku) využijte **formulář na webových stránkách**.

Časopis pro nečleny ČOS, částka za 1 číslo/1 výtisk je stanovena na 300,- Kč.

Pozor - změna adres časopisu Ortodoncie

webové stránky časopisu

www.ortodonciejournal.cz

e-mailové adresy redakce časopisu Ortodoncie

redakce@ortodonciejournal.cz

office@ortodonciejournal.cz

informace pro autory příspěvků do časopisu Ortodoncie

<https://www.ortodonciejournal.cz/informace-pro-autory/>

Inzerční informace

Časopis je vydáván 4x ročně, formát 215 × 285 mm, plnobarevný.
Cena výtisku: 300,- Kč (12,- EUR), časopis je bezplatně zasílán členům České ortodontické společnosti (ČR, SR, Polsko).
Bankovní spojení: Komerční banka a.s., č. ú.: 32932-021/0100, konstantní symbol: 0558.

Ceny inzerce:

1 cm ² plochy	25,- Kč
1 strana (215 × 285 mm)	12 000,- Kč
½ strany (215 × 142,5 mm)	7 000,- Kč
4. strana obálky	+ 50 % ceny
2. a 3. strana obálky	+ 30 % ceny
strana 1 a 2 časopisu	+ 20 % ceny
Inzerce v každém čísle ročníku (4x ročně)	- 2 000,- Kč/1 strana
Inzerce na webových stránkách (celá strana)	+ 3 000,- Kč/1 strana
Inzerce na webových stránkách (½ strany)	+ 1 500,- Kč/½ strany
Vložení reklamního letáku	5 000,- Kč
Vložení reklamní publikace (do 4 stran)	12 000,- Kč

Ceny jsou uvedeny bez DPH. Zhotovení reklamy je účtováno samostatně.
U inzerátů nutno dodat podklady se 3 mm spádávkou na všechny strany.

ORTODONCIE

recenzovaný neimpaktovaný časopis ČOS

vydavatel: Česká ortodontická společnost

vedoucí redaktor: Doc. MUDr. Miloš Špidlen, Ph.D.

Klinika zubního lékařství LF UP
Palackého 12, 772 00 Olomouc
T.: +420 585 418 151, M: +420 602 752 189

předseda ČOS: MUDr. Eva Šrámková

Slavojova 22, 128 00 Praha 2

e-mail:

redakce@ortodonciejournal.cz
office@ortodonciejournal.cz

www.ortodonciejournal.cz