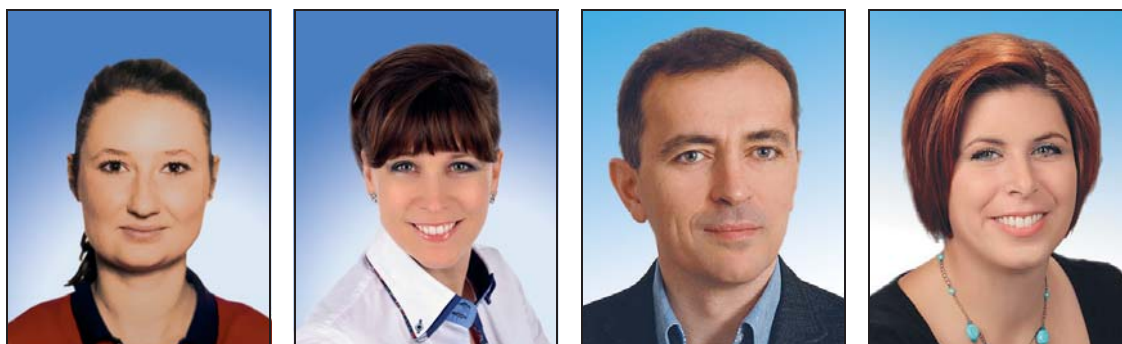


Dosažení cílů ortodontické terapie a hodnocení její kvality **Orthodontic therapy - achieving objectives and assessing the quality**



*MDDr. Lucie Slánská, **MUDr. Wanda Urbanová, Ph.D., *prof. Dr. Piotr Fudalej, Ph.D.,
*MUDr. Ivana Dubovská, Ph.D.,

*Ortodontické oddělení, Klinika zubního lékařství Univerzita Palackého Olomouc

*Department of Orthodontics, Institute of Dentistry and Oral Sciences, Palacky University Olomouc

**Oddělení ortodontie a rozštěpových vad, Stomatologická klinika 3. LF UK FNKV Praha

**Department of Orthodontics and Cleft Anomalies, Dental Clinic, 3rd Medical Faculty, Charles University, Faculty Hospital Royal Vineard Prague

Souhrn

Cíl: Cílem práce je zhodnotit kvalitu výsledné okluze na sádrových modelech a paralelitu kořenů na OPG snímcích, pacientů léčených lékaři ve specializační přípravě a lékaři ze soukromých praxí, pomocí objective grading system (OGS).

Materiál a metodika: Soubor činil celkově 160 sádrových modelů a OPG snímků pacientů léčených plným horním a dolním fixním aparátem. První skupinu tvořilo 80 atestačních pacientů lékařů ve specializační přípravě Kliniky zubního lékařství v Olomouci. Druhou skupinu tvořilo 80 pacientů lékařů ze soukromých ortodontických praxí.

Výsledky: Nejčastější odchylka v postavení zubů v horní i dolní čelisti je nepravidelnost mezi laterálním řezákem a špičákem na pravé i levé straně v obou skupinách. Nejčastěji se vyskytuje odchylka v bukolingválním sklonu u druhých molárů. Nejčastější nepravidelnosti v incizálním schůdku jsou v oblasti horních řezáků. Největší nepravidelnost v Angleově třídě můžeme najít u druhých levých premolárů. Nejčastější odchylka v interproximálních kontaktech se vyskytuje mezi prvními a druhými moláry. Nejčastěji odchylka ve sklonu kořenů je u laterálních řezáků v horní čelisti.

Závěr: Na základě naměřených hodnot se nejčastěji nachází odchylky u prvních a druhých molárů. Signifikantní závislost celkového OGS skóre byla zjištěna u hloubky skusu a incizálního schůdku (Ortodoncie 2020, 29, č. 1, s. 17-27).

Abstract

Aim: Evaluation of the quality of final occlusion in dental casts and parallelism of roots in OPGs of patients treated by postgraduate students and private orthodontists using objective grading system (OGS).

Material and methods: The sample included 160 dental casts and OPGs of patients treated with full upper and lower fixed appliance. The first group consisted of 80 patients treated by postgraduate students of the Institute of Dentistry and Oral Sciences in Olomouc. The second group consisted of 80 patients treated by private orthodontists.

Results: The most common final anomaly is irregularity between lateral incisor and canine on both right and left side in both groups. The most common anomaly is in buccolingual inclination of second molars. The most frequent irregularities of overjet are found in the area of upper incisors. The greatest irregularity in Angle Class is found in second left premolars. The most frequent irregularity in interproximal contacts is found between first and second molars. The most common anomaly in root inclination is found in upper lateral incisors.

Conclusion: *The values suggest that the most frequent irregularities are found in first and second molars. A significant dependence of the overall OGS score was found for overbite and overjet (Ortodoncie 2020, 29, No. 1, p. 17-27).*

Klíčová slova: *American Board of Orthodontics, Finishing, Objective grading system*
Key words: *American Board of Orthodontics, finishing, objective grading system*

Úvod

Je v povaze lidí, ortodontistů nevyjímaje, hodnotit své okolí a utvářet tak pomyslnou stupnici výkonnosti a kvality. Z tohoto důvodu vzniklo hned několik hodnotících systémů výsledků ortodontické léčby [2]. Cílem práce je odhalit nejčastější odchylky, abychom věděli, na co se při léčbě zaměřit.

Materiál a metodika

Soubor činil celkově 160 sádrových modelů pacientů léčených plným horním a dolním fixním aparátem. První skupinu tvořily sádrové modely atestačních pacientů lékařů v předatestační přípravě na ortodontickém oddělení Kliniky zubního lékařství v Olomouci. První skupina obsahovala 80 sádrových modelů (skupina lékařů v předatestační přípravě). Druhou skupinu tvořily sádrové modely lékařů ze soukromých ortodontických praxí. Druhá skupina obsahovala také 80 pacientů (skupina specialistů). Atestační modely byly získány od 9 lékařů v předatestační přípravě, kteří na Klinice zubního lékařství v Olomouci studovali v letech 2004-2017. Modely ze soukromých praxí byly získány od 4 lékařů, jejichž modely byly použity ve skupině postgraduátů a jsou zároveň bývalí postgraduanti Kliniky zubního lékařství v Olomouci, studovali zde v letech 2004-2013.

Do souboru byli zahrnuti pacienti léčení plným horním i dolním fixním aparátem, u kterých byl po léčbě stálý chrup včetně druhých molárů. Z dokumentace bylo zjišťováno: pohlaví, datum narození, datum zahájení a ukončení léčby fixním aparátem, extrakce, výchozí Angleovy třídy v molárech a špičácích, informace o předešlé léčbě - zda byla léčba dvojfázová či jednofázová, čitelný OPG snímek a nepoškozené sádrové modely, zahrnující 2. moláry. Do souboru nebyli zahrnuti pacienti s nedostatečnou dokumentací, dentofaciální deformitami, rozštěpy a kombinovanou ortodonticko-chirurgickou léčbou.

Z celku 160 pacientů bylo 63 mužů a 97 žen. První skupinu (modely lékařů v předatestační přípravě) tvořilo 25 mužů a 55 žen. Druhou skupinu (modely specialistů) tvořilo 38 mužů a 42 žen. Průměrný věk před léčbou u skupiny lékařů v předatestační přípravě byl 15,4 let ($\pm 6,5$ let) a po léčbě 17,3 let ($\pm 6,5$ let). Průměrný věk před léčbou u skupiny specialistů byl 16,7 let ($\pm 8,2$ let) a po léčbě 19,3 let ($\pm 8,0$ let). Průměrná doba léčby u lékařů v předatestační přípravě byla 1,89 let ($\pm 0,46$ let),

Introduction

It is a part of the human nature (and orthodontists are no exception) to evaluate one's environment and thus create imaginary scale of performance and quality. Therefore, several systems of evaluation of orthodontic treatment results have been produced [2]. The aim of our study is to determine the most common anomalies in order to know where to focus during the treatment, as well as to suggest a "manual" how to achieve better results.

Material and method

The sample included 160 dental casts of patients treated with full upper and lower fixed appliance. The first group included dental casts of patients treated by postgraduate students of the Department of Orthodontics, the Institute of Dentistry and Oral Sciences in Olomouc. The first group consisted of 80 dental casts (postgraduate students group). The second group included dental casts of patients treated by private orthodontists. The second group consisted of 80 patients, too (specialists' group). Postgraduate dental casts came from 9 postgraduate students attending the Institute of Dentistry and Oral Sciences in Olomouc between the years 2004 and 2017. Expert group dental casts came from 4 private orthodontists whose casts were used in the postgraduate group and who were postgraduate students of the Institute between the years 2004 and 2013.

The sample included patients treated with full upper and lower fixed appliance who had permanent dentition (including second molars) during their therapy. We used records to identify the following: sex, date of birth, date of the beginning and completion of the treatment with fixed appliance, extractions, initial Angle Class in molars and canines, information on preceding treatment - whether it was one- or two-phase, legible OPG, and intact dental casts including second molars. Patients with insufficient documentation, dentofacial deformities, clefts, and complex orthodontic-surgical therapy were excluded.

There were 63 males and 97 females in the sample. The first group (postgraduate students' casts) consisted of 25 males and 55 females. The second group (specialists' casts) consisted of 38 males and 42 females. The mean age prior to treatment was 15.4 years (± 6.5 years) and after the treatment 17.3 years (± 6.5 years) in the first group. The mean age prior to treatment was 16.7 years (± 8.2 years) and after the treat-

u specialistů pak 2,64 let ($\pm 1,11$ let). U skupiny lékařů v předatestační přípravě bylo 43 případů neextrakčních a 37 extrakčních, u skupiny specialistů pak 28 neextrakčních a 52 extrakčních případů.

Měření probíhala pomocí kalibračního setu American Board of Orthodontics. Tento set obsahuje: sádrové modely a OPG snímky tří vyléčených pacientů - jakožto návod k samotnému měření, kritéria hodnocení, formuláře k zaznamenávání udělených bodů a ABO měřku k hodnocení. Výslednému měření předcházela několikaměsíční příprava, zhlédnutí mnoha instruktážních videí a mnohé probatorní měření.

Samotné měření prováděl jeden lékař, dvakrát v rozmezí čtrnácti dní. Měření bylo provedeno na sádrových modelech s plně prořezanými druhými moláry a na čitelném OPG snímku. K měření byla použita ABO měřka, záznamový arch a tužka. Princip objective grading systému je udělování trestných bodů za určité znaky. Dle objective grading systému je měřeno 8 hodnot: postavení zubů a rotace, marginální lišty, bukolingvální sklon, incizální schůdek, okluzální kontakty, okluzální vztah - Angleova třída, interproximální kontakty, sklon kořenů (Tab. 1) [8, 9]. Prvních sedm měření je prováděno na sádrových modelech, osmé měření na OPG snímku. Naměřené hodnoty byly zapsány do příslušných papírových formulářů. Po ukončení měření byly následně přepsány do tabulek v programu Excel.

Statistická analýza

Pro srovnání četnosti hodnot mezi skupinami jsme využili statistický chí-kvadrát test. Pro porovnání skupin jsme využili t-test. Ke zhodnocení stálosti 1. a 2.

ment 19.3 years (± 8.0 years) in the second group. The treatment took an average of 1.89 years (± 0.46 years) in the first group and 2.64 years (± 1.11 years) in the second group. There were 43 non-extraction and 37 extraction patients in the first group, 28 non-extraction and 52 extraction patients in the second one.

The measurements were done with the calibration set of the American Board of Orthodontics. The tool kit consists of: dental casts and OPGs of three treated patients - serving as a manual to measurement, assessment criteria, forms to record points and ABO gauge for evaluation. Prior to measurement there were several months of training, watching a number of instruction videos and a lot of probative measurements.

The measurement was performed by one dentist twice within the interval of 14 days. The measurement was done in dental casts with fully erupted second molars and in a legible OPG. ABO gauge, record chart and a pencil were used. The objective grading system principle is to award penalty points for certain signs. Eight parameters are measured: teeth position and rotation, marginal ridges, buccolingual inclination, overjet, occlusal contacts, occlusal relationship - Angle Class, interproximal contacts, roots inclination (Table 1) [8, 9]. The first seven parameters are taken in dental casts, the eighth one in OPG. The values obtained were recorded in relevant forms and then they were transferred into Excel charts.

Statistical analysis

To compare frequency of values between the groups the statistical chi-square test was used. To compare the groups, the t-test was used. To assess

Tab. 1. Objective grading score - podmínky přidělování trestných bodů

Tab. 1. Objective grading score - penalty points distribution

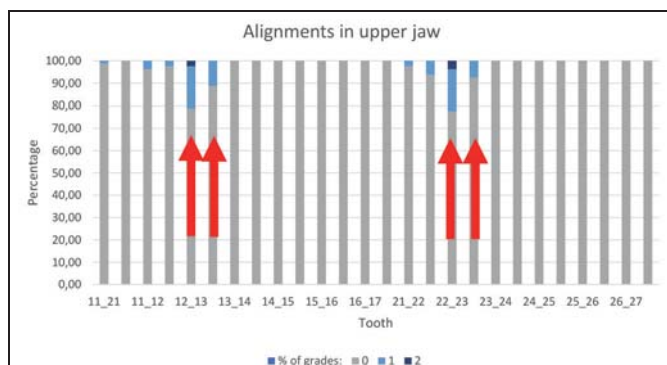
Trestné body Penalty points	Postavení zubů/rotace Position of teeth/rotation	Marginální lišty Marginal ridges	Bukolingvální sklon Buccolingual inclination	Incizální schůdek/překus laterálních zubů Overjet, overjet of lateral teeth	Okluzální kontakty Occlusal contacts	Angleova třída Angle class	Interproximální kontakty Interproximal contacts	Sklon kořenů Root inclination
0	Do 0,5 mm Up to 0.5 mm	Do 0,5 mm Up to 0.5 mm	Do 1 mm Up to 1 mm	Kontakt Contact	Kontakt Contact	Do 1 mm Up to 1 mm	Do 0,5 mm Up to 0.5 mm	Paralelní Parallel
1	0,5–1 mm 0.5–1 mm	0,5–1 mm 0.5–1 mm	1–2 mm	Do 1 mm Up to 1 mm	Do 1 mm Up to 1 mm	1-2 mm	0,5–1 mm 0.5–1 mm	Skloněn Inclined
2	Nad 1 mm Over 1 mm	Nad 1 mm Over 1 mm	Nad 2 mm Over 2 mm	Nad 1 mm Over 1 mm	Nad 1 mm Over 1 mm	Nad 2 mm Over 2 mm	Nad 1 mm	Kontakt zubu Tooth contact

měření jsme využili Kappa statistiku. Regresní analýza byla využita ke zhodnocení závislosti výsledného objective grading skóre na hloubce skusu, incizálním schůdku, pohlaví, době léčby, typu léčby, extrakcích, Angleově třídě v molárech a na skupině lékařů.

Výsledky

Postavení zubů/rotace

Nejčastější odchylka v postavení zubů v horní čelisti (Obr. 1) je nepravidelnost mezi laterálním řezákem a špičákem na pravé i levé straně, jak ve skupině lékařů v předatestační přípravě, tak ve skupině specialistů. Naopak nepozorujeme žádné odchylky v postavení zubů v horní čelisti v laterálních úsecích obou skupin. Nejčastěji se rotace v horní čelisti vyskytují u prvních a druhých molárů. U skupiny lékařů v předatestační přípravě: rotace zubu 17 (37,5 %), rotace zubu 27 (31,25 %), rotace zubu 16 (25 %) a rotace zubu 26 (30 %). U skupiny specialistů: rotace zubu 17 (21,25 %), rotace zubu 27 (17,5 %), rotace zubu 16 (30 %) a rotace zubu 26 (18,75 %). Nejméně se s rotací setkáme u skupiny specialistů u prvních a druhých premolárů a na levé straně u molárů. Nejčastější nepravidelnosti v postavení zubů dolní čelisti jsou mezi laterálním řezákem a špičákem oboustranně v obou skupinách. U skupiny lékařů v předatestační přípravě mezi zuby 32/33 v 37,5 %, u specialistů v 11,25 %. U skupiny lékařů v předatestační přípravě mezi zuby 42/43 v 41,25 %, u specialistů pak v 16,25 %. Žádné nepravidelnosti naopak pozorujeme v laterálních úsecích obou skupin. Nejčastěji se rotace v dolní čelisti vyskytují u prvních a druhých molárů, u lékařů v předatestační přípravě i specialistů. U skupiny lékařů v předatestační přípravě pak nejvíce u zubu 47 (41,25 %) a zubu 36 (40 %). U specialistů nejvíce u zubu 46 (25 %) a zubu 36 (22,5 %). U premolárů obou skupin jsou odchylky takřka nezřetelné.



Obr. 1. Postavení zubů, procentuální zastoupení trestných bodů v horní čelisti. 1. sloupec - skupina lékařů v předatestační přípravě, 2. sloupec - skupina specialistů. Červené šipky znázorňují nejčastější odchylky u daného měření.

Fig. 1. Teeth position, proportion of penalty points in the maxilla. Column 1 - postgraduate group, column 2 - specialists. Red arrows mark the most frequent deviations in the given measurement.

stability of first and second measurements the Kappa statistics was used. Regressive analysis was applied to assess the dependence of the resulting objective grading score on overbite, overjet, sex, treatment length, type of treatment, extractions, Angle Class in molars, and on the group.

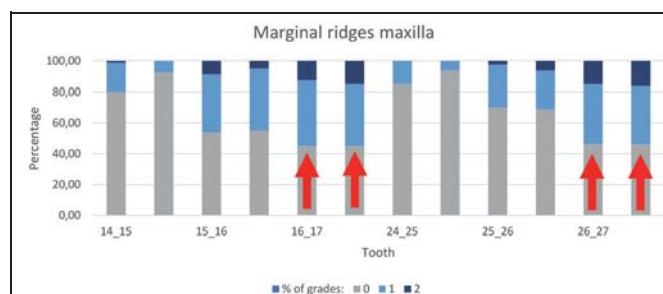
Results

Teeth position/rotation

The most common deviation in the upper teeth position (Fig. 1) is the irregularity between lateral incisor and canine on right and left side in both groups. On the contrary, we did not find any deviations in upper teeth position in the lateral segments in both groups. Maxillary rotations are most frequently observed in first and second molars. The first group: tooth 17 rotations (37.5%), tooth 27 rotation (31.25%), tooth 16 rotation (25%), and tooth 26 rotation (30%). The second group: tooth 17 rotations (21.25%), tooth 27 rotation (17.5%), tooth 16 rotation (30%), and tooth 26 rotation (18.75%). Rotation is least demonstrated in first and second premolars, and in molars on the left side (the second group). In both groups the most frequent irregularities in the lower teeth position are between lateral incisor and canine on both sides. Between teeth 32/33 in 37.5% in the first group, in 11.25% in the second group; between 42/43 in 41.25% in the first group, and in 16.25% in the second group. No anomalies are observed in lateral segments in both groups. Rotations in the mandible are most frequent in first and second molars in both groups: in the first group mostly in tooth 47 (41.25%) and 36 (40%), in the second group mostly in tooth 46 (25%) and 36 (22.5%). Deviations in the area of premolars are almost negligible in both groups.

Marginal ridges

More than a half of irregularities in the maxillary marginal ridges (Fig. 2) are found between first and second



Obr. 2. Marginální lišty, procentuální zastoupení trestných bodů v horní čelisti. 1. sloupec - skupina lékařů v předatestační přípravě, 2. sloupec - skupina specialistů. Červené šipky znázorňují nejčastější odchylky u daného měření.

Fig. 2. Marginal ridges, proportion of penalty points in the maxilla. Column 1 - postgraduate group, column 2 - specialists. Red arrows mark the most frequent deviations in the given measurement.

Marginální lišty

Ve více než polovině případů se nejčastější nepravidelnosti v marginálních lištách v horní čelisti (Obr. 2) vyskytují mezi prvním a druhým molárem na pravé i levé straně u obou skupin. Mezi zuby 16/17 u 55 % a mezi zuby 26/27 u 53,75 %. Na pravé straně mezi druhým premolárem a prvním molárem jsou nepravidelnosti u poloviny měření, na levé straně jen u třetiny. Dle výsledků se u lékařů v předatestační přípravě nejčastěji v dolní čelisti vyskytuje odchylka mezi zuby 46/47 a to v 53,75 %. U skupiny specialistů je odchylka mezi prvním a druhým pravým molárem také nejčastější. Vyskytuje se v 50 %. Nepravidelnost marginálních lišt je podstatně menší u prvních premolárů a prvního moláru než u druhých premolárů.

Bukolinqvální sklon

Podle získaných výsledků (Obr. 3) se takřka žádná odchylka v bukolinqválním sklonu nevyskytuje u prvních a druhých premolárů. Naopak u druhých molárů jak u lékařů v předatestační přípravě, tak u specialistů se vyskytují hodnoty přesahující 50 %. Nejčastěji se vyskytuje odchylka v bukolinqválním sklonu u druhých molárů v obou skupinách na pravé i levé straně. Naopak nejméně je odchylka zaznamenána u druhých premolárů, a to v hodnotách: lékaři v předatestační přípravě v 30 % u zuby 35 a v 33,75 % u zuby 45, specialisté: v 15,25 % u zuby 35 a v 16,25 % u zuby 45.

Incizální schůdek a překus laterálních zubů

Nejčastější nepravidelnosti jsou v oblasti horních řezáků v obou skupinách. Naopak nejmenší odchylku zaznamenávají první moláry u skupiny lékařů v předatestační přípravě (oba 13,75 %) a také první levý premolár v obou skupinách shodně v 12,5 %.

Okluzální kontakty

Nejčastější odchylka v okluzních kontaktech v horní čelisti je u zuby 15 (60 %) u lékařů v předatestační přípravě, naopak nejméně vyskytující odchylka je u zuby 17 (21,25 %). Dle výsledků je nejčastější odchylka v dolní čelisti u skupiny specialistů u zubů 37 (45 %) a 47 (40 %). Specialisté mají nejméně frekventované odchylky u prvních premolárů - u zuby 34 (8,75 %) a 44 (16,25 %).

Okluzální vztah

Podle výsledků (Obr. 4) je nejmenší nepravidelnost u prvních pravých i levých premolárů v obou skupinách - do 10 %. Naopak největší nepravidelnost můžeme najít u druhých levých premolárů v obou skupinách - v 50 % a více.

molar bilaterally in both groups - 16/17 in 55% and 26/27 in 53.75%. Irregularities between second premolar and first molar are observed in one half of measurements on the right, and in one third of measurements on the left. In the first group the most frequent mandibular deviation is found between teeth 46/47 (53.75%). In the second group the deviation between first and second right molars is also most frequent (50%). Marginal ridges deviations are significantly lower in first premolar and first molar than in second premolars.

Buccolingual inclination

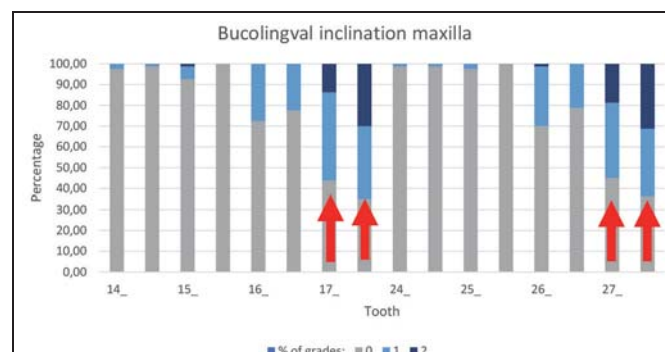
According to the data (Fig. 3) almost no deviation is found in first and second premolars. On the contrary, in case of second molars the values are over 50% in both groups. The most frequent deviation is observed in second molars bilaterally in both groups. On the contrary, the deviation is less frequent in second premolars: the first group - 30% in tooth 35, and 33.75% in tooth 45; the second group - 15.25% in tooth 35, and 16.25% in tooth 45.

Overjet and overjet of lateral teeth

In both groups the deviations are mostly found in the area of upper incisors. The least deviations are found in first molars (the first group) - 13.75%, and in first left premolar (both groups) - 12.5%.

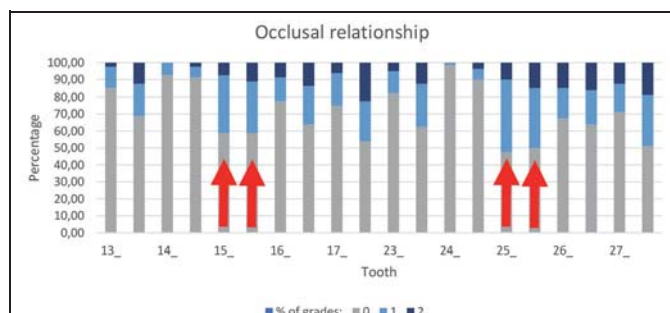
Occlusal contacts

In the first group the most frequent irregularity in maxillary occlusal contacts is found in tooth 15 (60%), the least frequent in tooth 17 (21.25%). In the second group the most frequent deviation in mandibular occlusion is found in tooth 37 (45%) and 47 (40%). The least frequent it is in tooth 34 (13.75%). In the second group the least frequent are deviations in first premolars - in teeth 34 (8.75%) and 44 (16.25%).



Obr. 3. Bukolinqvální sklon, procentuální zastoupení trestných bodů v horní čelisti. 1. sloupec - skupina lékařů v předatestační přípravě, 2. sloupec - skupina specialistů. Červené šipky znázorňují nejčastější odchylky u daného měření.

Fig. 3. Buccolingual inclination, proportion of penalty points in the maxilla. Column 1 - postgraduate group, column 2 - specialists. Red arrows mark the most frequent deviations in the given measurement.



Obr. 4. Okluzální vztah, procentuální zastoupení trestných bodů v horní čelisti. 1. sloupec - skupina lékařů v předatestační přípravě, 2. sloupec - skupina specialistů. Červené šipky znázorňují nejčastější odchylky u daného měření.

Fig. 4. Occlusal relationship, proportion of penalty points in the maxilla. Column 1 - postgraduate group, column 2 - specialists. Red arrows mark the most frequent deviations in the given measurement.

Interproximální kontakty

Nejčtenější odchylka v horní čelisti je mezi prvním a druhým molárem na pravé i levé straně u obou skupin. Naopak s nepravidelností se nesetkáváme mezi prvním a druhým premolárem na pravé straně u obou skupin, mezi prvním a druhým premolárem na levé straně u skupiny lékařů v předatestační přípravě a mezi druhým premolárem a prvním molárem na levé straně u skupiny specialistů. V dolní čelisti se s žádnou odchylkou v interproximálních kontaktech nesetkáváme mezi prvním a druhým premolárem na obou stranách u skupiny lékařů v předatestační přípravě. Naopak největší četnost odchylky se nachází mezi prvním a druhým molárem na obou stranách rovněž u skupiny lékařů v předatestační přípravě.

Sklon kořene

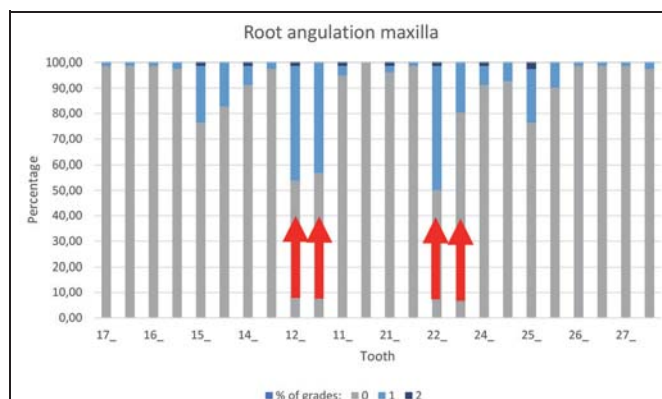
Nejčastěji se vyskytuje odchylka ve sklonu kořenů u laterálních řezáků v horní čelisti (Obr. 5) v obou skupinách. U lékařů v předatestační přípravě u zuby 22 až v 50 %. Naopak nejmenší odchylku v obou skupinách vykazují první a druhé moláry. V dolní čelisti je nejčastěji skloněn kořen zuby 42 a to v obou skupinách. Naopak bez odchylky jsou zuby 36, 37 a 47 ve skupině specialistů.

Regresní analýza

Pomocí regresní analýzy zjišťujeme závislost proměnných a celkového OGS skóre. Signifikantní závislost ($P < 0,005$) je zjištěna u hloubky skusu a incizálního schůdku.

Objective grading system - celkové skóre:

Mezi celkovými body dle Objective grading system a zkušeností ortodontistů (1. skupina - lékaři v předatestační přípravě, 2. skupina - specialisté) nebyla prokázána signifikantní závislost. Rovněž nebyla prokázána závislost na výchozí Angleově třídě v molárech, typu léčby, délce léčby, pohlaví a extrakční či neextrakční



Obr. 5. Sklon kořenů, procentuální zastoupení trestných bodů v horní čelisti. 1. sloupec - skupina lékařů v předatestační přípravě, 2. sloupec - skupina specialistů. Červené šipky znázorňují nejčastější odchylky u daného měření.

Fig. 5. Root inclination, proportion of penalty points in the maxilla. Column 1 - postgraduate group, column 2 - specialists. Red arrows mark the most frequent deviations in the given measurement.

Angle Class

The least deviations are found in first premolars bilaterally in both groups - under 10%. On the contrary, the most profound deviations are found in second left premolars in both groups - 50% and more.

Interproximal contacts

The most frequent deviation in the maxilla is found between first and second molar bilaterally in both groups. However, the irregularity is not observed between first and second premolar on the right side in both groups, between first and second premolar in the first group, and between second premolar and first molar on the left in the second group. In the mandible no deviation is found between first and second premolar bilaterally in the second group. The highest number of the anomaly is found between first and second molar bilaterally in the second group.

Root inclination

The deviation in the roots inclination is most frequently observed in maxillary lateral incisors (Fig. 5) in both groups (in the first group for tooth 22 is up to 50%). The smallest deviation is found in first and second molars in both groups. The root inclination in the mandible is typical for tooth 42 in both groups. Teeth 36, 37 and 47 show no deviation in the second group.

Regression analysis

Regression analysis expresses the dependence of variables and the overall OGS score. A significant dependence ($p < 0.005$) is determined for overbite and overjet.

Objective grading system - overall score

There was found no significant relationship between the overall score of Objective grading system and the

Tab. 2. Objective grading system - celkové skóre

Tab. 2. Objective grading system - overall score

	Lékaři v předatestační přípravě Postgraduates	Specialisté Specialists	t test
Průměr Mean	35,2	35,5	0,888
S.D.	12,5	12,0	
Minimum	14	14	
Maximum	77	76	
<= 27 bodů, points	31,3 %	33,8 %	
> 27 bodů, points	68,8 %	66,3 %	

S.D. - Směrodatná odchylka, standard deviation

léčbě. Minimální naměřená hodnota OGS skóre u lékařů v předatestační přípravě byla 14 trestných bodů a nejvyšší získaný počet trestných bodů bylo 77. Minimální naměřená hodnota OGS skóre u skupiny specialistů byla 14 trestných bodů, nejvyšší skóre bylo 76 (Tab. 2).

Diskuse

Postavení zubů a rotace

Nejčastější odchylkou v horním i dolním zubním oblouku u postavení zubů je nepravidelnost mezi laterálním řezákem a špičákem v horním i dolním zubním oblouku, a to v obou skupinách. To může být způsobeno nesprávně umístěným ortodontickým zámkem v počáteční fázi ortodontické léčby či nevyužitím estetických ohybů v jejím závěru. Dále pak může být způsobeno předsazováním dolních řezáků před špičák z důvodu prevence recidivy stěsnání ve frontálním úseku [1]. Rovněž American Board of Orthodontics udává jako nejčastější chybu postavení u laterálních řezáků [2]. Při posuzování rotací v laterálních úsecích jsme dospěli ke stejným závěrům jako American Board of Orthodontics, která uvádí nepravidelnost v postavení mezi prvním a druhým molárem jako velice častou. I ve studii Noskové (3) byla nepravidelnost postavení druhých molárů v 50 % získaných trestných bodů a prvních molárů 23,4 %. Nechtěné rotace molárů mohou být způsobeny nesprávným nasazením kroužků nebo nalepením kanyl. Častou chybou hlavně u začínajících ortodontistů bývá přílišná derotace molárů v Angleově I. třídě.

Marginální lišty

Nejčastěji se v horním zubním oblouku setkáme s nepravidelností marginálních lišt mezi prvními a druhými moláry na pravé i levé straně, jak u lékařů v předatestační přípravě, tak u specialistů. V dolní zubní oblouku je nejčastější odchylka mezi prvním a druhým molárem na pravé straně, opět v obou skupinách. American Board of Orthodontics tyto výsledky také potvrzuje [2]. Ve studii Noskové se nepravidelnost marginálních lišt rovněž vyskytovala nejvíce mezi prvními a druhými moláry a to s 63,2 % udělených trestných bodů [3]. Nepravidelnost mezi moláry může být dána tím, že nedošlo k fi-

orthodontists' experience. No relationship between the initial Angle Class in molars, type of treatment, length of treatment, sex, and extraction or non-extraction treatment was proved. Minimum OGS score value for the first group was 14 penalty points, the maximum 77. Minimum OGS score value for the second group was 14 penalty points, the maximum 76 (Table 2).

Discussion

Teeth position and rotation

The most frequent deviation of teeth position in the upper and lower dental arch is the irregularity between lateral incisor and canine in both dental arches in both groups. This may be due to incorrect adjustment of orthodontic bracket in the initial stage of treatment or by non-use of esthetic bending during the final stage of treatment. Another cause may be protrusion of lower incisors in front of canine in order to prevent relapse of crowding in the anterior segment [1]. According to the American Board of Orthodontics the most frequent anomaly is found in the position of lateral incisors [2]. When assessing rotations in lateral segments we arrived at the same conclusions as the American Board of Orthodontics, i.e. frequent irregularity in the position between first and second molar. Nosková [3] states 50% of penalty points for the irregularity in the position of second molars and 23.4% in case of first molars. Unwanted molar rotations may be the result of incorrect adjustment of bands or tubes. A frequent mistake observed especially in young orthodontist is excessive derotation of molars in Angle Class I.

Marginal ridges

In the upper dental arch, the most frequent irregularity of marginal ridges is found between first and second molars bilaterally in both groups. In the lower dental arch, the most frequent irregularity is between first and second molar on the right in both groups. The results are supported by those given by the American Board of Orthodontics [2]. Nosková [3] also reports the most frequent irregularity between first and second molars - 63.2% of penalty points. The irregularity may be due to incorrect fixation of bands on second molars which leads to the condition when margi-

xaci kroužků na druhé moláry a v důsledku toho nedošlo k vyrovnání marginálních lišt v laterálních úsecích. Také mohl být kroužek nesprávně nasazen vzhledem k průběhu marginálních lišt.

Bukolingvální sklon

Nejčastější odchylka bukolingválního sklonu je u druhých molárů (přes 50 %). Tato odchylka je nejčastější také podle American Board of Orthodontics a ve studii Noskové tvoří 67,3 % [2, 3]. Tento výsledek může být způsoben nepřesnou fixací kroužků na druhé moláry. Proto doporučujeme u fixace použít pravidlo přenesení vertikální vzdálenosti od linie marginálních lišt z prvního moláru a pečlivě zkontrolovat usazení horního okraje kroužku paralelně s okluzní rovinou (jako "klobouček na hlavě") [4]. Také to může být dáno tím, že nedošlo k lepení kroužků na druhé moláry u pacientů s posteriorotací, tendencí k otvírání skusu anebo když k prořezání druhých molárů došlo v průběhu ortodontické terapie.

Incizální schůdek /Horizontální překus

Nejčastější nepravidelnosti incizálního schůdku jsou v oblasti horních řezáků v obou skupinách. Dle American Board of Orthodontics se také nejčastěji vyskytuje právě u řezáků [2]. Naopak nejmenší odchylku zaznamenávají první moláry u lékařů v předatestační přípravě (oba 13,75 %) a také první levý premolár v obou skupinách shodně v 12,5 %. Ve studii Noskové je nejčastější odchylka v horizontálním překusu u laterálních řezáků (28,49 %) [3]. Pak následují druhé moláry (24,73 %), což se od našich zjištění liší. Je to pravděpodobně kvůli častější fixaci druhých molárů. Nejčastější odchylka horizontálního překusu u středních a laterálních řezáků může být způsobena neoptimálním způsobem kontroly, překorigováním výšky skusu při úpravě ortodontické anomálie, nedostatečným odstraněním hlubokého skusu, a tím nemožností upravit incizální schůdek. Dalším důvodem může být nepoměr zubní masy v horním a dolním zubním oblouku.

Okluzální kontakty

Nepravidelnosti okluzálních kontaktů mají rozdílné výsledky u prvních a druhých molárů v horní čelisti mezi skupinou lékařů v předatestační přípravě a specialistů. Výsledky lékařů v předatestační přípravě jsou výrazně lepší než specialistů. Mnohdy se u specialistů tato nepravidelnost vyskytuje s dvojnásobnou četností. V dolní čelisti pak výsledkům vévodí odchylka u druhých molárů u skupiny specialistů. Tyto hodnoty pak mohou být spojeny s tím, že kroužky na druhé moláry nejsou fixovány, nebo k erupci docházelo v průběhu léčby fixním aparátem. Dle American Board of

nal ridges are not aligned/levelled in lateral segments. Bands may be incorrectly applied with regard to the course of marginal ridges.

Buccolingual inclination

The most frequent deviation is observed in second molars (over 50%). This agrees with the conclusion of the American Board of Orthodontics and Nosková (where the proportion is 67.3%) [2, 3]. The situation may be due to inaccurate fixation of bands on second molars. Therefore, we recommend to apply the principle of the transfer of vertical distance from the line of marginal ridges from first molar, and carefully check that the upper edge of band runs parallel to occlusal plane („a little hat on a head“) [4]. Another cause may be missing bands on second molars in patients with posteriorotation, tendency to open bite, or eruption of second molars during orthodontic treatment.

Overjet

The most frequent irregularities are found in the area of upper incisors in both groups. According the American Board of Orthodontics this is most frequently observed in incisors [2]. The least deviation is reported for first molars in the first group (both 13.75%) and for first left molar in both groups (12.5%). Nosková gives the most frequent deviation of horizontal overjet in lateral incisors (28.49%) [3], followed by second molars (24.73%) which is different from our findings. The condition is probably due to more frequent fixation of second molars. The deviation of horizontal overjet in central and lateral incisors may be caused by suboptimal control, excessive correction of bite height during solution of orthodontic anomaly, insufficient solution of deep bite resulting in impossible adjustment of overjet. Another reason may be disproportion of teeth mass in the upper and lower arch.

Occlusal contacts

There are different results for first and second maxillary molars between the two groups. The first group gives significantly better results than the second one (where the irregularity is almost twice as frequent). In the mandible the most frequent deviation is observed in second molars by the second group. This may be due to non-existing fixation of bands on second molars or to eruption during the treatment with fixed appliance. The American Board of Orthodontics as well as Nosková also report the highest frequency in second molars [2, 3].

Occlusal relationship of teeth

The most frequent deviation is in second premolars which agrees with the study by Nosková [3]. The con-

Orthodontics i studie Noskové je největší četnost také u druhých molárů [2, 3].

Okluzní vztah zubů

Nejčastější odchylka je u druhých premolárů. Ke stejnému výsledku došla MUDr. Martina Nosková [3]. Tento výsledek bych dala do spojitosti s častější tvárovou a velikostní odchylkou právě u druhých premolárů. U prvních premolárů se s nepravidelností takřka nesetkáme, což může mít za následek nejen jejich tvarová stálost, ale také jejich menší počet v hodnoceném vzorku následkem extrakcí.

Interproximální kontakty zubů

Ve skupině lékařů v předatestační přípravě se setkáváme s vysokou četností mezer mezi prvními a druhými moláry, jak v horní čelisti (přes 30 %), tak v dolní čelisti (mezi 18,75 % až 26,25 %). Tento výsledek dáváme do souvislosti s nasazením kroužků na první i druhé moláry. Tuto situaci lze vyřešit sejmutím kroužků v průběhu léčby a nalepením molárových kanýl. Tyto zbytkové mezery nezpůsobují estetický problém a v průběhu spontánního meziálního posunu molárů jsou většinou uzavřeny. Četnost odchylek tohoto měření je však minoritní, oproti ostatním měřením. To souhlasí i s výsledky studie Noskové [3].

Sklon kořenů

V horní čelisti se setkáváme především se skloněnými laterálními řezáky, a to v obou skupinách. Tyto výsledky souhlasí s výsledky American Board of Orthodontics [2]. Ve studii Noskové byl sklon kořenů rovněž nejčastěji u laterálních řezáků (44,83 %) [3]. Větší sklon laterálních řezáků může být dán přirozeně větším sklonem mezi korunou a kořenem. Kvůli postavení laterálního řezáku v esteticky exponované oblasti se vždy snažíme dosáhnout správného postavení korunky. Výjimkou je, pokud plánujeme otevírání místa pro implantát. V tom případě se snažíme správně postavit kořen a případný sklon korunky upravit esteticou dostavbou. Sklon kořene premolárů může být následkem nedokonalého bodily posunu u extrakčních případů. V dolní čelisti jsou v obou skupinách rovnoměrně zastoupeny jednotlivé zuby s výjimkou pravého laterálního řezáku, kde odchylka u skupiny specialistů přesahuje 20 %. Pro správný sklon kořenů je zapotřebí zajistit precizní lepení fixního aparátu a v průběhu léčby zhotovit OPG snímek pro samotnou kontrolu umístění ortodontických zámků.

Výsledné OGS skóre

V literatuře je uváděna závislost výsledného skóre na závažnosti vady na počátku léčby [5]. Podle naší studie výsledné skóre bylo signifikantně závislé na in-

dition may be due to more frequent deviations of shape and size in second premolars. Irregularities are virtually non-existing in case of first premolars which may result from their stable shape and also by their lower number in the sample due to extractions.

Interproximal contacts of teeth

The first group gives a high number of gaps between first and second molars in the maxilla (over 30%) as well as in the mandible (18.75 - 26.25%). This is related to the adjustment of bands on both first and second molars. The situation is possible to solve by the bands removal and adjustment of molar tubes during the treatment. The residual gaps do not represent an esthetic problem and they are usually closed during spontaneous mesial movement of molars. However, the proportion of these deviations is minimum in comparison to other parameters measured. Our results agree with those given by Nosková [3].

Root inclination

In the maxilla we observe mostly inclined lateral incisors in both groups. This is in agreement with the results given by the American Board of Orthodontics [2]. Nosková also reports most frequent inclination in lateral incisors (44.83%) (3). The fact may be due to a naturally more profound inclination between root and crown. As lateral incisors are found in the area which is important from the esthetic point of view, we always try to achieve correct position of the crown with the exception when we plan to open space for an implant. In such a case we try to achieve the correct position of the root and potential crown inclination is solved with esthetic finishing. Premolar roots inclination may result from imperfect bodily movement in extractions. Both groups give the same numbers for individual teeth with the exception of right lateral incisor - the deviation is over 20% in the second group. To achieve correct root inclination precise adjustment of fixed appliance is necessary as well as the control of the position of orthodontic brackets with an OPG during the treatment.

Resulting OGS score

In the literature we can read that there exists dependence of the resulting OGS score on the severity of the anomaly at the beginning of treatment [5]. Our study shows that the resulting OGS score was significantly dependent on overjet and overbite at the beginning of the treatment. No dependence was proved for Angle Class at the beginning of treatment, length of treatment or its type (extractions/without extractions). The result depends not only on an orthodontist but also on patient's cooperation and response to therapy [5], on an evaluator's experience (inexperienced evalua-

cizálním schůdku a hloubce skusu na začátku léčby. Závislost na Angleově třídě na začátku léčby, délce léčby nebo jejím typu (extrakční/neextrakční) nebyla prokázána. Výsledek však nezávisí jen od ortodontisty, ale rovněž od spolupráce pacienta a jeho odezvy na terapii [5], ale i zkušeností hodnotitele. Nezkoušení hodnotitelé mají tendenci k přísnějšímu hodnocení. Kokich také upozorňuje na odlišnosti v hodnocení dospělých pacientů [6]. Výsledné skóre OGS systému mezi lékaři v předatestační přípravě a specialisty nebylo statisticky významné. Můžeme tedy říci, že výsledky léčby představované lékaři v předatestační přípravě u atestační zkoušky jsou shodné s výsledky ortodontické léčby v soukromé praxi. Závislost výsledku ortodontické léčby na zkušenosti ortodontistů nebyla prokázána na rozdíl od Campbella [5]. V našem souboru byl největší rozdíl ve výsledcích mezi lékaři v předatestační přípravě a specialisty u okluzálních kontaktů, kde specialisté dosáhli horších průměrných výsledků o 1,5 bodu a u okluzálních kontaktů o 0,9. Lékaři v předatestační přípravě dosáhli horších průměrných výsledků u postavení zubů a rotací o 1,2 bodu a v bukolingvální inklinaci o 0,6. V ostatních parametrech byl rozdíl do 0,3 bodu.

Průměrné skóre všech trestných bodů bylo 35,2 u lékařů v předatestační přípravě a 35,5 u specialistů. Nejmenší naměřené skóre bylo shodně 14 bodů a nejvyšší 77. Hranicí pro splnění dle American Board of Orthodontics je 27 bodů a méně [2]. U lékařů v předatestační přípravě tohoto výsledku dosáhlo 25 pacientů, u skupiny specialistů pak 27 pacientů. Ostatní pacienti by byli neschváleni. Důležité je si ale uvědomit, že hodnocení na sádrových modelech a OPG snímku je jen jedna z částí celkové zkoušky. Dle Kokiche by OGS systém měl ve své praxi využívat každý ortodontista, neboť je velice precizní a konzistentní v hodnocení kvality. A jenom to, co vidíme, můžeme opravit [7].

Závěr

Na základě naměřených hodnot se nejčastěji nachází odchylky u druhých molárů, především u postavení zubů/rotace a v bukolingválním sklonu. Mezery zjištěny po sejmutí fixního aparátu jsou také nejčastější mezi prvními a druhými moláry, stejně jako nepravidelnosti marginálních lišt. S velkým procentuálním zastoupením se objevují odchylky u laterálních řezáků, především pak u sklonu jejich kořenů v horní čelisti. Pravidelně opakující se odchylka je zaznamenána mezi laterálními řezáky a špičáky v rámci postavení jednotlivých zubů.

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

tors tend to be stricter). Kokich points out differences in the evaluation of adult patients [6]. Differences in the resulting OGS score were not statistically significant in both groups. Therefore, we can say that the results of treatment performed by postgraduate students are identical to those achieved by private orthodontists. This is in contrast with Campbell [5] who reports the dependency between the treatment results and orthodontists' experience. In our study the most profound differences between the two groups were found in occlusal contacts (orthodontists achieved worse average results by 1.5 points, and in case of occlusal contacts by 0.9 points). Postgraduate students had worse average results in teeth position and rotation (by 1.2 points) and in buccolingual inclination (by 0.6 points). In other parameters the difference was up to 0.3 points.

The average score of all penalty points was 35.2 in postgraduate students, and 35.5 in experts. The lowest score was 14 points, the highest 77 points in both groups. The limit given by the American Board of Orthodontics is 27 points and less [2]. In the group treated by postgraduates this limit was achieved by 25 patients, in the group treated by orthodontists by 27 patients. The rest of patients would not be approved. However, it is important to bear in mind that the assessment performed on dental casts and OPGs is only a part of the general examination. Kokich recommends orthodontists to use OGS as it is precise and consistent in quality evaluation. We can repair only what we can see [7].

Conclusion

The measurements revealed that the most frequent deviations are found in second molars - teeth position/rotation and buccolingual inclination in particular. Spaces after the removal of fixed appliance are also most frequently observed between first and second molars, as well as irregularities of marginal ridges. A high proportion of deviations is observed in lateral incisors, especially in their maxillary roots inclination. Repeated deviation is observed between lateral incisors and canines within position of individual teeth.

The authors have no commercial, ownership or financial interests in the products or companies mentioned in the article.

Literatura/References

- Alexander, R. J.: The Alexander discipline. Quintessenz, 2016.
- Casko, J. S.; Vaden, J. L.; Kokich, V. G.; et al.: American Board of orthodontics, Objective grading system for dental casts and panoramic radiographs. Amer. J. Orthodont. dentofacial Orthop. 1998, 114, č. 5, s. 589-599. Dostupné z URL <https://www.americanboardortho.com/media/1191/grading-system-casts-radiographs.pdf>.
- Nosková, M.; Týcová, H.; Kučera, J.; Běláček, J.: Hodnocení výsledné okluze u pacientů prezentovaných postgraduálními lékaři u atestační zkoušky. Ortodoncie. 2012, 21, č. 3, s. 142-151.
- Kamínek, M.: Současné fixní ortodontické aparáty. Praha: Avicenum, 1976.
- Cambell, C. L.; Roberts, W. E.; Hartsfield, J. K.; Qi, R.: Treatment outcomes in the graduate orthodontic clinic for cases defined by the American Board of Orthodontics malocclusion categories. Amer. J. Orthodont. dentofacial Orthop. 2007, 132, č. 6, s. 822-829.
- Kokich, V. G.: Die Kunst der Feinjustierung: Modifikationen für den kieferorthopädisch-prothetischen Patienten. Inf. Orthod. Kieferorthop. 2006, 38, č. 4, s. 257-269.
- Kokich, V. G.: How good are you? Amer. J. Orthodont. dentofacial Orthop. 2011, 140, č. 1, s. 1.
- Casko, J. S.; Vaden, J. L.; Kokich, V. G.; Damone, J.; Don James R.; Cangialosi, T. J.: Objective grading system for dental casts and panoramic radiographs. Amer. J. Orthodont. dentofacial Orthop. 1998, 114, č. 5, s. 589-599.
- Wirtz, B. R.: ABO objective grading system based on clinical photography 2012 [Online]. Dostupné z <https://docplayer.net/15625740-Abo-objective-grading-system-based-on-clinical-photography.html>

MDDr. Lucie Slánská,
Klinika zubního lékařství LF UP
Palackého 12, 779 00 Olomouc

First announcement

Předvánoční symposium: Temporomandibulární kloub v ortodoncii

Termín: 4.-5.12.2020, Angelo Hotel, Praha

Přednášející:

Prof. MUDr. René Foltán, PhD.

CBCT vyšetření TMK

Od maximální interkuspidace přes centric relation po ortopedicky neutrální polohu
Splintová terapie

Jak ortodonticky dále pracovat s přeprogramovaným skusem?

As. MUDr. Vladimír Machoň

Patologie TMK

Indikace a hierarchie chirurgické terapie

Výsledky chirurgické terapie

Doc. MUDr. Jiří Šedý, PhD., MBA

Tricentrický přístup ke gnatologii: krční páteř - TMK - okluze

- nová paradigmata gnatologie

- vztahy struktury, funkce a dysfunkce

- komplexní vyšetření cerviko-kranio-mandibulárního systému

- interpretace nálezů

- nechirurgická terapie

- spolupráce stomatologa a fyzioterapeuta

As. MUDr. Michal Beňo, PhD.

Kombinace ortognátní chirurgie s TEP TMK

MDDr. Josef Šebek

Výroba přeprogramovacích dlah podle virtuálních modelů

Informace:

Identity Group a. s., Jitka Louová, tel.: +420 720 030 342, e-mail: klinika@facevision.cz, www.facevision.cz