

# ORTODONCIE

časopis České ortodontické společnosti  
Published by the Czech Orthodontic Society

Ročník (Volume): 17

Rok (Year): 2008

Číslo (Number): 4

---

## Obsah (Contents):

<b>Společenská rubrika</b>	<b>str. 5</b>
<b>Zprávy z výboru</b>	<b>str. 6</b>
<b>Zajímavosti v ortodoncii</b>	<b>str. 14</b>
<b>Odborná práce</b>	<b>str. 19</b>
Využití bisektoru úhlu maxilární a mandibulární roviny při diagnostice sagitálních čelistních vztahů (Maxillary-mandibular planes angle bisector in the diagnostics of sagittal jaw relation)	
Predikce růstové rotace u pacientů s vysokým úhlem mandibulární linie (Prediction of growth rotation in patients with high-angle mandibular line)	
Srovnání pevnosti vazby ortodontických adhezivních materiálů (Comparative study of bond strength of orthodontic adhesive materials)	
<b>Ze zahraničních časopisů</b>	<b>str. 50</b>
<b>Informace</b>	<b>str. 52</b>

---

Vydavatel: Česká ortodontická společnost

Published by the Czech Orthodontic Society

Vedoucí redaktor (Editor in Chief):

Doc. MUDr. Miloš Špidlen, Ph.D., Olomouc, Czech Republic

Redakční rada (Editorial Board):

MUDr. Karel Floryk, Vyškov, Czech Republic

MUDr. Milada Hálková, Strakonice, Czech Republic

MUDr. Jan Horal, Praha, Czech Republic

MUDr. Martin Horáček, Havlíčkův Brod, Czech Republic

MUDr. Marie Jurišicová, CSc., Martin, Slovak Republic

Prof. MUDr. Milan Kamínek, DrSc., Olomouc, Czech Republic

MUDr. Ivana Kyrálová, Hradec Králové, Czech Republic

MUDr. Ivo Marek, Břeclav, Czech Republic

Dr. Malgorzata Sitarek - Madaj, Poznań, Polska

MUDr. Milada Stehlíková, Kroměříž, Czech Republic

MUDr. Marie Štefková, CSc., Olomouc, Czech Republic

MUDr. Hana Tycová, Praha, Czech Republic

Dr. Mariusz Wilk, Łódź, Polska

Vedoucí redaktor web stran

(Editor in Chief web pages)

MUDr. Radek Kokaisl, Praha, Czech Republic

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

fax: 585 223 907, tel.: 585 418 151

ISSN: 1210-4272

e-mail: redakce@orthodont-cz.cz, www.orthodont-cz.cz

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

Sazba (Type setting): FIS Print Olomouc. Tisk (Printed by): Tiskárna Mor. Třebová

Cena (Payment): 200,- Kč (8,- EUR), Č. ú.: 32932-021/0100, konst. symbol: 0558, variab. symbol: rodné číslo.

Časopis je bezplatně zaslán 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.

Uzávěrky (Deadline for the next year): **8. 11. 2008, 24. 1., 7. 3. a 16. 5. 2009**

***V září a říjnu roku 2008  
své významné životní jubileum oslaví:***

***MUDr. Marta Bohuslavická, Praha 4***

***MUDr. Miluše Brousilová, Praha 4***

***MUDr. Věra Kravčenkova, Unhošť***

***MUDr. Olga Uhrová, Mělník***

***MUDr. Hana Mošnicková, Sezimovo Ústí***

***MUDr. Jaroslav Král, Brno***

***MUDr. Věra Skorkovská, Praha 8***

***MUDr. Jaroslava Kučerová, Liberec***

***MUDr. Magdaléna Karafiátová, Nový Bor***

***MUDr. Ivana Šenovská, Luhačovice***



***Srdečně blahopřejeme!***



**Životné jubileum doc. MUDr. Antona Bachratého, DrSc**

Docent MUDr. Anton Bachratý, DrSc oslavil v týchto dňoch svoje 75-te narodeniny. Narodil sa 3.9.1933 v Jure pri Bratislave. Jeho životná cesta viedla cez stredoškolské štúdiá na Lekársku fakultu UK v Bratislave - všeobecný smer. Štúdium medicíny ukončil v roku 1958. Začal pracovať ako sekundárny lekár na stomatologickom oddelení OÚNZ v Trnave. Od roku 1962 pracuje na Stomatologickej klinike v Bratislave. Atestáciu zo stomatológie absolvoval v roku 1961 a z čeľustnej ortopédie v roku 1970. V rokoch 1967 a v 1977 bol na študijných pobytoch na stomatologických klinikách v Bonne a v Rostocku. V roku 1967 obhájil kandidátsku dizertačnú prácu na tému Kefalometrické normy dospelých. V roku 1978 bol menovaný docentom a v roku 1991 získal vedeckú hodnosť

DrSc s témou Stimulované rastové zmeny sánky pri intenzívnej liečbe Angle II. tr., 1. odd.

Počas vyše 45-ročnej pedagogickej činnosti sa nadšene venoval čeľustnej ortopédii, najprv ako odborný asistent a po dosiahnutí hodnosti docenta prednáša tento odbor stále študentom stomatológie a všeobecného lekárstva LF UK v Bratislave, participuje nielen na pregraduálnej výchove stomatológov, ale venoval sa aj vedeckej a postgraduálnej výchove zahraničných aspirantov.

Vo výskumnej a publikačnej činnosti sa zaoberal hlavne funkčnými ortodontickými aparátmi. V roku 1988 publikoval v Čs. stomatológii článok Rígidny otvorený aktivátor, za ktorý dostal cenu Slovenskej stomatologickej spoločnosti J. E. Purkyne. Je riešiteľom mnohých rezortných výskumných úloh, za všetky spomenieme aspoň niektoré: Štatistické zhodnotenie výsledkov češustnoortopedickej liečby so zreteľom na vek a liečebné metódy, Možnosti ČO terapie v rámci komplexnej stomatologickej rehabilitácie, protetické liečenie resp. doliečenie disg-nácii a iné. Je autorom mnohých zlepšovacích návrhov a svoje odborné články publikoval v domácich i zahraničných odborných časopisoch.

Napísal tri vysokoškolské učebné texty a je spoluautorom celoštátnej učebnice Čeľustná ortopédia a Stomatológia pre študentov všeobecného lekárstva.

Zastával funkciu zástupcu vedúceho katedry, bol zástupcom prednostu stomatologickej kliniky a je odborným garantom Oddelenia čeľustnej ortopédie I. Stomatologickej kliniky LF UK v Bratislave.

Okrem svojej milovanej čeľustnej ortopédie venuje svoj voľný čas rodine a hlavne vnúčatám. K jeho záľubám patrí hudba, fotografovanie a turistika.

Vážený pán docent, dovoľte nám pri príležitosti Vášho životného jubilea zaželať Vám do ďalších rokov hlavne pevné zdravie, životnú pohodu, veľa radosti z práce a vnúčat.

***Slovenská ortodontická spoločnosť***

***K prání se připojuje také Česká ortodontická společnost***

## **Plenární schůze ČOS, 18. 9. 2008, Špindlerův Mlýn, hotel Horal.**

Zpráva o činnosti ČOS za období 2004-2008

Vážené kolegyně, vážení kolegové, milí přátelé!

Na úvod svého vystoupení při plenární schůzi ČOS jsem obvykle sdělil, že má zpráva bude krátká. // Dnes to ovšem slíbit nemohu. // Předstupuji před Vás po čtyřech letech funkčního období orgánů České ortodontické společnosti. Dnešním dnem toto období končí a budeme volit nové členy výboru a revizní komise ČOS. Abyste se mohli lépe rozhodnout, koho a proč volit či nevolit, a abyste si mohli udělat ostřejší obraz toho, jak ČOS v posledních čtyřech letech pracovala, rád bych Vás s touto činností ČOS seznámil.

Na základě výsledků voleb do orgánů ČOS v roce 2004 začal pracovat výbor ve složení Dr. Petr - předseda, prof. Kamínek - místopředseda, doc. Špidlen - vědecký sekretář, a Dr. Marek, Dr. Koťová, Dr. Floryk a Dr. Kokaisl - členové. Revizní komise ve složení Dr. Horal, Dr. Tyčová a Dr. Šrámková zvolila ze svého středu předsedu Dr. Horala. Dr. Horal v roce 2005 z osobních důvodů odstoupil z funkce předsedy i člena revizní komise. Jeho místo jako člena zaujala dle voleb další v pořadí Dr. Jana Dvořáková, rekonstruovaná revizní komise poté zvolila nového předsedu Dr. Šrámkovou. V tomto složení poté orgány pracovaly až do nynějška.

Nově zvolený výbor si vytkl tyto úkoly:

A) Hlavní úkoly a orientace společnosti:

1. Hájení odbornosti oboru ortodoncie v souladu s moderními poznatky

2. Prosazování a hájení systému soukromých ortodontických praxí a univerzitních školících ortodontických oddělení s tříletým postgraduálním programem

3. Snaha o zavedení samostatných kateder oboru ortodoncie

4. Prosazování co největšího dílu finanční spoluúčasti pacienta na úhradě za ortodontickou péči s ohledem na závažnost vady a věk pacienta. Perspektivně prosazovat pokladenský systém.

5. Podpora posilování prestiže ortodontisty v národním i mezinárodním měřítku

6. Další otvírání se Evropě a světu

B) Úkoly na nadcházející 4 roky:

1. Každoroční odborné kongresy se zahraničními přednášejícími a mezinárodní účastí, konané pravidelně v měsíci září nebo říjnu s plenární schůzí členů

2. Organizování nebo podpora dalších odborných ortodontických akcí

3. Vydávání odborného časopisu

4. Dohled nad současným vývojem vzdělávání v oboru ortodoncie (dle usnesení výboru společnosti

z minulé doby) a podpora pracovišť, která budou školit v souladu s moderními evropskými a světovými požadavky na toto studium

5. Vytvoření, prosazování a podpora realizace vlastní filosofie ortodontické péče o pacienty s rozštěpy a ostatními vrozenými vývojovými vadami včetně spolupráce s ostatními obory v této problematice zaangažovanými

6. Spolupráce s ČSK v různých oblastech (vědecká, pedagogická, ekonomická a to na úrovni centrální i regionální)

7. Zlepšení ohodnocení práce ortodontisty, zejména zvýšením plateb za ortodontické ošetření od pojišťoven ve srovnání s ohodnocením praktických zubních lékařů

8. Spolupráce s dalšími zdravotnickými a jinými subjekty dle stanov společnosti

9. Spolupráce s evropskými a světovými ortodontickými organizacemi (EOS, WFO, EFOSA, event. AAO)

10. Prezentace společnosti (zejména www stránkami, event. jinými způsoby)

Rád bych nyní podrobněji uvedl, čím se ČOS v uplynulém období zabývala a čeho dosáhla.

1) Již začátkem října 2004 ve smyslu zákona č. 95/2004 Sb., par. 15, odst. 2, ač nebyla vyzvána, začala ČOS vyvíjet svou iniciativu ohledně vlivu na vzdělávání v ortodoncii a ve smyslu tohoto paragrafu podala na MZČR návrh na členy akreditační komise pro ortodoncii - prof. Kamínek, doc. Špidlen, dr. Petr, dr. Marek. Bylo vedeno jednání s věd. sekretářem ČLS prof. Homolkou a došlo ke shodě, že ČLS nemůže navrhnout kandidáty za obor, jenž není součástí ČLS.

2) Ve druhé půli října 2004 došlo k prvnímu jednání s JUDr. Machem, právníkem se specializací na zdravotnické právo, a poté později od 1. 4. 2005 mezi ním a ČOS byla uzavřena smlouva o právní pomoci (zejména co se týče zdravotnické legislativy). Tato spolupráce umožnila využít rovněž právní pomoci pro jednotlivé členy ČOS za individuálních podmínek.

3) Koncem října 2004 bylo zaregistrováno nové logo ČOS ochrannou známkou na Úřadu průmyslového vlastnictví. V roce 2007 bylo pak logo mimo jiné využito, když ČOS si pořídila vlastní odznak. Logo ČOS má právo používat každý člen společnosti. Odznak zdarma obdrží každý nový člen ČOS, jinak je k dispozici u sekretářky ČOS pí Rychtářové za cenu 50,- Kč.

4) Začátkem roku 2005 byla založena Česká společnost lingvální techniky při ČOS, první předsedkyní se stala Dr. Vobrázková-Kopecká. Nyní společnost vede Dr. Milada Soldánová.

5) V únoru 2005 navrhla ČOS (na výzvu prezidenta ČSK Pekárka) členy ministerské zkušební atestační



komise pro obor ortodoncie ve složení prof. Kamínek, doc. Špidlen, as. Kořová, as. Tycová a Dr. Petr.

6) Začátkem dubna 2005 proběhlo první jednání cenové komise při výboru ČOS ve složení prof. Kamínek, Dr. Marek, Dr. Tycová, Dr. Petr; na první jednání byl přizván i bývalý předseda ČOS Dr. Bednář, a jako ekonom pracoval v komisi ing. Lesný. V průběhu práce komise se přihlásil další zájemce Dr. Lampa. Výsledkem dvouleté práce komise byl dokument s názvem Návrh změn úhrad ortodontické péče z veřejného zdravotního pojištění. Dokument se opírá o zkušenosti u nás i v zemích s vyspělým zdravotnickým systémem a o výsledek průzkumu České ortodontické společnosti. Především zohledňuje míru zdravotní indikace v úhradě ortodontické péče a posiluje úhradu z prostředků pojištění u ortodontické léčby pacientů mladších 18-ti let se závažnějším zdravotním postižením. Pacienty mladší 18-ti let bez zdravotního postižení částečně zvýhodňuje s ohledem na věk a motivuje k léčbě před dosažením dospělosti. Návrh zahrnuje současné odborné poznatky podporující léčbu lege artis a umožňuje spravedlivé ohodnocení práce ortodontisty bez navýšeného finančního zatížení zdravotních pojišťoven. Zpočátku podle reakce většiny z institucí, kam byl materiál poslán, nebylo příznivé politické klima k prosazení našich návrhů. Letošní rok je pro zdravotnictví více reformní, tedy doufáme, že našich myšlenek bude využito.

7) ČOS v roce 2005 a dalších letech pokračovala ve spolupráci s evropskými a světovými ortodontickými institucemi, zejména s EOS, WFO a EFOSA. Místopředseda ČOS prof. Kamínek pracoval v roce 2006 jako zástupce EOS v EFOSA, vloni byl zvolen do Koncilu EFOSY. Pro každoroční jednání EFOSA měla ČOS dva své zástupce, v posledních letech jimi jsou Dr. Marek a Dr. Šrámková. ČOS podporuje vznik tzv. „Teachers Fora“, což je evropská aktivita zaměřená na propojení zkušeností z výuky ortodoncie v Evropě, a má na jeho jednání každoročně své zástupce. Je třeba připomenout, že jednou z významných událostí v příštích letech je kongres WFO 2010 v australském Sydney.

8) V roce 2005 tehdejší ministryně zdravotnictví Emmerová jmenovala akreditační komisi pro obor ortodoncie, kde se ukázalo respektování návrhů ČOS - jmenování byli mimo jiné MUDr. Böhmová, MUDr. Černochová, prof. Kamínek, MUDr. Kořová, MUDr. Marek, MUDr. Patočková, MUDr. Petr, doc. Špidlen, MUDr. Tycová. Na prvním oficiálním jednání komise byli zvoleni prof. Kamínek do funkce předsedy komise a doc. Špidlen do funkce místopředsedy komise. Akreditační komise měla na starosti první nejdůležitější úkol - stanovení podmínek pro udělování akreditace pracovištím majícím zájem školit specialisty v oboru ortodoncie. V dalším období komise posuzovala žádosti

o udělení akreditace pro obor ortodoncie a dosud se vyjádřila kladně k udělení této akreditace 8 pracovištím v ČR. V této souvislosti nutno poznamenat, že vlivem dlouhodobého tlaku ČOS se podařilo fakticky prosadit tříletý program specializační přípravy v oboru ortodoncie na akreditovaných pracovištích, nyní prakticky ortodontických odděleních klinik zubního lékařství fakultních nemocnic, následně jej prosadit i do zákona a tím významně přispět ke zvýšení úrovně postgraduální přípravy v ortodoncii.

9) Ministryně Emmerová jmenovala též členy atestační komise pro obor ortodoncie, kde se rovněž projevila aktivita ČOS vůči ministerstvu. Úplný seznam členů jmenovaných do širší komise není nikde zveřejněn, avšak ze jmenovaných členů (obdrželi jmenovací dekrety) byli účastní posledních specializačních zkoušek prof. Kamínek (předseda komise), doc. Špidlen, as. Kořová, as. Tycová, Dr. Petr, a dále členové jmenovaní na doporučení ČSK Dr. Patočková a Dr. Hálová.

10) V rámci každoročně pořádaných kongresů ČOS a jiných akcí za účasti ČOS se u nás v posledních letech představili četní zahraniční odborníci - jmenujme ty nejvýznamnější osobnosti: Tiziano Baccetti, Luc Dermaut, Nejat Erverdi, Vincent Kokich, Jaap Maltha, Marco Rosa, Birte Melsen; pro další léta počítáme se jmény Ravindra Nanda, Hugo Trevisi a dalšími.

Byl rozšířen a upraven program každoročních kongresů ČOS - byla otevřena sekce pro ortodontické asistentky a poslůžky i přednáškový cyklus pro ortodontické zubní techniky. Dále byla zavedena každoroční úvodní čestná prezentace s názvem Čestná přednáška Bedřicha Neumanna, jejímž názvem je uctěna památka našeho význačného ortodontisty minulého století, uznávaného i ve světě. Čestnou příležitost vystoupit s touto přednáškou, konanou vždy v úvodu kongresu, by měli mít významní naši i světoví ortodontisté, zejména čestní členové ČOS. Jako první byl v loňském roce touto přednáškou poctěn význačný světový ortodontista a první čestný člen ČOS prof. Rakosi, v letošním roce prof. Racek, v příštím pak Dr. Velíšková. Dalším důležitým počinem bylo rozhodnutí každoročně při kongresu ČOS hodnotit odborné práce nejlepších postgraduálních studentů oboru ortodoncie ve formě Ceny ČOS. V rámci každoročních kongresů jsou hodnoceny nejlepší přednášky mladých autorů a nejlepší poster. Je třeba zmínit, že všechny kongresy ČOS počínaje rokem 2005, kdy začala spolupráce s firmou Guarant, byly ziskové.

11) ČOS velmi vítala i odborné kurzy významných světových ortodontistů organizované firmami; za všechny bych jmenoval zejména ROD, zosobněnou Dr. Raimanem, s prof. Kokichem a prof. Proffitem, a Altis Group s prof. Ravindrou Nandou a prof. Zachrissonem.

12) Časopis Ortodoncie vydávaný nyní 5x ročně změnil svoji vnitřní i vnější podobu a dostal se na úroveň kvalitních odborných evropských a světových tiskovin. Kromě zevrubných informací pro členy ČOS obsahuje odborné články v českém jazyce i anglickém překladu.

13) Za poslední léta již konsolidované webové stránky ČOS zásadně ovlivnily komunikaci v oboru a postupně se stávají nejoperativnějším zdrojem informací o ortodontickém dění nejen u nás, ale i v zahraničí.

14) ČOS nadále spolupracovala s ČSK v různých oblastech, zejména však na poli ohodnocení práce ortodontisty. Bohužel, přes značnou aktivitu ČOS jsou konkrétní výsledky této snahy spíše dílčí než systémové. Nutno ovšem poznamenat, že hlavním důvodem stagnujícího stavu je rigidní politický náhled společnosti a jejích představitelů na problematiku. Z důvodů snahy o záchranu stomatologických časopisů Čs. stomatologie a PZL zmobilizovala ČSK před časem stomatologickou odbornou veřejnost a iniciovala myšlenku o znovuzrození tzv. Spolku českých zubních lékařů, jehož hlavním úkolem by měla být právě spolupráce při záchraně těchto časopisů. Myšlenka však zatím nedošla patřičného naplnění.

15) Podle právních poradců ČOS obor ortodoncie má podle zákona právo samostatně vykonávat pouze zubní lékař se specializací v oboru ortodoncie, tedy nikoli zubní lékař bez této specializace. V této souvislosti bych rád oznámil, že dle novely zákona č. 95 od 1.7.2008 platí, že po absolvování studia zubního lékařství lze ihned pracovat jako samostatný zubní lékař, tedy lze také ihned začít specializační přípravu v ortodoncii.

16) V roce 2008 se konečně podařilo, že specialisté v ortodoncii z ČR jsou uznáváni v zemích EU.

17) ČOS dostala svému slibu o podpoře postgraduálu formou nákupu a bezplatného zapůjčení literatury a výpočetní techniky akreditovaným pracovištím, školícím obor ortodoncie; finanční podporou postgraduálních studentů a učitelů, kteří se aktivně účastnili zahraničních odborných akcí.

18) Rozštěpy - ČOS iniciovala zatím dvě setkání odborníků oborů zainteresovaných v problematice, tím přispěla k její větší transparentnosti a zcela jistě nastartovala odbornou diskusi v této oblasti. Největším oříškem (kromě nedořešených otázek ohledně úhrady za péči o rozštěpové pacienty) se v současnosti jeví problém vzájemné informovanosti a nastolení vyvážených vztahů mezi zúčastněnými obory a problematika protetické rehabilitace rozštěpových pacientů podle moderních kritérií. Setkání budou pokračovat i v následující době. Pokud se týče pojišťovenské úhrady za ortodontickou péči o rozštěpové pacienty, ČOS zaujala

konkrétní stanovisko a publikovala je v rámci materiálu o návrhu změn úhrady ortodontické péče.

19) ČOS dokončila registr atestačních prací v oboru Ortodoncie. Informace podá sekretářka ČOS pí Rychtářová. Navíc počínaje rokem 2007 jsou veškeré atestační práce k dispozici na všech akreditovaných ortodontických pracovištích v elektronické podobě. Za tímto účelem ČOS zakoupila a bezplatně zapůjčila všem akreditovaným pracovištím velkokapacitní paměťové médium pro uložení literatury v elektronické formě.

20) Neodpustím si krátce zhodnotit kvalitativní vývoj české ortodoncie za uplynulé období. Jako nesporný důsledek vytvoření lepších podmínek pro postgraduální výuku ortodoncie vyrůstají mladí odborníci, jejichž praktická léčebná péče i projevy vůči odborné veřejnosti se blíží úrovni obvyklé v ortodonticky vyspělých zemích. Je pro ně samozřejmostí ctít pacienta především jako člověka, brát v úvahu jeho vadu či problém jako komplexní záležitost a nabídnout mu pro něho nejpříjemnější řešení na evropské i světové úrovni při zachování úcty k pacientovu přání či obavám. Vnímat komplexní problematiku ortodontické léčby ne vady, ale pacienta, uvažovat estetiku zubů i obličej, zubní i celkové zdraví, prevenci i stabilitu ortodontického výsledku, šetřit pacienta užitím racionálních postupů vyžadujících minimální spolupráci - to je pro nynější mladou ortodontickou krev již samozřejmostí. Aktivně i pasivně se tito lékaři orientují v naší i zahraniční odborné sféře a snadno používají nejmodernější informační technologie. Je mi potěšením sdělit své pocity, že z takového vývoje naší ortodoncie mám radost a určitý klidný pocit z budoucnosti, a to nejen jako učitel a praktický ortodontista, ale i jako člen ČOS. Řada mladých odborníků přes svou krátkou profesní anamnézu již několikrát projevila odbornou i lidskou aktivitu. a slibují dobrou perspektivu třeba pro práci v ČOS. Dovolte mi za všechny zmínit alespoň několik z nich - dnes již zkušený Dr. Zdeněk Hofman, dále perspektivní plzeňští odborníci Dr. Baumruk a Dr. Oulická, pracovitá a ambiciózní Dr. Nováčková, kultivovaná přednášející Dr. Urbanová, čerstvý specialista, přesto však již mnohaletý ortodontista duchem i tělem Dr. Suchý, a z nejmladších ještě postgraduanti Dr. Kadlecová (mj. tvůrkyně loga ČOS), Dr. Kučera, a řada dalších. Je pro mne ovšem rovněž potěšením sledovat, jak mnozí ortodontisté mé generace i starší stále nadšeně udržují kontakt s moderními léčebnými technologiemi a filosofiemi. Ortodontisté přes nedořešené ekonomické otázky v oboru jsou vesměs dobře situovaní, atmosféra v oboru se jeví uvnitř i navenek jako klidná, tvůrčí a nekonfliktní, k čemuž přispívají nejen pravidelné formální odborné akce typu kongresů, ale i různá neformální setkání (zde patří dík Dr. Hákové za mnohaleté obětavé organizování Jihočeských orto-

dontických dnů). Za to, jak se ortodoncie zrcadlí v práci ostatních stomatologických oborů, zejména implantologů a parodontologů, můžeme vřele poděkovat Dr. Markovi. A nakonec - ČOS vítá iniciativu ortodontických zubních techniků, kteří letos založili svou odbornou společnost s názvem Asociace Orto Tech.

21) Dovolte mi na závěr, abych poděkoval všem těm, kteří se mnou po celé funkční období spolupracovali. Především mám potřebu zmínit zásluhy minulého předsedy ČOS Dr. Bednáře, který ČOS vysvobodil ze zajetí v ČLS JEP, osamostatnil a nadále téměř 15 let vedl. Na základech jím vytvořených bylo potěšením stavět. Rád bych dále uvedl, že jsem měl štěstí pracovat v tak dobrém týmu, jakým byl tento výbor a RK ČOS. Děkuji jim všem. Zejména bych vyzdvihl zásluhy naší mnohaleté ortodontické osobnosti číslo 1, neúnavného bojovníka za kvalitní vzdělávání v oboru ortodoncie prof. Kamínka, jehož přesné soudy i velký zahraniční kredit a přehled jsou zatím nenahraditelné. Nesmíme opominout ani podíl prof. Kamínka na vysoké odborné úrovni současného časopisu Ortodoncie, ani jeho chuť podílet se jako hlavní myšlenkový motor na návrhu změn ocenění práce ortodontisty. Dále bych rád poděkoval Dr. Markovi, člověku šesti životů, které žije současně, za jeho aktivitu v jednáních s ČSK a zdravotními pojišťovnami, za jeho lví podíl na tvorbě materiálu o cenách, za jeho ochotu vždy konstruktivně spolupracovat při řešení všech problémů v ČOS, za jeho ochotu angažovat se při postgraduální výuce na třech !!! akreditovaných pracovištích a v neposlední řadě za jeho osobní zásluhu na zásadním zvýšení úrovně oboru ortodoncie posledních let u nás. Doc. Špidlen má můj neskonale obdiv a dík především pro svou mnohaletou a zásluhou činností coby šéfredaktor a faktický tvůrce časopisu Ortodoncie, ale i jako konstruktivní oponent ve výboru a zastávce střízlivých a reálných kritérií v rozhodování. Nesmíme ovšem zapomenout na doc. Špidlena (a jeho tým) jakožto prezidenta úspěšného kongresu ČOS 2005. Dr. Kořová mi dodávala optimismus svými rychlými a bystrými reakcemi i pozitivním humorem, je třeba ovšem připomenout její dlouholetou aktivitu na poli spolupráce s praktickou stomatologií a nynější zásadní podíl na rozpohybování mezioborové komunikace v péči o pacienty s rozštěpy. Neúnavný muž v pozadí, Dr. Kokaisl, je znám především coby tvůrce, správce a ochránce webových stránek ČOS, ale také jako velký znalec fotografické, počítačové i jiné technické problematiky. Je třeba ocenit však také jeho kritickou pozornost a naprosté soustředění při řešení problémů ČOS různého typu. Dr. Tycová byla jedním z iniciátorů konkrétních kroků v práci komise o cenách v ortodoncii a její zásluhou ČOS získala do pracovního týmu ekonomu ing. Lesného, jemuž též patří můj velký dík coby

hlavnímu a nezištnému tvůrci materiálu o cenách. Dr. Tycová nikdy neodmítla poskytnout včas svůj názor a podporu při formování stanovisek ČOS. Dr. Kokaislovi, Dr. Markovi a Dr. Tycové patří můj dík za práci na přípravě kongresu ČOS 2006. Paní prezidentce letošního kongresu a předsedkyni revizní komise Dr. Šrámkové nikdy nechyběl humor a slova podpory, i když jí občas scházely čas, a je třeba velmi ocenit spoustu práce, kterou měla spolu s celým svým týmem s přípravami letošního kongresu. Ovšem také mimo výbor ČOS pracovali vynikající lidé. Můj dík patří prezidentce loňského úspěšného kongresu Dr. Böhmové a jejímu týmu, bývalé předsedkyni RK ČOS Dr. Štefkové za její šlechetnou nabídku cyklické praktické výuky nejmladších postgraduálních studentů a její realizaci bez požadavků na honorář, dále mágovi ortodontických drátů, obětavému nadšenci pro vědu, zanícenému učiteli a ohromně činnému pracovníku pro časopis Ortodoncie Dr. Kotasovi, dále všem přednostům klinik zubního lékařství a vedoucím ortodontických oddělení klinik a všem učitelům za podíl na výuce postgraduálu a tím na zvýšení úrovně oboru ortodoncie, dále Dr. Lampovi, ing. Šustovi a dalším aktivním účastníkům práce na materiálu o cenách. Rád bych také poděkoval těm, kteří tvoří zázemí ČOS - sekretářce ČOS pí Rychtářové, bývalé i nové účetní pí Košťákové i ing. Zelingrové, daňovému poradci ČOS ing. Medunovi a jeho týmu a právnímu poradci ČOS JUDr. Machovi. Dále děkuji redakční radě časopisu Ortodoncie, ing. Jančálkovi a jeho týmu za dlouholetý podíl na výrobě časopisu Ortodoncie, firmě Garant, zosobněné zejména pí Puldovou, za dosavadní úspěšné organizační zajišťování kongresů ČOS, paní Hábové a ostatním tlumočnicím, všem firmám finančně podporujícím kongresy ČOS, zejména významným sponzorům - firmám JPS / Unitek 3M, ROD / Dentaurum, Dentamed / Forestadent, Aura Medical / Instrumentarium Imaging, Prodentia / Planmeca a Altis Group / Ortho Organizers, a všem sympatizantům ČOS. Můj zvláštní dík patří majiteli tiskárny p. Crhovi za jeho mnohaletý bezplatný tisk časopisu Ortodoncie. A na úplný závěr bych rád poděkoval své ženě Markétě nejen za morální, ale zejména faktickou pomoc při práci pro ČOS.

**A Vám všem děkuji za pozornost.  
(přednesl MUDr. Jiří Petr, předseda ČOS)**

### **Usnesení plenární schůze ČOS s volbami ze dne 18. 9. 2008 v Krkonoších, hotel Horal**

1. Plenární schůze zvolila tyto členy komise:

- mandátová: Dr. Marek, Dr. Straková Dana, Dr. Straková Bohumila
- volební: Dr. Štefková, Dr. Mašková, Dr. Brandejsová
- návrhová: Dr. Stehlíková, Dr. Tycová, Dr. Lemáková



2. Plenární schůze členů ČOS zvolila tyto členy orgánů ČOS na příští čtyřleté funkční období:

Výbor:

Dr. Ivo Marek, prof. Milan Kamínek, Dr. Jiří Petr, doc. Miloš Špidlen, Dr. Radek Kokaisl, Dr. Magdalena Kořová a Dr. Martin Kotas

Revizní komise:

Dr. Eva Šrámková, Dr. Hana Tycová a Dr. Hana Böhmová

3. Schůze schvaluje zprávu o činnosti ČOS za uplynulé funkční období, zprávu o hospodaření za rok 2007 a zprávu revizní komise

4. Schůze schvaluje rozpočet ČOS na rok 2009 včetně výše členských příspěvků pro rok 2009:

- členové z privátní praxe	1500,- Kč
- členové v zaměstnaneckém poměru	800,- Kč
- ostatní členové	300,- Kč
- registrační poplatek	500,- Kč
- úhrada za číslo časopisu Ortodonc	
(pro nečleny ČOS)	200,- Kč

Za návrhovou komisi:

**Dr. Milada Stehlíková**

V Krkonoších, 18. 9. 2008

### Přehled počtu členů ČOS 2008 ke 13. 9. 2008

Celkem členů ČOS:	460
Řádných členů:	324
Mimořádných členů:	132
(68 bez atestace, 60 Slovensko, 4 Polsko)	
Čestných členů:	4
Nové členství za období od minulého kongresu:	10
Ukončené členství za minulá období:	1
Neplatiči (po 1.výzvě 7.7.08):	14
(jmenný seznam neplatičů u sekretářky ČOS Pí Rychtářové)	
Předplatné časopisu Ortodonc:	91
Česko - firmy:	9
Slovensko:	82

### Hospodaření ČOS za rok 2007

1) Příjmy:	
Úroky z BÚ	68,- Kč
Členské příspěvky	514.122,- Kč
Časopis Ortodonc	682.040,- Kč
Odborné akce ČOS (včetně finančního výsledku kongresu)	170.860,- Kč
Ostatní příjmy	10.200,- Kč
<b>Příjmy celkem:</b>	<b>1.377.290,- Kč</b>

2) Výdaje:

Provoz kanceláře a sekretariátu	79.741,- Kč
Zaměstnanci ČOS	198.912,- Kč
Účetní práce	19.020,- Kč
Odznaky ČOS	20.191,- Kč
Právní služby	39.270,- Kč
Daňový poradce	51.289,- Kč
Finanční poradenství	22.000,- Kč
Výpočetní technika	156.850,- Kč
Jednání výboru a RK	48.557,- Kč
Odborná literatura	23.301,- Kč
Příspěvky WFO, EFOSA	12.166,- Kč
Zahraniční cesty členů výboru a RK	54.571,- Kč

Podpora odborných zahraničních

aktivit postgraduátů 10.743,- Kč

Výdaje na odborné akce ČOS 52.331,- Kč

Časopis Ortodonc

- redakční práce, mzdy a honoráře 156.166,- Kč

- výroba a tisk 322.943,- Kč

Výdaje zbylé z r. 2006 1.250,- Kč

**Výdaje celkem: 1.269.301,- Kč**

**Výsledek za rok 2007: + 107.989,- Kč**

Na účtu (k 17. 9. 2008): 342.399,- Kč

v pokladně: 12.467,- Kč

### Rozpočet pro rok 2009

1) Příjmy:

Členské příspěvky 530.000,- Kč

Časopis Ortodonc 700.000,- Kč

**Příjmy celkem: 1.230.000,- Kč**

2) Výdaje:

Provoz kanceláře a sekretariátu 80.000,- Kč

Zaměstnanci ČOS (sekretářka, správci webu) 249.000,- Kč

Účetní práce 46.000,- Kč

Právní služby 43.000,- Kč

Daňový poradce 30.000,- Kč

Jednání výboru a RK 50.000,- Kč

Odborná literatura 20.000,- Kč

Příspěvky WFO, EFOSA 12.000,- Kč

Zahraniční cesty členů výboru a RK 50.000,- Kč

Podpora odborných zahraničních aktivit postgraduátů 10.000,- Kč

Časopis Ortodonc

- redakční práce, mzdy a honoráře 275.000,- Kč

- výroba a tisk 365.000,- Kč

**Výdaje celkem: 1.230.000,- Kč**

**Návrh členských příspěvků ČOS pro rok 2009:**

Lékaři v privátních praxích 1.500,- Kč

Zaměstnanci 800,- Kč

Ostatní 300,- Kč

Registrační poplatek 500,- Kč

Časopis Ortodonc (1 číslo) pro nečleny ČOS 200,- Kč

**Závazný termín úhrady příspěvků na účet ČOS: do 28. února 2009.**

### Výsledky voleb do orgánů ČOS 2008

Na základě výsledků hlasování členů ČOS při plenární schůzi s volbami a výsledku voleb v jednotlivých orgánech byli dne 18.9.2008 zvoleni tito členové ČOS:

A) Výbor:

1. MUDr. Jiří Petr, předseda

2. prof. MUDr. Milan Kamínek, DrSc., místopředseda

3. MUDr. Martin Kotas, Ph.D., vědecký sekretář

4. MUDr. Ivo Marek, Ph.D., člen

5. doc. MUDr. Miloš Špidlen, Ph.D., člen

6. MUDr. Magdalena Kořová, Ph.D., člen

7. MUDr. Radek Kokaisl, člen

B) Revizní komise:

1. MUDr. Eva Šrámková, předseda

2. MUDr. Hana Tycová, člen

3. MUDr. Hana Böhmová, člen

## Pokyny pro autory

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 dvoj- jazyčně v českém/slovenském a anglickém jazyce.

Příspěvky v časopise se řadí do těchto rubrik:

1. Zprávy z výboru České ortodontické společnosti;
2. Zajímavosti v ortodoncii (zprávy o proběhlých odborných a školicích akcích, zprávy z kongresů a cest, diskusí a polemické příspěvků);
3. Odborné práce (původní práce, souborné referáty, předběžná sdělení, kazuistiky);
4. Ze zahraničních časopisů (referáty z časopisů)
5. Recenze (odborných knih a atestačních prací);
6. Informace;
7. Společenská rubrika.

Příspěvky se zasílají tištěné formě ve formátu A4 a současně v elektronické formě na disketě psané v textovém editoru obvyklého typu (Word) v souladu s novými pravidly českého nebo slovenského pravopisu a americkým standardem anglického pravopisu jednotně v celém sdělení. **Fotografie musí být uloženy ve formátu TIFF nebo JPG. 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 předpokládá, že byly dodrženy příslušné etické zásady, zejména principy Helsinské deklarace a souhlas 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. 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.

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

**Souhrn** se píše na samostatné stránce v délce do 15 řádek. Souhrn obsahuje: cíl práce, konkrétní údaje o metodice a výsledcích a zásadní 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, diskusí 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 ČSN ISO 690 „Bibliografické citace“ a ČSN ISO 4 „Pravidla zkracování slov z názvů a názvů dokumentů“, s přihlédnutím k Příloze k ČSN 01 0196 „Seznam zkratk... v názvech periodik“. Příklady typů citací:

a) citace jednosvazkového díla:

1. Proffit, W.R.; Fields, H.W.: Contemporary orthodontics. 2nd ed., St. Louis: Mosby, 1993.

b) citace příspěvku ze sborníku nebo monografie:

2. Bittner, J.; Vacek, M.: Estetické aspekty v protetice. In: Urban, F. (ed.): Pokroky ve stomatologii. Praha: Avicenum, 1980.

c) citace článku:

3. Andrews, L.F.: The six keys to normal occlusion. Amer. J. Orthodont. 1972, 62, č.3, s.296-309.

Zkratky názvů nejčastěji citovaných ortodontických a stomatologických časopisů jsou uvedeny v Tab.1. Za literaturou se uvádí jméno a kontaktní adresa prvního autora.

## Instructions for Authors

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) News from the Council of the Czech Orthodontic Society.
- 2) Featured topics in orthodontics (reports on the recent scientific and training activities, reports of congresses and study stays, discussion and critical rubric).
- 3) Scientific articles (original works, reviews of the literature, preliminary reports, case reports).
- 4) Abstracts from foreign journals.
- 5) Reviews (books and postgraduate theses).
- 6) Information.
- 7) News, society.

Works should be submitted printed in A4 format hard copy and in electronic form (diskette) using a common text editor (MS Word). The text should follow the new rules of Czech or Slovak spelling and the US English spelling standard. **Pictures must be saved in a TIFF or JPG format. 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. To publish the results of clinical and experimental (tests on animals) research requires that the principles of ethics (especially Helsinki declaration) be followed and the Board of Ethics agreement be given. 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. 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 title page includes: title of the work, full names of the authors and their academic degrees, name and seat of the department, 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. It includes: objectives, details on methods and results and conclusions of crucial importance. 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 work text 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]. The norm to follow is ČSN ISO 690 „Bibliografické citace“ and ČSN ISO 4 „Pravidla zkracování slov z názvů a názvů dokumentů“, with regard to Appendix to ČSN 01 0196 „Seznam zkratk... v názvech periodik“. Examples of citations:

a) one-volume work:

1. Proffit, W.R.; Fields, H.W.: Contemporary orthodontics. 2nd ed., St. Louis: Mosby, 1993.

b) paper from collections of work or monography:

2. Bittner, J.; Vacek, M.: Estetické aspekty v protetice. In: Urban, F. (ed.): Pokroky ve stomatologii. Praha: Avicenum, 1980.

c) article:

3. Andrews, L.F.: The six keys to normal occlusion. Amer. J. Orthodont. 1972, 62, No.3, p.296-309.

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. Orientaci obrázků je vhodné vyznačit na rubu šipkou. Obrázky musí být upraveny tak, aby se daly reprodukovat (zvl. nesmí po zmenšení velikost písma klesnout pod 2 mm). **Tabulky jsou přiloženy ve formátu Word, grafy ve formátu Excel v originální verzi včetně výchozích tabulek a automatického propojení. Zaslání obrázků a grafů v editoru Word nebo Power Point je nepřípustné.** Fotografie a rentgenové snímky na disketách musí být uloženy ve formátu TIFF nebo JPG. Fotografie obličejů pacienta musí mít souhlas zobrazení osoby se zveřejněním, v opačném případě bude redakce nucena upravovat (maskovat) fotografie tak, aby se znemožnila identifikace. Pacienti nesmí být označováni jmény nebo iniciálami, ale pouze pořadovými čísly.

V **průvodním dopise** k odborné práci všichni autoři stvrdí svým podpisem, že:

- se jedná o jejich vlastní původní práci;
- práce současně nebyla a nebude nabídnuta jinému periodiku;
- 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, rodné číslo a číslo bankovního účtu, kam má být zaslán autorský honorář. K dopisu je třeba přiložit fotografie autorů označené na rubu celým jménem včetně titulů.

Rukopis bude posouzen 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 pomocí zavedených korekturních znamének (ČSN 88 04 10) nebo 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, 772 00 Olomouc. Tel.: +420 585 418 151, fax: +420 585 223 907. E-mail: redakce@orthodont-cz.cz.

Česká a anglická verze Pokynů pro autory je uveřejněna na internetových stránkách vydavatele: **www.orthodont-cz.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. The picture orientation should be marked at the back with an arrow. Pictures must allow copying (characters size must not be less than 2 mm). **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 TIFF or JPG format. 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 authors expressing:

- that the submitted text is their own original work;
- that the work has not been and will not be submitted to another periodical;
- 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), e-mail address, personal number and the number of a bank account for a fee to be sent. Enclosed should be found photographs of the authors with their names and academic degrees written at the back.

The submitted text will be reviewed by the 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. Official press reader's marks must be used (ČSN 88 04 10). Electronic way of proofreading is possible. 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, 772 00 Olomouc. Tel.: +420 585 418 151, fax: +420 585 223 907. E-mail: redakce@orthodont-cz.cz.

The versions of the Guidelines for Author in Czech and English are available on the publisher's website: **www.orthodont-cz.cz**.

**Tab. 1.** Zkratky názvů nejčastěji citovaných ortodontických a stomatologických časopisů (ČSN 01 0196)

**Table 1:** 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.
Angle Orthodontist	Angle Orthodont.
British Journal of Orthodontics	Brit. J. Orthodont.
Česká stomatologie	Čes. Stomat.
Československá stomatologie	Čs. Stomat.
European Journal of Orthodontics	Eur. J. Orthodont.
Fortschritte der Kieferorthopädie	Fortschr. Kieferorthop.
Journal of Prosthetic Dentistry	J. prosthet. Dent.
Journal of Clinical Orthodontics	J. clin. Orthodont.
Journal of the American Dental Association	J. Amer. dent. Assoc.
Ortodoncie	Ortodoncie
Praktické zubní lékařství	Prakt. zubní Lék.

## **84. Kongres Európskej ortodontickej spoločnosti - Lisabon 2008**

V dňoch 10. - 14. júna 2008 sa konal v Lisabone už 84. kongres Európskej ortodontickej spoločnosti (EOS). Ako po iné roky jeho súčasťou bolo zasadanie výboru EOS, EFOSA a Európskeho fóra učiteľov ortodontie. Tento rok na zasadaní Valného zhromaždenia EFOSA 10.6.2008 bola prijatá naša Slovenská ortodontická spoločnosť za riadneho člena EFOSA (Európska Federácia ortodontických spoločností) a zaradila sa tak medzi jej 20 členov, ktorí majú príslušnou vládou schválený špecializačný odbor - čelustná ortopédia a spĺňajú podmienky členstva v tejto spoločnosti.

Kongresu predchádzal predkongresový kurz Dr. Young-Guk Parka z Južnej Kórey na tému Kortikotómia ako kostná ortodoncia, nový profil pohybu zuba.

Samotný kongres - odborný program, sa začal po otvorení kongresu tradičnou portugalskou hudbou Fado v podaní známej speváčky Mafaldy Arnauth a jej skupiny.

Hlavnou témou prvého dňa bola II. trieda s otázkou, kde sa nachádzame v jej liečbe? Úvodná prednáška prof. H. Pancherza Mystérium funkčných ortodontických aparátov, nastolila niekoľko závažných otázok, ktoré sú už roky diskutované: čo je vlastne funkčný aparát, pracuje pomocou svalovej funkcie alebo ju mení? Sú iba snímateľné aparáty funkčné, alebo sa môžu aj fixné bite jumping aparáty označovať za funkčné? Pristavil sa pri vhodnej výške konštrukčného zhryzu - má byť vysoký alebo nízky? Má sa sánka posúvať jedným veľkým krokom, alebo postupne? Nie všetky otázky boli v prednáške zodpovedané, čo len potvrdzuje našu každodennú prax, že u každého pacienta treba postupovať individuálne. Prof. H. Pancherz zistil u 20-ročných mužov liečených Herbstovým aparátom prírastok na kondyle sánky, čo umožňuje mladých dospelých pacientov s II.-triedou liečiť týmto spôsobom.

Profesorka A.M. Kuijpers - Jangtman sa tiež pýtala v svojej prednáške seba i nás všetkých, kde sme v liečbe II. triedy? Upozornila, že rastové zmeny veľmi limitujú úspešnú ortodontickú liečbu, tak isto ako nestabilita polohy zubov. Dobré skúsenosti má s včasnou liečbou funkčným aparátom s extraorálnym ťahom. Po kontrole po 5-tich rokoch má 80% stále dobrý výsledok.

Dr. Martić a kol. z Zürichu nepotvrdili v svojej prednáške hypotézu, že transversálny rozmer čeluste koreluje so závažnosťou II. triedy, teda, že šírka nosa klesá so so zväčšeným rezákovým schodíkom.

Tureckí autori S. Usumez a kol. zistili, že dvojfázová liečba II. triedy funkčným aparátom a následne fixným aparátom je stabilná aj po 6-tich rokoch.

Prof. T. Baccetti liečil s dobrým výsledkom pacientov s II. triedou tesne pred alebo počas pubertálneho rastového špurtu. Liečba vtedy indukuje signifikantné skeletálne zmeny.

Dr. M. Hänggi z Zürichu s kolektívom sledovali zmeny šírky dýchacích ciest u rastúcich detí a dospievajúcich liečených aktivátorom s extraorálnym (EO) ťahom a kontrolnou skupinou (minimálna ortodontická liečba). V prvej skupine liečenej aktivátorom s EO ťahom zistili výrazné rozšírenie dýchacích ciest, čo redukuje potenciálne riziko obštrukčného spánkového apnoe.

Druhou hlavnou témou kongresu Manažment vertikálnych problémov v ortodoncii. Prof. E. Araújo z Brazílie zdôraznil, že liečba vertikálnych odchýlok je konštantne veľmi diskutovaná v ortodontickom svete. Rast a veľkosť kraniofaciálneho komplexu sú geneticky dané a nemôžu byť zmenené, ale pripomenul, že rast môže byť ovplyvnený aj vonkajšími príčinami. K tejto téme sa vyjadril aj prof. S. Killiaridis a mnohí ďalší. Po dlhšom čase zazneli na tomto fóre prednášky, ktoré sa venovali úlohe jazyka pri vzniku a trvaní ortodontických anomálií - Dr. J. Volk z Ljubljany. V rámci voľných tém potvrdili autori S. Chaushu a nezávisle L. Bolamperti, že pre určenie presnej polohy retinovaných zubov a ich zaradenia do zubného oblúka sa CT a 3D analýza stávajú štandardným vyšetrením.

Nabitý odborný program príjemne rozptýlila prezidentská recepcia v bývalom kláštore, kde nám pri bohato prestretých stoloch domáci hostitelia predstavili v hudobnom programe všetky bývalé kolónie Portugalska.

Ako po iné roky súčasťou kongresu bola posterová sekcia, kde bolo prezentovaných 649 posterov. Postkongresový kurz Dr. M. Rosu bol venovaný včasnej ortodontickej liečbe.

**MUDr. Gabriela Alexandrová**

## **20. kongres Nordic Orthodontic Society**

Splnil se vám někdy váš ortodontický a cestovatelský sen naráz? Mně ano, a to když jsem 25. června nasadala do letadla ve Vídni, abych se mohla zúčastnit 20. kongresu Nordic Orthodontic Society, který se konal tento rok ve dnech 26.-28. června v Reykjavíku na Islandu. Má tréma, nervozita a očekávání bylo vystupňováno na maximum, protože kromě toho, že jsem navštívila tento krásný ostrovní stát v období bílých nocí, se mi dostalo i možnosti aktivní účasti.

Nordic Orthodontic Society sdružuje všechny severské země a letos se kongres konal právě na Islandu. Na Islandu pracuje pouze 15 ortodontistů, proto byly pochopitelné obavy organizátorů kongresu, zda bude tato akce přitažlivá pro ostatní kolegy z jiných zemí. Jak

se ukázalo na slavnostní večeři, kde byly zcela neformálně představovány zúčastněné země a jejich zástupci, na kongresu byly zastoupeny všechny kontinenty včetně Austrálie.

Kongres probíhal ve třech dnech. Z klíčových přednášek mě velmi zaujala prezentace týkající se používání minišroubů a s tím spojeného problému, zda může být poškozen kořen zubu, který se při svém posunu kontaktoval s minišroubem. Do studie bylo zařazeno 10 pacientů, u kterých byly po kontaktu s minišroubem extrahovány první premoláry. Studie prokázala, že na kořenu zubu zcela prokazatelně dochází ke vzniku lakun i hlubších kráterů v kořenovém cementu, v žádném případě však změny nepostihly dentin zubu a ve všech případech nastaly intenzivní reparační pochody již za 4 týdny po odstranění minišroubu. Vzhledem k tomu, že se minišrouby stávají v našich praxích nepostradatelnými pomocníky, myslím, že toto zjištění nám může ušetřit nejednu bezesnou noc. Na kongresu bylo pre-



zentováno mnoho podnětných přednášek a novinek, včetně bravurního přednesu prof. Malthy na téma změn v parodontu při pohybu zubů u psího plemene bígl v počáteční, hyalinizační a lineární fázi pohybu zubů, přenášky prof. Dr. Anne Marie Jagtman a jejími zkušenostmi s 3D zobrazovací technikou. Mě samotnou však fascinovala nádherná ilustrativní přednáška pro mě doposud neznámé ortodontistky z Berlína, která se týkala chyb, jichž se dopouštíme my ortodontisté a chirurgové při plánování ortodonticko-chirurgické léčby, a které se projeví až po ukončení léčby a jsou již nenapravitelné. Přednáška mě natolik zaujala, že po skončení jsem za paní doktorkou Monikou Palmer došla a zeptala se jí, zda by byla ochotná navštívit se svou přednáškou Českou republiku. S úsměvem odpověděla, že už cestuje jen velmi nerada, ale že ČR není zase tak daleko. Potěšilo by mě, kdyby tato kolegyně mohla k nám na nějakou ortodontickou akci přijet a podělit se se svými zkušenostmi. Její přístup



k problému a jeho řešení je tak ilustrativní, že může nám všem usnadnit řešení těch nejsložitějších chirurgicko-ortodontických případů.

Můj malý příspěvek se týkal lingvální ortodontie 2D, prvních zkušeností a přínosu této techniky pro dospělé pacienty. Samozřejmě jsem si oddechla, že nebyly žádné dotazy, ale na druhou stranu jsem byla potěšena, když mě někteří zájemci o lingvální techniku při přestávce oslovili a o přednesené téma projeví větší zájem.

Dovolte mi, milí kolegové, abych na konec svého sdělení připojila poděkování mému školiteli doc. MUDr. Špidlenovi za odbornou výpomoc a morální podporu, odbornému asistentovi Kurfürstovi za korekturu mé angličtiny a v neposlední řadě všem islandským kolegům za velmi přátelské a neformální přijetí. K dokreslení islandské atmosféry si dovoluji připojit pár fotografií

**MUDr. Milada Soldánová**

## **Další kroky Asociace OrtoTech (AOT)**

Z předešlé činnosti AOT již víte, že tato, zatím ještě krátce fungující Asociace, již podniká dosti kroků pro zlepšení pozice laboratorní ortodoncie. Po jarním neoficiálním sjezdu se nám nyní přiblížil, tentokrát již oficiální sjezd, o kterém, doufejme, věděla většina ortodontické veřejnosti a v hojném počtu se dostavila, aby se informovala o novinkách přímo na místě v hotelu Akcent. Touto dobou již sjezd proběhl, referovat o něm budeme v příštím čísle časopisu Ortodoncie, v tomto roce již posledním.

Co se nám přihodilo nového...

Jedním z úspěchů je uskutečnění schůzek s Uníí zubních techniků a Společenstvem zubních techniků - podnikatelů a vzájemná možnost spolupráce. Nebylo snadné přesvědčit tato dvě společenstva o správnosti a vážných důvodech pro vznik naší Asociace, ale si-



tuace již byla opravdu neúnosná. V tuto chvíli se pracuje na novém konceptu zastřešení těchto tří společností a vzniku jedné zastřešující, ovšem tak, aby byla samostatnost každé zachována.

Další důležitou novinkou bylo přizvání Asociace Ortho-Tech ke konání IX. Českého ortodontického kongresu, kdy zakládající členové napomohli společnému utváření a rázu sekce pro zubní techniky ortodontisty a připojili několik svých odborných přednášek. Návštěvníci kongresu si mohli prohlédnout nový banner AOT s nejdůležitějšími informacemi o Asociaci, visící v prostoru přístupové haly. Další a tentokrát jubilejní X. Český ortodontický kongres se bude konat v Mikulově. Asociace se bude přímo podílet na organizaci a přípravách přednášek i celé akce. Tento jubilejní kongres bude výjimečný i spojením se s našimi slovenskými kolegy.

V neposlední řadě další novinkou ve fungování Asociace je i založení webových stránek, doufám již v tuto dobu plně fungujících, kde je možné zjistit všechny důležité informace a novinky a také kontakty.

Adresa webových stránek je [www.ortotech.cz](http://www.ortotech.cz)

Šárka Eibichová

## **Zpráva z 39. zasedání EFOSA, Lisabon, 10. 6. 2008**

EFOSA- European Federation of Orthodontic Specialists Associations- je organizace sdružující zástupce odborných ortodontických společností téměř všech evropských států. V současné době sdružuje EFOSA celkem 26 členů, z toho 21 řádných (Česká ortodontická společnost se stala řádným členem před 1,5 rokem). Přechodnými členy jsou dosud ortodontické asociace Rakouska, Španělska a Lucemburska, zemí, ve kterých, navzdory silným snahám, stále nebyla ortodoncie uznána jako samostatná specializace oboru zubní lékařství. Čekatelskými zeměmi, které již podmínky členství splnily, jsou Turecko, Srbsko a Chorvatsko a zeměmi, v roli hostů a pozorovatelů, kteří se o členství teprve ucházejí, jsou Israel, Maďarsko, Litva, Lotyšsko, Rumunsko a Ukrajina. Na letošním valném shromáždění v předvečer zahájení Evropského ortodontického kongresu v Lisabonu bylo mezi řádné členy přijato i Slovensko.

V současné struktuře EFOSA pracují 4 komise. Nejaktivnější z nich byli v loňském roce Health Insurance Committee v čele s dr. Alexandrosem Kokasem a Efosa Quality Working Group, kterou vedl dr. Frank de Winter. Komise dr. Kokase vyhodnotila systémy úhrady ortodontické léčby v jednotlivých členských zemích a vydala velmi zajímavou komplexní zprávu. Pouze v České republice, Chorvatsku, Slovensku a Norsku smí ortodontickou léčbu vykonávat výhradně školení ortodontisté

a proto je v těchto zemích i vyšší účast plateb z veřejného zdravotního pojištění. V ostatních zemích, kde ortodontická léčba není vázána na získanou odbornost a může být prováděna i všeobecnými stomatology, mají pojišťovny jen minimální záruku efektivního využití peněz a proto přispívají na ortodontickou léčbu jen minimálně nebo vůbec. Srovnání úhrad ortodontické léčby v jednotlivých zemích je velmi zajímavé, sběr dat však nadále pokračuje a ucelené vydání zatím není na webových stránkách k dispozici. Na [www.efosa.org](http://www.efosa.org) jsou však publikovány zprávy jednotlivých členských zemí, které zahrnují nejen systém úhrad, ale i vzdělávání a celkovou odbornou úroveň oboru dané země.

Komise zabývající se srovnáváním odborné úrovně a kvality ortodontické péče vypracovala dotazníkový program pro zájemce z řad ortodontistů, kteří si chtějí sami prověřit úroveň své práce a srovnat ji s jinými ortodontisty. Systém ESAS (Efosa Self Assessment systém) zahrnuje část kterou vyplňuje lékař a část která je určena pacientům, kteří se rovněž podílí na hodnocení výsledku. V současné době je již spuštěna ostrá verze programu a je tedy možné jej vyzkoušet. Pro dosažení objektivního hodnocení by verze pro pacienty měly být přeloženy do příslušných jazyků, tak aby se každý pacient, který by měl zájem hodnocení provést nebyl jazykově limitován. Prosim proto některého z kolegů, který by byl tak ochotný a měl možnost, zájem a čas přeložit tuto část z angličtiny do češtiny, zda by tak učinil a přeložený text následně poslal na adresu vedoucího komise kvality dr. Franka de Wintera [winternet@wxs.nl](mailto:winternet@wxs.nl).

Letošní valné shromáždění bylo velmi příjemné, živé a bouřlivé, mluvilo se i o globálních problémech, které do ortodoncie zasáhly. Objevují se např. různé samostatné systémy e-learningu, šířící se postupně v celé Evropě, které se snaží obcházet postgraduální výukové programy a slibují účastníkům dosažení kvalitního ortodontického vzdělání snadno a rychle (někdy i levně!) a vymýšlí si i různé, zcela zavádějící a klamavé tituly pro absolventy těchto kurzů.

Velká migrace ortodontických specialistů z Holandska do Belgie a Irska způsobila kolaps holandské ortodontické asociace. Důvodem bylo pravidelné, postupné „inflační“ navyšování plateb za práci všeobecným stomatology (kteří zde ale také mohou vykonávat ortodontickou léčbu v plném rozsahu), zatímco platby specialistům v ortodoncii stagnovaly. Výsledkem pak bylo zcela paradoxní nižší ohodnocení stejného typu ortodontické léčby prováděného školeným specialistou ve srovnání s léčbou vedenou všeobecným stomatologem. Odliv specialistů do sousedních zemí se systémem odpovídajícího ohodnocení pak byl velmi rychlý a na nápravě věci bude třeba ještě usilovně pracovat.

Představitelé Švédska si postěžovali na postupně narůstající feminizaci ortodoncie. Důvodem může být i rostoucí časová a finanční náročnost postgraduálního vzdělávání, kterou muži nejsou ochotni nebo nemohou

akceptovat. Nepříjemným důsledkem je pak nadměrný „export“ vyškolených ortodontických specialistek, neboť ženy se ve větší míře vdávají a stěhují do ciziny.

Prof. Kamínek, který je v současné době členem pětičlenného představenstva (EFOSA Council) zahájil debatu na téma odborné úrovně oboru ortodoncie v různých zemích v závislosti na počtu specialistů v ortodoncii a počtu všeobecných stomatologů vykonávajících ortodoncii a s tím související míru úhrad léčby pojistovkami. Diskuse o zkušenostech z jednotlivých zemí se zcela odlišnými systémy byla velmi poučná, i když argumenty rozhodně nepadaly vždy jen ve prospěch výkonu ortodoncie vázaného na specializaci, zejména pokud danou zemi zastupovali všeobecní stomatologové. Jaký je zájem pacientů je ale jasné.

Tradičně jedinými, kdo byl s celkovou situací ve své zemi spokojen byli Norové a obecně severané vůbec, a při zhodnocení problémů, se kterými se potýkají ostatní kolegové, pak také rozhodně zástupci z České republiky.

**MUDr. Eva Šrámková,**

**MUDr. Ivo Marek**

## ***European Orthodontic Teachers' Forum 2008***

10. června 2008 se v prostorách lisabonského Kongresového centra v Portugalsku konalo třetí zasedání European Orthodontic Teachers' Forum. Zasedání se zúčastnili ortodontisté z většiny evropských zemí, Českou republiku zastupovaly as. MUDr. Štefková, CSc. a MUDr. Urbanová. European Orthodontic Teachers' Forum záštiťuje Evropská ortodontická společnost a v budoucnosti bude sdružovat klinické pracoviště, na kterých probíhá postgraduální výuka oboru ortodoncie. Počítá se s vytvořením sítě pracovišť s odpovídajícím standardem teoretické a praktické postgraduální výuky, se zřízením internetové databáze výukových témat s volným přístupem pro všechny členy, případně i s výměnnými pobyty lektorů. Kontaktními osobami fóra jsou profesor Luc Dermout, profesorka Anne Marie Kuijpers-Jagtman a profesor Stavros Kiliaridis.

European Orthodontic Teachers' Forum bude přijímat první řádné členy na zakládajícím zasedání 20. až 21. 11. 2008 v Ženevě. Členství v organizaci bude nejprve prozatímní a komise vybraných poradců rozhodne o plném členství uchazeče. Podmínkou přijetí ortodontické kliniky či oddělení do organizace je splnění kritérií postgraduální výuky podle doporučení programu Erasmus. Pro získání členství je třeba přihlásit se zasláním vyplněného formuláře na internetovou adresu profesorky Kuijpers-Jagtman. Pro zájemce z klinických pracovišť v České republice můžeme formulář zaslat na požádání elektronickou cestou. Další informace lze nalézt na [www.eos2008.com/other\\_meetings.htm](http://www.eos2008.com/other_meetings.htm), případně

kontaktem přímo se zástupci Teachers' fora. O dalším vývoji Vás budeme informovat.

**MUDr. Wanda Urbanová**  
**wanda.urban@centrum.cz**

## ***Seminář Kotevní mikrošrouby***

První zářijový víkend se konal v Praze hotelu ILF seminář s názvem Kotevní mikrošrouby v praxi. Kurz organizovala firma Altis Group.

V dopolední části MUDr. Jiří Baumruk seznámil posluchače s využitím kotevních mikrošroubů v ortodoncii. Věnoval se jednotlivým indikacím, kontraindikacím, metodám zavádění. Seznámil nás také s výrobky několika nepoužívanějších značek, přehledně zhodnotil jejich výhody a nevýhody a uvedl i několik poznatků z vlastní zkušenosti. Celá přednáška byla doplněna kvalitní a bohatou fotodokumentací.

V odpoledním bloku pokračoval seminář příspěvky, které se věnovaly jednotlivým indikacím. MUDr. Ondřej Suchý demonstroval přímé a nepřímé kotvení. Uvedl přehled použití kotevních mikrošroubů, typů kotvení a zmínil výhody i nevýhody obou typů kotvení.

Na něj navázal MUDr. Ondřej Hajník, který prezentoval distalizaci prvních stálých molárů v horním oblouku pomocí aparátu distal jet, fixovaném ke kotevnímu šroubu. Po něm dostal slovo MUDr. Bohumír Chadim. I ten názorně předvedl nejčastější využití kotevních mikrošroubů ze své praxe, přičemž nejvíce se zabýval mezializací molárů a distalizací špičáků během ortodontické terapie.

Po krátké přestávce uvedla MUDr. Soňa Nováčková své poznatky a zkušenosti s kotevními implantáty ze své praxe. Také ona uvedla veliký soubor kazuistik, na kterých popsala možnosti využití kotevních implantátů.

V závratném tempu navázala přednáška MUDr. Karla Ihy. Na prezentovaných případech ze své praxe popsal několik způsobů použití kotevních mikrošroubů s důrazem na nové možnosti léčby díky jejich využití.

Závěrečným příspěvkem byla přednáška MUDr. Josefa Kučery, který se zabýval využitím kotevních mikrošroubů při intruzi horních molárů. Jeho praktické ukázky použití mikrošroubů byly doplněny obsáhlým přehledem z odborné literatury.

Celý workshop provázely zajímavé diskuze na přednášené téma. Seminář moderoval MUDr. Ivo Marek, který ve zbývajícím čase na zajímavé kazuistice poukázal na nutnost spolupráce několika stomatologických oborů.

Závěrem bych chtěl poděkovat všem přednášejícím za jejich přínosné přednášky k tematice kotevních mikrošroubů a firmě Altis Group v čele s MUDr. Ivo Markem za nápad uskutečnit akci tohoto charakteru a za jeho realizaci.

**MUDr. Pavel Fidler**  
**MUDr. Štěpán Slezáček**

## **Využití bisektoru úhlu maxilární a mandibulární roviny při diagnostice sagitálních čelistních vztahů**

## **Maxillary-mandibular planes angle bisector in the diagnostics of sagittal jaw relation**



**MUDr. Petr Jindra, Ph.D., MUDr. Hana Tycová**

Ortodontické oddělení, Stomatologická klinika 1. LF UK a VFN v Praze

Department of Orthodontics, Clinic of Dental Medicine, 1st Medical Faculty of Charles University in Prague

### **Souhrn**

Jednou z metod používaných pro diagnostiku sagitálních čelistních vztahů je měření Wits. Jedná se o vzdálenost mezi body konstruovanými spuštěním kolmic z bodů A a B na funkční okluzní rovinu. Modifikované výsledky získáme při použití bisektoru úhlu maxilární a mandibulární roviny místo okluzní roviny. Práce porovnává měření Wits standardním a modifikovaným způsobem. Modifikovaným způsobem získáme zápornější hodnoty Wits v důsledku rozdílného sklonu bisektoru a funkční okluzní roviny. Výhodou bisektoru oproti okluzní rovině je lepší reprodukovatelnost. Sagitální čelistní vztahy je potřeba diagnostikovat komplexně (Ortodonc 2008, 17, č. 4, s. 19-24).

### **Abstract**

Wits appraisal is the technique used in diagnosis of sagittal interjaw relationship. It is the distance between the points constructed as perpendiculars running from points A and B to the functional occlusal plane. When the maxillary-mandibular planes angle bisector is used - instead of the occlusal plane - we obtain modified results. Our work focuses on the comparison of standard and modified wits appraisal. The modified technique brings more negative results due to the different cants of bisector and occlusal plane. However, the advantage of bisector is seen in its better reproducibility. The diagnostics of sagittal interjaw relationships must be complex (Ortodonc 2008, 17, No. 4, p. 19-24).

**Klíčová slova:** bisektor úhlu maxilární a mandibulární roviny, Wits

**Key words:** maxillary-mandibular planes angle bisector, wits appraisal

### **Úvod**

Pro plánování ortodontické terapie je důležité diagnostikovat sagitální čelistní vztahy. Jacobson [1] zavedl měření hodnoty Wits, které popisuje vztah bodů A a B, od kterých je vedena kolmice na funkční okluzní rovinu (FOP).

Lze vyjádřit pochybnosti o účelnosti měření Wits k funkční okluzní rovině [2, 3]. Body, kterými je definována funkční okluzní rovina, leží blízko sebe, takže přesná identifikace takto definované okluzní roviny je obtížná i za perfektní kvality dálkového snímku. Interpretace FOP může být variabilní. Změna ve sklonu této roviny, ať již při terapii nebo při růstu, vede ke změně

### **Introduction**

In planning orthodontic treatment it is important to make diagnosis of sagittal jaw relationship. Jacobson [1] introduced wits appraisal describing the relation of A and B points, from which the perpendicular run to the functional occlusal plane (FOP).

There exist doubts about the effectiveness of wits appraisal to the functional occlusal plane [2, 3]. The points determining the functional occlusal plane are set next to each other, and therefore, the accurate identification of FOP thus determined is rather difficult, even if the radiogram is nearly perfect. The FOP interpretation may vary. The change in the cant, no matter whether in the course



hodnoty Wits měřené na principu spuštění kolmice k bodům A a B [2].

Pro určení sagitálních čelistních vztahů potřebujeme rovinu, kterou lze jednoznačně definovat kdykoli během léčby (růstu) pacienta. Rovinu, která sagitální hodnocení umožní ve vztahu k bázím čelistí. Rovinu, jejíž sklon se nebude měnit při růstu, a pokud ano, tedy se bude měnit harmonicky podle růstu bází čelistí.

Hall-Scottová navrhuje [2] pro tyto účely linii půlící úhel NL-ML. Nazývá ji bisektor úhlu maxilární a mandibulární roviny. Označuje  $MM^\circ$ . Navržená rovina je geometricky konstruovaná na podkladě bází čelistí. Sledovala reprodukovatelnost, vztah k okluzní rovině, sklon, a nakonec uvedla hodnoty modifikovaně měřeného Wits. Vzhledem k jinému sklonu  $MM^\circ$  oproti FOP se promítá bod B ventrálněji, následkem jsou hodnoty měření modifikovaného Wits zápornější. Hall-Scottová prezentuje své výsledky a domnívá se, že hodnoty modifikovaného Wits u normookluze jsou přibližně -4 mm.

Lze se setkat s různými definicemi okluzní roviny. Původně byla konstruována jako linie, která půlí přesah hrbolků horních a dolních molárů a vztah incizálních hran předních zubů, půlená okluzní rovina (BOP). Lepší definicí okluzní roviny je tzv. anatomická nebo funkční okluzní rovina (FOP). Tato linie probíhá místem styku největšího počtu hrbolků horních a dolních molárů a premolárů, respektive dočasných molárů [4]. Někdy se hovoří zvláště o okluzní rovině horní a dolní [5]. Může být také popisován nesoulad mezi přední a zadní částí okluzní roviny [6].

Z matematického a geometrického hlediska je definována rovina jako teoretický povrch s nekonečnou šířkou a délkou, nulovou tloušťkou a nulovým zakřivením. Matematika se problematikou roviny zabývá detailně [7]. V ortodontii a zubním lékařství se setkáváme s volným pojetím významu slova „rovina“.

Cílem práce bylo hodnotit možnosti využití  $MM^\circ$  bisektoru při diagnostice sagitálních vztahů čelistí modifikovaným měřením Wits, porovnat měření Wits k FOP a k  $MM^\circ$  a diskutovat otázky spojené s modifikovaným měřením Wits k  $MM^\circ$ .

### **Materiál a metodika**

Bylo hodnoceno 56 kefalogramů náhodně vybraných pacientů. V souboru bylo 25 mužů a 31 žen ve věkovém rozmezí 8-22 let s průměrným věkem 14,6 roku. Byl konstruován a měřen rozměr Wits standardním způsobem k FOP. Dále byl konstruován a měřen rozměr Wits modifikovaným způsobem k  $MM^\circ$  (bisektoru úhlu maxilární a mandibulární roviny) (obr. 1. a 2.). Hodnocen byl celý soubor, soubor mužů, soubor žen.

Každý kefalogram byl překreslen na acetátovou průsvitnou folii tužkou síly 2H za vhodného osvětlení. Byly konstruovány následující body, linie a úhly: S, N,

of therapy or during growth, may lead to the change of wits appraisal value measured on the principle of the perpendicular to the points A and B [2].

To establish sagittal interjaw relationship, we need the plane that is possible to determine definitely any time during treatment (or growth). It should be the plane allowing sagittal evaluation in relation to jaw bases. It should be the plane the cant of which does not change during growth, and in case it does, then the changes are in harmony with the growth of jaw bases.

Hall-Scott [2] suggested the line bisecting the NL-ML angle. She calls the line the maxillary-mandibular planes angle bisector,  $MM^\circ$ . The plane is geometrically derived from the dental base planes. Hall-Scott monitored its reproducibility, relation to the occlusal plane, cant, and then she stated the values for wits measured in this way. The  $MM^\circ$  cant is different from that of FOP, and B point is projected more ventrally. Therefore, the measured values of wits are more negative. Hall-Scott presented her results and stated that the mean values for the wits appraisal made to  $MM^\circ$  bisector in case of normal occlusion were found to be approximately -4 mm.

There are various definitions of the occlusal plane. At first, it was constructed as a line passing through the cusp tips of the maxillary and mandibular molars and midway between the incisal edges of the maxillary and mandibular central incisors (i.e. bisecting the overbite), bisecting occlusal plane (BOP). The so-called anatomic or functional occlusal plane (FOP) represents the better definition of the occlusal plane. The line is drawn through the occlusal surfaces of the maxillary and mandibular first permanent molars and first and second premolars, or first and second deciduous molars respectively [4]. Sometimes the distinction is made between the maxillary occlusal plane and mandibular occlusal plane [5]. Disharmony between the anterior and posterior parts of the occlusal plane has been also discussed [6].

From the mathematical and geometrical viewpoint, a plane is defined as a theoretical surface of indefinite width and length, zero thickness and zero curvature. Of course, mathematics deals with the problem in detail [7]. In orthodontics, as well as in dental medicine, the meaning of the word „plane“ is rather less restricted.

The aim of the presented work is to assess the use of  $MM^\circ$  bisector in the diagnostics of sagittal interjaw relationships with modified wits appraisal, to compare wits appraisal to FOP and to  $MM^\circ$ , and discuss the problems related to the modified wits appraisal to  $MM^\circ$ .

### **Material and methods**

56 randomly selected cephalograms were evaluated. The sample involved 25 males and 31 females at the age of 8-22, the mean age 14.6 years. Wits dimension related to FOP was constructed and measured in

NL (spojnice ANS a PNS), ML (spojnice Me a Go), FOP,  $MM^\circ$ . Délkové hodnoty byly měřeny pravítkem se stupnicí s přesností 0,5 mm.

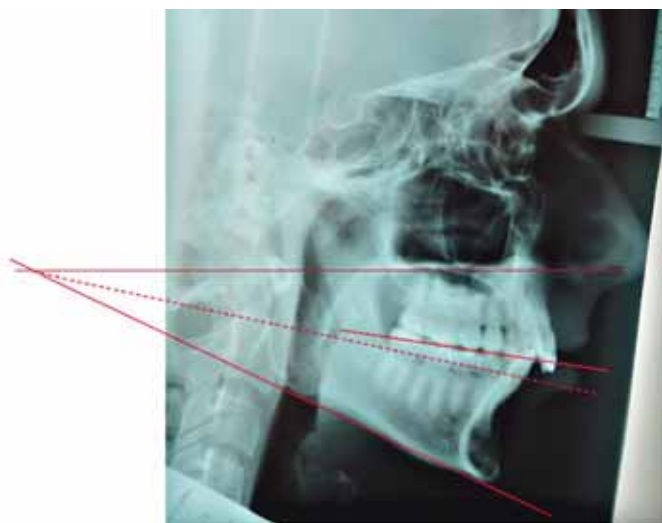
Body definujeme následujícím, standardně užívaným, způsobem:

- Nasion (N): sutura mezi kostí čelní a nosní,
- Spina nasalis anterior (ANS): nejvíce anteriorní bod na spina nasalis anterior,
- Spina nasalis posterior (PNS): nejvíce posteriorní bod na spina nasalis posterior,
- bod A: nejvíce vzadu uložený bod na konkávní kontuře labiální plochy maxily, uložen asi 2 mm před apexy horních řezáků,
- bod B: nejvíce vzadu uložený bod na kontuře labiální plochy těla mandibuly,
- Menton (Me): nejnižší bod na kontuře symfýzy dolní čelisti,
- Gonion (Go): konstruovaný bod, průsečík tečny k dolnímu okraji angulus mandibulae z bodu Me a tečny k zadnímu okraji angulus mandibulae z bodu articulare,
- rovina NL (maxillary plane): spojnice ANS a PNS,
- rovina ML (mandibular plane): spojnice Me a Go,
- $MM^\circ$ : linie, která půlí úhel NL-ML,
- FOP: linie spojující body kontaktů v okluzi mezi protilehlými moláry a premoláry.

Dále bylo označeno (v souladu s nomenklaturou používanou v práci Hall-Scotové [2]):

- A0: A bod promítnutý kolmo na FOP,
- B0: B bod promítnutý kolmo na FOP,
- Ab: A bod promítnutý kolmo na  $MM^\circ$ ,
- Bb: B bod promítnutý kolmo na  $MM^\circ$ .

WITS je definován jako vzdálenost (A0-B0). Modifikovaný Wits jako vzdálenost (Ab-Bb).



**Obr. 1.:** Funkční okluzní rovina (FOP) a bisektor úhlu maxilární a mandibulární roviny ( $MM^\circ$ ).

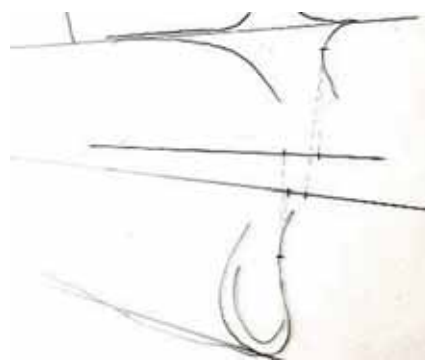
**Fig.1:** Functional occlusal plane (FOP) and bisector of maxillary-mandibular angle ( $MM^\circ$ ).

a standard way. Wits dimension related to  $MM^\circ$  (maxillary-mandibular planes angle bisector) was constructed and measured in a modified way) (Fig. 1,2). The whole sample was evaluated, as well as the individual samples of males and females.

Each cephalogram was traced onto an acetate transparent film with a pencil 2H under appropriate illumination. The following points, lines and angles were constructed: S, A, NL (connecting line between ANS and PNS), ML (connecting line between Me and Go), FOP,  $MM^\circ$ . The ruler was used to measure distances with 0.5 mm accuracy.

The points are defined in a standard way:

- Nasion (N): suture between os frontale and os nasale,
- spina nasalis anterior (ANS): the most anterior point to spina nasalis anterior,
- spina nasalis posterior (PNS): the most posterior point to spina nasalis posterior,
- point A: the most posterior point on the concave contour of the maxillary labial surface, located approx. 2 mm in front of maxillary incisors apices,
- point B: the most posterior point on the contour of the mandibular body labial surface,
- Menton (Me): the most inferior point of the contour of the mandibular symphysis,
- Gonion (Go): the constructed point, the intersection of the tangent to the lower border of angulus mandibulae from Me, and the tangent to the posterior border of angulus mandibulae from the point articulare,
- NL plane (maxillary plane): the connecting line between ANS and PNS,
- ML plane (mandibular plane): the connecting line between Me and Go,
- $MM^\circ$ : the line bisecting the NL-ML angle,
- FOP: the line connecting contact points in occlusion between the opposite molars and premolars.



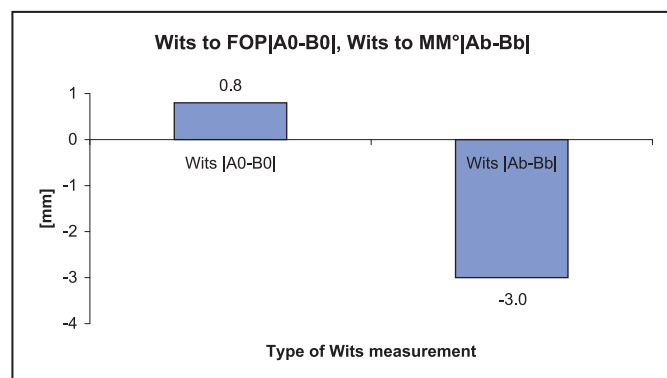
**Obr. 2.:** Měření Wits a modifikovaně Wits.

**Fig.2:** Wits appraisal and modified wits appraisal

## Výsledky

Ve zkoumaném pilotním souboru byla naměřena průměrná hodnota Wits  $+0,8$  mm a průměrná hodnota modifikovaného Wits  $-3,0$  mm. Směrodatné odchylky jsou  $2,8$  a  $3,0$ . Nebyly jinak hodnoceny sagitální vztahy, cílem práce bylo porovnat měření Wits k FOP a k  $MM^\circ$ . Výsledek měření v celém souboru je znázorněn graficky na obr. 3. V souboru mužů byla určena průměrná hodnota Wits  $-0,1$  mm a průměrná hodnota modifikovaného Wits  $-3,9$  mm. V souboru žen byla určena průměrná hodnota Wits  $1,5$  mm a průměrná hodnota modifikovaného WITS  $-2,3$  mm.

Naměřené hodnoty Wits a modifikované Wits jsou rozdílné pro celý soubor i soubory mužů a žen, rozdíl je statisticky významný. Výsledky jsou v souladu se zjištěním Hall-Scottové [2]. Modifikované měření Wits k bisektoru úhlu maxilární a mandibulární roviny ( $MM^\circ$ ) přináší signifikantně jiné výsledky než měření Wits k funkční okluzní rovině (FOP). Hodnoty měření k  $MM^\circ$  jsou více negativní.



**Obr. 3.:** Průměry měření Wits k Funkční okluzní rovině (FOP - body A0, B0), a k  $MM^\circ$  (body Ab, Bb). Celý soubor.

**Fig.3:** Means of Wits measurement to Functional occlusal plane (FOP - points A0, B0), and to  $MM^\circ$  (Ab, Bb). The whole sample.

## Diskuse

Ke skutečnosti, že byla naměřena průměrná hodnota Wits  $+0,8$  mm a průměrná hodnota modifikovaného Wits  $-3,0$  mm, je zapotřebí konstatovat, že průměrná hodnota zkoumaného pilotního souboru nemá žádný lékařský význam.

Otázkou, kterou lze diskutovat, je spolehlivost určení jednotlivých bodů na kefalogramu. A to jak ve smyslu hodnocení jedním lékařem v odstupu určitého období, tak i ve smyslu hodnocení různými lékaři.

Hall-Scottová [2] prováděla svá měření dvakrát v odstupu šesti měsíců. Na základě rozdílných naměřených hodnot v obou měřeních mohla vypočítat chybu metody pro jednotlivé měřené hodnoty. Ukázala, že chyba metody u úhlových měření týkajících se  $MM^\circ$  byla přibližně třetinová než u měření s FOP. Podobně lineární měření k  $MM^\circ$  vyšly s přibližně poloviční chy-

Further identification (according to the Hall-Scott [2] nomenclature):

- A0: point A projected perpendicularly to FOP,
- B0: point B projected perpendicularly to FOP,
- Ab: point A projected perpendicularly to  $MM^\circ$ ,
- Bb: point B projected perpendicularly to  $MM^\circ$ ,

WITS is defined as the dimension (A0-B0). Modified WITS is the dimension (Ab-Bb).

## Results

In the pilot sample monitored the mean value for wits appraisal was  $+0.8$  mm, and the mean value for modified wits  $-3.0$  mm. Standard deviations were  $2.8$  and  $3.0$ . Sagittal relationships were not assessed in another way; the aim of the work was to compare wits appraisals to FOP and to  $MM^\circ$ . Figure 3 brings the results of measurements performed in the whole sample. In the subsample of male patients the mean value of wits was  $-0.1$  mm, and the mean value of modified wits  $-3.9$  mm. In the subsample of female patients the mean value of wits was  $1.5$  mm, and the mean value of modified wits  $-2.3$  mm.

The values for wits and for modified wits appraisals differ within the whole sample, as well as within individual subsamples; the difference is statistically significant. The results correspond to those recorded by Hall-Scott [2]. Modified wits appraisal, i.e. to the maxillary-mandibular planes angle bisector ( $MM^\circ$ ), gives significantly different values than wits appraisal related to the functional occlusal plane (FOP). The values of wits appraisal to  $MM^\circ$  are more negative.

## Discussion

The mean value of wits appraisal was  $+0.8$ , and the mean value of modified wits appraisal  $-0.3$  mm. However, it is necessary to say that those mean values of the pilot sample are not important from the medical viewpoint.

The question to discuss is the reliability of assessment of individual points in a cephalogram (evaluation by one and the same person over a period of time, as well as the evaluation done by different persons).

Hall-Scott [2] performed the measurements twice, second time after 6 months since the first measurement. On the basis of different values she was able to calculate the error of the method in individual values measured. She proved that the error of wits appraisal to  $MM^\circ$  was by two thirds less than in case of FOP.

Different results for standard and modified wits appraisal are the consequence of the different cants of FOP and  $MM^\circ$ .

Hsu et al [8] had the sample of 110 randomly selected cephalograms. They compared  $MM^\circ$  and FOP for



bou než u FOP.  $MM^\circ$  lze na RTG snadněji identifikovat, i když jsou zuby opatřeny korunkami nebo rozsáhlými výplněmi nebo chybí.

Rozdílné výsledky měření Wits standardním a modifikovaným způsobem jsou podloženy jiným sklonem FOP a  $MM^\circ$ .

Hsu a kol. [8] na vzorku 110 náhodně vybraných kefalogramů porovnávají  $MM^\circ$  a FOP pro diagnostiku sagitálních čelistních vztahů. Uvádějí  $MM^\circ$  jako cennou alternativu při tomto hodnocení.

Thayar [9] porovnával výsledky měření hodnoty Wits ke třem různě definovaným okluzním rovinám: funkční okluzní rovina (FOP), půlená okluzní rovina (BOP), dolní okluzní rovina (LIP). Zjistil, že dochází k jiným výsledkům. Doporučuje pro klinickou praxi zůstat u jedné okluzní roviny, předem vhodně zvolené.

$MM^\circ$  leží kaudálněji než FOP (nebo i BOP a eventuálně i LIP) a v určitém úhlu. Může být k diskusi, jak se mění tento sklon  $MM^\circ$  při růstu [10] ať již u léčených nebo neléčených probandů. Hall-Scotová naměřila zvětšení divergence z přibližně 3 na 6 stupňů mezi skupinou dětí a dospělých. V růstu dochází k růstové rotaci čelistí. Hall-Scotová vyslovuje myšlenku [2], že hodnocení sagitálních vztahů čelistí technikou Wits by mělo být prováděno k linii, která rotuje společně s čelistmi.

Foley a kol. [3] hodnotili sagitální čelistní vztahy při použití  $MM^\circ$ , FOP a BOP. Porovnávali a diskutovali reprodukovatelnost těchto referenčních linií, ke kterým lze principem kolmice měřit hodnotu Wits. Domnívají se, že bisektor úhlu NL-ML je reprodukovatelnější a má větší stabilitu ve smyslu menší změny sklonu (cant) v průběhu růstu a terapie.

K této studii píše poznámky Jacobson [3]. Uvádí přínosné kritické komentáře. Uvádá, že sagitální vztah čelistí může být diskutabilní. K čemu ho vlastně měřit? Linie společná pro obě čelisti je okluzní rovina, místo styku zubů. Jaký je její sklon v obličeji je otázka jiná. Okluzní rovina je často různě skloněná a její sklon se může měnit, ať již při růstu nebo vlivem léčebné mechaniky.  $MM^\circ$  prochází skrze zuby mandibuly. Jacobson konstatuje, že vzorek pacientů autorů nebyl ideální, bylo by lépe rozdělit pacienty do skupin podle skeletálních tříd. Na závěr uvádí, že nelze pro sagitální hodnocení čelistních vztahů brát v úvahu pouze jeden typ měření k jedné rovině, každá má své pro a proti. Je třeba hodnotit komplexně.

### Závěr

Prezentovaná studie prokázala možnosti využití bisektoru úhlu maxilární a mandibulární roviny pro diagnostiku sagitálních vztahů čelistí modifikovaným způsobem Wits. Výsledky v souladu s jinými pracemi ukazují na více negativní hodnotu takto modifikovaného Wits oproti standardnímu způsobu měření k okluzní rovině. Uvedený fenomén je způsoben jiným úhlovým sklonem

the diagnostics of interjaw relationship. They consider  $MM^\circ$  a valuable alternative.

Thayar [9] compared the results of wits appraisal obtained with regard to three different occlusal planes: functional occlusal plane (FOP), bisecting occlusal plane (BOP), and lower incisor occlusal plane (LIP). The results were different for each plane. For clinical practice he recommends to work with one occlusal plane.

$MM^\circ$  is located more caudally than FOP (as well as BOP and LIP), in a certain angle. We may discuss the changes in  $MM^\circ$  cant [10] during growth both in treated and non-treated probands. Hall-Scott found out the increase in divergency between the groups of children and adult patients from approx.  $3^\circ$  to  $6^\circ$ . During growth jaws rotate. Hall-Scott [2] suggests that the assessment of sagittal interjaw relationship using this technique be performed to the line rotating together with the jaws.

Foley et al. [3] evaluated sagittal interjaw relationships using  $MM^\circ$ , FOP and BOP. They compared and discussed the reproducibility of the individual reference lines. They believe the bisector of the NL-ML angle is both more reproducible and more stable - the change of the cant is smaller - during growth and therapy.

Jacobson [3] critically reviewed the above mentioned study. He states that the sagittal interjaw relationship is open to question. What is the reason of measuring the relationship? The line common to both jaws is the occlusal plane, the place of the teeth contact. The line inclination in face - that is a different question. The occlusal plane cant is frequently varied and it may change either during growth or due to therapy mechanisms.  $MM^\circ$  passes through the teeth of the mandible. Jacobson concludes that the sample of patients was not representative, that it would be more appropriate to classify patients into the groups according to skeletal class. For the sagittal evaluation of interjaw relationships we have to consider more than just one type of measurement to one plane. Each plane has its pros and cons. The assessment should be complex.

### Conclusion

The presented study proved the possible use of the maxillary-mandible planes angle bisector in the diagnostics of sagittal interjaw relationships with a modified wits appraisal. In comparison with other works, the results show more negative value of the modified wits appraisal. This is due to the different cant of bisector to the occlusal plane. In the sample of 56 randomly selected probands there was negative shift by  $3.7^\circ$  compared to standard wits appraisal.

bisektoru oproti okluzní rovině. V práci byl u náhodného souboru 56 probandů zjištěn negativní posun o 3,7° oproti standardně měřenému rozměru Wits.

Hlavní výhodou bisektoru by mohla být snazší reprodukovatelnost v porovnání s reprodukovatelností okluzní roviny při analýze kefalogramu.

Diagnostika sagitálních čelistních vztahů ve smyslu vztahu čelistí k okluzní rovině (Wits) musí být vždy spojena se sagitální diagnostikou ve smyslu vztahu předních okrajů apikálních bází čelistí v profilu obličeje a k bázi lebny (ANB, SNA a SNB úhel) a musí být vzata do úvahy i celková harmonie a estetika obličeje.

The main advantage of bisector is better reproducibility in comparison with the reproducibility of the occlusal plane during cephalogram analysis.

Diagnostics of sagittal interjaw relationships, i.e. relationships between the jaws and the occlusal plane (wits) should be always accompanied by sagittal diagnosis of the relationship of frontal borders of apical jaw bases in facial profile and to cranial basis (ANB, SNA, and SNB angles). The overall facial harmony and esthetics should be taken into account, as well.

### Literatura/References

1. Jacobson, A.: The „wits“ appraisal of jaw disharmony. Amer. J. Orthodont. 1975, 67, č. 2, s. 125-138.
2. Hall-Scott, J.: The maxillary-mandibular planes angle (MM°) bisector: A new reference plane for anteroposterior measurement of the dental bases. Amer. J. Orthodont. dentofacial Orthop. 1994, 105, č. 6, s. 583-591.
3. Foley, T. F.; Stirling, D. L.; Hall-Scott, J.: The reliability of three sagittal reference planes in the assessment of Class II treatment. Amer. J. Orthodont. dentofacial Orthop. 1997, 112, č. 3, s. 320-329.
4. Kamínek, M.; Štefková, M.: Ortodoncie I., 2nd ed., Olomouc, Lékařská fakulta Univerzity Palackého Olomouc, 2001.
5. Weber, T.: Memorix Zahnmedizin, Stuttgart: Georg Thieme Verlag, 1999.
6. Nanda, R.: Biomechanics and esthetic strategies in clinical orthodontics, St. Louis: Elsevier Saunders, 2005.
7. Bartsch, H. J.: Matematické vzorce, Praha: Nakladatelství technické literatury, 1987.
8. Hsu, B. S.; Cangialosi, T. J.: A new approach determining the sagittal interjaw relationship: the bisecting plane analysis. Zhonghua Yi Xue Za Zhi 1995, 56, č. 6, s. 418-26.
9. Thayer, T. A.: Effects of functional versus bisected occlusal planes on the Wits appraisal. Amer. J. Orthodont. dentofacial Orthop. 1990, 97, č. 5, s. 422-6.
10. Sherman, S. L.; Woods, M.; Nanda, R. S.: The longitudinal effects of growth on the Wits appraisal. Amer. J. Orthodont. dentofacial Orthop. 1988, 93, č. 5, s. 429-36.
11. Proffit, W. R.; Fields, H. W.; Sarver, D. M.: Contemporary orthodontics, 4th Edition, Canada: Mosby, 2007.
12. Ferrario, V. F.; Serrao, G.; Ciusa, V.; Morini, M.; Sforza, Ch.: Cephalometric and in vivo measurements of maxilomandibular anteroposterior discrepancies: A preliminary regression study. Angle Orthodont. 2002, 72, č. 6, s. 579-584.

**MUDr. Petr Jindra, Ph.D.**  
**Stomatologická klinika 1.LF UK a VFN**  
**Kateřinská 32, 120 00 Praha 2**

## Dveře samoligování otevřené: SMARTCLIP, CLARITY SL

Dr. Leandro Fernandez – 21. listopadu 2008, Praha / 22. listopadu 2008, Bratislava

**Program přednášky:**

**9.00–12.00 SmartClip & Clarity SL:**

- představení systému
- klinický management samoligovacího systému
- zavádění a vyjímání oblouku
- odhalení a odstranění nedostatků, vědecké perly

**12.00–13.00 Oběd**

**13.00–16.00 SmartClip & Clarity SL:**

- sekvence oblouků a jejich aplikace

**Samoligování a úprava skusu u dospělých pacientů; Kluzná mechanika u extrakčních případů; Analýzy klinických výhod a nevýhod samoligovací techniky; Mýty a realita; Kazuistiky**



Dentální výrobky

JPS, s. r. o.  
Tel.: +420 235 518 936, e-mail: info@jps.cz  
Zelená linka (volání zdarma): 800 111 577

Vit Kopelent  
Tel.: +420 261 380 357  
E-mail: vkopelent@mmm.com



## **Predikce růstové rotace u pacientů s vysokým úhlem mandibulární linie**

## **Prediction of growth rotation in patients with high-angle mandibular line**



**\*MUDr. Barbora Velká, \*doc. MUDr. Miloš Špidlen, Ph.D., \*prof. MUDr. Milan Kamínek, DrSc.,  
\*\* Mgr. Kateřina Langová**

*\*Ortodontické oddělení Kliniky zubního lékařství, \*\* Katedra lékařské biofyziky, LF UP Olomouc*

*\*Department of Orthodontics, Clinic of Dental Medicine, \*\*Department of Medical Biophysics, Medical Faculty of Palacký University, Olomouc*

### **Souhrn**

*Cílem práce bylo ověřit, jak je možné předpovědět směr a velikost růstové rotace mandibuly na základě morfologických kritérií zjištěných na kefalometrických rtg snímcích pacientů v růstu s vysokým úhlem mandibulární linie ( $NS-ML > 44^\circ$ ). Průměrně u tohoto souboru převládal typ růstu posteriorotační, ale u části souboru byl typ růstu do anteriorotace. Podle jednotlivých rozměrů na kefalometrickém rtg snímku není možné přesně provést predikci růstové rotace (Ortodoncie 2008, 17, č. 4, s. 26-36).*

### **Abstract**

*The study deals with the possibility of predicting the direction and the amount of mandibular growth rotation based on morphological criteria found in cephalograms of growing patients with high-angle mandibular line ( $NS-ML > 44^\circ$ ). Within the sample of patients posteriorotation growth prevailed, however, in some patients anteriorotation growth was indicated. The accurate prediction of growth rotation according to individual dimensions on cephalograms is of limited use and virtually impossible (Ortodoncie 2008, 17, No. 4, p. 26-36).*

**Klíčová slova:** predikce, růstová rotace, případy high-angle

**Key Words:** prediction, growth rotation, high-angle patients

### **Úvod**

Predikce znamená česky předvídání, předpověď, odhad budoucích hodnot, předpovídání skutečného průběhu. V pojetí ortodontickém chápeme predikci růstu jako „očekávání, co se stane do budoucna s růstem a vývojem čelistí“. Ricketts ve své první publikaci r. 1957 hovořil o plánování léčby na základě „odhadu“. Toto slovo působilo spíše jako pouhá domněnka, proto v roce 1967 přišel se slovem „předpověď“ [1].

Schopnost předpovědět kraniofaciální růst může zlepšit spolehlivost léčebného plánu [2, 3]. Velikost a směr růstu obličeje jsou považovány za důležité fak-

### **Introduction**

Prediction means estimate, assessment of future values, prognosis of an actual process. In orthodontics, prediction means „anticipation of future growth and development of jaws“. In his first published work of 1957, Ricketts [1] mentioned treatment planning based on „estimate“. However, the word suggested a sort of speculation, and therefore, in 1967 he used the word „prediction“.

The ability to predict craniofacial growth may contribute to the treatment plan reliability [2, 3]. The amount and the direction of facial growth are considered im-



tory pro hodnocení úspěšnosti nebo neúspěšnosti ortodontické léčby [4, 5, 6, 7, 8].

Před počátkem léčby každý ortodontista používá určitý typ předpovědi. Predikce růstu je významná nejenom pro plánování a zajištění léčby [9], ale také pro zhodnocení prognózy během retence a v postretenční fázi [10, 11].

Pro stanovení léčebného plánu je vhodné znát směr růstu, dobu a jeho intenzitu ve vztahu k tomu, jaké jsou naše léčebné cíle a jaký aparát chceme použít [1, 12]. Doba a rámcová intenzita růstu se dají poměrně přesně vymezit, prognóza směru růstu se však jeví stále jako problematická. Proto je třeba na ni nahlížet s určitou opatrností [13].

Růstové anteriorotace nebo posteriorotace se snažíme poznávat podle tvaru a pozice dolní čelisti. Tvar mandibuly je výsledek apozicí a resorpcí, které dosud proběhly. Tělo dolní čelisti prodělává větší rotaci, než by bylo možné usuzovat podle povrchu čelisti. U anteriorotace je zhruba polovina rotace maskována apozicí a resorpcí na dolní hraně čelisti [7, 16]. Právě podle těchto apozicí a resorpcí pak lze typické rotace poznat. K označení skutečné rotace, sledované podle implantátů nebo stabilních struktur, zavedl Björk termín „totální rotace“. Pro rotaci pozorovatelnou na rtg snímcích podle obrysu zevních struktur mandibuly Björk zavedl termín „rotace matrix“ (matrix rotation) [9, 12]. Rozdíl mezi totální rotací a rotací matrix je „rotace uvnitř matrix“ (intramatrix rotation). Solow a Houston se pokusili zavést terminologii „true rotation“, „apparent rotation“ a „angular remodelling“ [22].

Cílem této práce bylo odpovědět na otázku, zda je možné předpovědět směr a velikost růstové rotace mandibuly na základě morfologických kritérií zjištěných na kefalometrických rtg snímcích pacientů v růstu s vysokým úhlem mandibulární linie (NS-ML > 44°).

## **Materiál**

Na ortodontickém oddělení Kliniky zubního lékařství LF UP v Olomouci byla vybrána skupina 65 pacientů (46 žen, 19 mužů), kteří byli zahrnuti do studie a pacienti splňovali tato kritéria:

- pacienti v růstu
- ukončená léčba fixním aparátem
- vysoký úhel mandibulární linie (NS-ML > 44°)
- kefalometrický snímek před a po ukončení léčby fixním aparátem, z toho 18 pacientů (14 žen, 4 muži) mělo snímek ještě v období bez léčby fixním aparátem (doba pozorování).

Průměrný věk pacientů na počátku doby pozorování (T1) byl 10,3 let (se směrodatnou odchylkou SD = 1,6), na začátku léčby fixním aparátem (T2) byl 12,7 let (SD = 1,95) a na konci léčby fixním aparátem (T3) byl 15,33 (SD = 1,94) (Tabulka č. 1).

portant factors in the evaluation of successful (or unsuccessful) orthodontic treatment [4, 5, 6, 7, 8].

Prior to the commencement of treatment, orthodontists make estimates. Growth prediction is important for both planning and performing the therapy [9] and for the assessment of prognosis during retention and postretention stages [10, 11].

For a treatment plan it is useful to know direction, duration and intensity of growth in relation to the treatment objectives and the type of appliance used [1, 12]. Time and growth intensity may be determined relatively accurately. However, growth direction prognosis is still rather difficult. Therefore, we have to be careful [13].

Growth anteriorrotations or posteriorrotations are determined according to the shape and position of the mandible. The shape of the mandible is the result of appositions and resorptions that have already taken place. The mandibular surface is not a good indicator - mandibular body undergoes usually more extensive rotation. In case of anteriorrotation, approximately one half of the rotation is masked with apposition and resorption in the lower edge of the mandible [7, 16]. Appositions and resorptions help to recognize typical rotations. Björk introduced the term „total rotation“ for the real rotation monitored according to implants or stable structures. Rotations discernible in X-rays according to contours of exterior mandibular structures were called „matrix rotation“ [9, 12]. The difference between total rotation and matrix rotation is called „intramatrix rotation“. Solow and Houston [22] suggested terms „true rotation“, „apparent rotation“ and „angular remodelling“.

The objective of our study is to discuss whether it is possible to predict the direction and the amount of mandibular growth rotation according to morphological criteria found in cephalograms of growing patients with the high-angle of mandibular line (NS-ML > 44°).

## **Materials**

The sample of 65 patients (46 females, 19 males) of the orthodontic department of Clinic of Dental Medicine in Olomouc was established. The patients met the following criteria:

- growing patients
- finished therapy with fixed appliance
- high-angle mandibular line (NS-ML > 44°)
- cephalograms taken before and after the therapy with fixed appliance; 18 patients (14 females, 4 males) had also cephalograms taken earlier at the period without fixed appliance (observation period).

The mean age of patients at the beginning of observation period (T1) was 10.3 years (standard deviation SD = 1.6), at the beginning of fixed appliance treatment

**Tabulka 1:** Doba léčby a věk pacientů**Table 1:** Treatment time and age of patients

	n	mean	SD	median	min.	max.
Treatment time	65	2.71	1.17	2.00	1	6
Age T1	18	10.24	1.60	10.00	8	13
Age T2	65	12.68	1.95	13.00	7	17
Age T3	65	15.33	1.94	15.00	12	21

n - počet pacientů, number of patients

mean - aritmetický průměr, arithmetical mean

SD - směrodatná odchylka, standard deviation

Age T1 - věk pacienta na začátku pozorování, age at the beginning of observation

Age T2 - věk pacienta na začátku léčby fixním aparátem, age at the beginning of treatment

Age T3 - věk pacienta na konci léčby fixním aparátem, age at the end of treatment

Průměrná doba pozorování (T1-T2) byla 2,44 let, průměrná doba léčby fixním aparátem (T2-T3) byla 2,71 let. U 18 pacientů byla celková průměrná doba od pozorování až po sejmutí fixního aparátu (T1-T3) 5,09 let.

Všichni pacienti byli léčeni extrakcemi 2 horních premolárů, nebo 4 (2 horních a 2 dolních) premolárů.

### Metodika

Měření bylo prováděno na dvou, popřípadě třech kefalometrických snímcích zhotovených před ortodontickou léčbou a po ní. U 18 pacientů bylo období pozorování (T1-T2), období léčby bylo v čase T2-T3.

Měření bylo prováděno ručně překreslováním na průsvitné folie s použitím stolního negatoskopu.

U každého pacienta byl překreslen první kefalogram s vyznačením určených referenčních bodů, linií a úhlů. Z prvního snímku na druhý byl přenesen kříž tvořený linií SN [7, 12] a k ní kolmicí v bodě S překrytím dvou kefalometrických snímků přes stabilní struktury přední báze lebni (Sella, deCosterova linie). Bod N byl na kefalogramu po léčbě vyznačen na linii SN [14]. Na průsvitnou folii se překreslily struktury přední báze lebni a stabilní struktury mandibuly (linie S-N, vnitřní obrys symfýzy, mandibulární kanál, dolní hrana zárodku 2. nebo 3. moláru) z prvního snímku. Tato folie se přiložila na druhý snímek přes stabilní struktury dolní čelisti a zakreslila se na folii opět linie SN z druhého snímku. Nakonec byl změřen úhel mezi liniemi SN u všech pacientů v čase T2-T3 a u 18 pacientů v čase T1-T2. Totální rotace (změna linie S-N mezi 1. a 2. kefalometrickým rtg snímkem) byla označena jako pozitivní (posteriorotace) nebo jako negativní (anteriorotace). Lineární měření bylo prováděno pomocí posuvného měřítka s rozlišením (přesností) 0,1 mm a úhlová měření s pomocí úhlooměru s rozlišením 0,5°. Jednotlivé rozměry (lineární měření) jsou uváděny v milimetrech, úhlová měření ve stupních. Doba sledování je časové období mezi zhotovením dvou, popřípadě tří kefalogramů.

Možnost predikce růstové rotace na základě korelací vybraných morfologických parametrů byla určována zvláště pro skupinu pacientů bez léčby fixním aparátem v čase T1-T2 (v období pozorování), T1-T3 (od

(T2) 12.7 years (SD=1.95), and after treatment (T3) 15.33 years (SD=1.94) (Table 1).

The mean length of observation period (T1-T2) was 2.44 years, the mean length of fixed appliance treatment (T2-T3) made 2.71 years. In 18 patients the overall mean length T1-T3 was 5.09 years.

All the patients were treated with extractions of 2 maxillary premolars, or 4 (2 maxillary, 2 mandibular) premolars.

### Methods

Measurements were done in two, or three, cephalograms taken before and after orthodontic treatment. In 18 patients there was observation period (T1-T2), treatment period occurred in T2-T3. Measurement was done manually with the use of acetate films.

For each patient the first cephalogram was traced with given reference points, lines and angles. The cross made up of SN line [7, 12] and the perpendicular in S point was traced from the first radiograph to the other one by means of the superimposing of two cephalograms on stable structures of anterior cranial base (Sella, de Coster line). Point N on the cephalogram after treatment was marked on the SN line [14]. Structures of anterior cranial base and stable structures of the mandible (S-N line, inner contour of symphysis, mandibular canal, lower border of 2nd or 3rd molar germ) were traced from the first cephalogram on a transparent film. The film was then put on the second cephalogram over mandibular stable structures, and SN line from the second picture was drawn. Finally, the SN angle was measured in all patients at T2-T3, and in 18 patients at T1-T2. Total rotation (change in S-N line between the first and second radiogram) was marked as positive (posteriorotation) or as negative (anteriorotation). Linear measurements were done with a slide rule with the accuracy of 0.1 mm; angular measurements were done with protractor (the accuracy of 0.5°). Individual dimensions (linear measurement) are given in millimetres, angular values in degrees. Observation period is the period between taking of two, or three, cephalograms.

Prediction of growth rotation on the basis of correlations of selected morphological parameters was made separately for the group of patients without fixed appliance therapy at time T1-T2 (observation period), T1-T3 (since observation period till the removal of fixed appliance), and in the group treated with fixed appliance at time T2-T3.

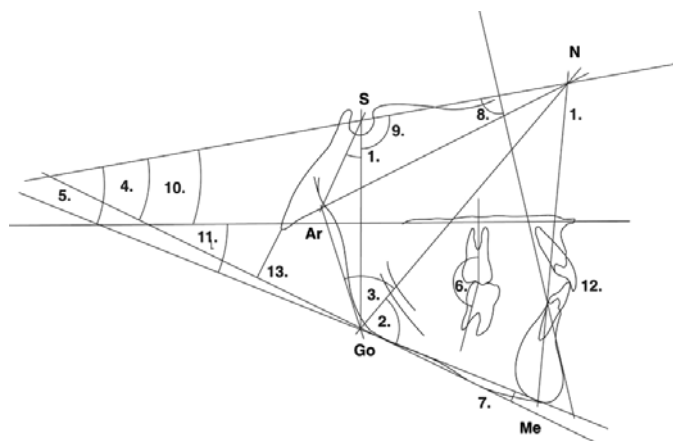
### Morphological parameters (Fig. 1)

1. S-Go/N-Me  
relation of posterior and anterior face height in per cent (Jarabak)
2. N-Go-Me  
lower gonial angle (Björk 1947, Jarabak 1972)

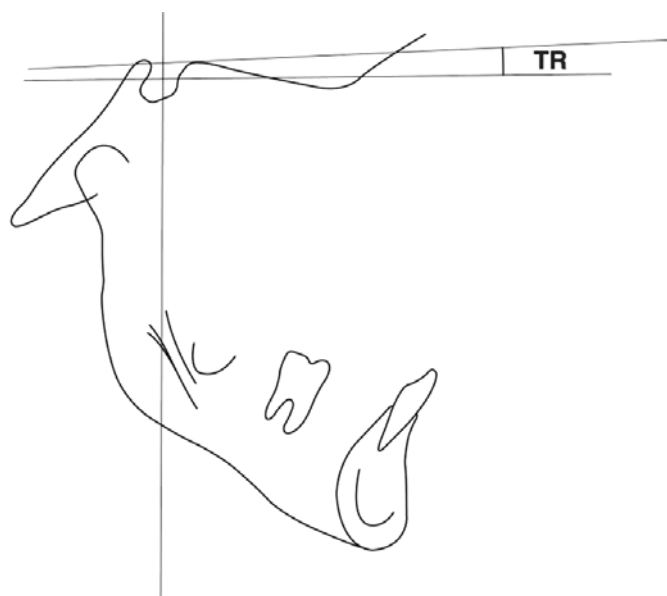
období pozorování až po sejmutí fixního aparátu) a pro skupinu léčenou fixním aparátem v čase T2-T3.

### Morfologické parametry (Obr. 1)

1. S-Go/N-Me  
poměr zadní a přední obličejové výšky v procentech (Jarabak)
2. N-Go-Me  
dolní goniový úhel (Björk 1947, Jarabak 1972)
3. Ar-Go-N  
horní goniový úhel (Björk 1947, Jarabak 1972)
4. NS-MT  
úhel, který svírá linie SN a mandibulární tangenta
5. NS-ML  
úhel mezi linií SN a mandibulární linií



**Obr. 1:** Schéma měřených rozměrů  
**Fig.1:** The parameters measured (a scheme)



**Obr. 2:** Překrytí dvou kefalogramů přes stabilní struktury dolní čelisti.  
TR - změna totální rotace.

**Fig.2:** Two cephalograms overlapping in mandibular stable structures. TR - change in the total rotation.

3. Ar-Go-N  
upper gonial angle (Björk 1947, Jarabak 1972)
4. NS-MT  
angle between SN line and mandibular tangent
5. NS-ML  
angle between SN line and mandibular line
6. MMU  
angle between the axes of upper and lower first molars
7. ML-MT  
angle between mandibular line and mandibular tangent (represents different shape of the lower mandible edge; in posterior rotation the two lines may merge)
8. CT-NS  
inclination of mandible symphysis related to the anterior cranial base (in posterior rotation the angle is sharp)
9. N-S-Ar  
angle nasion-sella-articulare (Björk 1947, Jarabak 1972)
10. NS-NL  
angle between the anterior cranial base and the maxilla
11. NL-ML  
angle between the maxilla base and the mandibular base
12. OB  
overbite (mm)
13. ML:Ba  
distance between the mandible line and Basion (mm)

All results were registered in an Excel table, and processed statistically. The data obtained were processed by descriptive statistics techniques. We determined (in all groups) arithmetic mean, standard deviation, maximum and minimum values.

Prediction of growth rotation was calculated from 13 values obtained with correlation analysis to the total rotation measured. Linear regression analysis for best correlations stated coefficient of determination  $R^2$ .

The results of measurements were processed with a computer statistical programme SPSS, 14.0 version.

### Results

In patients with a high-angle mandibular line the mean value for NS-ML1 angle at T1 (the beginning of observation period) was  $46.64^\circ$  (SD=1.85), the minimum value was  $44^\circ$ , and the maximum value  $50^\circ$ . The mean value for NS-ML2 angle at T2 (beginning of treatment with fixed appliance) was  $46.99^\circ$  (SD=4.15); the minimum value was  $44^\circ$ , the maximum value  $62.5^\circ$ . The mean value for NS-ML3 at T3 (after the



## 6. MMU

úhel, který svírají osy horních a dolních prvních molárů

## 7. ML-MT

úhel mezi mandibulární linií a mandibulární tangentou (vyjadřuje rozdílný tvar dolní hrany mandibuly, u posteriorotací mohou tyto dvě linie splýnout)

## 8. CT-NS

sklon symfýzy mandibuly vzhledem k přední bázi lební (u posteriorotace je ostrý)

## 9. N-S-Ar

úhel nasion-sella-articulare (Björk 1947, Jarabak 1972)

## 10. NS-NL

úhel mezi přední bází lební a bází horní čelisti

## 11. NL-ML

úhel mezi bází horní čelisti a mandibulární linií

## 12. OB

hloubka skusu (mm)

## 13. ML:Ba

vzdálenost mandibulární linie k Basion (mm)

Všechny výsledky byly seřazeny do tabulky v programu Excel (Microsoft Office) a statisticky vyhodnoceny. Získaná data byla zpracována metodami popisné statistiky. Ve všech skupinách byly pro získaná data stanoveny aritmetický průměr, směrodatná odchylka, maximální a minimální hodnota.

Predikce růstové rotace byla počítána z 13 hodnot korelační analýzou ke změřené totální rotaci. U rozměrů s největší korelací - nejpředpověditelnějších rozměrů pak lineární regresní analýza z těchto rozměrů určila koeficient determinace  $R^2$ .

Výsledky měření byly zpracovány pomocí počítačového statistického programu SPSS, verze 14.0.

## Výsledky

U skupiny pacientů s vysokým úhlem mandibulární linie byla hodnota úhlu NS-ML1 v čase T1 (na začátku doby pozorování) průměrně 46,64° (SD = 1,85). Minimální hodnota tohoto úhlu byla 44° a maximální hodnota byla 50°. V čase T2 (na začátku léčby fixním aparátem) byl úhel NS-ML2 průměrně 46,99° (SD = 3,59). Minimální naměřená hodnota úhlu NS-ML2 byla 44°, maximální byla 62,5°. Průměrná hodnota úhlu NS-ML3 v čase T3 (po sejmutí fixního aparátu) byla 47,56° (SD = 4,15). Minimální hodnota tohoto úhlu byla 43° a maximální byla 65° (Tab.č. 2). Nepotvrdil se tedy předpoklad, že v průběhu maximálního růstového spurtu (v tomto případě v období léčby fixním aparátem) u všech pacientů s vysokým úhlem mandibulární linie (NS-ML>44°) dochází k výraznému nárůstu posteriorotace.

**Tabulka 2:** Popisná statistika jednotlivých hodnot

**Table 2:** Descriptive statistics of parameters

	n	mean	SD	median	min.	max.
NS-ML 1	18	46.64	1.85	46.50	44.00	50.00
2	65	46.99	3.59	46.50	44.00	62.50
3	65	47.56	4.15	46.00	43.00	65.00
SGo/NMe 1	18	55.60	4.02	55.64	49.56	65.00
2	65	56.31	3.68	56.41	46.77	72.00
3	65	57.06	3.99	56.92	46.15	74.00
N-Go-Me1	18	85.36	8.98	83.00	78.50	119.00
2	65	83.65	6.13	82.50	76.00	123.00
3	65	84.79	6.08	84.00	78.00	124.00
Ar-Go-N 1	18	54.72	3.64	56.00	48.50	60.00
2	65	53.25	4.88	53.00	38.50	62.00
3	65	51.52	4.86	51.50	40.00	62.00
NS-MT 1	18	47.75	1.79	48.00	44.00	51.00
2	65	48.41	3.42	47.50	44.00	62.50
3	65	49.49	4.25	48.50	44.00	66.00
MMU 1	18	171.36	6.50	170.50	159.00	193.00
2	65	169.92	4.86	170.00	158.00	180.00
3	65	165.17	8.18	167.00	136.00	184.00
ML-MT 1	18	1.16	0.87	1.00	0.00	3.00
2	65	1.50	1.15	1.50	0.00	4.50
3	65	2.05	1.14	2.00	0.00	6.00
CT-NS 1	18	76.44	9.41	77.00	63.00	96.00
2	65	77.24	7.49	77.00	65.00	95.00
3	65	79.78	7.28	80.00	62.00	95.00
N-S-Ar 1	18	125.58	5.71	124.50	117.50	139.00
2	65	124.60	5.49	124.00	112.00	139.00
3	65	124.55	5.41	124.00	113.00	139.00
NS-NL 1	18	8.78	3.60	8.75	4.00	16.00
2	65	8.95	3.45	8.00	1.00	16.30
3	65	7.71	3.35	8.00	1.00	16.50
NL-ML 1	18	37.78	4.37	38.50	27.00	43.00
2	65	39.18	3.53	39.50	31.00	50.00
3	65	39.35	6.19	40.00	32.00	50.00
OB 1	18	2.78	1.92	3.25	0.00	5.50
2	65	2.43	2.34	2.00	-4.00	7.00
3	65	1.48	0.83	1.50	0.00	3.50
ML:Ba 1	18	14.03	4.18	14.00	4.00	23.00
2	65	14.75	5.51	13.00	6.00	27.00
3	65	16.52	5.24	17.00	4.50	30.00

fixed appliance was removed) was 47.56° (SD=4.15); the minimum value was 43°, the maximum value 65° (Table 2). The assumption that during the maximum growth spurt (i.e. during the period when the patients were treated with fixed orthodontic appliance) there is seen a significant increase in posteriorotation in all patients with high-angle mandibular line (NS-ML>44°) did not prove right. The mean value of total rotation in T1-T2 (observation period) was 0.19°(SD=1.88), i.e. posteriorotation (Table 3). The maximum value of posteriorotation was 2.5°. The minimum value taken was - 3.5° which suggests anterior growth. The mean value of posteriorotation at T2-T3 (treatment with fixed appliance) was 0.78° (SD=1.81). The minimum value of rotation was - 3.5° (anteriorotation), and the maximum value of posteriorotation was 4°. At T1-T3 (observation period - finished treatment with fixed appliance) the mean value of posteriorotation was 0.56° (SD=3.31). The minimum value of - 4° suggests anteriorotation, the maximum value of posteriorotation was 9°. We can sum up that on average

**Tabulka 3:** Popisná statistika totální rotace

**Table 3:** Descriptive statistics of total rotation

	n	mean	SD	median	min.	max.
TR T1-T2	18	0.19	1.88	0.25	-3.50	2.50
T2-T3	65	0.78	1.81	0.50	-3.50	4.00
T1-T3	65	0.56	3.31	0.50	-4.00	9.00

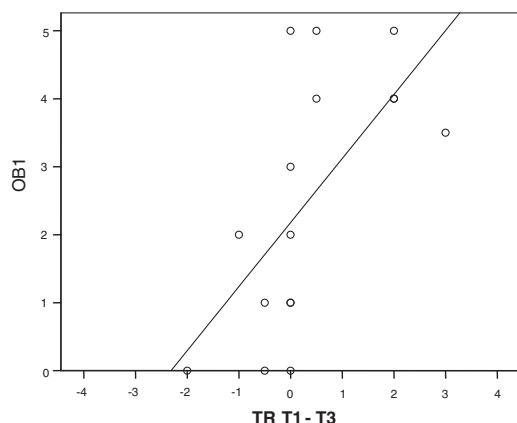
Průměrná hodnota totální rotace v čase T1-T2 (období pozorování) byla  $0,19^\circ$  (SD = 1,88), tedy posteriorotace (Tab. č. 3). Maximální naměřená hodnota posteriorotace byla  $2,5^\circ$ . Minimální naměřená hodnota byla  $-3,5^\circ$ , což svědčí pro anteriorní směr růstu. Průměrná hodnota posteriorotace v čase T2-T3 (léčba fixním aparátem) byla  $0,78^\circ$  (SD = 1,81). Minimální hodnota rotace byla  $-3,5^\circ$  (anteriorotace) a maximální hodnota posteriorotace byla  $4^\circ$ . V čase T1-T3 (období pozorování až po ukončení léčby fixním aparátem) byla průměrná hodnota posteriorotace  $0,56^\circ$  (SD = 3,31). Minimální hodnota  $-4^\circ$  opět ukazovala na anteriorotaci, maximální hodnota posteriorotace byla  $9^\circ$ . Je možné shrnout, že průměrně převládá typ růstu posteriorotační, ale u některých případů se objevil typ růstu do anteriorotace.

V tabulce č. 4 nalezneme korelaci mezi naměřenými hodnotami k totální rotaci v čase T1-T2 (období pozorování) a v čase T1-T3 (začátek pozorování až stav po léčbě fixním aparátem). Vyhodnocení bylo provedeno pomocí korelačního koeficientu.

Korelační analýza prokázala jako signifikantní ( $p < 0,05$ ) středně silnou negativní korelaci ( $r = -0,54$ ,  $p = 0,03$ ) mezi parametry Ar-Go-N1 a totální rotací v čase T1-T2 (TR1-2). Při menším úhlu Ar-Go-N1 se tímto zvětšuje úhel posteriorotace v čase T1-T2.

Dále tato analýza prokázala středně silnou pozitivní korelaci mezi HS1 a totální rotací v čase T1-T3 (TR1-3) ( $r = 0,52$ ,  $p = 0,03$ ). Znamená to, že při větší hloubce skusu (OB1) na začátku období pozorování je možné při léčbě očekávat větší posteriorotaci v čase T1-T3 (od období pozorování až po stav ukončení léčby fixním aparátem), viz Obr. 3.

Průměrná hodnota pro úhel Ar-Go-N1 byla  $54,72^\circ$  (SD = 3,64), minimální hodnota byla  $48,5^\circ$  a maximální hodnota byla  $60^\circ$ . HS v čase T1 měla průměrnou hod-



**Obr. 3.** Při větší hloubce skusu (OB1) je možné při léčbě očekávat větší posteriorotaci v čase T1-T3.

**Fig. 3.** Larger overbite (OB1) will bring bigger posteriorotation in time T1-T3.

**Tabulka 4:** Korelační analýza (n=18)

**Table 4:** Correlation analysis (n=18)

	TR1-2		TR1-3	
	r	sig.	r	sig.
SGo/NMe1	-0.44	0.08	-0.29	0.27
N-Go-Me1	0.28	0.27	0.35	0.17
Ar-Go-N1	-0.54*	0.03	0.10	0.70
NS-MT1	-0.22	0.40	0.06	0.81
NS-ML1	-0.25	0.33	0.12	0.64
MMU1	-0.19	0.46	-0.10	0.68
ML-MT1	0.09	0.72	-0.14	0.59
CT-NS1	-0.09	0.72	-0.06	0.81
N-S-Ar1	-0.44	0.08	-0.21	0.43
NS-NL1	-0.28	0.27	0.09	0.73
NL-ML1	0.12	0.63	-0.004	0.98
OB1	-0.36	0.16	0.52*	0.03
ML:Ba1	-0.29	0.26	-0.10	0.69

\* $p < 0.05$

the prevailing type of growth was posteriorotation. However, in some patients there was anteriorotation.

Table 4 shows the correlation between the values measured for total rotation at T1-T2 (observation period) and at T1-T3 (the beginning of observation period till the state after the treatment with fixed appliance). The evaluation was done by means of correlation coefficient.

The correlation analysis proved medium negative correlation ( $r = -0.54$ ,  $p = 0.03$ ) between the parameters Ar-Go-N1 and total rotation at T1-T2 (TR1-2) as significant ( $p < 0.05$ ). In case the Ar-Go-N1 is smaller, the angle of posteriorotation increases at time T1-T2.

The analysis further proved medium positive correlation between HS1 and total rotation at time T1-T3 (TR1-3) ( $r = 0.52$ ,  $p = 0.03$ ). This means that in case the depth of bite (HS1) is bigger at the beginning of the observation period, we may expect more significant posteriorotation at T1-T3 (observation period till the situation after the treatment with fixed appliance), see Fig. 3.

The mean value of Ar-Go-N1 was  $54.72^\circ$  (SD = 3.64), the minimum  $48.5^\circ$  and the maximum one  $60^\circ$ . At T1 the mean value of overbite was 2.78 mm (SD = 1.92), the minimum 0.00 mm and the maximum one 5.5 mm.

The correlation analysis showed that at time T1-T2 and T1-T3 all the other parameters were insignificant.

In case the Ar-Go-N2 is smaller, the angle of posteriorotation increases at time T2-T3, see Table 5.

The correlation analysis proved medium negative correlation ( $r = -0.32$ ,  $p = 0.01$ ) between the parameters Ar-Go-N2 and total rotation at T2-T3 as significant ( $p < 0.05$ ). The mean value of Ar-Go-N2 was  $53.25^\circ$  (s = 4.88), the minimum  $38.5^\circ$  and the maximum one  $62^\circ$ . At T2-T3 the total rotation increased on average by  $0.78^\circ$  (s = 1.81), the minimum value was  $-3.5^\circ$  (anteriorotation), the maximum value of posteriorotation was  $4^\circ$  (see Fig. 4).

The correlation analysis proved that at time T2-T3 all the other parameters were insignificant.

Tabulka 5: Korelační analýza (n = 65)

Table 5: Correlation analysis (n = 65)

	TR 2-3	
	r	sig.
SGo/NMe2	0.11	0.36
N-Go-Me2	-0.11	0.37
Ar-Go-N2	-0.32**	0.01
NS-MT2	0.009	0.94
NS-ML2	-0.02	0.82
MMU2	-0.05	0.64
ML-MT2	0.16	0.19
CT-NS2	-0.09	0.47
N-S-Ar2	-0.08	0.48
NS-NL2	0.07	0.57
NL-ML2	0.01	0.89
OB2	0.02	0.86
ML:Ba2	0.03	0.76

\*\*p&lt;0.01

notu 2,78 mm (SD = 1,92), minimální hodnota byla 0,00 mm a maximální hodnota byla 5,5 mm.

V čase T1-T2 a T1-T3 byly všechny ostatní rozměry korelační analýzou prokázány jako nesignifikanční.

Stejně jako v čase T1-T2 se při menším úhlu Ar-Go-N2 zvětšuje úhel posteriorotace v čase T2-T3, viz tabulka č. 5. Statisticky signifikantní ( $p < 0,05$ ) byla zjištěna slabá negativní korelace mezi parametry Ar-Go-N2 a totální rotací v čase T2-T3 ( $r = -0,32$ ,  $p = 0,01$ ). Průměrná hodnota úhlu Ar-Go-N2 byla  $53,25^\circ$  (SD = 4,88), minimální hodnota byla  $38,5^\circ$  a maximální hodnota byla  $62^\circ$ . Totální rotace v čase T2-T3 se zvětšila o průměrně  $0,78^\circ$  (SD = 1,81), minimální hodnota byla  $-3,5^\circ$  (anteriorotace) a maximální hodnota posteriorotace byla  $4^\circ$ . Situace je znázorněna graficky (Obr. 4).

Ostatní rozměry v čase T2-T3 byly v korelační analýze statisticky nesignifikanční.

Koeficient determinace (R square =  $R^2$ ), viz tabulka č. 6, udává, kolik procent variability závislé proměnné (TR) je vysvětleno modelem (nezávislé proměnné). Koeficient determinace určil 29 % variability podle rozměru Ar-Go-N1 k celkové posteriorotaci v čase T1-T2 a 50 % variability podle rozměru OB1 k celkové posteriorotaci v čase T1-T3. V čase T2-T3 koeficient determinace určil 10 % variability podle rozměru Ar-Go-N2 k celkové posteriorotaci.

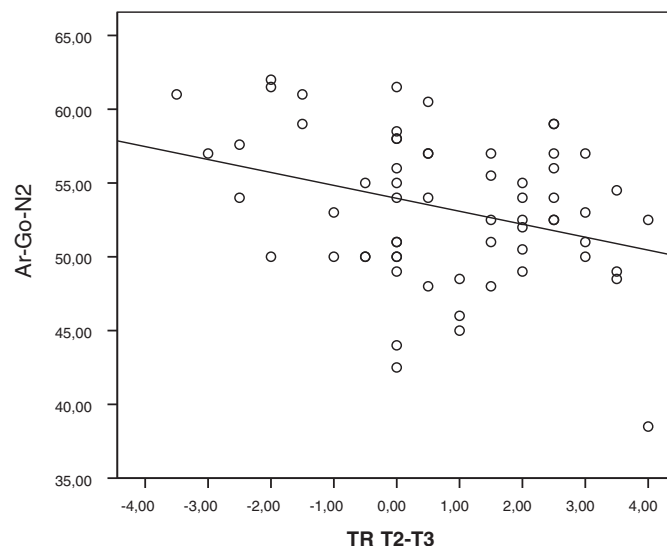
### Diskuse

Cílem této studie bylo zjistit, jak je možné předpovídat růstovou rotaci čelistí. V zahraniční literatuře existuje pouze několik prací, které se zabývaly touto tematikou. Proto přetrvávají pochybnosti o tom, v jakém rozsahu lze předpovědět růstovou rotaci [15].

V této studii byl zjišťován rozměr, který nejlépe předpovídá hodnotu totální rotace v čase T1-T2, T1-T3, T2-T3. Zjistili jsme, pomocí korelačního koeficientu u 18 pacientů v období pozorování, středně silnou negativní korelaci mezi parametry Ar-Go-N1 a totální posteriorotací v čase T1-T2 ( $r = -0,54$ ,  $p = 0,03$ ). U všech 65 pacientů v období léčby fixním aparátem prokázala korelační analýza statisticky signifikantní slabou nega-

Tabulka 6: Koeficient determinace ( $R^2$ )Table 6: Coefficient of determination ( $R^2$ )

Prediction according	Determination	r	$R^2$	% of prediction
Ar-Go-N1	TR1-TR2	-0.54	0.29	29%
OB1	TR1-TR3	+0.70	0.49	50%
Ar-Go-N2	TR2-TR3	-0.32	0.10	10%



Obr. 4. Při menším úhlu Ar-Go-N2 je větší úhel posteriorotace v čase T2-T3.

Fig. 4. After smaller angle Ar-Go-N2 the bigger posteriorotation in time T2-T3 will follow.

Coefficient of determination (R square -  $R^2$ ) - see Table 6 - states how many per cent of variance of dependent variable (TR) can be explained with a model (independent variable). Coefficient of determination stated 29% variance according to Ar-Go-N1 parameter to total posteriorotation at T1-T2, and 50% variance according to OB1 to total posteriorotation at T1-T3. At T2-T3, coefficient of determination stated 10% variance according to Ar-Go-N2 parameter to total posteriorotation.

### Discussion

Our study aimed at the possibility of predicting the growth rotation of jaws. There are only a few papers dealing with the problem. Therefore, the debate about the use of prediction has continued [15].

The study focused on the most predictable value to total rotation at T1-T2, T1-T3, and T2-T3. We found out (with the help of correlation coefficient) in 18 patients in the observation period medium negative correlation between the parameters Ar-Go-N1 and total posteriorotation at T1-T2 ( $r = -0,54$ ,  $p = 0,03$ ). In all the 65 patients in the period when they were treated with fixed appliance, the correlation analysis proved statistically significant low negative correlation between the parameters Ar-Go-N2 and total rotation at T2-T3 ( $r = -0,32$ ,  $p = 0,01$ ). The results correspond to those given in Björk's study - he found out that when the NS-ML angle increases, the Ar-Go-N angle



tivní korelaci mezi parametry Ar-Go-N2 a totální rotací v čase T2-T3 ( $r = -0,32$ ,  $p = 0,01$ ). Oba tyto výsledky se shodují s výsledky studie Björka, který zjistil, že se zvětšujícím se úhlem NS-ML se snižuje úhel Ar-Go-N. Při menším úhlu Ar-Go-N tedy dochází ke zvětšení posteriorotace. Studií goniového úhlu Ar-Go-Me se zabývali Björk [16] a Jarabak [20]. Zjistili, že v případech posteriorotace se tento úhel zvyšuje.

Björk (1947) [19] také popsal poměr horního a dolního goniového úhlu Ar-Go-N/N-Go-Me. Pokud je tento poměr větší než 75% (horní goniový úhel je větší než dolní), pak tyto hodnoty odpovídají horizontálním růstovým znakům. Naopak, pokud je dolní goniový úhel větší než horní, charakterizuje znaky vertikálního růstu. Tyto hodnoty odpovídají výsledkům této studie, kde průměrná hodnota poměru goniových úhlů byla 64%. Nasvědčují tedy vertikálnímu typu růstu.

Dále byla prokázána středně silná pozitivní korelace mezi OB1 a totální rotací v čase T1-T3 ( $r=0,52$ ,  $p=0,03$ ). Znamená to, že při větší hloubce skusu (OB1) na začátku období pozorování je možné při léčbě hlubokého skusu očekávat větší rotaci mandibuly v čase T1-T3. V tomto případě však je třeba rotaci mandibuly přisuzovat spíše vlivu aparátu při zvyšování skusu.

Dále bylo cílem zjistit, v kolika procentech je možné na základě těchto tří parametrů předpovědět totální rotaci pro daná období. Koeficient determinace (určí, kolik procent variability závislé proměnné je vyjádřeno nezávislou proměnnou) určil 29% variabilitu podle rozměru Ar-Go-N1 k celkové rotaci v čase T1-T2 a 50% variabilitu podle rozměru OB1 k celkové rotaci v čase T1-T3, což není pro praxi využitelné. Jen 10% variabilitu podle rozměru Ar-Go-N2 k celkové posteriorotaci T2-T3, což je pro praxi těžko aplikovatelný výsledek.

Ve studii jsme vycházeli ze studie Skiellerové, Björka a Linde-Hansenové [15]. Zjistili vysoké procento predikce růstové rotace (86%) díky kombinaci 4 proměnných: poměru přední a zadní výšky obličeje (S-GO/N-Me), mezimolárového úhlu, úhlu mezi mandibulární linií a tangentou a inklinací symfýzy relativně k linii SN. U 21 ortodonticky neléčených pacientů s aplikovanými kovovými implantáty sledovali růstovou rotaci těla dolní čelisti pomocí změny sklonu úhlu mezi linií SN a implantační linií. Růstovou rotaci sledovali v průběhu 6 let (3 roky před a 3 roky po maximálním růstovém spurtu) a zaznamenali průměrné hodnoty  $-6^\circ$ . 4 vybrané proměnné, které daly nejvyšší stupeň predikce, potvrdily klinické nálezy Björka [16].

Lee, Daniel, Swartz, Baumrid a Korn [17] se ve své studii snažili reprodukovat statistické metody Skiellerové co možná nejpresněji, ale výsledky byly zcela odlišné. Korelace mezi 4 proměnnými byla mnohem slabší než ve vzorku Skiellerové a Björka. V této studii předpověď vycházející ze stejných 4 proměnných byla

decreases. Thus in case of reduced Ar-Go-N posteriorotation increases. Gonial angle Ar-Go-Me was studied by Björk [16] and Jarabak [20]. They stated that in cases with posteriorotation the angle increases.

Björk (1947) [19] described the relationship of the upper and lower gonial angle Ar-Go-N/N-Go-Me. If the proportion is over 75% (i.e. the upper gonial angle is larger than the lower one), then the values correspond to horizontal growth. On the contrary, if the lower gonial angle exceeds the upper one, this suggests vertical growth. The values correspond to the results of our study - the mean value of proportion of the gonial angles was 64%. They suggest vertical growth type.

Further, the medium positive correlation between HS1 and total rotation at T1-T3 was proved ( $r = 0.52$ ,  $p = 0.03$ ). This means that in case of deeper bite (OB1) at the beginning of observation period, we can expect - in treating the deep bite - larger mandibular rotation at T1-T3. In this case we should consider this effect more as a result of treatment mechanics.

Another aim was to state how successful (in per cents) the prediction of total rotation in given periods of time is. Coefficient of determination (stating how many per cent of variance of a dependent variable is expressed with an independent variable) it gives the proportion of the variance of one variable that is predictable from the other variable) stated 29% variance according to the parameter Ar-Go-N1 related to total rotation at T1-T2, and 50% variance according to OB1 related to total rotation at T1-T3 (which cannot be used in practice), and only 10% variability according to the parameter Ar-Go-N2 related to total posteriorotation T2-T3 (which cannot be applied in practice either).

Our study was inspired by the work of Skieller, Björk and Linde-Hansen [15]. They reported a high proportion of growth rotation prediction (86%) thanks to the complex of 4 variables: proportion of anterior and posterior facial height (S-GO/N-Me), intermolar angle, angle between the mandibular line and tangent, and symphysis inclination related to the SN line. They followed growth rotation of the mandibular body in 21 patients who had no orthodontic treatment and who had metallic implants. They followed the growth rotation with the help of change in inclination of the angle between SN and the implant line. They were following the growth rotation for 6 years (3 years prior to and 3 years after the maximum growth spurt) and recorded the mean value of  $-6^\circ$ . The choice of the four variables most suitable for prediction was proved by clinical findings of Björk [16]. Lee, Daniel, Swartz, Baumrid and Korn [17] tried to use Skieller's statistical methods, however, they obtained totally different results. The correlation between the four variables was much poorer than in the sample of Skieller and Björk. The prediction based on the four variables

pouhých 8%. Největší předpovědní hodnotu měl poměr S-Go/N-Me, který ve studii Skiellerové a Björka dosahoval hodnot 62%, zde jen 5%.

Tato studie se odlišovala od Skiellerové a Björka třemi hlavními body:

1. rozdílný věk na začátku léčby (8,5 let u všech 28 pacientů)
2. rozdíly ve vzorku - v této studii bylo více pacientů s průměrným typem růstu
3. v této studii byly zahrnuty i léčené případy (stejně jako v naší studii)

Leslie s spol. [18] ve své studii hodnotili metody navržené Skiellerovou, Björkem a Linde-Hansenovou a porovnávali je s výsledky studie Lee a spol. [17]. Stejně jako ve studii Skiellerové a spol. vybrali 40 pacientů, kteří neprodělali ortodontickou léčbu. Počáteční věk byl 9 let. Ze čtyř proměnných zjistili velikost predikce pouhých 7%. Největší předpovědní hodnotu ze čtyř proměnných měl mezimolárový úhel. Všechny tři studie pozorovaly růstovou rotaci během 6 leté periody na rozdíl od naší studie, kde doba pozorování (T1-T2) byla průměrně jen 2,44 let, u 18 pacientů v čase T1-T3 5,09 let, v čase T2-T3 2,71 let.

Kamínek (1986) [9], na základě výsledků Skiellerové, Björka a Linde-Hansenové [15], vybral měření s největší korelací ke skutečné (totální) rotaci mandibuly. Tato měření sestavil do tabulky a v grafickém znázornění naznačil jejich variabilitu. Variabilitu a její rozložení určil na základě výsledků u vlastního souboru. Přihlédl k variabilitě a jejímu rozložení u Björkova souboru. Rozměry seřadil podle velikosti korelace s totální rotací. Mezi rozměry s největší korelací patřil poměr SGo/NMe.

V této studii tento poměr SGo/NMe vyšel jako druhá nejpredpověditelnější hodnota v čase T1-T2 a v čase T2-T3. V čase T1-T3 byla druhá hodnota s největší korelací k totální rotaci hodnota úhlu N-Go-Me, což potvrzuje výsledky Kamínka [9].

Tato studie byla limitována obdobím (léčba fixním aparátem v čase T2-T3). Průměrná doba léčby byla 2,71 let. Pouze u 18 pacientů byla celková doba (T1-T3) 5,09 let, ale i tady byly výsledky ovlivněny léčbou fixním aparátem. Také výběr pacientů omezil variabilitu souboru (pouze pacienti s tzv. high-angle), což je pro korelační studii nevýhodné.

Na Univerzitě v Tokyu se predikcí mandibulární rotace zabývali Oueis, Ono a Takagi [21]. Na základě regresní analýzy úhlů N-S-Gn a SNB ve 4 letech predikovali směr mandibulární rotace 72%. Velikost mandibulární rotace předpověděli ve 4 letech 62% pomocí vzdálenosti S-Gn a úhlu N-S-Ar.

## Závěr

Cílem této studie bylo zjistit, zda je možné předpovědět směr a velikost růstové rotace mandibuly na zá-

reached only 8% in the study. The best prediction value was represented by the ratio of S-Go/N-Me - in Skieller and Björk the value was 62%, in the latter study only 5%. However, the study differed from that by Skieller and Björk in three main points:

1. different age at the beginning of therapy (8.5 years in all patients involved)
2. different sample of patients - patients with the average growth type prevailed
3. the study included treated patients, too (as in our study).

Leslie et al. [18] assessed the methods proposed by Skieller, Björk, and Linde-Hansen, and compared them with the results by Lee et al. [17]. They worked with 40 patients that did not undergo orthodontic therapy. At the beginning they were 9 years old. The prediction (based on the four variables) reached only 7%. The best prediction value was represented by the intermolar angle. All the three studies monitored the growth rotation for 6 years. In our study the observation period (T1-T2) took only 2.44 years on the average, in 18 patients at T1-T3 = 5.09 years, and T2-T3 = 2.71 years.

Based on the results obtained by Skieller, Björk and Linde-Hansen [15], Kamínek (1986) [9] chose measurements with the greatest correlation to the actual (total) mandible rotation. The values were collected in the table and thus their variance was represented. The variance and its distribution were assessed according to the results in his own group of patients. Kamínek considered the variance and its distribution in Björk's sample. The measurements were arranged according to the amount of the correlation to total rotation. The largest amount of correlation was represented by the proportion of SGo/NMe.

Our study showed the proportion of SGo/NMe as the second most predictable value at T1-T2 and T2-T3. At T1-T3 the second value with the best correlation to total rotation was the angle N-Go-Me which corresponded to the results obtained by Kamínek [9].

The study was limited by the period (therapy with fixed appliance at T2-T3). The mean length of therapy was 2.71 years. Only in 18 patients the overall period (T1-T3) took 5.09 years; however, even in this subsample the results were influenced by the therapy with fixed appliance. The choice of patients restricted the sample variability (only patients with high-angle), which is not very suitable for the correlation study.

In Tokio University, the prediction of mandibular rotation was discussed by Oueis, Ono and Takagi [21]. Based on the regressive analysis of N-S-Gn and SNB angles they predicted the direction of mandibular rotation for 72%. The extent of mandibular rotation was predicted in 4 years with the accuracy of 62%, using the distance between S-Gn and the N-S-Ar angle.

kladě morfologických kritérií zjištěných na kefalometrických rtg snímcích u pacientů v růstu s vysokým úhlem mandibulární linie ( $NS-ML > 44^\circ$ ).

Ve studii byly zjištěny hodnoty s největší korelací k totální rotaci (Ar-Go-N1 k totální rotaci v čase T1-T2, hloubka skusu na počátku pozorování k totální rotaci v čase T1-T3 a úhel Ar-Go-N2 k totální rotaci v čase T2-T3).

Na základě těchto rozměrů koeficientem determinace byla vyhodnocena variabilita totální rotace.

Koeficient determinace určil jen 29% variabilitu podle rozměru Ar-Go-N1 k celkové posteriorotaci v čase T1-T2 (období pozorování) a 50% variabilitu podle hloubky skusu k celkové posteriorotaci v čase T1-T3 (od období pozorování až po sejmutí fixního aparátu). V čase T2-T3 (období léčby fixním aparátem) koeficient determinace určil 10% variabilitu podle rozměru Ar-Go-N2 k celkové posteriorotaci. Pro praxi jsou tyto hodnoty těžko aplikovatelné.

Na základě zhodnocení morfologických kritérií u pacientů s high-angle ( $NS-ML > 44^\circ$ ) se v této studii prokázalo, že ani u takto specifické skupiny s hodnotami svědčícími převážně pro posteriorotaci není možné přesně určit predikci růstové rotace.

Proto stále musíme na předpověď růstové rotace přihlížet s určitou opatrností. Nesmíme zapomínat na perfektní dokumentaci a diagnostiku, které nám pomohou k upřesnění kvalitního plánu léčení a také zhodnocení prognózy během retence a v postretenční fázi.

## Conclusion

The aim of the study was to find out whether it is possible to predict the direction and the amount of the mandibular growth rotation on the basis of morphological criteria obtained in cephalograms of growing patients with mandibular high-angle ( $NS-ML > 44^\circ$ ). The values with the largest correlation to total rotation (Ar-Go-N1 to total rotation at T1-T2, overbite to total rotation at T1-T3, and Ar-Go-N2 to total rotation at T2-T3) were determined. The variance of total rotation was assessed with the help of coefficient of determination.

Coefficient of determination stated only 29% variance according to Ar-Go-N1 to total posteriorotation at T1-T2 (observation period), and 50% variance according to overbite to total posteriorotation at T1-T3 (observation period till the removal of fixed appliance). Coefficient of determination stated 10% variance according to Ar-Go-N2 to total posteriorotation at T2-T3. The values are difficult to work with in practice.

Based on the assessment of morphological criteria in high-angle patients ( $NS-ML > 44^\circ$ ), the study proved that even in this specific group of patients with values suggesting prevailing posteriorotation it is not possible to predict growth rotation. Therefore, we must be very cautious when considering prediction of growth rotation. We must work with a perfect documentation and diagnostic - they may help us to specify the treatment plan as well as to assess the prediction in the course of retention and after that.

## Literatura/References

1. Ricketts, R. M.: JCO Interviews: on growth prediction, part 3. J. clin. Orthodont. 1975, 9, č. 7, s. 420-434.
2. Burstone C. J.: Process of maturation and growth prediction. Amer. J. Orthodont. 1963, 49, s. 907-919.
3. Ricketts R. M. : Planning treatment on the basis of the facial pattern and an estimate of its growth. Angle Orthodont. 1957, 27, č. 1, s. 14-37.
4. Björk A.: The significance of growth changes in facial pattern and their relationship to changes in occlusion. Dental Record 1951, 71, s. 197-208.
5. Downs W. B.: Variations in facial relationship: their significance in treatment and prognosis. Amer. J. Orthodont. 1948, 34, s. 812-840.
6. Brodie A. G.; Downs W.B.; Goldstein A.; Meyer E.: Cephalometric appraisal of orthodontic results: preliminary report. Angle Orthodont. 1938, 8, s.261-265.
7. Björk A.; Skieller V.: Facial development and tooth eruption. Amer. J. Orthodont. 1972, 49, s. 339-382.
8. Proffit, W.R.; Fields, H.W.: Contemporary orthodontics, 3th ed., St. Louis: Mosby 2000.
9. Kamínek M.: Kefalometrický rtg snímek hlavy při ortodontické terapii fixními aparáty. Doktorská disertační práce. Olomouc, 1986.
10. Mitchell D. L.; Jordan J. F.; Ricketts R.M.: Arcial growth with metallic implants in mandibular growth prediction. Amer. J. Orthodont. 1975, 68, s. 655-659.
11. Tweed CH.: Treatment planning and therapy in the mixed dentition. Amer. J. Orthodont. 1963, 49, s. 881-906.
12. Björk, A.; Skieller, V.: Normal and abnormal growth of the mandible. A synthesis of longitudinal cephalometric implant studies over a period of 25 years. Eur. J. Orthodont. 1983, 5, č. 1, s. 1-46.
13. Palmová, E.: Postnatální růst kraniofaciálního skeletu a kostní věk. Odborná práce ke specializační atestaci z ortodoncie. Praha, 2006.
14. Halířová, M.: Kontrola kotvení. Odborná práce ke specializační atestaci z ortodoncie. Olomouc, 2006.
15. Skieller, V.; Björk, A.; Linde-Hansen, T.: Prediction of mandibular growth rotation evaluated from a longitudinal implant sample. Amer. J. Orthodont. dentofacial Orthop. 1984, 86, č. 5, s. 357-370.
16. Björk A.: Prediction of mandibular growth rotation. Amer. J. Orthodont. 1969, 55, č. 6, s. 585-598.
17. Lee, R. S.; Daniel, F. J.; Swartz, M.; Baumrid, S.; Korn, E. L.: Assessment of a method for prediction of mandibular rotation. Amer. J. Orthodont. dentofac. Orthop. 1987, 91, č. 5, s. 395-402.



18. Leslie, L. R.; Southard, T. E.; Southard, K. A.; Casko, J. S.; Jakobsen, J. R.; Tolly, E. A.; Hillis, S. L.; Carolan, C.; Logue, M.: Prediction of mandibular growth rotation: Assessment of the Skieller, Björk, and Linde-Hansen method. Amer. J. Orthodont. dentofacial Orthop. 1998, 114, č. 6, s. 659-667.
19. Björk, A.: The face in profile: An anthropological x-ray investigation on Swedish children and conscripts. Svensk Tandlakare Tidskrif 40, Copenhagen, 1947 (cit. in: Viazis, A.D.: Cephalometric evaluation of skeletal open- and deep-bite tendencies. J. clin. Orthodont. 1992, 26, č. 7, s. 338-343).
20. Jarabak, J. R.; Fizzell, F. A.: Technique and treatment with light wire edgewise appliances, 2nd ed., C. V. Mosby Co., St. Louis, 1972 (cit. in: Viazis, A. D.: Cephalometric evaluation of skeletal open- and deep- bite tendencies. J. clin. Orthodont. 1992, 26, č. 7, s. 338-343).
21. Oueis., H.; Ono, Y.; Takagi, Y.: Prediction of mandibular rotation. Pediatr. Dent. 2002, 24, č. 3, s. 264-268.
22. Solow, B.; Houston, W. J. B.: Mandibular rotations: concepts and terminology. Eur. J. Orthodont. 1988, 10, s. 177-179.

**MUDr. Barbora Velká**  
**Klinika zubního lékařství LF FN**  
**Palackého 12, 772 00 Olomouc**

**Dentamed** si Vás dovoluje pozvat na ortodontický seminář na téma

## „Nebojte se lingvální techniky“

Přednášející: **Dr. Vittorio Cacciafesta**

Termín: **28. a 29. 11. 2008** (přednášková místnost společnosti Dentamed)

**Informace:** Dentamed, Pod Lipami 41, 130 00 Praha 3  
Tel. 224 936 925-6, fax: 224 936 927  
E-mail: info@dentamed.cz, www.dentamed.cz



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

**na obsazení 4 školících míst na ortodontickém oddělení**  
**kliniky zubního lékařství pro přípravu ke specializační atestaci v oboru ortodoncie.**

**Požadavky:**  
**jeden rok praxe v zubním lékařství**

**Školící místa budou spojena s úvazkem 0,5 na dobu určitou (do 3 let) po linii Fakultní nemocnice Olomouc. Termín nástupu dle dohody.**

**Písemné žádosti, doložené doklady o dosažené kvalifikaci, životopisem a přehledem o průběhu předchozí odborné praxe přijímá do 4 týdnů po zveřejnění ve Zdravotnických novinách a časopise LKS České stomatologické komory Personální odbor Fakultní nemocnice Olomouc, I. P. Pavlova 6, 775 20 Olomouc.**

**Prof. MUDr. Zdeněk Kolář, CSc.**  
**děkan**  
**Lékařské fakulty UP v Olomouci**

**MUDr. Radomír Maráček**  
**ředitel**  
**Fakultní nemocnice Olomouc**

## **Srovnání pevnosti vazby ortodontických adhezivních materiálů**

## **Comparative study of bond strength of orthodontic adhesive materials**



**\*MUDr. Jiří Tvardek, \*\*Ing. Ctibor Seidl, \*MUDr. Pavlína Černochová, Ph. D.**

\*Ortodontické oddělení, Stomatologická klinika FN u sv. Anny a LF MU v Brně

\*\*Ústav materiálového inženýrství, FSI VUT, Brno, Česká republika

\*Department of Orthodontics, Medical Faculty of Masaryk University in Brno

\*\*Institute of Material Science and Engineering, FSI VUT, Brno, the Czech Republic

### **Souhrn**

**Úvod:** K fixaci ortodontických zámků se používají různé materiály. Většinou se jedná o kompozitní pryskyřice nebo skloionomerní cementy. Tyto materiály musí splňovat mnoho podmínek, především však je třeba, aby zámek byl fixován k zubu s odpovídající pevností, která bude dovolovat zatížit zámek ortodontickými silami a odolá tlaku působícímu při žvýkání. Zároveň však musí být možno zámek po ukončení léčby odstranit ze zubu bez rizika poškození povrchu zubu. Zcela zvláštním problémem je fixace ortodontických zámků na umělé povrchy (kompozitní fasety a výplně, pryskyřičné korunky, keramické korunky apod.)

**Cíl:** Cílem této studie bylo srovnat pevnost vazby šesti adhezivních systémů sloužících k fixaci ortodontických zámků k různým povrchům.

**Materiál a metody:** Testovali jsme skloionomerní cementy (FUJI LC, FUJI SC), kompozitní pryskyřice (Neobond LC, Transbond LC, Brackfix NT) a akrylátovou pryskyřici (Spofacryl). Všechny materiály jsme přesně podle instrukcí výrobce nalepili ortodontické premolárové zámkové na vestibulární povrchy extrahovaných zubů a na k tomuto účelu připravené umělé povrchy - keramické fasety na kovových korunkách, kompozitní fasety a na pryskyřičné umělé zuby.

**Výsledky:** Následně jsme měřili v tahových zkouškách na přístroji TIRA TEST 2003 sílu potřebnou k uvolnění zámků ve směru dlouhé osy zubu. Celkem bylo provedeno 486 trhacích zkoušek. Po statistickém zpracování jsme zjistili nejlepší vazebnou sílu na extrahovaných premolárech u materiálu BrackFix, na pryskyřičných zubech u materiálu Spofacryl, na keramickém povrchu a kompozitních fasetách u materiálu BrackFix.

**Závěr:** Zjistili jsme statisticky významné rozdíly mezi pevností vazby u jednotlivých adheziv. Výsledky této studie mohou být prakticky využívány ortodontisty jako zhodnocení pevnosti vazby jednotlivých ortodontických lepidel (Ortodonc 2008, 17, č. 4, s. 37-48).

### **Abstract**

**Introduction:** For bonding orthodontic brackets there are used various materials. Mostly they are composite resins and glass-ionomer cements. The materials have to meet a lot of conditions. In particular, the bracket should be fixed to the tooth with appropriate force to allow loading of the bracket with orthodontic forces and to resist the force accompanying mastication. At the same time, it must be possible to remove the bracket from the tooth without the risk of damage to the tooth surface. The specific problem is the fixation of orthodontic brackets onto artificial surfaces (composite veneers and fillings, resin crowns, ceramic crowns, etc.).

**Aim:** Comparison of bond strength of six adhesive systems used to bond orthodontic brackets onto different surfaces.

**Materials and methods:** Glass-ionomer cements (FUJI LC, FUJI SC), composite resins (Neobond LC, Transbond LC, Brackfix NT), and acrylic resin (Spofacryl) were compared. We used all the above given materials according to the producer instructions to bond orthodontic premolar brackets on vestibular surface of extracted teeth, and onto prepared artificial surfaces - ceramic veneers on metallic crowns, composite veneers and resin teeth.

**Results:** The force necessary to debond the bracket along the long axis of a tooth was measured with the use of tensile test on TIRA TEST 2003. 486 tests were performed. The results were statistically processed and thus the best bond strength was determined - in case of extracted premolars the best results were obtained with BrackFix, in resin teeth with Spofacryl, in ceramic surface and composite facets with BrackFix.

**Conclusion:** Statistically significant differences in the bond strength were determined in different adhesives. The results of the study may be used by orthodontists to assess the bond strength of individual orthodontic adhesive materials (Ortodoncie 2008, 17, No. 4, p. 37-48).

**Klíčová slova:** Pevnost vazby, ortodontická adheziva, lepení zámků

**Key Words:** Bond strength, orthodontic adhesives, bonding of brackets

## Úvod

K upevnění ortodontických zámků na povrch zubu ortodontických zámků je možné používat různé materiály. Většinou se jedná o pryskyřici modifikované skloionomerní cementy (světlem tuhnoucí, chemicky tuhnoucí) nebo kompozitní pryskyřice (také buď světlem či chemicky tuhnoucí).

Tyto materiály musí splňovat určité podmínky. Měly by zamezit přístupu slin a bakterií mezi bází zámků a povrch zubu, působit pokud možno antikariogenně, nezabarvovat a nepoškozovat tvrdé zubní tkáň, umožňovat jednoduchou a přesnou aplikaci ortodontických zámků, apod. Samozřejmostí je pak biokompatibilita a nedráždivost vůči tkáním dutiny ústní. Materiály by měly být také snadno připravitelné a u těch adheziv, kde je potřeba smíchat více složek, musí být zajištěn vždy stejný poměr prášku a tekutiny, abychom dosáhli opakovaně stejné a správné konzistence.

Především však je třeba, aby byl zámek fixován k zubu s odpovídající pevností. Tato dovolí zatížit zámek ortodontickými silami a odolat tlaku působícímu při žvýkání. Zároveň musí být možné zámek po ukončení léčby odstranit bez rizika poškození povrchu zubu a poškození povrchových sklovinných prizmat. Zcela zvláštním problémem je fixace ortodontických zámků na umělé povrchy (kompozitní fasety a výplně, pryskyřičné korunky, keramické korunky apod.), s čímž se setkáváme sice méně často, ale přesto se v mnoha klinických případech jedná o problém. Pokud se chceme vyhnout použití kovových kroužků, jsme odkázáni na použití některého z dostupných přípravků na trhu.

Záměrem této práce proto bylo otestovat nejen pevnost vazby jednotlivých adhezivních systémů na sklovinu, ale také na povrchy keramické, pryskyřičné a kompozitní. Studií, které se zabývají pevností vazby na umělé zubní povrchy, je velmi málo a ortodontisté by měli mít možnost srovnat, který materiál je pro daný povrch nejvhodnější. Lepení ortodontických zámků na tyto povrchy

## Introduction

Different adhesive materials may be used to bond orthodontic brackets onto a tooth surface. Mostly they are resin-reinforced glass-ionomer cements (light-cured, chemically cured) or composite resins (light-cured or chemically cured).

The materials have to meet specific conditions. They should prevent presence of saliva and bacteria between the base of the bracket and a tooth surface, they should be anticariogenic, they should not dye or damage hard dental tissues, they should allow an easy and accurate application of orthodontic brackets, etc. They should be also biocompatible and should not irritate tissues of oral cavity. The materials should be easy to prepare; in adhesives prepared by mixing several component parts, there should be the same proportion of powder and liquid so that the same and correct consistency may be obtained repeatedly.

The most important is to receive a bond of the bracket onto a tooth with appropriate strength. Then the bracket may be loaded with orthodontic forces and resist to forces accompanying mastication. At the same time, the bracket must be easily removed without the risk of damage to dental surface and damage to surface enamel prisms. The specific problem is represented by bonding of brackets onto artificial surfaces (composite veneers and fillings, resin crowns, ceramic crowns, etc.) - this is dealt with less frequently, however, in a number of clinical cases this poses a problem. If we want to avoid the application of metallic bands, we depend on the materials available on the market.

Therefore, the study focused on testing both bond strength of individual adhesive systems on enamel, and on ceramic, resin and composite surfaces. There are not many works discussing the bond strength in case of artificial surfaces. However, orthodontists should be able to decide which of the materials is the most appropriate for a given surface. Bonding of ortho-



je natolik specifické a často komplikované, že nám znalosti o síle vazby jednotlivých materiálů značně ulehčí a zjednoduší práci a pomohou nám vyhnout se neúspěchu v podobě uvolňování zámků.

#### Cíl práce:

Cílem této práce bylo srovnat sílu, resp. pevnost vazby šesti materiálů sloužících k fixaci ortodontických zámků k různým povrchům. Jako měřené povrchy byly vybrány vestibulární plochy extrahovaných zubů, a k tomuto účelu připravené umělé povrchy - keramické fasety na kovových korunkách, kompozitní plochy a pryskyřičné korunky. K fixaci na keramické fasety byl použit vazebný systém Rely (leptání HF a použití kondicionéru a silanové mezivrstvy).

Ze skupiny skloionomerních cementů jsou nejpoužívanější materiály GC Fuji ORTHO™ a GC Fuji ORTHO™ LC (oba GC Corporation, Japan), proto byly zahrnuty do studie.

U kompozitních materiálů byl výběr složitější. Z chemicky tuhoucích kompozit pravděpodobně nejpoužívanější materiály BrackFix NT, 1Plus a No-MIX. Práce s nimi, chemické složení a způsob vytvrzení je u nich však téměř totožný, z toho důvodu jsme vybrali materiál BrackFix NT (výr. VOCO, Germany), s nímž máme největší zkušenosti. U světlem tuhoucích kompozitních materiálů je škála dostupných výrobků velmi široká. Výběr byl proveden především na základě informací od prodejců ortodontického materiálu, vybrali jsme nejprodávanější materiály Transbond™ XT (výr. 3M Unitek, USA) a Neobond™ (výr. Dentsply GAC, USA).

Vzhledem k tomu, že k fixaci ortodontických zámků je někdy v naší zemi používán materiál Spofacryl® (výr. Spofa Dental, ČR), byl tento také zařazen do studie. Druhým důvodem pro jeho testování byla také zvědavost, zda tento materiál, který je ve srovnání s ostatními nepoměrně levnější, je k použití coby adhezivum pro lepení zámků vhodný a zda je síla vazby zámků fixovaných Spofacrylem® srovnatelná s ostatními. A konečně bylo cílem otestovat, zda je jako akrylátová pryskyřice vhodný k lepení na umělé zubní povrchy, především na pryskyřičné, kde můžeme očekávat vznik chemické vazby.

#### **Materiál a metody**

Testovány byly pryskyřičí modifikované skloionomerní cementy (GC Fuji ORTHO™ LC, GC Fuji ORTHO™), kompozitní pryskyřice (Neobond™, Transbond™ XT, Brackfix NT) a akrylátová pryskyřice (Spofacryl®).

K fixaci zámků na keramický povrch byl použit přípravek Reliance Porc-Etch™ a Porc Conditioner (výr. Reliance Orthodontic Products, USA), který není adhezivem v pravém slova smyslu, ale je určen pro úpravu povrchu keramiky. Princip jeho účinku je v naleptání povrchu kyselinou fluorovodíkovou a následné oše-

dontic brackets onto a such surface is very specific and often complicated. Therefore, the awareness about the bond strength of different adhesives may ease and simplify our work and help us to avoid loosen brackets.

#### The aim of the study:

The aim of the study was to compare the bond strength and resistance of six adhesive materials. We measured vestibular surface of extracted and artificial surfaces - ceramic veneers on metallic crowns, composite surface, and resin crowns. To fix the brackets onto ceramic veneers the bonding system Rely (etching HF, use of a conditioner and silane interlayer) was applied.

Within glass ionomer cements the most frequently used are GC Fuji ORTHO™ and GC Fuji ORTHO™ LC (GC Corporation, Japan). Therefore they were included in the study.

Within composite materials the choice was more difficult. Among the most frequently used chemically cured composites there are BrackFix NT, 1Plus, and No-MIX. However, their facilitation, chemical composition, and technique of curing are almost identical in all of them. Therefore we decided for BrackFix NT (VOCO, Germany), because we have already had a lot of experience with the material. There is a wide variety of light-cured composite materials. The choice was based on the information provided by dealers of orthodontic materials. We decided for Transbond™ XT (3M Unitek, USA) and Neobond™ (Dentsply GAC, USA).

The orthodontic brackets are often fixed in our country with Spofacryl® (Spofa Dental, CR), the material was included in the study, too. We also wanted to know whether this material (which is much cheaper compared to the others) is suitable for the fixation of orthodontic brackets, and whether the bond strength of brackets fixed with Spofacryl® may be compared to that of the other materials. We tested, whether this material (acrylate resin) may be used for artificial dental surfaces, resin, in particular, where we can expect chemical bond.

#### **Materials and methods**

We tested resin-reinforced glass ionomer cements (GC Fuji ORTHO™ LC, GC Fuji ORTHO), composite resins (Neobond, Transbond XT, Brackfix NT), and acrylate resin (Spofacryl®).

For bonding of orthodontic brackets onto artificial surfaces we used Reliance Porc-Etch and Porc Conditioner (Reliance Orthodontic Products, USA) - these are not adhesives per se, they are used to prepare ceramic surfaces. The surface is etched with hydrofluoric acid and then it is treated with silane which bonds both to ceramic surface and orthodontic adhesives.

tření silanem, který prokazuje vazbu na keramický povrch i na ortodontická adheziva.

K provedení tahových zkoušek byly testované vzorky připraveny. Přístroj, na kterém byly tahové zkoušky prováděny, je opatřen pevnou základní částí, do které je upnut testovaný vzorek a dále pohyblivou horní částí s měřicí hlavou, jejíž součástí je mechanismus, který táhne za zámek. Měřicí hlava je potom schopna zaznamenat časový průběh trhací zkoušky ve formě grafu i maximální hodnotu síly při tahové zkoušce.

Ke zkouškám pevnosti vazby ortodontických adhezivních materiálů na sklovině bylo použito 156 extrahovaných premolárů (26 pro každé testované adhezivum). Předem byly vyřazeny zuby s viditelně silně poškozeným povrchem (fraktury korunky, odlomení skloviny při extrakci, výplně na vestibulární ploše apod.). Stejně tak byly vyřazeny premoláry, které byly již dříve osazeny zámkami při ortodontické terapii, popř. na nich byly patrné zbytky lepidla. Extrahované zuby vhodné k tahovým zkouškám byly do dvou týdnů zalaty do bločků z Premacrylu tak, že dlouhá osa zubu se co nejvíce svým průběhem blížila podélné ose válcového bločku, s průměrem 20 mm a výškou 15-20 mm (obr. 1). U žádného ze zubů nedošlo ke kontaktu Premacrylu (pryskyřice) s povrchem zubu nebo k jinému znečištění korunkové části.

Ke zkouškám na keramickém povrchu bylo použito 90 testovacích vzorků (15 pro každé testované adhezivum). Tyto byly vyrobeny v laboratoři běžnými postupy pro zhotovování keramických fazetovaných korunek. Kovová část byla odlita z kovu Wiron 99 s běžnými retenčními prvky, která jsou používány pro následné „napálení“ keramických fazet. Vestibulární fazety byly zhotoveny z materiálu Vita Omega 900 b. A3K provedení tahových zkoušek bylo nutné korunky upevnit do bločku, který je při testu upevněn v dolní fixační části trhacího



**Obr. 1.** Bloček pro testování na povrchu extrahovaných premolárů.  
**Fig. 1.** Block for testing on surface of extracted premolars

The samples to be tested were prepared for tensile testing. The apparatus for tensile testing has a firm base onto which the tested sample is mounted, mobile upper part with measuring head involving the mechanism pulling the bracket. The measuring head records progress of tensile testing in graph as well as maximum force exerted during the test.

For the testing of bond strength of orthodontic adhesive materials on enamel, we used 156 extracted premolars (26 for each of the tested adhesives). We eliminated teeth with severely damaged surface (crown fracture, abruption of enamel during extraction, fillings in vestibular surface etc.). Premolars that were treated with brackets before were also removed. Selected extracted teeth were imbedded in blocks made of Premacryl. The long axis of a tooth ran close to the long axis of the block (diameter of 20 mm, height between 15-20 mm) (Fig. 1). Premacryl (resin) did not come to contact with a tooth surface, the crown part was not stained either.

For the testing of adhesives bond strength on ceramic surface we used 90 specimens (15 for each of the tested adhesives). They were made in a lab and common techniques for manufacturing of ceramic veneer crowns were used. The metallic part was cast of Wiron 99 with common retention elements that are used for the attachment of ceramic veneers. Vestibular veneers



**Obr. 2.** Bloček pro testování na keramickém povrchu  
**Fig. 2.** Block for testing on ceramic surface

přístroje. K tomuto byly použity bločky z polyamidu 6 (PA6). Bločky byly nařezány z plných tyčí o průměru 20 mm. Ve středu bločku byl vyvrtán otvor pro fixační tvrzený mosazný vrutový šroub 3 x 40 mm, jenž byl do válcového bločku v jeho podélné ose zašroubován (obr. 2). K posílení vazby je u většiny dostupných materiálů použito leptání povrchu keramické plošky na niž potřebujeme upevnit ortodontický zámek a následné ošetření preparátem se silanem. K leptání nejčastěji používáme kyselinu fluorovodíkovou (HF) v různých koncentracích (od 5-35 %). Doba leptání je opět různá v závislosti na použitém přípravku, pohybuje se od 1 do 4 minut. Po naleptání a odstranění leptacího činidla je keramický povrch matný a drsný.

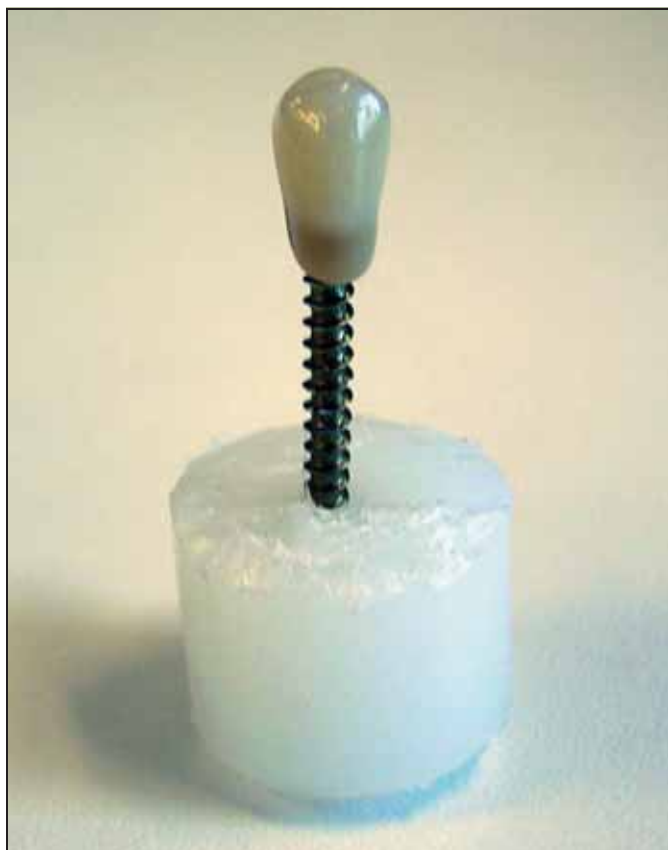
K provedení zkoušek pevnosti na pryskyřičném povrchu bylo zhotoveno 120 testovacích vzorků (20 pro každé testované adhezivum). Základem byly umělé pryskyřičné zuby Superlux, které jsou běžně používány do protetických náhrad. Byly vybrány zuby, které jsou využívány jako první horní premoláry. Chemické složení těchto umělých zubů odpovídá běžně zhotovovaným pryskyřičným korunkám. Podobně jako u vzorků pro testování na kompozitním a keramickém povrchu byly pryskyřičné zuby upevněny pomocí šroubu k bločku z PA6 (obr. 3).

Ke zkouškám na kompozitním povrchu bylo použito 120 testovacích vzorků (20 pro každé testované adhe-

were made of Vita Omega 900 b.A3. For tensile testing the crowns were fixed in blocks which are placed in the bottom fixation part of the apparatus. The blocks were made of polyamide 6 (PA6) rods (diameter of 20 mm). At the centre of each block the hole was drilled for the fixation hardened screw 3 x 40 mm, which was then screwed into the block along its longitudinal axis (Fig. 2). To strengthen the bond we used etching of ceramic surface and the following treatment with silane. Hydrofluoric acid (HF) in various concentrations (5-35%) is used most frequently. The etching time depends on the preparation used and it is between 1 and 4 minutes. After etching and after removing etching agent, the ceramic surface is eggshell and rough.

For the testing of adhesives bond strength on resin surface we prepared 120 specimens (20 for each of the adhesives tested). They were artificial resin teeth Superlux that are commonly used in prosthetics. We worked with maxillary first premolars. Chemical composition of the artificial teeth corresponds to common resin crowns. Resin teeth were attached to the block made of PA6 with a screw (Fig. 3).

For the testing of adhesives bond strength on composite surface 120 specimens were used (20 for each of the adhesives tested). We worked with celluloid moulds that are used as a form for maxillary first premolars. First a veneer of composite Admira b.A2 was



**Obr. 3.** Bloček pro testování na pryskyřičném povrchu  
**Fig. 3.** Block for testing on resin surface



**Obr. 4.** Bloček pro testování na kompozitním povrchu  
**Fig. 4.** Block for testing on composite surface



zivum). Použili jsme celuloidové matrice určené pro první horní premoláry jako předtvar. Nejdříve byla vytvořena fazeta z kompozitního materiálu Admira b. A2, který je běžně a často používán jak ke zhotovení výplní, tak k přípravě estetických faset. Materiál jsme aplikovali zevnitř na vestibulární plochu matrice v síle cca 1,5 mm, a v rozsahu celé předpokládané vestibulární plochy. Na vnitřní plochu byly nanесeny vždy 3 - 4 retenční bouličky z téhož materiálu a poté vše vytvrzeno halogenovým světlem o vlnové délce 470 nm běžnou halogenovou lampou po dobu 40 sekund. K provedení tahové zkoušky bylo nutno opět připravené korunky upevnit do bločků, které byly připraveny stejným způsobem jako u keramických korunek bločků a tvrzených mosazných šroubů (obr. 4).

Tahové zkoušky byly provedeny na FSI VUT v Brně na přístroji TIRA Test 2300. Rychlost posunu testovací hlavy byla nastavena na 2,3 mm/min (obr. 5). Testované vzorky byly do přístroje upevněny pomocí fixace do popsaných bločků, samotný tah potom obstarán ocelovým lankem, které bylo zachyceno pod gingivální křídélka zámku co nejblíže jeho bázi. Jednalo se tedy o modifikovanou zkoušku tahem v oblasti pod drážkou zámku podél jeho báze (obr. 6), která podle našeho názoru nejvíce odpovídá běžnému zatížení v dutině ústní. Ocelové lanko bylo upevněno v testovací hlavě a vedlo vertikálně k zámku, rovnoběžně s dlouhou osou korunkové části testovaného bločku.

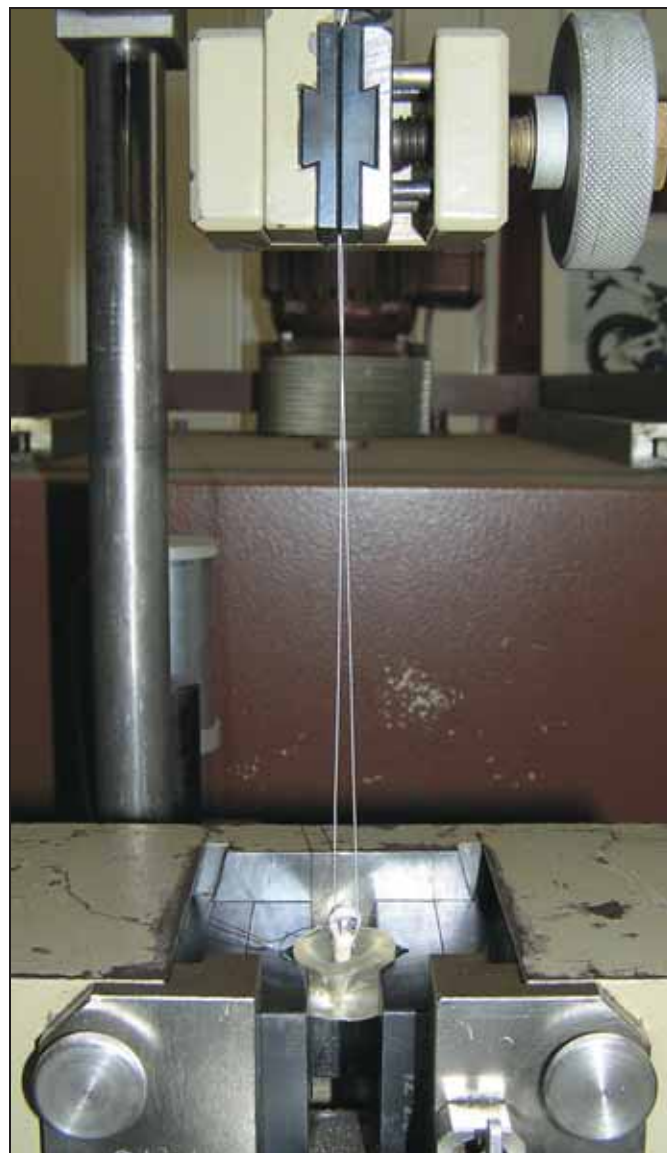
Hodnocení bylo vyjadřováno jako síla vazby, tedy hodnota síly, kterou je třeba na odtržení zámku ze zubu, a pevnost vazby, která popisuje z mechanického hlediska samotnou vazbu materiálu. Síla vazby je v Newtonech (N), pevnost vazby má jednotku Pascal (Pa). Obě veličiny jsou na sobě závislé, platí vztah  $1 \text{ MPa} = 1 \text{ N} / 1 \text{ mm}^2$ . Námi používané zámky měly velikost báze  $11 \text{ mm}^2$ . Síla vazby je vhodná pro popis toho, jak moc zámek na zubu „drží“ (respektive jak velké síly je potřeba k jeho uvolnění), je to však hodnota závislá na velikosti adhezivní plochy zámku. Jako dostatečnou pevnost vazby hodnotí různí autoři 5-8 MPa [1, 2, 3, 4]. Názvy adhezivních systémů jsou pro přehlednost v tabulkách vypisovány zkráceně.

## Výsledky

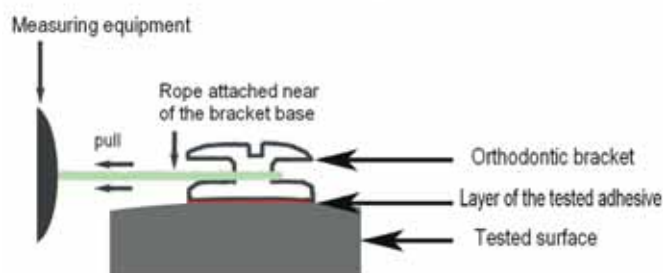
### Pevnost vazby na extrahovaných premolárech:

Z hodnot (obr. 7) vyplývá, že se od sebe významně neliší pouze adhezivní systémy Transbond™ XT a GC Fuji ORTHO™ LC a BrackFix NT a Spofacryl®. Na pěti-procentní hladině významnosti jsou rozdíly mezi lepidly Neobond™ a Spofacryl®, Neobond™ a BrackFix NT a GC Fuji ORTHO™ LC a GC Fuji ORTHO™. Síla vazby u všech ostatních lepidel se liší na jednaprocentní hladině významnosti. Na základě zkoušek pevnosti můžeme říci, že nejvyšší síly a pevnosti vazby dosahují

made. The material is commonly used for fillings and for esthetic veneers. The material was applied inside on the vestibular surface of a mould, the thickness was approx. 1.5 mm, along the whole vestibular surface. 3-4 retention lumps of the same material were put on the inside surface, and then it was cured with a light of the wave length of 470 nm - the common ha-



Obr. 5. Testovací stroj a uchycení testovaného bločku  
Fig. 5. Testing equipment and attachment of tested block



Obr. 6. Schematické znázornění provedení zkoušky pevnosti  
Fig. 6. Design of the test

srovnatelně materiály BrackFix NT a Spofacryl<sup>®</sup>, následuje kompozitní světlem tuhnoucí materiál Neobond<sup>™</sup>. Nižší hodnoty byly naměřeny u světlem tuhnoucích adheziv Transbond<sup>™</sup> XT a GC Fuji ORTHO<sup>™</sup> LC, které jsou opět srovnatelné. Nejnižší pevnost vazby byla naměřena u skloionomerního cementu GC Fuji ORTHO<sup>™</sup>. Zajímavé je, že pevnost vazby chemicky tuhnoucího skloionomerního cementu byla téměř poloviční ve srovnání s materiály BrackFix NT a Spofacryl<sup>®</sup>, tedy chemicky tuhnoucího kompozita a akrylátové pryskyřice.

#### Pevnost vazby na keramickém povrchu:

Díky použití silanu byla měřena v podstatě síla vazby ne jednotlivých materiálů na keramický povrch, ale právě na tuto silanovou mezivrstvu. Vzhledem k tomu, že výsledky se u jednotlivých adhezivních systémů lišily, lze předpokládat, že vazba silanové vrstvy je pevnější než vazba ortodontických adheziv na tuto vrstvu a z toho důvodu nedošlo k jejímu poškození. Jak vyplývá z obrázku (obr. 8), jednotlivá lepidla se od sebe statisticky významně lišila. Zajímavé jsou hodnoty maximální naměřené síly u materiálů BrackFix NT a Spofacryl<sup>®</sup> (244 N, resp. 195 N). Výsledky statistických testů jsou jednoznačné, všechny testované adhezivní systémy se od sebe liší na jednaprocentní hladině významnosti.

Na obrázku jsou patrné nejvyšší hodnoty pevnosti vazby u kompozitního materiálu BrackFix NT a akrylátové pryskyřice Spofacryl<sup>®</sup>. S hodnotami vždy o cca 2

logen lamp was used - for 40 seconds. The crowns were fixed in blocks (that were made by the same technique as given above) (Fig. 4).

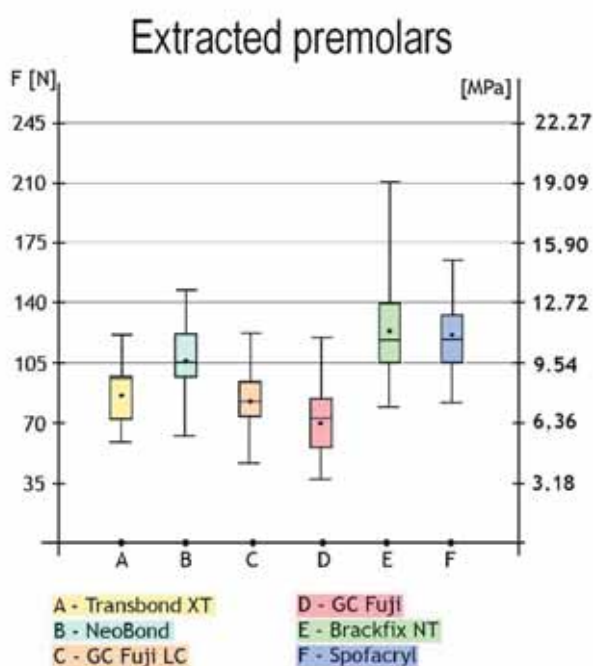
The tests were performed at FSI VUT Brno, and TIRA Test 2300 equipment was used. The speed of the pull was 2.3 mm/min (Fig. 5). The pull was performed by a steel wire attached under the gingival wings of the bracket as close as possible to its base. It was a modified tensile test in the area below the bracket slot running along its base (Fig. 6). We believe that this corresponds best to a common load in oral cavity. Steel wire was fixed in the testing head and ran vertical to the bracket, perpendicular with a long axis of the crown part of the block tested.

The debonding force (i.e. the force necessary to tear the bracket off a tooth), and bond firmness (i.e. the bond itself from the mechanical viewpoint) were evaluated. Bond strength was in Newtons (N), bond firmness in Pascals (Pa). Both values depend on each other - 1 MPa = 1 N/1 mm<sup>2</sup>. The base of the brackets used was 11 mm<sup>2</sup>. Bond strength depends on the adhesive surface of a bracket. Sufficient bond firmness is considered to be 5-8 MPa (1, 2, 3, 4). (In tables the names of adhesive systems are abbreviated.)

#### Results

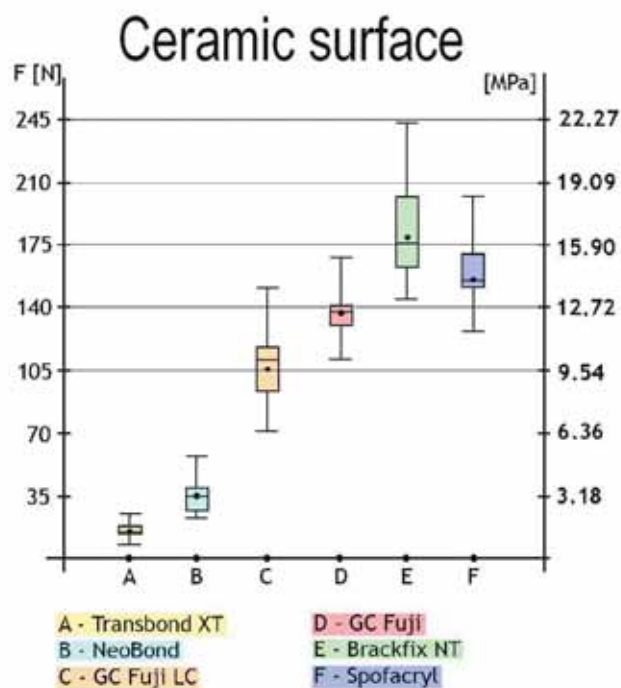
##### Bond strength on extracted premolars:

The results (Fig. 7) suggest that only adhesive systems Transbond<sup>™</sup> XT, GC Fuji ORTHO<sup>™</sup> LC, BrackFix



**Obr. 7.** Výsledky testování pevnosti vazby na extrahovaných premolárech. Na levé stupnici je síla vazby v Newtonech, na pravé stupnici pevnost vazby v MPa (megapascal).

**Fig. 7.** Results of bond strength on extracted premolars. On the left scale the force in Newtons, on the right scale bond firmness in MPa.



**Obr. 8.** Výsledky testování pevnosti vazby na keramickém povrchu  
**Fig. 8.** Results of bond strength on ceramic surface

MPa za pryskyřici Spofacryl<sup>®</sup> následují oba testované skloionomerní cementy GC Fuji ORTHO<sup>™</sup> a GC Fuji ORTHO<sup>™</sup> LC. Pevnost vazby těchto materiálů je stále dostatečná. Naopak jako nedostatečné a nevhodné k použití se jeví materiály Neobond<sup>™</sup> a Transbond<sup>™</sup> XT, jakožto zástupci světlem tuhnoucích kompozitních pryskyřic.

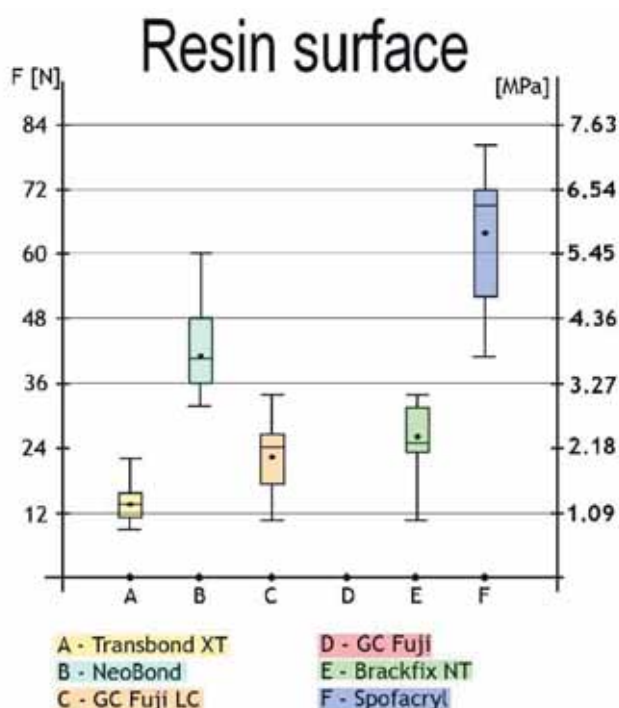
#### Pevnost vazby na pryskyřičném povrchu:

U zkoušek na pryskyřičném povrchu byla předpokládána nejvyšší pevnost vazby u materiálu Spofacryl<sup>®</sup>, který je svým složením nejbližší a existuje předpoklad chemické vazby s povrchem pryskyřičné korunky. Jak je patrné z obrázku (obr. 9), tato hypotéza byla potvrzena. Jednotlivá lepidla se od sebe opět statisticky významně lišila. Z výsledků statistických testů můžeme stanovit statisticky významnou odlišnost všech adhezivních systémů na jednocentní hladině významnosti, s jedinou výjimkou dvojice GC Fuji ORTHO<sup>™</sup> LC - BrackFix NT. Pevnost vazby se u nich statisticky významně nelišila. Z grafu je možné stejně jako u zkoušek na jiných površích stanovit pomyslný žebříček výsledných hodnot. Jak již bylo řečeno, nejvyšší pevnost vazby byla očekávána u akrylátové pryskyřice Spofacryl<sup>®</sup> a toto bylo potvrzeno. Následuje světlem tuhnoucí kompozitní materiál Neobond<sup>™</sup>, u něhož je pevnost vazby ještě dostatečná. U ostatních adheziv je již dostatečnost pevnosti vazby diskutabilní, ať už se jedná o materiál BrackFix NT, GC Fuji ORTHO<sup>™</sup> LC i Transbond<sup>™</sup> XT. Pevnost vazby

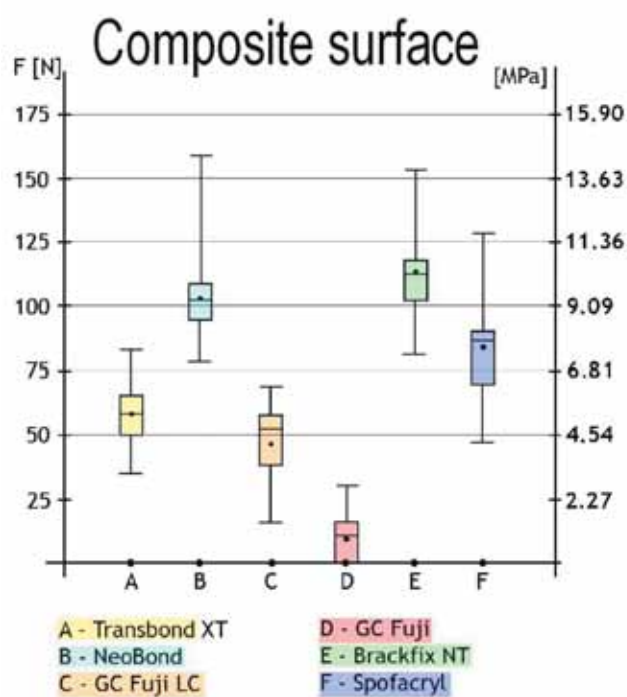
NT and Spofacryl<sup>®</sup> do not differ significantly. The difference between Neobond and Spofacryl<sup>®</sup>, and Neobond and BrackFix NT and GC Fuji ORTHO<sup>™</sup> LC and GC Fuji ORTHO<sup>™</sup> was on 5% level of significance. Difference in bond strength of the other adhesives is on 1% level of significance. The test proved that the greatest bond strength and firmness are shown by BrackFix NT and Spofacryl<sup>®</sup>, followed by composite light-cured adhesive Neobond. Lower values were recorded for light-cured adhesives Transbond<sup>™</sup> XT and GC Fuji ORTHO<sup>™</sup> LC. The lowest bond strength was recorded in glass ionomer cement GC Fuji ORTHO<sup>™</sup>. The bond strength of chemically cured glass ionomer cement was lower by 50% than that of BrackFix NT and Spofacryl<sup>®</sup>, i.e. chemically cured composite and acrylate resin.

#### Bond strength on ceramic surfaces:

Due to the application of silane, we actually measured debonding force to the silane interlayer, not to the ceramic surface itself. The results for individual adhesive systems were different, therefore, we can assume that the bonding of silane layer is stronger than the bonding of adhesives to the layer, and thus the layer was not damaged. As we can see (Fig.8), the differences between individual adhesives were statistically significant. Very interesting is the maximum force measured for BrackFix NT and Spofacryl<sup>®</sup> (244 N, or 195 N respectively). The results of statistical tests are clear: all the adhesive systems tested differ on the 1% level of significance.



Obr. 9. Výsledky testování pevnosti vazby na pryskyřičném povrchu  
Fig. 9. Results of bond strength on resin surface



Obr. 10. Výsledky testování pevnosti vazby na kompozitním povrchu  
Fig. 10. Results of bond strength on composite surface



u skloionomerního cementu GC Fuji ORTHO™ nebylo možno stanovit, protože u všech vzorků došlo k odpadnutí zámku již během manipulace. Z toho důvodu se jeví chemicky tuhnutí pryskyřicí modifikovaný skloionomerní cement jako zcela nevhodný k lepení zámků na pryskyřičný povrch.

#### Pevnost vazby na kompozitním povrchu:

Výsledky pro jednotlivé adhezivní systémy se opět značně lišily, jak je patrné na obrázku (obr. 10). Je patrné, že se od sebe statisticky významně liší všechny porovnávané druhy lepidel na pětiprocentní hladině významnosti. Na jednaprocentní hladině významnosti potom všechny materiály navzájem kromě dvojic Transbond™ XT - GC Fuji ORTHO™ LC a Neobond™ - BrackFix NT. Hodnoty u těchto dvou dvojic je možno považovat za hraničně významné i pro pětiprocentní hladinu významnosti.

Na grafu je zřejmý rozdíl u jednotlivých adhezivních systémů. Na základě výsledků můžeme prohlásit za nejúspěšnější při lepení na kompozitní povrch chemicky tuhnutí kompozitní materiál BrackFix NT, následovaný světlem tuhnutím kompozitem Neobond™. Nižší, ale ještě dostatečnou pevnost vazby jsme naměřili u akrylátové pryskyřice Spofacryl®. Za méně vyhovující materiály bychom mohli považovat světlem tuhnutí kompozit Transbond™ XT a skloionomerní cement GC Fuji ORTHO™ LC, u kterých byla hodnota pevnosti vazby přibližně poloviční. Za zcela nevhodný potom považujeme skloionomerní cement GC Fuji ORTHO™, jehož výsledky byly velmi neuspokojivé. U vzorků došlo v několika případech k uvolnění zámku již během manipulace a také naměřené síly vzorků, které bylo možno otestovat, byly velmi nízké.

#### **Diskuse**

Výsledky testování na extrahovaných premolárech byly v mnoha studiích srovnatelné s výsledky našeho testování. Nejčastěji ve studiích používaná lepidla ze skupiny skloionomerních cementů jsou světlem vytvrzovaný GC Fuji ORTHO™ LC a chemicky tuhnutí GC Fuji ORTHO™. Mezi kompozitní adhezivní systémy použité ve studiích v největší míře bychom mohli zařadit světlem polymerující Transbond™ XT a chemicky tuhnutí BrackFix NT.

Pevnost vazby skloionomerních cementů je hodnocena jako nižší, v různých testech vycházela o 30-50 % menší než u kompozitních materiálů. Dle Owense a kol. [5] nebo Shammaa a kol. [1] byla pevnost vazby světlem tuhnutí skloionomerního cementu o 40 % nižší, než u kompozitní pryskyřice. Ke stejným závěrům dospěli také Vicente a kol. [6], kteří navíc porovnávali pevnost vazby i s duálně tuhnutími materiály. U těchto přípravků zjistili menší pevnost vazby než

The greatest bond strength is found in composite material BrackFix NT and in acrylate resin Spofacryl®. They are followed by the two glass ionomer cements - GC Fuji ORTHO™ and GC Fuji ORTHO™ LC (values are lower by approx. 2 MPa). However, the bond is still firm enough. On the other hand, light-cured composite resins Neobond and Transbond™ XT are not a good choice.

#### Bond strength on resin surface:

We assumed the greatest necessary debonding force for Spofacryl® as the material composition is very close to resin surface and we may expect chemical bond with the surface of resin crown. The figure (Fig.9) suggests that the assumption was right. There were statistically significant differences between the individual adhesive materials. The differences were on 1 % level of significance. The only exception was represented by GC Fuji ORTHO™ LC and BrackFix NT - the difference was not statistically significant. The best bond strength was represented by acrylate resin Spofacryl® which was followed by light-cured composite Neobond™ (the bond strength is still sufficient). The other materials may be discussed (BrackFix NT, GC Fuji ORTHO™ LC, Transbond™ TX). We cannot state the bond strength for glass ionomer cement GC Fuji ORTHO™ - in all the samples tested, the bracket got lose as soon as during the manipulation. Therefore, we can say that chemically cured resin-reinforced glass ionomer cement is not appropriate to fix brackets onto resin surface.

#### Bond strength on composite surface:

The figure (Fig. 10) suggests the results were different for individual adhesive systems. The difference is on 5% level of significance for all the adhesives tested. On 1% level of significance there are all the materials tested except the pairs Transbond™ XT - GC Fuji ORTHO™ LC and Neobond™ - BrackFix NT. The values for the pairs may be considered on the boundary of 5% level of significance.

The diagram shows the differences in individual adhesive systems. The best bond strength was represented by chemically cured composite BrackFix NT, followed by light-cured composite Neobond™. Spofacryl® - acrylate resin, showed lower but still sufficient bond strength. Less appropriate materials seem to be light-cured composite Transbond™ XT and glass ionomer cement GC Fuji ORTHO™ LC - their bond strength was lower by approx. 50%. Glass ionomer cement GC Fuji ORTHO™ is not acceptable at all - in several cases the bracket got lose during the manipulation, and the samples which were tested proved very low bond strength.

u kompozitních ortodontických pryskyřic. Další prací, zabývající se tímto tématem, je testování Meehana a kol. [7], kteří také uvádějí pevnost vazby skloionomerních cementů o cca 30-40 % nižší v porovnání s kompozitními materiály. Pro srovnání číselných hodnot pevnosti vazby bychom mohli uvést práci Summerse a kol. [8], po 24 hodinách od nalepení zámku naměřili u materiálu GC Fuji ORTHO™ LC hodnoty pevnosti vazby 9,56 MPa, u materiálu Transbond™ XT potom 18,46 MPa. To je zcela v souladu se zjištěními Linna a kol. [9], kteří došli k podobným závěrům. Movahhed a kol. ve svých testech [10] změřili u materiálu Transbond™ XT hodnoty pevnosti vazby 11,1 MPa, pro GC Fuji ORTHO™ LC 9,6 MPa. Ip a kol. [11] pro Transbond™ XT 11 MPa. Newmann a kol. [12] pro kompozitní hmotu No-Mix, která je chemicky velmi podobná materiálu BrackFix NT, hodnotu 8,75 MPa a pro chemicky tuhnoucí skloionomerní cement GC Fuji ORTHO™ 6,9 MPa. Rix a kol. [13] naměřili u kompozita Transbond™ XT hodnotu 20,1 MPa, což je vůbec nejvyšší hodnota, kterou jsme zaznamenali.

U zkoušek na keramickém povrchu je prací k dispozici mnohem méně. Jost-Brinkmann a kol. [14] uvádějí, že pevnost vazby některých materiálů při lepení na keramický povrch je s použitím silanů vyšší než při lepení na sklovinu. Stejní autoři ve své jiné studii [15] prokázali vyšší pevnost vazby při naleptání povrchu keramiky 9% kyselinou fluorovodíkovou. Skloionomerní materiál GC Fuji ORTHO™ LC zde dosahoval vyšší pevnosti vazby, než kompozitní hmoty Transbond™ XT a Concise. Vyšší pevnost vazby při použití kyseliny fluorovodíkové prokázali také Ajlouni a kol. [16]. Testovali pevnost vazby kompozitního materiálu po naleptání 37 % kyselinou fluorovodíkovou (4,4 MPa) a pevnost po naleptání kyselinou fluorovodíkovou a použití silanu (11,2 MPa). Mnoho autorů se shoduje na nutnosti používat při lepení ortodontických zámků na keramický povrch silany [15, 17, 18, 19]. Liu a kol. [17] jednoznačně hodnotí pevnost vazby při fixaci na keramický povrch bez použití silanů adhezivy System 1 a Enlight jako nedostatečné. Ke stejným závěrům dospěli Pannes a kol. [18] testovali materiály Transbond™ XT a GC Fuji ORTHO™ LC, u kterých dosáhli nedostatečné pevnosti vazby, s použitím silanů však dosáhli hodnot 6-8 MPa, což již vyhodnotili jako dostatečné.

V rámci diskuse vyhodnotit akrylátovou pryskyřici Spofacryl® je velmi obtížné, protože použití mimo ČR je velmi omezené a nepodařilo se nám najít zahraniční práci, která by tuto hmotu hodnotila při použití k fixaci ortodontických zámků. Stejně je téměř nemožné nalézt práce zabývající se hodnocením pevnosti vazby ortodontických adhezi při lepení na pryskyřičný nebo kompozitní povrch.

## Discussion

The results of tests on extracted premolars given in a lot of studies correspond to those obtained in our work. Among the most frequently used adhesives - glass ionomer cements - there are light-cured GC Fuji ORTHO™ LC and chemically cured GC Fuji ORTHO™. Among the composite adhesive systems most frequently used there are light polymerizing Transbond™ XT and chemically cured BrackFix NT.

Bond strength of glass ionomer cements is lower - in different tests it was by 30-50% less than in composite materials. Owens et al [5] and Shamma et al [1] state bond strength of light-cured glass ionomer cement by 40% lower than in composite resin. The same results give Vicente et al [6] - they also compared the bond strength with dually cured materials. These materials proved lower bond strength than composite orthodontic resins. Meehan et al [7] report bond strength of glass ionomer cements by 30-40% less than that of composites. Summers et al [8] measured bond strength after 24 hours for GC Fuji ORTHO™ LC 9.56 MPa, and for Transbond™ XT 18.46 MPa. This fully corresponds to the results obtained by Linn et al [9]. Movahhed et al [10] state the values for Transbond™ XT 11.1 MPa, for GC Fuji ORTHO™ LC 9.6 MPa. Ip et al [11] give the value for Transbond XT 11 MPa. Newman et al [12] report the value for a composite No-Mix (very similar to BrackFix NT) 8.75 MPa, and for chemically cured glass ionomer cement GC Fuji ORTHO™ 6.9 MPa. Rix et al [13] give for composite Transbond™ XT the value of 20.1 MPa, i.e. the highest value reported.

There are fewer studies dealing with ceramic surfaces. Jost-Brinkmann et al [14] state that the bond strength of some materials using silane is greater than in adhesion to enamel. In another study [15] they proved greater bond strength in case the ceramic surface is etched with 9% hydrofluoric acid. Glass ionomer GC Fuji ORTHO™ LC showed greater bond strength than composites Transbond™ XT and Concise. Ajlouni et al [16] also report better bond strength of composite material in case the surface is etched with hydrofluoric acid. They tested the bond strength of the composite material after the surface was etched with 37% hydrofluoric acid (4.4 MPa) and then after the surface was etched with HF and treated with silane (11.2 MPa). Many authors recommend the use of silanes [15, 17, 18, 19]. Liu et al [17] state that the bond strength of adhesives System 1 and Enlight are insufficient in case the ceramic surface is not treated with silanes. The same results are given in the work by Pannes et al [18]. They tested Transbond™ XT and GC Fuji ORTHO™ LC. The bond strength was sufficient only after the treatment with silanes (6-8 MPa).

**Závěr**

V této práci se podařilo změřit, jaká je pevnost vazby u jednotlivých, dnes velmi často používaných, adhezivních systémů určených pro fixaci ortodontických zámků u zámků fixovaných na zuby, ale i na umělé zubní povrchy. Následuje přehledný žebříček, v němž jsou sestupně seřazeny výsledky pevnosti vazby pro jednotlivé povrchy od nejlepších po nejhorší.

Přirozený sklovinný povrch:

- |                                     |                              |
|-------------------------------------|------------------------------|
| 1) BrackFix NT                      | - chemicky tuhnoucí kompozit |
| 2) Spofacryl®                       | - akrylátová pryskyřice      |
| 3) Neobond™                         | - světlem tuhnoucí kompozit  |
| 4) GC Fuji ORTHO™ LC, Transbond™ XT | - světlem tuhnoucí kompozit  |
| 5) GC Fuji ORTHO™                   | - chemicky tuhnoucí GIC      |

Kompozitní povrch:

- |                                     |  |
|-------------------------------------|--|
| 1) BrackFix NT a Neobond™           | - chemicky a světlem tuhnoucí kompozit |
| 2) Spofacryl®                       | - akrylátová pryskyřice                |
| 3) Transbond™ XT, GC Fuji ORTHO™ LC | - světlem tuhnoucí kompozit            |
| 4) „neměřitelný“ GC Fuji ORTHO™     | - chemicky tuhnoucí GIC                |

Keramický povrch:

- |                                 |                             |
|---------------------------------|-----------------------------|
| 1) BrackFix NT                  | - světlem tuhnoucí kompozit |
| 2) Spofacryl®                   | - akrylátová pryskyřice     |
| 3) GC Fuji ORTHO™               | - chemicky tuhnoucí GIC     |
| 4) GC Fuji ORTHO™ LC            | - světlem tuhnoucí GIC      |
| 5) „nedostatečný“ Neobond™      | - světlem tuhnoucí kompozit |
| 6) „nedostatečný“ Transbond™ XT | - světlem tuhnoucí kompozit |

Pryskyřičný povrch:

- |   |                             |
|---|-----------------------------|
| 1) Spofacryl®   | - akrylátová pryskyřice     |
| 2) Neobond™   | - světlem tuhnoucí kompozit |
| 3) „nedostatečné“ BrackFix NT, GC Fuji ORTHO™ LC, Transbond™ XT | - světlem tuhnoucí GIC      |
| 4) „neměřitelný“ GC Fuji ORTHO™                                 | - světlem tuhnoucí kompozit |
|   | - chemicky tuhnoucí GIC     |

Práce byla podpořena projektem SVC 1M0825.

It is very difficult to evaluate the acrylate resin Spofacryl® because the adhesive is hardly used in other countries, we did not find a foreign paper dealing with the material in fixation of orthodontic brackets. The same holds true about the use of Spofacryl® on resin or composite surfaces.

**Conclusion**

Our study examined the bond strength of individual, quite commonly used, adhesive systems used for bonding of orthodontic brackets to teeth as well as to artificial surfaces. The results are summed up from the best to the worst below:

Natural enamel:

- |                                     |                              |
|-------------------------------------|------------------------------|
| 1) BrackFix NT                      | - chemically cured composite |
| 2) Spofacryl®                       | - acrylate resin             |
| 3) Neobond™                         | - light-cured composite      |
| 4) GC Fuji ORTHO™ LC, Transbond™ XT | - light-cured GIC            |
| 5) GC Fuji ORTHO™                   | - light-cured composite      |
|                                     | - chemically cured GIC       |

Composite surface:

- |                                     |  |
|-------------------------------------|--|
| 1) BrackFix NT, Neobond™            | - chemically and light-cured composite |
| 2) Spofacryl®                       | - acrylate resin                       |
| 3) Transbond™ XT, GC Fuji ORTHO™ LC | - light-cured composite                |
| 4) „unmeasurable“ GC Fuji ORTHO™    | - light-cured GIC                      |
|                                     | - chemically cured GIC                 |

Ceramic surface:

- |                      |                         |
|----------------------|-------------------------|
| 1) BrackFix NT       | - light-cured composite |
| 2) Spofacryl®        | - acrylate resin        |
| 3) GC Fuji ORTHO™    | - chemically cured GIC  |
| 4) GC Fuji ORTHO™ LC | - light-cured GIC       |
| 5) „poor“ Neobond™   | - light-cured composite |
| 6) „poor“ Transbond™ | - light-cured composite |

Resine surface:

- |   |                         |
|---|-------------------------|
| 1) Spofacryl®   | - acrylate resin        |
| 2) Neobond™   | - light-cured composite |
| 3) „poor“ BrackFix NT, GC Fuji ORTHO™ LC, Transbond™ XT | - chemically cured GIC  |
| 4) „immeasurable“ GC Fuji ORTHO™                        | - light-cured GIC       |
|   | - light-cured composite |
|   | - chemically cured GIC  |

The work was written within the project SVC 1M0825.

**Členský poplatek pro rok 2008 činí 1500,- Kč nebo 45,- EUR.**

**Členové v zaměstnaneckém vztahu 800,- Kč nebo 25,- EUR.**

**Postgraduanti, důchodci a ženy na mateřské dovolené 300,- Kč nebo 10,- EUR.**

**Registrační poplatek činí 500,- Kč.**

**Předplatné časopisu Ortodoncie pro nečleny ČOS je 1000,- Kč za rok nebo 35,- EUR.**

**Úhrada poplatku do 28. 2. 2008,**

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

**Při nezaplacení příspěvků po dvou písemných urgencích bude ukončeno členství v ČOS.**



## Literatura/References:

1. Shammaa, I.; Ngan, P.; Kim, H.; Kao, E.; Gladwin, M.; Gunel, E.; Brown, C.: Comparison of bracket debonding force between two conventional resin adhesives and a resin-reinforced glass ionomer cement: an in vitro and in vivo study. *Angle Orthodont.* 1999, 69, č. 5, s. 463-469.
2. Reynolds, I. R.: A review of direct orthodontic bonding. *Brit. J. Orthodont.* 1975, 2, č. 3, s. 171-178.
3. Voss, A.; Hickel, R.; Mölkner, S.: In vivo bonding of orthodontic brackets with glass ionomer cement. *Angle Orthodont.* 1993, 63, č. 2, s. 149-153.
4. Rix, D.; Foley, T. F.; Mamandras, A.: Comparison of bond strength of three adhesives: composite resin, hybrid GIC, and glass-filled GIC. *Amer. J. Orthodont. dentofac. Orthop.* 2001, 119, č. 1, s. 36-42.
5. Owense, S. E.; Miller, B. H.: A Comparison of shear bond strengths of three visible light-cured orthodontic adhesives. *Angle Orthodont.* 2000, 70, č. 5, s. 352-356.
6. Vicente, A.; Bravo, L. A.; Romeo, M.; Odtiž, A. J.; Canteiras, M. A.: Comparison of the shear bond strength of a resin cement and two orthodontic resin adhesive systems. *Angle Orthodont.* 2005, 75, č. 1, s. 109-113.
7. Meehan, M. P.; Foley, T. F.; Mamandras, A. H.: A Comparison of the shear bond strengths of two glass ionomer cements. *Amer. J. Orthodont. dentofac. Orthop.* 1999, 115, č. 2, s. 125-132.
8. Summers, A.; Kao, E.; Gilmore, J.; Gunel, E.; Ngan, P.: Comparison of bond strength between a conventional resin adhesive and a resin-modified glass ionomer adhesive: an in vitro and in vivo study. *Amer. J. Orthodont. dentofac. Orthop.* 2004, 126, č. 2, s. 200-206, s. 254-255.
9. Linn, B. J.; Bertina, D. W.; Dhuru, V. B.; Bradley, T. G.: A comparison of bond strength between direct- and indirect-bonding methods. *Angle Orthodont.* 2005, 76, č. 2, s. 289-294.
10. Movahhed, H. Z.; Ogaard, B.; Syverud, M.: An in vitro comparison of the shear bond strength of a resin-reinforced glass ionomer cement and a composite adhesive for bonding orthodontic brackets. *Eur. J. Orthodont.* 2005, 27, č. 5, s. 477-483.
11. Ip, T. B.; Rock, W. P.: A Comparison of three light curing units for bonding adhesive pre-coated brackets. *Journal of Orthodontics* 2004, 31, č. 3, s. 243-247, s. 202-203.
12. Newman, R. A.; Newman, G. V.; Sengupta, A.: An in vitro bond strengths of resin modified glass ionomer cements and composite resin self-cure adhesives: Introduction of an adhesive system with increased bond strength and inhibition of decalcification. *Angle Orthodont.* 2004, 71, č. 4, s. 312-317.
13. Rix, D.; Foley, T. F.; Mamandras, A.: Comparison of bond strength of three adhesives: composite resin, hybrid GIC, and glass-filled GIC. *Amer. J. Orthodont. dentofac. Orthop.* 2001, 119, č. 1, s. 36-42.
14. Jost-Brinkmann, P. G.; Can, S.; Drost, C.: In-vitro study of the adhesive strengths of brackets on metals, ceramic and composite Part 2: Bonding to porcelain and composite resin. *Journal of Orofacial Orthopedics* 1996, 57, č. 3, s. 132-141.
15. Jost-Brinkmann, P. G.; Bohme, A.: Shear bond strengths attained in vitro with light-cured glass ionomers vs composite adhesives in bonding ceramic brackets to metal or porcelain. *Journal of Adhesive Dentistry* 1999, 1, č. 3, s. 243-253.
16. Ajlouni, R.; Bishara, S. E.; Oonsombat, C.; Soliman, M.; Laffoon, J.: The effect of porcelain surface conditioning on bonding orthodontic brackets. *Angle Orthodont.* 2004, 75, č. 5, s. 858-864.
17. Liu, J. K.; Chung, S. F.; Chang, C. Y.; Pan, Y. J.: Comparison of initial shear bond strengths of plastic and metal brackets. *Eur. J. Orthodont.* 2004, 26, č. 5, s. 531-534.
18. Pannes, D. D.; Bailey, D. K.; Thompson, J. Y.; Pietz, D. M.: Orthodontic bonding to porcelain: a comparison of bonding systems. *Journal of Prosthetic Dentistry* 2003, 89, č. 1, s. 66-69.
19. Kitayama, Y.; Komori, A.; Nakahara, R.: Tensile and shear bond strength of resin-reinforced glass ionomer cement to glazed porcelain. *Angle Orthodont.* 2002, 73, č. 4, s. 451-456.

**MUDr. Jiří Tvardek**  
**Stomatologická klinika FN u sv. Anny**  
**Pekařská 53, 656 91 Brno**

**Bielsko-Biała Konferencje 5.-6. prosinac 2008, Polsko**


**Dr. Lars Christensen, Dr. Leandro Fernandez, Dr. John Scholey, Dr. Colin Melrose, Dr. Petra Hofmanová, Dr. Katarzyna Becker**

- Ortodoncie u dospělých pacientů – dnešní výzvy s nároky na estetiku
- SmartClip a Clarity SL: Klinický management všestranného aparátu s minimálním třením
- Rodinné tajemství – přehled výhod MBT

- Fyziologie čelistního kloubu, Problémy s TMK – čemu můžeme předejít, 3D zobrazení TMU
- Změna obličejového profilu u neodstránné a extrakční léčby
- Řešení problémů v transverzální dimenzi
- SmartClip a Clarity SL: Sekvence obízků a klinická aplikace
- Dočasná kotvení zařízení, Imtec – úvod + praktický trénink
- SmartClip a Clarity SL: Analýza klinických výhod a nevýhod samoligující techniky. Mýty a realita.

- Ortodoncie u dospělých pacientů – přehled problémů u dospělých pacientů, lepení, kotvení
- Léčba III. třídy u dospělých a adolescentů – karnitáž nebo chirurgie
- Management II/2 třídy s MBT aparátem
- Dráty – vída a sekvence: Jak získat to nejlepší z vašeho MBT aparátu
- SmartClip a Clarity SL – kazuistika


**Předpokládaná cena: 100 EUR**



**JPS**  
Dentální výrobky

JPS, s. r. o.  
Tel.: +420 235 518 996, e-mail: info@jps.cz  
Zelená linka (volání zdarma): 800 111 577

Vit Kopelent  
Tel.: +420 261 380 357  
E-mail: vkopelent@mmmm.com



**3M Unitek**

## Vnímání diskomfortu během počáteční fáze léčby u samoligujících a konvenčních zámků: klinická studie

### *Perception of discomfort during initial orthodontic tooth alignment using a self-ligating or conventional bracket system: a randomized clinical trial*

Scott P., Sherriff M., DiBiase A. T., Cobourne, M. T.  
Eur. J. Orthodont. 2008, 30, č. 3, s. 227-232

Diskomfort je popisován jako jeden z možných nežádoucích účinků ortodontické léčby, který může negativně ovlivnit psychiku pacienta, jeho spolupráci i výsledek léčby. Míra diskomfortu se nejčastěji dává do souvislosti s velikostí aplikované síly. Použití samoligujících zámků s nízkým třením umožňuje snížit velikost aplikované síly na více biologicky přijatelnou. Výrobci těchto zámků tedy prohlašují, že léčba pomocí samoligujících zámků je příjemnější.

Cílem této studie bylo srovnat nepohodlí v souvislosti s ortodontickou léčbou pomocí samoligujících zámků Damon 3 a standardních edgewise zámků Synthesis (Ormco). Bylo vybráno 62 pacientů (32 mužů, 30 žen) dle následujících kritérií: věk pod 30 let, celkové zdraví, stálá dentice, nepravidelnost dolních řezáků 5-12 mm, v plánu léčby extrakce minimálně dolních prvních premolárů a absence 100% hloubky skusu. Pacienti byli náhodně rozděleni do dvou skupin podle aplikovaných typů zámků. Pacienti zaznamenávali míru nepohodlí do jednoduchého dotazníku po 4 hodinách, po jednom dni, po třech dnech a po týdnu od nasazení. Záznam komfortu - diskomfortu se prováděl na 100 mm grafickou škálu. Další otázka v dotazníku se týkala použití analgetik.

Data byla statisticky zpracována. Výsledky ukazují, že diskomfort dosahuje maxima během 24 hodin a s postupujícím časem klesá. Z hlediska diskomfortu není statisticky významný rozdíl mezi sledovanými typy zámků. Pohlaví a věk nemá vliv na vnímání diskomfortu během počáteční fáze léčby. Nebyl ani nalezen statisticky významný rozdíl v požití analgetik.

**MUDr. Jiří Otta**

## Tak co je nového? Opět expanzní oblouk.

### *So What's New? Arch Expansion, Again.*

Peck S.

Angle Orthodont. 78, č. 3, s. 574-575

V lednu roku 2008 se ve Phoenixu v Arizoně konal již osmý kongres společnosti Ormco. Hlavní náplní tří denního setkání bylo zhodnocení produktu Damon Systém. Základem celého systému jsou samoligující

zámký a sortiment oblouků a pomocných modulů. Zakladatelem tohoto systému je Dwight Damon, ortodontista ze státu Washington.

Jádrem Damon systému je myšlenka dokonalé ortodontické léčby většiny pacientů dle jednoho léčebného plánu, pomocí expanzní techniky, bez extrakcí, bez ortognátní chirurgie, bez EO tahů. Systém by měl být bezbolestný, časově nenáročný. Základním mechanismem je expanzní terapie, kterou již před 100 lety prosazoval Edward H. Angle s tím rozdílem, že Damon používá oblouky velmi resiliентní, superelastické CuNiTi.

Před 75 lety Charles H. Tweed bojoval s chybami, které nacházel u svých ortodonticky léčených pacientů. Řídil se Angleovou filosofií expanzní terapie. O pár let později modifikoval Angleovu metodu expanze zubů všemi směry: expanze se týkala hlavně laterálních úseků zubních oblouků tak, aby bylo uchováno postavení řezáků. Po řadě dalších neúspěchů, kdy výsledky léčení nebyly stabilní, Dr. Tweed přehodnotil techniku čistě expanzní a rozhodl se pro individuální přístup k pacientovi (s častými extrakcemi premolárů).(1)

V roce 1949 Robert H. W. Strang (2), další ortodontista Angleovy školy, napsal esej, která definitivně zavřela dveře expanzní technice jako standardní ortodontické léčebné metodě aplikovatelné na každý typ pacienta. Strangův protokol obsahoval soubor pacientů vyléčených ortodonticky, nepoužil žádnou retenci. Byl svědkem mnoha relapsů.

Může technika Damon zaručit po léčbě stabilitu, když je léčba zakončena ve většině případů fixní retencí? Je stabilita pouhé zbožné přání?

V průběhu konference proběhla bouřlivá diskuze. Byla zodpovězena řada dotazů týkajících se individuálního přístupu k pacientům, individuálního léčebného plánu, přednášejícím bylo vytknuto nedostačné množství rtg snímků před i po léčbě.

Kladně lze hovořit o superelastickém oblouku CuNiTi, který přišel s nástupem techniky Damon. Ačkoli se nehodí do všech léčebných postupů, měl by být součástí vybavení každé ortodontické ordinace.

Se skoro 3 miliony aktivně léčených pacientů pomocí Damon systému ortodontisté podporují mnohamiliardový (v USD) průmysl společnosti Ormco. Jako svědomití ortodontisté bychom měli pečlivě vybírat směr plánované léčby a zajistit pro pacienta co možná nejlepší péči.

Je zřejmé, že nedokonalost se týká řady medicínských produktů i metod. Na jedné straně máme komerční úspěch výrobku, na druhé diskutabilní směr léčby. Damon zámký otevírají možnosti novým samoligujícím technikám, ale úzký vztah moderních komponentů a staromódní expanze zubního oblouku může

nakonec vést k neúspěchu celé techniky. Zkušený ortodontista dobře ví, že je lepší plánovat léčbu v rovnováze s přírodou nežli tvořit systém nový, který by pracoval proti ní.

**MUDr. Beata Konkolská**

## Magnetická rezonance a ortodoncie

### *MRI scanning and orthodontics*

Patel A., Bhavra S., O'Neill J. R.

Eur. J. Orthodont, 2006, 33, č. 4, s. 246-249

Magnetická rezonance (MRI) hraje důležitou roli v diagnostice mnoha poškození hlavy a krku. Studie ukazují, že fixní aparáty mohou vytvořit artefakty (deformace intenzity signálu) na MRI skenu hlavy a krku. Jeví se jako prázdné plochy nebo jasné pruhy. Spojitost fixní terapie a MRI je diskutována.

MRI převzala důležitější úlohu v zobrazovací diagnostice z několika důvodů:

Vytváří obraz s vysokým tkáňovým kontrastem a přesností.

Technika je všestranná v zobrazení ve všech třech rovinách.

MRI je neinvazivní a neionizující. Zobrazení je vysoce senzitivní a specifické. Pro optimální zobrazení musí být vysoký stupeň prostorového a kontrastního rozlišení silným signálem.

Použití MRI v dentální a maxilofaciální oblasti se vyvíjí. Užití MRI v ortodoncii je nízké, ale je užíváno k zobra-

zení TMK během funkční terapie. Důkazů, že je nutné odstraňovat zámky a kroužky během MRI skenu pro možné poškození tkání, je málo. Ortodontisté by si měli být vědomi jistého vlivu ortodontických komponentů a jak jimi může být ovlivněna diagnostická kvalita.

Je diskutována možnost poškození pacienta indukujícími el. proudy MRI. Nebyly doloženy případy poškození související s ortodontickými aparáty během MRI. Teplo vytvořené během MRI u pacienta s kovovým aparátem se nejeví být podstatným rizikem. Je považována za bezpečnou pro pacienty s předměty slabě nebo neferomagnetickými. Ocelové oblouky jsou vystaveny silám magnetického pole, ale u ocelových ligatur, oblouků z kobalt-chromu, titan-molybdenu, nikl-titanu jsou síly zanedbatelné.

Výzkumy doposud ukazují, že ortodontické zámky mohou být ponechány, pokud oblast vyšetření není v samotných ústech. Je nutná kontrola, zda jsou kroužky pevně připojeny. Sadowsky et al. navrhli, že zámky by měly být spojeny dohromady elastickou ligaturou. Fixní retainery by měly být před MRI vyšetřením zkontrolovány, zda jsou upevněny.

#### Závěr:

- všechny kovy užívané v ortodoncii mohou produkovat na MRI zobrazení artefakty různých stupňů
- ortodontista může provést opatření ke zlepšení zobrazení
- zámky a kroužky musí být odstraněny pokud jsou v oblasti vyšetření
- transpalatinální a ocelové oblouky by měly být před vyšetřením sejmuty

**MUDr. Pavlína Adamková**

Spoločnosť ROD SLOVAKIA oznamuje, že v mesiaci november 2008 organizuje v Bratislave školenie pre ortodontistov s názvom:

# TEMPOROMANDIBULÁRNY KLÍB V ORTODONCII

Miesto: **Bratislava**

Termín: **14. 11. 2008**

Prednášajúci: **MUDr. René Foltán, Ph.D. / Praha**

#### Informácie a adresa:

ROD SLOVAKIA s.r.o., Kocelova 9, P.O. BOX 26, 820 05 Bratislava 25  
tel. +421 2 55563151, 55574090 e-mail:rod@rod.sk www.rod.sk



## Přehled chystaných domácích akcí

Datum	Název	Informace
7.-8. 11. 2008 Praha	Prof. Dr. B. U. Zachrisson ( <i>Norsko</i> ) Program navazuje na kurz v roce 2007	Inf.: Altis Group s.r.o., Husova 25, 690 02 Břeclav Tel./fax: 519 325 414, e-mail: orthoorganizer.cz@email.cz Zelená linka: 800 100 535
8. 11. 2008 Praha	Marián Svorad Letování + základy zpracování šroubů Hyrax	Inf.: Ortholeon s.r.o., Americká 8, 120 00 Praha 2 Tel.: 224 253 440, fax: 222 523 991, e-mail: ortholeon@volny.cz
14. 11. 2008 Bratislava	MUDr. René Foltán, Ph.D. „Temporomandibulární klb v ortodoncii“	Inf.: ROD Slovakia s.r.o., Kocel'ova 9, P.O.BOX 26 820 05 Bratislava, e-mail: rod@rod.sk, www.rod.sk Tel.: +421 255 563 151
21. 11. 2008 Praha	Dr. Leandro Fernandez Otevření dveří k samoligování: SMARTCLIP, CLARITY SL	Inf.: JPS, s.r.o. Velichovská 14, 155 00 Praha 5 Tel.: +420 235 518 936, e-mail: info@jps.cz, www.jps.cz
22. 11. 2008 Bratislava	Dr. Leandro Fernandez Otevření dveří k samoligování: SMARTCLIP, CLARITY SL	Inf.: JPS, s.r.o. Velichovská 14, 155 00 Praha 5 Tel.: +420 235 518 936, e-mail: info@jps.cz, www.jps.cz
22. 11. 2008 Praha	Marián Svorad Sypací technika + zasazení šroubu	Inf.: Ortholeon s.r.o., Americká 8, 120 00 Praha 2 Tel.: 224 253 440, fax: 222 523 991, e-mail: ortholeon@volny.cz
28.-29. 11. 2008 Praha	Dr. Vittorio Cacciafesta Nebojte se lingvální techniky	Inf.: Dentamed, Pod Lipami 41, 130 00 Praha 3 Tel.: 224 936 925-6, fax 224 936 927 E-mail: info@dentamed.cz, www.dentamed.cz
5.-6. 12. 2008 Polsko	Bielsko-Biala Konference Dr. Lars Christensen, Dr. Leandro Fernandez, Dr. John Scholey, Dr. Colin Melrose, Dr. Petra Hofmanová, Dr. Katarzyna Becker	Inf.: JPS, s.r.o. Velichovská 14, 155 00 Praha 5 Tel.: +420 235 518 936, e-mail: info@jps.cz, www.jps.cz
5.-7. 12. 2008	Stephen Williams, B.D.S., D.D.S., Dip. Orthod, Dr Med Scient „Získávání prostoru v horním oblouku“ „Léčba dospělých pacientů“	Inf.: Interorto, Lenka Tomašovičová Tel.: +421 918 617 810, e-mail: tomasovicova@interorto.eu
jaro 2009	Stephen Williams, B.D.S., D.D.S., Dip. Orthod, Dr Med Scient „Plánování léčby step by step“ „Temporomandibulární kloub“ „Ortognátní chirurgie a ortodoncie“	Inf.: Interorto, Lenka Tomašovičová Tel.: +421 918 617 810, e-mail: tomasovicova@interorto.eu
15.-16. 5. 2009 Praha	Marco Rosa, MD, DDS, D Orthod. (místo konání a téma kurzu bude upřesněno)	Inf.: Altis Group s.r.o., Husova 25, 690 02 Břeclav Tel./fax: 519 325 414, e-mail: orthoorganizer.cz@email.cz

### Pozvánka

Dovolujeme si Vás pozvat na mezinárodní klinický seminář  
pod záštitou České ortodontické společnosti

# ROZŠTĚPY 2008

pořádá Stomatologická klinika 3. LF UK FNKV Praha  
**28. 11. 2008 od 13,00 do 18,00 hod.**  
v posluchárně pavilonu N FNKV (bude upřesněno).

**Vstup volný.**

Kontaktní adresa: kotova@fnkv.cz



**ORTHOLEON s. r. o.**  
Americká 8, 120 00 PRAHA 2  
tel.: +420 224 253 440  
fax: +420 222 523 991  
e-mail: ortholeon@volny.cz

### školení ortodontických techniků:

8. 11. 2008 Letování + základy zpracování šroubu Hyrax – Marián Svorad

22. 11. 2008 Sypací technika + zasazení šroubu – Marián Svorad

**Bližší informace:** Ortholeon, Americká 8, 120 00 Praha 2, tel.: 224 253 440, e-mail: ortholeon@volny.cz