

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI
LÉKAŘSKÁ FAKULTA

Okluze v přirozeném a umělém chrupu

Disertační práce

Olomouc 2016

MUDr. Katarína Francová

Prohlašuji, že jsem disertační práci vypracovala samostatně a veškerou použitou literaturu řádně citovala a uvedla.

V Olomouci dne 10.2.2016

.....

MUDr. Katarína Francová

Obsah

ÚVOD	4
TEORETICKÁ ČÁST.....	6
1. Okluze v přirozeném chrupu	6
1.1 Definice.....	6
1.2 Ideální okluze, fyziologická okluze, stabilní okluze.....	7
1.3 Centrální vztah čelistí	22
1.4 Okluzní kontakty při exkurzních pohybech dolní čelisti	35
1.5 Okluzní překážky	45
2. Specifika okluze u různých typů protetických náhrad.....	56
2.1 Okluze u fixních náhrad.....	57
2.2 Okluze u částečných snímatelných náhrad	58
2.3 Okluze u celkových snímatelných náhrad	60
2.4 Okluze u náhrad nesených implantáty	62
EXPERIMENTÁLNÍ ČÁST	63
3. Cíl práce.....	64
4. Materiál a metodika	65
4.1 Soubor	65
4.2 Metodika	69
5. Výsledky	72
5.1 Vztah maximální interkuspídace a centrálního vztahu čelistí.....	72
5.2 Okluzní kontakty při protruzním pohybu	74
5.3 Okluzní kontakty při laterotruzním pohybu.....	82
6. Diskuse	100
7. Závěry	107
SOUHRN	111
SUMMARY	112
LITERATURA.....	113
PODĚKOVÁNÍ.....	118

ÚVOD

Problematika okluze se dotýká téměř všech oborů zubního lékařství: protetiky, ortodontie, konzervačního zubního lékařství, parodontologie, dětského zubního lékařství, chirurgie, implantologie. Zásahy do okluzních poměrů jsou součástí každodenní práce zubního lékaře.

Nevhodné okluzní poměry znemožňují dentici správně plnit její funkce: ukusování sousta, žvýkání, řeč, estetická funkce. Mohou být také příčinou, nebo jednou z příčin, rozvoje některých patologických stavů. Patří mezi ně vybrané nemoci parodontu (například okluzní trauma, gingivální recesy), nepřiměřená abraze/atrice zubů, nekariézní cervikální defekty, abrakce tvrdých zubních tkání, hypersenzitivita zubů, infrakce a fraktury hrbolků. Mohou také přispívat k rozvoji některých temporomandibulárních poruch, bruxismu a jiných parafunkcí, k rozvoji bolestí hlavy, k psychické tenzi. Mohou působit sníženou stabilitu výsledků ortodontické terapie. U celkových náhrad mohou nevhodné okluzní poměry působit jejich nestabilitu, vznik dekubitů, rychlejší resorpci zbývajícího alveolárního výběžku, fraktury náhrad, rychlejší opotřebení náhrad, vznik vlajícího hřebene, horší adaptaci na náhradu, pocit diskomfortu u pacienta a další problémy.

Pro diagnostiku, prevenci a terapii těchto stavů jsou zásadní dobré znalosti pravidel okluze a jejich správné uplatňování v praxi. Mnoho poznatků o okluzi je obecně známých a dlouholetou praxí prověřených. Stále ale existují otázky, na které neznáme uspokojivé odpovědi [1,2].

Příkladem může být tak základní otázka, jakou je ideální dynamická okluze v přirozeném chrupu, od které se následně odvozují okluzní koncepty pro výplně a protetické práce. Mnoho odborníků doporučuje jako ideální špičákové, případně anteriorní vedení, ve specifických případech i vedení skupinové, vždy bez kontaktů na nepracovní straně. Vědecké důkazy pro tato tvrzení nejsou dostatečné, chybí klinické studie. Celosvětově není známá i tak elementární informace, jakou je výskyt anteriorního vedení v populaci. Klasifikace dynamické okluze v přirozeném chrupu v epidemiologických i jiných studiích je nevyhovující a je předmětem diskuse.

Předkládaná disertační práce má teoretickou a experimentální část.

Cílem teoretické části je shrnout základní znalosti o ideální, fyziologické a stabilní okluzi v přirozeném chrupu, detailně popsat problematiku centrálního vztahu čelistí a okluzních kontaktů při exkurzních pohybech dolní čelisti, okluzních překážek a specifikovat základní odlišnosti okluze u různých typů protetických náhrad.

Cílem experimentální části je prezentovat epidemiologickou studii popisující vybrané okluzní parametry u mladých dospělých.

TEORETICKÁ ČÁST

1. Okluze v přirozeném chrupu

1.1 Definice

Okluze je definována jako „jakýkoli kontakt mezi zuby čelisti horní a dolní“ [3], nebo také jako „uspořádání zubů horního a dolního zubního oblouku a způsob jejich kontaktu“ [1]. V širším kontextu termín okluze zahrnuje také dynamické, morfologické a funkční vztahy mezi všemi složkami žvýkacího systému – zuby, jejich podpůrnými tkáněmi, temporomandibulárními klouby, neuromuskulárním systémem a kraniofaciálním skeletem [1]. Podle dynamiky kontaktu se rozeznávají dva druhy okluze:

Statická okluze je okluze bez pohybu dolní čelisti [4].

Dynamická okluze je okluze při pohybech dolní čelisti [4,5]. Dynamická okluze byla dříve nazývána také artikulace [4,5].

V americké literatuře jsou termíny okluze a artikulace definovány jinak než v literatuře české a německé:

Okluze (occlusion) je definována jako statický vztah mezi řezacími nebo žvýkacími plochami zubů (nebo analogů zubů) horní a dolní čelisti [6].

Artikulace (articulation) je definována jako statický a dynamický kontaktní vztah mezi okluzními plochami zubů při funkci [6].

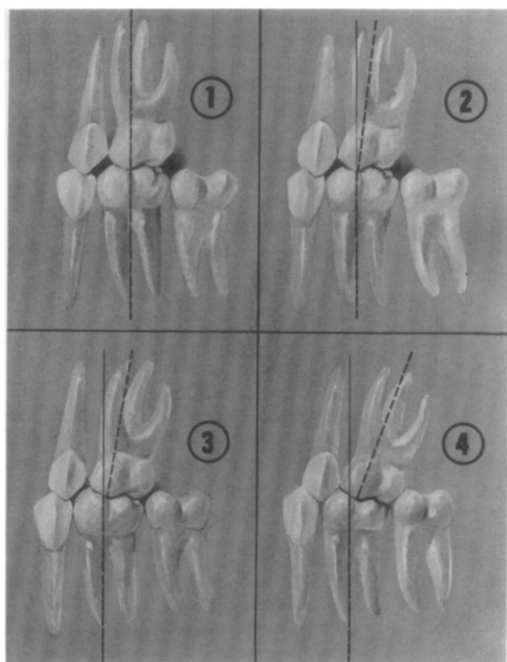
1.2 Ideální okluze, fyziologická okluze, stabilní okluze

Již od počátků zkoumání okluze se výzkumníci pokoušeli definovat určitý vzor, podle kterého by se bylo možné řídit při diagnostice a terapii problémů souvisejících s okluzí.

Základní parametry ideální statické okluze v přirozeném chrupu byly definovány Anglem [7] a Andrewsem [8].

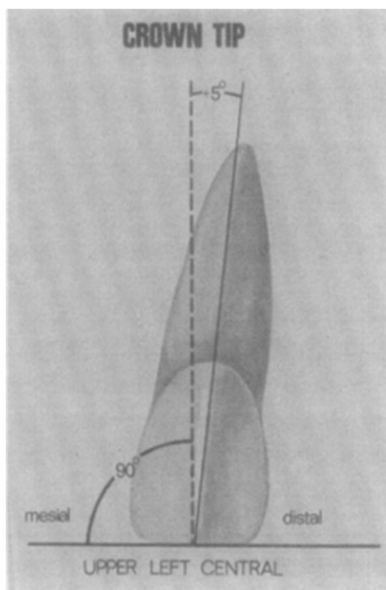
Andrews [8] formuloval „šest klíčů normální okluze“:

1. Vztah molárů (Obr. 1).
2. Angulace korunek (Obr. 2).
3. Vestibuloorální inklinace korunek (Obr. 3).
4. Žádné rotace zubů (Obr. 4).
5. Žádné mezery mezi zuby.
6. Speeova křivka plochá nebo lehce zakřivená.

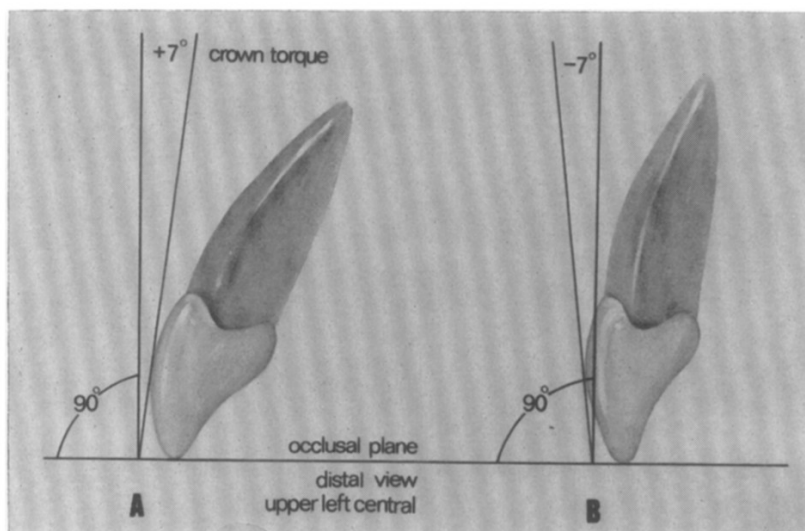


Obr. 1 – Klíč 1 – vztah molárů (1 – nevhodný, 2 – lepší, 3 – ještě lepší, 4 – správný).

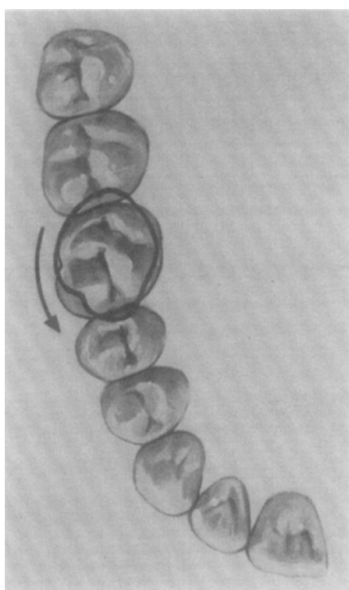
Převzato z: Andrews, L.F.: The six keys to normal occlusion. Amer. J. Orthodont. 1972, 62, č.3, s.296-309 [8].



Obr. 2 – Angulace korunek. Převzato z: Andrews, L.F.: The six keys to normal occlusion. Amer. J. Orthodont. 1972, 62, č.3, s.296-309 [8].



Obr. 3 – Inklinace korunek. Převzato z: Andrews, L.F.: The six keys to normal occlusion. Amer. J. Orthodont. 1972, 62, č.3, s.296-309 [8].



Obr. 4 – Rotovaný molár zabírá více mesiodistálního prostoru. Převzato z: Andrews, L.F.: The six keys to normal occlusion. Amer. J. Orthodont. 1972, 62, č.3, s.296-309 [8].

I u současných autorů lze nalézt doporučení, která mají za cíl být vodítkem pro diagnostiku a terapii.

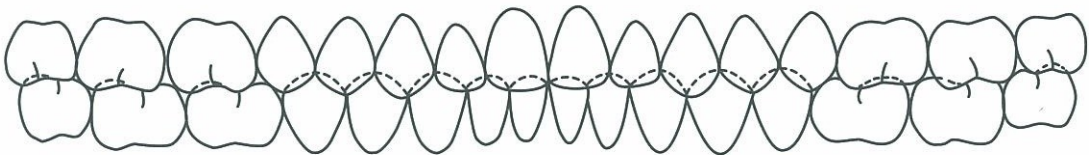
Kamínek [9] se zabývá problematikou pravidelného chrupu. Uvádí, že pravidelný chrup má tvořit vyvážený morfologický a funkční celek, ve kterém jsou jednotlivé zuby stabilizovány ve vztahu k sousedním zubům, k antagonistům, k čelistem a k měkkým tkáním. Poloha zubů je výsledkem působení všech těchto faktorů.

Pravidelný chrup má v maximální interkuspídaci tyto znaky [9]:

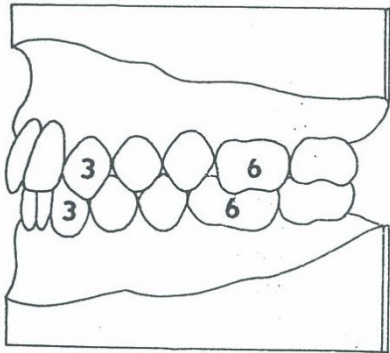
1. Horní zubní oblouk překrývá ve frontálním úseku dolní oblouk ve směru horizontálním. Tento stav se nazývá horizontální překus (incizální schůdek).
2. Horní zubní oblouk překrývá ve frontálním úseku dolní oblouk ve směru vertikálním. Vertikální překus se nazývá hloubka skusu.
3. V laterální krajině jsou bukální hrbolky premolárů a molárů umístěny vestibulárně a palatinální hrbolky nakusují mezi bukální a lingvální hrbolky dolních premolárů a molárů.
4. U prořezaného stálého chrupu má každý zub kromě dolních středních řezáků a posledních horních molárů dva antagonisty (Obr. 5). Mesiobukální hrbolek

prvního moláru se promítá mezi bukální hrbolky dolního prvního moláru. Tento vztah se podle Anglea nazývá klíč okluze (Obr. 6). Vztah špičáků, kdy se horní špičák promítá mezi dolní špičák a první premolár se nazývá klíč okluze frontálního úseku.

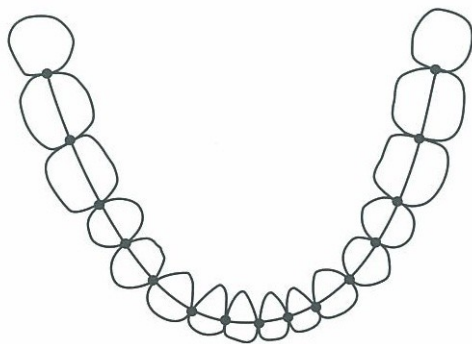
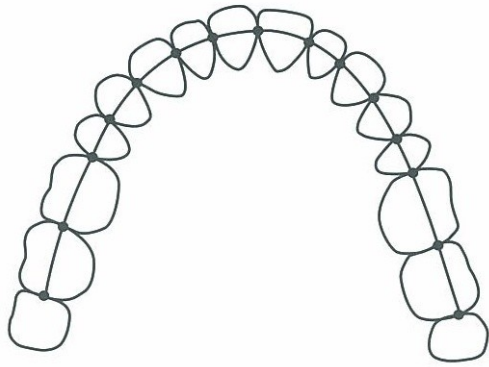
5. U pravidelného stálého chrupu se sousední zuby dotýkají v místě maximální konvexity aproximálních ploch, spojnice těchto bodů probíhá pravidelně (Obr. 7).
6. Nejsou přítomny anomálie v postavení jednotlivých zubů (rotace, výrazné inklinace apod.), ani anomálie v postavení zubních skupin (např. stěsnání mezery apod.) [9].



Obr. 5 – Normální interkuspidace horních a dolních zubů. Převzato z: Kamínek, M.: Ortodoncie, Praha: Galén, 2014 [9].



Obr. 6 – Angle I – normookluze. Převzato z: Kamínek, M.: Ortodoncie, Praha: Galén, 2014 [9].

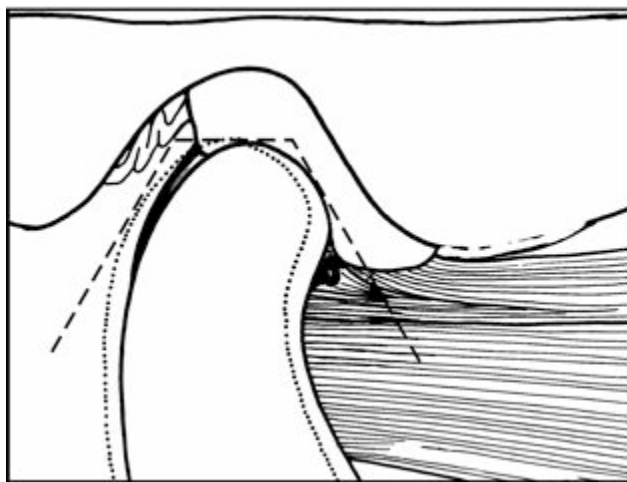


Obr. 7 – Body kontaktu tvoří v chrupu bez anomálie pravidelný oblouk. Převzato z: Kamínek, M.: Ortodoncie, Praha: Galén, 2014 [9].

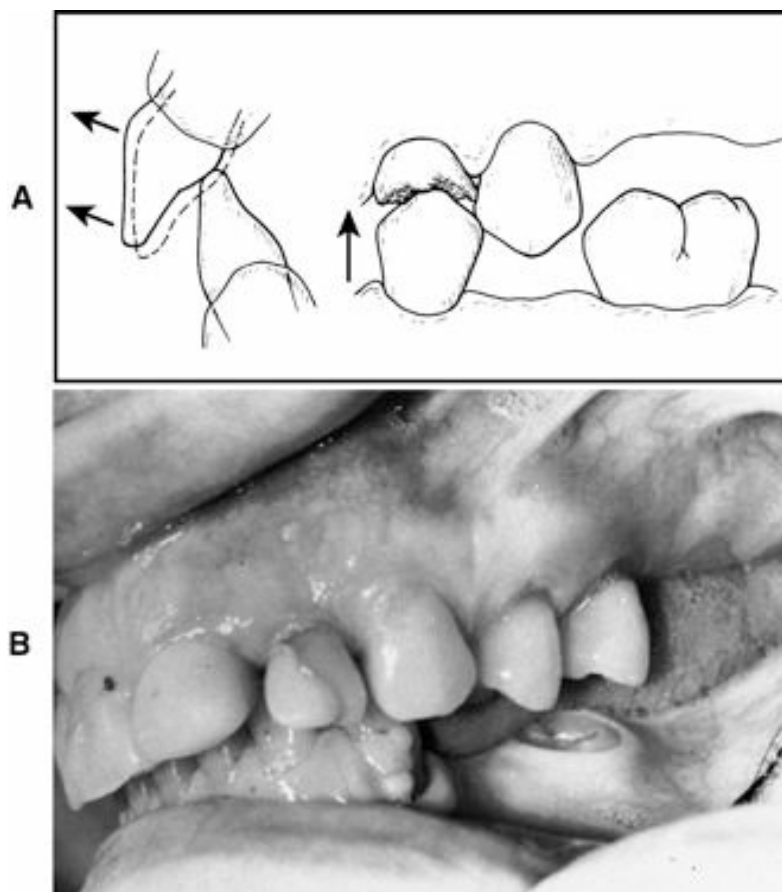
Kamínek uvádí, že pravidelný chrup je také funkčně vyvážený a nemá větší difference v polohách mandibuly v centrálním vztahu a maximální interkuspídací. Pravidelný chrup je v naší populaci málo častý. Obvykle bývá cílem ortodontické léčby, i když dosáhnout všech parametrů u ortodontického pacienta je náročné a u některých pacientů to ani není možné [9].

Okeson [10] definuje *optimální funkční okluzi* takto:

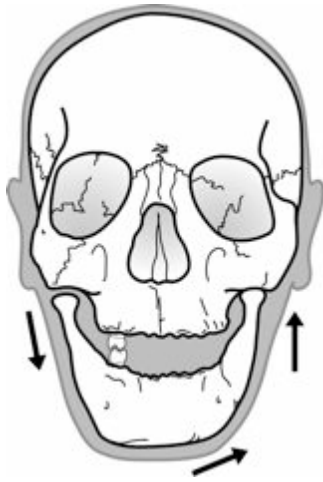
1. Při zavření úst jsou kondyly ve své nejvíce superoanteriorní pozici (tj. muskuloskeletální pozici), uloženy na zadních svazích kloubních výběžků se správně umístěným diskem. V této poloze dochází k rovnoměrnému a symetrickému kontaktu všech laterálních zubů. Frontální zuby jsou také v kontaktu, ale v slabším než zuby laterální (Obr. 8-11).
2. Zuby jsou okluzními silami zatěžovány v axiálním směru.
3. Při laterotruzním pohybu dolní čelisti jsou přítomny adekvátní kontakty na zubech pracovní strany, které okamžitě diskldují zuby nepracovní strany. Nejvíce žádoucí je špičákové vedení.
4. Při protruzním pohybu jsou přítomny adekvátní kontakty na frontálních zubech, které okamžitě diskldují všechny laterální zuby.
5. Při vzpřímené poloze hlavy a při pozici „připraven k jídlu“ (30° flexe) jsou kontakty na laterálních zubech silnější než na frontálních zubech.



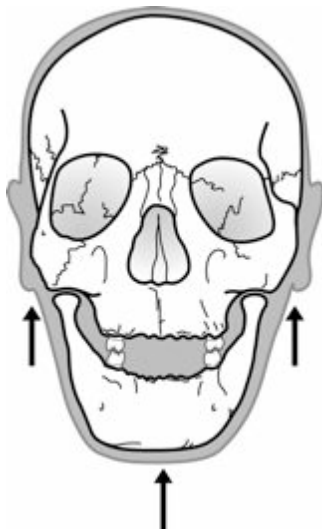
Obr. 8 – Temporomandibulární kloub. Kondyl se nachází ve své nejvíce superoanteriorní pozici (tj. muskuloskeletální pozici), uložený na zadním svahu kloubního výběžku se správně umístěným diskem. Tato poloha je podle Okesona polohou centrálního vztahu čelistí. Tečkovaně je naznačena více posterorní pozice kloubu. Tato poloha, ačkoli je ve stejné výšce, je pozicí méně stabilní. Převzato z: Okeson, J.P.: Management of Temporomandibular Disorders and Occlusion, St. Louis: Elsevier Mosby, 2008 [10].



Obr. 9 – V případě ztráty opěrných zón dochází v maximální interkuspidaci k silným okluzním kontaktům na frontálních zubech. Frontální zuby nejsou schopny toto zatížení snést, a proto se sklánějí labiálně a mezi frontálními zuby se objevují mezery („flaring of maxillary teeth“). Snižuje se výška skusu. Okeson tento stav pojmenovává „posterior bite collapse“ (kolaps skusu v laterálních úsecích). Převzato z: Okeson, J.P.: Management of Temporomandibular Disorders and Occlusion, St. Louis: Elsevier Mosby, 2008 [10].



Obr. 10 – V případě, že jsou přítomny kontakty na laterálních zubech jen pravé strany, dolní čelist je aktivitou žvýkacích svalů otáčena. Okludující zuby slouží jako střed otáčení. Výsledkem je zvýšení silového působení na levý kloub a snížení působení na pravý kloub. Převzato z: Okeson, J.P.: Management of Temporomandibular Disorders and Occlusion, St. Louis: Elsevier Mosby, 2008 [10].



Obr. 11 – Pokud jsou přítomny oboustranné kontakty na laterálních zubech, dochází ke stabilizaci dolní čelisti. Kdyby bylo přítomno více zubů (například všechny premoláry oboustranně), došlo by k dalšímu zlepšení stability dolní čelisti. Zvýšení počtu okludujících zubů by také snížilo velikost okluzních sil působících na jednotlivé zuby. Převzato z: Okeson, J.P.: Management of Temporomandibular Disorders and Occlusion, St. Louis: Elsevier Mosby, 2008 [10].

Mohl [11] zdůrazňuje význam určitého rámce pro diagnostiku a terapii potíží souvisejících s okluzí. Uvádí, že kritickou otázkou pro kliniku není *co a jak* léčit, i když to je také velmi důležité, nýbrž *kdy léčit a kdy neléčit*.

Proto pro účely diagnostiky a terapie vytvořil standardizovaný diagnostický postup.

Rozlišuje v něm 4 typy okluze:

1. Teoreticky ideální okluze.
2. Fyziologická okluze – nespĺňuje kritéria ideální okluze, ale nepotřebuje léčbu.
3. Nefyziologická okluze – může potřebovat léčbu.
4. Terapeutická okluze – okluze, která byla léčbou změněna.

Teoreticky ideální okluze [11]

Představuje koncept, který charakterizuje ideální strukturální a funkční vztahy. Tato okluze nepředstavuje normu ve významu nejčastěji se vyskytující okluze, v populaci se vyskytuje jen zřídka. Slouží jako řada idealizovaných parametrů, vůči kterým lze porovnávat různé variace. Daleko překračuje zřetel nepřítomnosti patologických následků. Podle tohoto konceptu, okluze a žvýkací systém by měly splňovat následující parametry:

1. Jsou přítomny všechny komponenty žvýkacího systému.
2. Mezi všemi zuby horní a dolní čelisti existují „klasické“ vzájemné anatomické vztahy.
3. V centrální okluzi* nosné hrbolky všech laterálních zubů okludují s marginálními lištami, kromě distálních bukálních hrbolků dolních molárů a mesiálních lingválních hrbolků horních molárů, které okludují s centrálními jamkami svých antagonistů. Frontální zuby jsou v kontaktu, ale hlavní oporou výšky skusu jsou laterální zuby.

(*Poznámka: definice termínu centrální okluze se v průběhu let měnila, a ačkoli od roku 1987 je centrální okluze ve Slovníku protetických termínů (Glossary of Prosthodontic Terms, GPT-5) definována jako okluze antagonistických zubů, když se dolní čelist nachází v centrálním vztahu vůči horní čelisti [12], Mohl zde používá dřívější definici, podle které je termín centrální okluze synonymem habituální okluze a interkuspidační pozice [11].)

4. Chrup je v harmonii s kostními a dalšími kraniofaciálními strukturami.
5. Dlouhé osy zubů jsou uspořádány tak, že funkční okluzní síly působí přes dlouhé osy zubů nebo ve směru blízkém (axiální zatížení).
6. Parodont je intaktní a není přítomen žádný fremitus ani klinicky detekovatelná mobilita.
7. Okluze je stabilní – zuby nemigrují, ani jinak nemění svou pozici jinak, než pomalým fyziologickým kompenzačním pohybem.
8. Zuby nevykazují ztrátu tvrdých tubních tkání v důsledku atrice, mimo rámec předpokládané ztráty pro daný věk jedince.
9. Svalová pozice (muscular contact position) je identická s interkuspidační pozicí (intercuspal position), což znamená, že jedinec je schopen ze své vůle addukce dolní čelisti do centrální okluze (centric occlusion) přesně a konzistentně s hlavou ve vzpřímené poloze.
10. Centrální okluze je v harmonii s centrálním vztahem čelistí (centric relation), tj. obě pozice se shodují, nebo se centrální okluze nachází do 1mm před polohou centrálního vztahu čelistí v sagitálním směru.
11. Při protruzním pohybu laterální zuby diskldují tak, aby neinterferovaly se schopností protilehlých řezáků správně okludovat a fungovat.
12. Při laterotruzních pohybech zuby na nepracovní straně diskldují tak, aby neinterferovaly se schopností protilehlých zubů pracovní strany správně okludovat a fungovat.
13. Při laterotruzních pohybech je přítomen kontakt na protilehlých špičácích, ať už samostatný, nebo ve skupině s jedním, nebo více páry přilehlých laterálních zubů.
14. V klidové poloze je adekvátní interokluzní mezera.
15. Všechny požadavky na žvýkání, polykání, řeč, estetiku a dýchání jsou splněny a jsou uspokojivé z pohledu jedince.
16. Tonická aktivita žvýkacích svalů může být redukována na nízké hodnoty v čase klidu.
17. Vyskytuje se jen minimální parafunkční aktivita (tj. malá fázická aktivita).
18. Může být dosaženo sebeudržující strukturální a funkční adaptace na stárnutí a změněné podmínky.

19. Mnohospměrná ůvůkací funkce může bůt uspokojivě uskutečněna se širokým spektrem jůdel.
20. ůždné známky bolesti nebo dysfunkce z jakékoli části ůvůkacího systému nejsou detekovatelné.
21. Pacient má auru nevědomosti o okluzi a ůvůkacím systému.

Fyziologická okluze

Okluze, která se běžně vyskytuje u dospělých, se od teoreticky ideální okluze liší v jednom nebo více parametrech [11]. Ale proto, že je dobře adaptovaná na své specifické prostředí, je esteticky vyhovující z pohledu daného jedince, a nevykazuje známky dysfunkce, představuje stav harmonie. Není potřeba ji měnit.

Kritéria fyziologické okluze:

1. Okluzní stabilita.
2. ůvůkací funkce jedinci vyhovuje.
3. Řeč jedinci vyhovuje.
4. Estetika je pro jedince vyhovující.
5. Na parodontu chybějí symptomy signalizující okluzní přetížení.
6. Na zubech chybějí symptomy signalizující nevhodné zatížení.
7. Na temporomandibulárním kloubu a ůvůkacích svalech chybějí symptomy signalizující patologii.

Bod 1 - Okluzní stabilita znamená, že zuby zůstávají ve své pozici. Nemají tendenci k extruzi, posunu, rotaci, nebo jiné migraci v rámci dentice. Pomalý, kompenzační, fyziologický pohyb, který následuje fyziologickou ztrátou tvrdých zubních tkání v místech kontaktů, jehož cílem je zabezpečit kontinuitu zubního oblouku, je očekávatelný a akceptovatelný. Totéž se týká pasivní erupce pro udržení okluzního kontaktu při normálním tempu atrice. Migrace mimo tento rámec (okluzní nestabilita) není akceptovatelná.

Bod 2 - ůvůkací funkce pacientovi vyhovuje, tj. splňuje jeho subjektivní požadavky. Náhrada chybějícího zubu pouze z důvodu zlepšení mastikace (z pohledu lékaře) není oprávněna, pokud z pohledu pacienta není potřebná.

Bod 3 – Řeč je dalším subjektivním kritériem. Zhodnocení, zda je intervence pro zlepšení výslovnosti potřebná nebo nikoli, je v kompetenci pacienta.

Bod 4 – Posouzení, zda je chrup estetický, nebo nikoli je zcela subjektivní záležitostí. Lékař nesmí pacientovi podsouvat své vlastní vnímání estetické dentice, může jen poradit, jak estetiku vylepšit, pokud je o to pacientem požádán.

Bod 5 - Klinicky detekovatelný fremitus a mobilita, které nesouvisí se zánětlivým onemocněním parodontu, hlavně, pokud jsou progresivní, nejsou akceptovatelné ve fyziologické okluzi.

Bod 6 – U fyziologické okluze nedochází k excesivní atrici nebo abrazi z důvodu parafunkce, nebo abrazivní stravy.

Bod 7 – Přítomnost známek dysfunkce temporomandibulárního kloubu nebo žvýkacích svalů znamená, že stav není fyziologický a možná bude vyžadovat léčbu. Intervence do okluzních poměrů může, ale nemusí být v rámci této léčby indikována.

Nefyziologická okluze

Nefyziologická okluze je okluze, u které jsou přítomny známky patologického stavu, dysfunkce, nebo nedostatečné adaptace jedné nebo více částí žvýkacího systému. Za předpokladu, že tyto známky mohou být připisovány nevhodným strukturálním vztahům nebo funkční a parafunkční aktivitě dolní čelisti [11]. Koncept také zahrnuje pacientovo nepřijetí k okluzi vázané estetiky, řeči, žvýkací funkce.

Terapeutická okluze

Terapeutická okluze je okluze, která byla změněna vhodnými terapeutickými postupy [11]. Cílem těchto postupů byla změna okluze z nefyziologické na fyziologickou, když už ne na teoreticky ideální okluzi. V terapeutické okluzi se mohou vyskytovat znaky, které nejsou běžné v přirozeném chrupu, ale které vedou k optimalizaci zdraví a adaptačního potenciálu žvýkacího systému.

Dawson [13] za základní požadavek akceptovatelného terapeutického výsledku považuje *stabilní okluzi*. Pro účely okluzní analýzy a terapie používá soubor pravidel pojmenovaný „požadavky na stabilitu okluzy“ („requirements for occlusal stability“).

Dawson upozorňuje, že stabilitu okluzy nelze určovat podle jejího vzhledu. Některé velmi stabilní okluzy mohou vypadat jako vážné malokluzy, pokud jsou posuzovány pouze podle kritérií Angleovy klasifikace. A některé nejvíce nestabilní okluzy vypadají jako Angleova 1. třída, pokud jsou vyšetřovány v maximální interkuspidaci, nebo na studijních modelech.

Dawson uvádí termín „fyziologická malokluzy.“ Myslí tím, že mnohé dentice s malokluzí mohou být udržovány v dobrém zdraví, stabilitě a být pro jedince plně komfortní.

5 znaků stabilní okluzy (bez ohledu na to, jestli se jedná o malokluzi, nebo nikoli) [13]:

1. Temporomandibulární klouby jsou zdravé a stabilní.
2. Všechny zuby jsou pevné.
3. Není přítomna excesivní ztráta tvrdých zubních tkání (atricí, abrazí).
4. Všechny zuby si zachovávají své pozice.
5. Podpůrné struktury jsou zdravé.

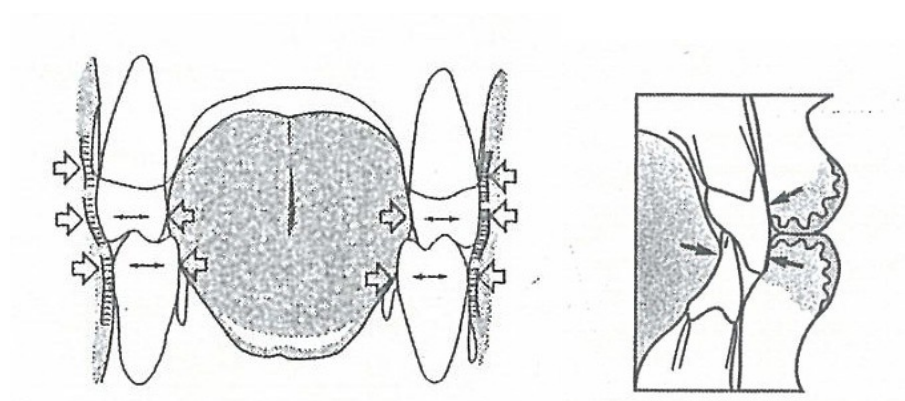
Pokud jsou tyto znaky přítomny a pacient je spokojen se vzhledem a funkcí chrupu, není indikována okluzní terapie.

3 znaky nestabilní okluzy [13]:

1. Hypermobilita jednoho, nebo více zubů.
2. Excesivní ztráty tvrdých zubních tkání.
3. Migrace jednoho, nebo více zubů.
 - a. V horizontálním směru
 - b. Intruze – pohyb zubu ve vertikálním směru - do alveolárního výběžku
 - c. Pohyb zubu ve vertikálním směru z alveolárního výběžku do supraokluzy

5 požadavků na rovnováhu ve žvýkacím systému[13]:

1. Stabilní a asymptomatické temporomandibulární klouby (i při zatížení).
2. Anteriorní vedení v harmonii s funkčními pohyby dolní čelisti.
3. Neinterference laterálních zubů:
 - a. Rovnoměrné kontakty v centrálním vztahu čelistí.
 - b. Diskluze laterálních zubů v momentě, kdy kondyl opouští centrální vztah.
4. Všechny zuby jsou ve vertikální harmonii s délkou elevátorů při opakovaných kontrakcích.
5. Všechny zuby jsou v horizontální harmonii s neutrální zónou (Obr. 12).



Obr. 12 – Neutrální zóna. Zuby jsou při erupci vedeny do neutrální zóny tlakem jazyka na straně jedné a tlakem periorálních svalů na straně druhé. Horizontální pozice a inklinace frontálních zubů závisí na působení svalů m. buccinator a m. orbicularis oris na straně jedné a jazyka na straně druhé. Neutrální zóna má zásadní vliv na polohu zubů. Neexistuje okluzní schéma, které by stabilizovalo zuby, pokud jsou v nerovnováze vůči svalovým silám, které na ně působí. Převzato z: Dawson, P.E.: Functional Occlusion: From TMJ to Smile Design. Mosby, 2007 [13].

5 požadavků na okluzní stabilitu [13]:

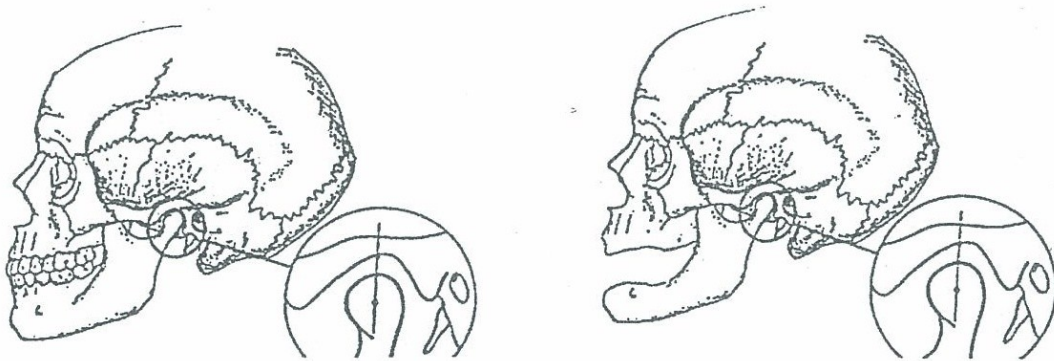
1. Stabilní zarážky („stops“, holding contacts) na všech zubech, když jsou kondyly v centrálním vztahu.
2. Anteriorní vedení (anterior guidance) je v harmonii s funkčními pohyby.
3. Okamžitá diskluze všech laterálních zubů při protruzních pohybech.
4. Okamžitá diskluze všech laterálních zubů na nepracovní straně.
5. Laterální zuby pracovní strany neinterferují ani s laterálním anteriorním vedením (lateral anterior guidance), ani s hraničními pohyby kondylu. Laterální zuby pracovní strany mohou být v kontaktu jako laterální skupinové vedení, pokud jsou v přesné harmonii s anteriorním vedením a kondylárním vedením, nebo mohou diskluzovat. Okamžitá diskluze je ideální, pokud je dosažitelná

Okluzní stability je dosaženo, pokud jsou všechny požadavky splněny, nebo je chybějící požadavek nahrazen, nebo je jeho potřeba eliminována. Detailně a na různých klinických situacích je tento postup popsán v autorově monografii [13].

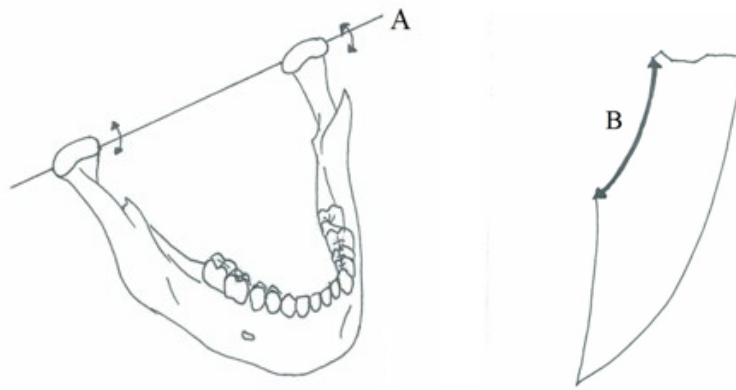
Následující text se podrobně zabývá vybranými okluzními parametry. Podrobná charakteristika všech okluzních parametrů v přirozeném chrupu by byla příliš rozsáhlá. Pro detailní analýzu byly zvoleny centrální vztahu čelistí a okluzní kontakty při exkurzních pohybech dolní čelisti, protože oba parametry jsou zmiňovány mezi základními požadavky na optimální funkční okluzi, informace o nich jsou v současné české literatuře nedostatečné, a jsou předmětem zkoumání experimentální části.

1.3 Centrální vztah čelistí

Centrální vztah čelistí je klíčovou polohou pro diagnostiku i terapii [13,14]. Maximální interkuspídace by se měla nacházet v centrálním vztahu čelistí nebo v blízkosti této polohy. Centrální vztah čelistí zůstává zachován i v případě ztráty zubů a je využíván k rekonstrukci okluze (Obr. 13,14).



Obr. 13 – Centrální vztah čelistí je určen pozicí kloubní hlavice vůči kloubní jamce. Není závislý na přítomnosti zubů. Převzato z: Zicha, A.:Kompletní náhrada chrupu. Praha: Karolinum, 1998 [15].



Obr. 14 – Terminální kyvná osa (terminal hinge axis) (A). Kolem terminální kyvné osy provádí dolní čelist čistě rotační pohyb. Tento se odehrává v první fázi otvíracího a poslední fázi zavíracího pohybu v rozsahu přibližně 2 cm – viz Posseltovo schéma (B). Při tomto rotačním pohybu se dolní čelist nachází v centrálním vztahu vůči horní čelisti. Převzato z: Shillingburg, H.: Fundamentals of Fixed Prosthodontics, 3. vyd., Quintessence Publishing 1997, upraveno [16].

1.3.1 Synonyma termínu centrální vztah

Termín **centrální vztah čelistí** (zentrale Relation) [3,9,14,15], má několik synonym: **centrický vztah** (centric relation, zentrische Kieferrelation) [6,10,13,17,18,19] **centrická pozice kondylů** (zentrische Kondylenposition) [20] **centrální poloha mandibuly** [5].

V české literatuře se nejčastěji používá termín centrální vztah čelistí. V zahraniční literatuře naopak jednoznačně dominuje termín centric relation (zentrische Kieferrelation), jehož českým ekvivalentem je centrický vztah čelistí. V následující části textu, která se zabývá různými definicemi centrálního vztahu čelistí podle různých autorů, bude dodrženo pravidlo, že pro termín centrální vztah bude použit ten ekvivalent, který použil sám autor konkrétní definice.

Problematika centrálního vztahu čelistí úzce souvisí se zdravím temporomandibulárních kloubů. U nemocného kloubu je obtížné až nemožné centrální vztah čelistí určit. Toto zdůrazňuje Dawson, když vyčleňuje použití termínu centrický vztah (centric relation) jen pro případy, kdy je kloub zdravý. Pro případy, kdy je kloub strukturálně deformován, ale stabilní a komfortně zatížitelný, používá termín

adaptovaná centrická pozice (adapted centric posture). U patologických stavů, kdy kloub není stabilní a komfortně zatížitelný, podle Dawsona nelze použít ani jeden z termínů centrický vztah, či adaptovaná centrická pozice [13]. U jiných autorů toto terminologické rozlišení chybí.

V odborné literatuře se někdy objevuje termín, který není synonymem centrálního vztahu, ale neznalému čtenáři by se tak mohl jevit. Jde o název **retrudovaná kontaktní poloha** (retruded contact position, retrudierte Kontaktposition) [11,21]. Tato poloha je, na rozdíl od centrálního vztahu čelistí, určena nejen polohou kloubních struktur, ale také polohou okludujících zubů. Ani u tohoto termínu se nelze vyhnout zmatku v definicích, nabízejí se tři přístupy:

1. Podle některých autorů jde o tu polohu dolní čelisti, kdy je dolní čelist v centrálním vztahu čelistí a při addukci dolní čelisti dochází k prvnímu kontaktu horních a dolních zubů [5,14,21].
2. Podle Slovníku protetických termínů (Glossary of Prosthodontic Terms, GPT-8, vydávaného americkou společností The Academy of Prosthodontics) [6] je retrudovaná kontaktní poloha takový navozený okluzní vztah, který se vyskytuje v nejvíce retrudované pozici kondylů v kloubních jamkách. Tato poloha může být více retrudovaná než pozice v centrálním vztahu [6].
3. Část autorů tento termín vůbec nepoužívá [3,17,20,22], existuje také doporučení, používat pro pozici prvního kontaktu zubů v centrálním vztahu čelistí termín kontaktní pozice v centrálním vztahu (centric relation contact position) [23].

1.3.2 Definice centrálního vztahu čelistí

V roce 1984 Borkovec napsal „V literatuře věnované artikulační problematice panoval v nedávné době značný terminologický zmatek. Pro určité polohy mandibuly používali jednotliví autoři různých synonym, nebo označovali shodným názvem naprosto odlišné polohy mandibuly, čímž se tato obtížná problematika stávala pro nezasvěcené čtenáře zcela nesrozumitelnou“ [21]. Dnes je možno konstatovat, že situace se nezlepšila. Terminologická nejednoznačnost se týká, kromě některých jiných gnatologických pojmů, také termínu centrální vztah čelistí [1,12].

Slovník protetikých termínů (Glossary of Prosthodontic Terms), který představuje mezinárodní standard terminologie v zubním lékařství a speciálně v protetice, ve své nejnovější verzi (GPT-8) [6] uvádí 7 rozdílných definic centrického vztahu (centric relation). Rozpory v definicích nejsou nijak komentovány nebo vysvětleny.

Jsou to tyto definice:

1. Vztah horní a dolní čelisti, ve kterém kondyly artikulují s nejtenčí avaskulární částí svých odpovídajících disků, komplexje v antero-superiorní pozici vůči tvarům kloubních eminencí. Tato pozice je nezávislá na kontaktu zubů. Tato pozice je klinicky rozpoznatelná, když je dolní čelist směřována superiorně a anteriorně. Je omezena na čistě rotační pohyb kolem transverzální horizontální osy (GPT-5).
2. Nejvíce retrudovaný fyziologický vztah dolní čelisti k horní, do a z kterého je jedinec schopen provádět laterální pohyby. Jde o stav, který existuje při různých stupních oddálení čelistí. Nachází se kolem terminální kyvné osy (GPT-3).
3. Nejvíce retrudovaný vztah dolní čelisti k horní, kdy jsou kondyly ve své nejvíce posteriorní přirozené pozici ve fossae glenoidales, ze kterého může být prováděn laterální pohyb při jakémkoli stupni oddálení čelistí (GPT-1).
4. Nejvíce posteriorní vztah dolní čelisti k horní, ze kterého mohou být prováděny laterální pohyby při dané výšce skusu (Boucher).
5. Vztah horní a dolní čelisti, ve kterém se má za to, že kondyly a disky jsou v nejmediálnější a nejvyšší pozici. Pozici je těžké definovat anatomicky, ale lze ji určit klinicky hodnocením, kdy se dolní čelist pohybuje kolem fixní terminální osy (do 25 mm). Jde o klinicky určený vztah dolní čelisti k horní, kdy jsou kondyl a disk umístěny ve své nejvíce superiorní pozici ve fossae mandibulares a proti distálnímu svahu eminentia articularis (Ash).
6. Vztah dolní čelisti k horní, kdy jsou kondyly ve své nejvyšší a nejvíce zadní části ve fossae glenoidales. Tuto pozici může být obtížné až nemožné najít v případech dysfunkce žvýkacího systému.
7. Klinicky určena pozice dolní čelisti, kdy jsou oba kondyly v jejich anteriorní nejvyšší pozici. Tato pozice může být určena u pacientů bez bolesti nebo poruchy v temporomandibulárním kloubu (Ramsfjord).

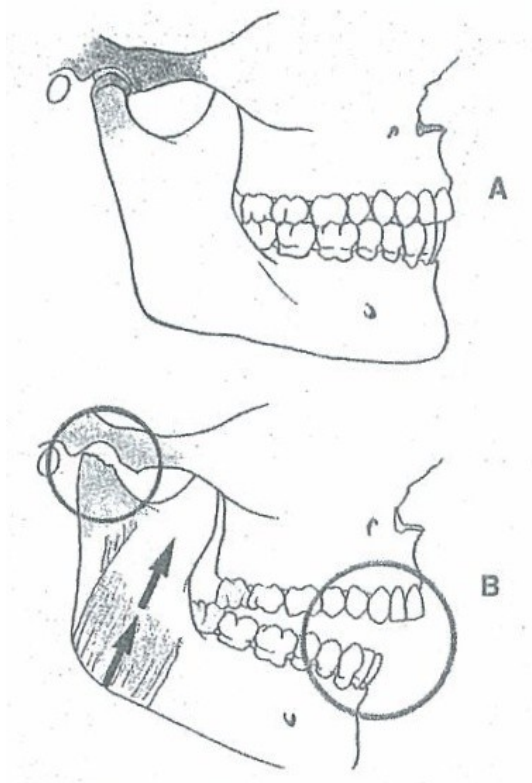
V české literatuře chybí aktuální monografie zabývající se problematikou okluze. Spíše okrajově se definice centrálního vztahu zmiňuje v některých učebnicích ortodontie, protetiky, anatomie a v Memorixu zubního lékařství. *Kamínek* [9] definuje centrální vztah jako polohu dolní čelisti, při které jsou kondyly v jamkách, jako nejdorzálnější samovolně dosažitelnou polohu bez použití tlaku. Zmiňuje také, že se používá i definice, že kondyly jsou v poloze RUM (rearmost, uppermost, medialmost). *Zicha* [15] definuje centrální vztah jako tu pozici kloubních hlavic vůči kloubním jamkám, kdy se hlavice kloubů nachází v zenitu kloubních jamek, tedy ve své fyziologicky nejdistančnější a nejkranialněji dosažitelné poloze. *Eber* [3] definuje centrální vztah jako polohu kondylů, ve které dochází k rotaci kolem terminální kyvné osy. *Weber* [5] ve své knize definuje centrální polohu mandibuly jako kranioventrální, do strany nevychýlenou pozici obou kondylů při fyziologické relaci kondylů a disků a fyziologickém zatížení zúčastněných tkání.

V anglické literatuře jsou kromě definice Slovníku protetických termínů zajímavé také definice tří autorů: Dawsona, Okesona a Daviese.

Dawson [13] definuje centrický vztah (centric relation) jako vztah dolní čelisti k horní čelisti, kdy se správně umístěné komplexy kondyl-disk nacházejí v nejvíce superiorní pozici vůči eminencím nezávisle na výšce skusu nebo pozici zubů. V nejvíce superiorní pozici jsou kondyl a disk bržděny mediálně, takže centrický vztah je rovněž nejmediálněji pozicí. Správně uspořádané komplexy kondyl-disk v centrickém vztahu jsou schopny odolávat maximálnímu zatížení svaly – elevátory, bez známek jakéhokoli diskomfortu. V centrickém vztahu dolní čelist rotuje kolem terminální kyvné osy.

Termín centrický vztah Dawson používá jen pro situace, kdy je čelistní kloub zdravý. Neužívá je pro případy, kdy je temporomandibulární kloub strukturálně deformován v důsledku některé z temporomandibulárních poruch. Takovou poruchou může být například dislokace disku, ať už částečná, nebo úplná, s repozicí, nebo bez ní [13]. Stav, kdy je kloub deformován, rozděluje na dvě skupiny. V první skupině jsou ty, u kterých je sice kloub poškozen, ale je stabilizován, kondyly se nacházejí superiorně ve fossách, proti eminencím, mediální póly kondylů jsou mediálně bržděny kostí, musculus pterygoideus lateralis není kontrahován, a kloub bez potíží snáší zatížení. Ve druhé skupině jsou ostatní případy poškození kloubu (Obr. 15). Pro označení centrického vztahu v situaci první, stabilizované, skupiny postižených kloubů používá

termín **adaptovaná centrická pozice** (adapted centric posture) [13]. Toto odlišení u jiných autorů nenacházíme.



Obr. 15– A – intaktní kloub s perfektní okluzí. B – stejná dentice po ztrátě výšky kondylu. Příčinou závažné destrukce kloubních struktur může být například revmatoidní artritida. Dawson zdůrazňuje, že každá okluzní analýza musí začínat vyšetřením temporomandibulárních kloubů, obzvláště když jde o případy otevřeného skusu. Převzato z: Dawson, P.E.: Functional Occlusion: From TMJ to Smile Design. Mosby, 2007 [13].

Okeson [10] své čtenáře informuje o různých názorech odborníků na vzájemnou polohu struktur temporomandibulárního kloubu v centrickém vztahu (centric relation). Zmiňuje, že v minulosti se centrický vztah definoval jako poloha nejvíce retrudovaná. Dnes většina kliniků považuje centrický vztah za polohu nejvíce superiorní, ačkoli někteří navrhují, že kondyly by měly být umístěny dole a vepředu na kloubních eminencích. Okeson podrobně uvádí argumenty pro a proti jednotlivým polohám, a přiklání se k definici antero-superiorní. Okeson shrnuje, že ačkoli diskuse o přesné poloze struktur kloubu v centrickém vztahu není u konce, existuje obecná shoda, že centrický vztah je pozicí mandibuly, ve které jsou kondyly v ortopedicky stabilní

poloze. Centrický vztah proto definuje jako nejvíce ortopedicky stabilní polohu kloubu. Přidává, že v této poloze se kondyly nacházejí ve své nejvíce superoanteriorní pozici v kloubní jamce, ležíce proti posteriorním svahům kloubních eminencí, se správně vloženým diskem [10].

Davies [17] odlišuje tři možnosti definice centrického vztahu (centric relation) – definici anatomickou, koncepční a geometrickou:

1. Definice anatomická – poloha dolní čelisti vůči horní čelisti, s kloubním diskem na svém místě, kdy jsou kloubní hlavice ve své nejvíce superiorní a anteriorní pozici v kloubní jamce. *Davies* upozorňuje, že anatomická definice centrického vztahu (centric relation) je předmětem diskuse. Někteří klinici preferují pozici nejvíce superiorně uprostřed jamky a velmi málo odborníků dnes podporuje myšlenku, že jde o nejvíce superiorní a posteriorní pozici. Tyto různé názory, týkající se anatomické polohy kloubních hlavic v centrálním vztahu čelistí, mohou vyvolávat nejasnosti. Jde ale o debatu spíše akademickou, bez zásadního významu pro klinickou praxi, protože není k dispozici jednoduchý a spolehlivý způsob, jak klinicky určit přesnou polohu kloubní hlavice v kloubní jamce [17].
2. Definice koncepční – poloha dolní čelisti vůči horní čelisti, s kloubním diskem na svém místě, při které jsou svaly dolní čelisti nejvíce relaxované a nejméně napjaté [17].
3. Definice geometrická – poloha dolní čelisti vůči horní čelisti, s kloubním diskem na svém místě, při které se dolní čelist otáčí kolem terminální kyvné osy [17].

V německé literatuře lze najít i tyto definice:

1. Centrická pozice kondylů (zentrische Kondylenposition) je ta poloha dolní čelisti, při které se do strany nevychýlené kondyly při fyziologické relaci kondyl-disk a fyziologickém zatížení zúčastněných tkání nachází kranioventrálně k fossa mandibularis [22].
2. Centrická pozice kondylů (zentrische Kondylenposition) je kranioventrální, do strany nevychýlená pozice obou kondylů při fyziologické relaci kondylů a disků a fyziologickém zatížení zúčastněných tkání [20].
3. Centrální vztah (Zentrale Relation) je kranioventrální, do strany nevychýlená pozice obou kondylů při fyziologické relaci kondylů a disků a fyziologickém zatížení zúčastněných tkání. Je to ta pozice, při které je komplex kondyl-disk

centrovaný ve fossa articularis. Všechny tkáně jsou přitom odlehčené. Z této hraniční pozice se uskutečňují všechny exkurzní pohyby dolní čelisti. Kraniální a retruzní pohyby jsou možné bez zatížení kloubních struktur jen v malém rozsahu (podle rezilience tkání). Centrální vztah je výchozí pozice pro všechny diagnostická a terapeutická opatření [14].

Závěrem lze konstatovat, že pro neinformovaného čtenáře může být obtížné se v problematice zorientovat, když při studiu literatury v jedné monografii najde jednu definici a v druhé monografii definici zcela odlišnou, aniž by byl tento rozdíl vysvětlen. Zajímavý je přístup Daviese, který odlišuje definici anatomickou, koncepční a geometrickou a zdůrazňuje, že otázka přesné anatomické polohy centrálního vztahu je debatou spíše akademickou. Pro kliniku je naopak podstatná především správná metodika vyhledání centrálního vztahu.

1.3.3 Metody určení centrálního vztahu

Centrální vztah čelistí se registruje u osob ozubených i bezzubých. U prvních slouží obvykle k diagnostice nevhodných okluzních vztahů a jejich případné terapii, u druhých je registrace nezbytnou součástí rekonstrukce okluzy.

V průběhu let vzniklo mnoho metod, jak vyhledat centrální vztah čelistí [12]. Mezi nejčastěji klinicky používané patří metoda neuromuskulární, metoda gotického oblouku [24], různé varianty metody bimanuální manipulace. Ve výzkumu se nejčastěji používají různé verze bimanuální manipulace, metoda tlaku na bradu (chin-point guidance), metoda gotického oblouku (gothic arch tracing). Méně se používají postupy využívající akt polykání, metody využívající pomůcky „leaf gauge“ nebo „anterior jig“, gnathodynamometr, speciální obličejové oblouky, metoda „Roth power centric bite registration“ a další postupy. Pro ověření, že se kondyly nachází v centrálním vztahu čelistí, se v některých studiích využívá radiografie (kefalometrické snímky, CT, cone beam CT), nebo magnetická rezonance.

Někteří autoři doporučují centrální vztah čelistí registrovat až po tzv. deprogramování zažitých pohybových vzorců. Argumentují, že pro změnu neuromuskulárních schémat, která vedou dolní čelist do určité polohy, je zapotřebí

nějaký čas. Pro deprogramování se nejčastěji používá pomůcka „anterior jig“ [12,23,25].

Vybrané techniky (metoda neuromuskulární, metoda gotického oblouku, bimanuální manipulace, chin point guidance, použití anterior jig a leaf gauge) budou detailněji popsány v následujícím textu.

1.3.3.1 Metoda neuromuskulární

Nejjednodušší a v klinické praxi nejpoužívanější metodou je **metoda neuromuskulární**. Principem metody je umožnit přirozené svalové aktivitě umístit kondyl na své místo [19]. Prakticky se provádí tak, že lékař nechá pacienta skousnout. To s sebou nese riziko, že pacient neskousne správně, ale do protrudované nebo jinak vychýlené polohy. Tomu, aby pacient skousnul správně, lze napomoci některými postupy. Zicha doporučuje výrazný **záklon hlavy**. Při záklonu hlavy je dolní čelist automaticky vedena do správné polohy [15]. Jiným způsobem, jak zabránit protruzi dolní čelisti, je **umístění špičky jazyka na konec tvrdého patra a její udržení na stejném místě při dovírání** (Schuyler) [12]. Tento postup doporučuje také Zicha, který také zmiňuje, že pacientovi může pomoci, když je na horní skusové šabloně pro lepší orientaci umístěna vosková kulička [15]. Na Klinice zubního lékařství v Olomouci se místo kuličky na horní skusovou šablonu aplikuje voskový proužek s perforacemi (Obr. 16).

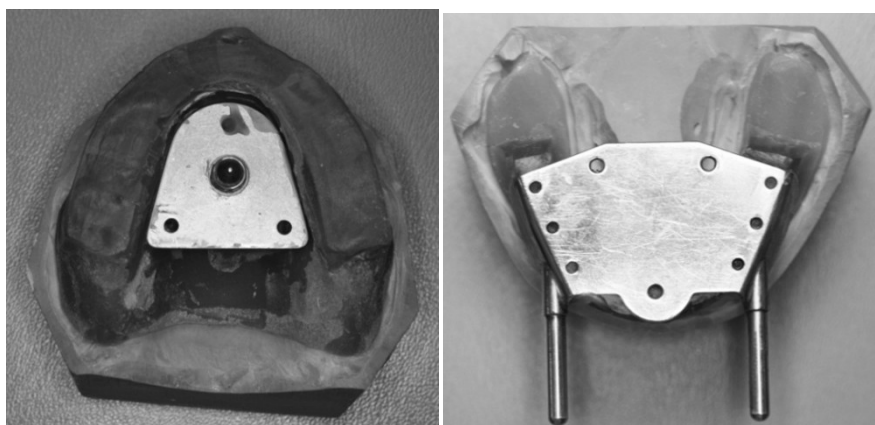


Obr. 16 – Horní skusová šablona s voskovým vodícím proužkem s perforacemi. Pacient postupně posouvá špičku jazyka až do místa nejdorsálnější perforace.

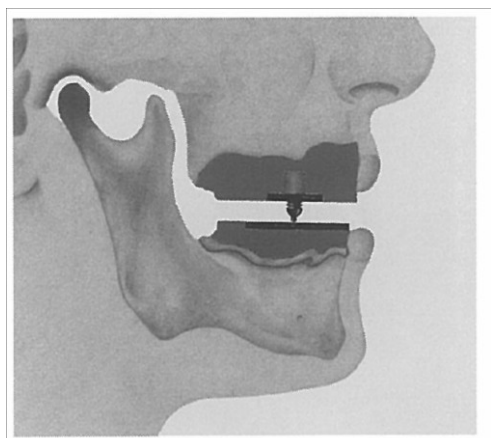
Dalším způsobem, jak zabránit vychýlení dolní čelisti do protruze, nebo do stran, je **při dokousnutí polknout** [12,15].

1.3.3.2 Metoda gotického oblouku

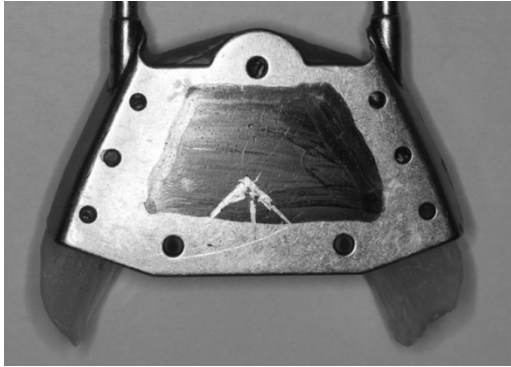
Metoda gotického oblouku (gothic arch tracing, central bearing tracing) je spolehlivou metodou určení centrálního vztahu. Lze ji použít u pacientů bezzubých i ozubených. Vychází z principu, že centrální vztah čelistí je výchozím bodem pro protruzní a laterotruzní exkurze dolní čelisti. Obvyklá je registrace intraorální, ale existuje také možnost extraorálního záznamu (Obr. 17-19) [12,25].



Obr. 17 - Registrační destičky namontované na skusových šablonách. V horní čelisti je umístěna kovová destička s hrotem, který lze vyšroubovat, v dolní čelisti je umístěna záznamová destička. Vytočením hrotu se skus upraví tak, že hrot může klouzat po záznamové destičce.



Obr. 18 - Registrace centrálního vztahu čelistí metodou gotického oblouku. Převzato z: Bosshart, M.: Funktion und Ästhetik. Rehabilitation des Unbezahnten nach der Original-Gerber-Methode, Berlin, Quintessenz Verlag, 2014 [26].



Obr. 19 – Hrot šipky odpovídá poloze centrálního vztahu čelistí.

1.3.3.3 Bimanuální manipulace a chin point guidance

Další postupy jsou ty, kdy centrický vztah čelistí vyhledává vyšetřující **manipulací s dolní čelistí** [19]. Do této kategorie patří dva odlišné typy metod.

Patří sem jednak dřívější postupy, kdy se vyšetřující snažil (podle definice centrického vztahu jako polohy supero-posteriorní) navodit co nejvíce retrudovanou polohu kondylů. Dosahoval toho například mírným manuálním tlakem na dolní čelist směrem distokraniálním [15], nebo tlakem na bradu (metoda **chin point guidance**) [12].

U novějších postupů vyšetřující hledá centrický vztah pomocí jemné rotace dolní čelisti kolem terminální kyvné osy [10,13,17,19]. Mezi tyto metody patří například **bimanuální manipulace** podle Dawsona [13]. Při této metodě pacient leží na zubním křesle, hlava je stabilizována mezi hrudníkem a předloktím vyšetřujícího, který sedí za pacientem. Vyšetřující jemně posune bradu pacienta nahoru, čtyři prsty každé ruky umístí na dolní hranu mandibuly, palce umístí do jamky pod dolním rtem (Obr. 20). Velmi jemně chvíli pohybuje dolní čelistí (deprese a elevace v rozsahu několika milimetrů), až se dolní čelist přirozeně dostane do centrálního vztahu vůči horní čelisti a rotuje kolem terminální kyvné osy. Nesmí ovšem dojít ke kontaktu zubů. Všechny pohyby jsou jemné, aby svaly pacienta zůstaly uvolněné a pohyb čelisti vedl vyšetřující. Když je centrální vztah nalezen, je nutné polohu ověřit zátěžovým testem. Zátěžový test spočívá v zatlačení dolní čelisti směrem nahoru v oblasti úhlu mandibuly a směrem dolů v oblasti brady. Působení síly je spočátku jemné, postupně silnější. Dolní čelist je i při zátěžovém testu schopna rotace kolem terminální kyvné osy. Pacient nesmí cítit žádnou bolest nebo tenzi při zátěžovém testu. Pokud je vše v pořádku, je možné centrální vztah čelistí zaregistrovat pomocí registračního materiálu (vosku), nebo je možné čelist vést jemně ve stejném otevíracím a zavíracím pohybu úst až do polohy prvního kontaktu. V

místě prvního kontaktu ošetřující sevře čelisti do maximální interkuspídace. Pokud se maximální interkuspídace nenachází v centrálním vztahu čelistí, dojde k tzv. **centrickému skluzu** (centric slide) po zubech až do polohy maximální interkuspídace. Artikulačním papírem lze tento skluz zachytit. Davies [17] při bimanuální manipulaci postupuje podobně jako Dawson, ale vynechává zátěžový test.

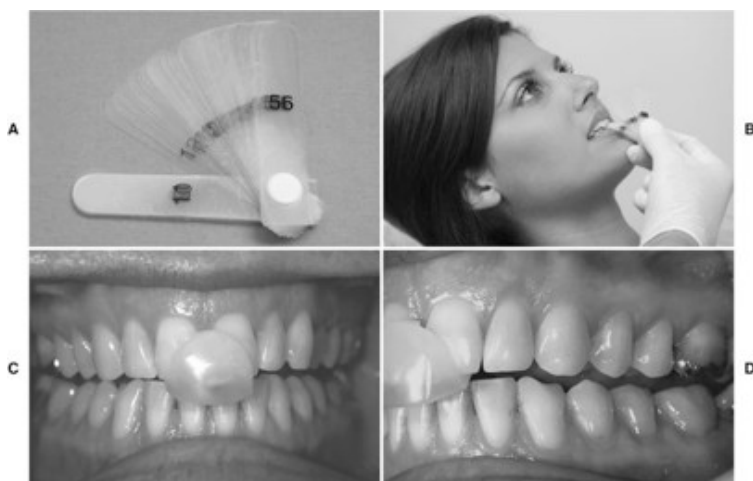


Obr. 20 - Poloha prstů při bimanuální manipulaci. Čtyři prsty každé ruky leží na dolní hraně mandibuly, z nich jeden – malíček - je za úhlem, palce jsou na bradě.

1.3.3.4 Metody využívající pomůcek „leaf gauge“ a „anterior jig“

V anglicky psané literatuře a v klinických studiích se zmiňuje metoda využívající „leaf gauge“ (doslovný překlad - listové měřidlo, obr. 21) [10]. Pomocí této pomůcky dochází k oddálení zadních zubů, okludují pouze přední zuby. Tyto zuby dokusují pouze na „leaf gauge“. Následně svaly (elevátory) navedou dolní čelist do centrálního vztahu. Protruzi dolní čelisti lze zabránit tím, že pacient použije především musculus temporalis (zda je sval zapojen lze zjistit palpací při elevaci dolní čelisti). Retruzi dolní čelisti zabrání správná poloha a materiál „leaf gauge“ [10].

Podobně funguje pomůcka zvaná „anterior jig“ (deprogramátor, obr. 22). Oddaluje laterální zuby, kontakt je pouze na předních zubech. Svaly se mohou uvolnit a najít svou optimální polohu – centrální vztah. Tato pomůcka se může použít i před bimanuální manipulací pro deprogramování [10].



Obr. 21 - Obrázky A a B „leaf gauge“, obrázky C, D „anterior jig“ (deprogramátor). „Anterior jig“ (deprogramátor) je z akrylátu, umísťuje sa na řezáky, jeho okludující plocha je rovná a je kolmá na dlouhou osu dolních řezáků. Převzato z: Okeson, J.P.: Management of Temporomandibular Disorders and Occlusion. St. Louis, Elsevier Mosby, 2008[10].

1.3.4 Vztah maximální interkuspídice a centrálního vztahu čelistí

Centrální vztah je klíčovou polohou pro diagnostiku a terapii v zubním lékařství. Při rekonstrukci chrupu se doporučuje, aby se maximální interkuspídice nacházela v centrálním vztahu čelistí. Podle názorů některých odborníků (Dawson) by se maximální interkuspídice měla nacházet v centrálním vztahu čelistí také v přirozeném chrupu [13]. Jiní experti nejsou tak striktní a tolerují malé rozdíly mezi oběma polohami, konkrétně do 2 mm ve směru sagitálním (Helkimo) [11].

V tomto kontextu jsou zajímavé informace z některých monografií [3,22] a také informace z klinických studií (Posselt 1952, Hodge a Mahan 1967, Rieder 1978) [23], že u většiny osob (>90%) se habituální interkuspídice nenachází v centrálním vztahu čelistí.

Dvojitý skus (dual bite) je stav, kdy je rozdíl mezi maximální interkuspídicí a polohou, kdy jsou okluzní plochy v kontaktu v centrálním vztahu čelistí, větší než 2 mm a zároveň lze obě tyto polohy lehce navodit [11]. V přirozené dentici se vyskytuje v 1 až 3% [11]. Dvojitý skus je z klinického hlediska významný, protože je často spojen s nepřiměřenou ztrátou tvrdých zubních tkání na okluzních plochách zubů, nepohodlným žvýkáním a podle některých autorů také s temporomandibulárními poruchami [11].

1.4 Okluzní kontakty při exkurzních pohybech dolní čelisti

Dolní čelist vykonává několik základních pohybů – abdukce, addukce, protruzní pohyb, laterotruzní pohyb doprava a doleva a retruzní pohyb. Některé pohyby se odehrávají bez kontaktu protilehlých zubů, při jiných zuby okludují. Okluze při pohybech dolní čelisti se označuje jako dynamická okluze.

1.4.1 Ideální dynamická okluze v přirozeném chrupu

Dynamická okluze označuje okluzní kontakty, ke kterým dochází při pohybu dolní čelisti. Pohyb dolní čelisti určují svaly, temporomandibulární klouby a v případě, že jsou v kontaktu, také zuby [17].

Zuby, které jsou v kontaktu při exkurzích dolní čelisti, zabezpečují **anteriorní vedení** (anterior guidance). Jde o termín používaný některými autory [13,17]. Označení vychází z pozorování, že pohyb dolní čelisti je určen žvýkacími svaly a dvěma systémy vedení – posteriorním vedením (posterior guidance) a anteriorním vedením (anterior guidance) [17]. Posteriorní vedení je dáno anatomickým uspořádáním a funkcí temporomandibulárního kloubu. Anteriorní vedení se uplatňuje v případě, že se při protruzním nebo laterotruzním pohybu dolní čelisti zuby dotýkají. Zuby, které okludují, zabezpečují anteriorní vedení pohybu dolní čelisti. Dotýkat se přitom mohou kterékoli (i laterální) zuby, záleží na typu anteriorního vedení [17]. Termín anteriorní vedení má i druhý význam. Používá se i pro označení jednoho z typů anteriorního vedení, a to toho, při kterém jsou v kontaktu při protruzním a laterotruzním pohybu jen frontální zuby (anterior protected articulation) [17].

Existuje několik základních typů dynamické okluze (nebo-li anteriorního vedení). V případě, že při laterotruzi jsou v kontaktu jen špičáky, se toto vedení označuje jako **špičákové vedení (canine protected articulation)** [6]. Pokud jsou přítomny mnohočetné kontakty na zubech pracovní strany, kdy simultánní kontakt více zubů ve skupině vede k distribuci okluzních sil, označuje se toto jako **skupinové vedení (group function)** [6]. Pokud jsou přítomny kontakty pouze na frontálních zubech, jde o **anteriorní vedení (anterior protected articulation)** [6].

Za ideální uspořádání dynamické okluze v přirozeném chrupu (Obr. 22) považuje většina autorů **koncept vzájemně chráněné okluze (mutually protected articulation)** [6]. U tohoto okluzního schématu frontální zuby vedou k diskuzi laterálních zubů ve

všech exkurzních pohybech dolní čelisti a laterální zuby brání excesivnímu kontaktu frontálních zubů v maximální interkuspídaci [6]. Frontální zuby jsou na vedení exkurzních pohybů lépe uzpůsobeny a síly, které při exkurzích působí ve frontálním úseku, jsou menší než v laterálním úseku chrupu. Při laterotruzních pohybech vedených frontálními zuby jsou žvýkácí svaly m. masseter a m. temporalis více relaxované, než kdyby byly do vedení zapojeny i laterální zuby [27].



Obr. 22 - Ideální kontakty ve statické a dynamické okluzi podle Dawsona: „tečky vzadu, linky vpředu“. Tečky na laterálních zubech značí, že na laterálních zubech jsou pouze kontakty v maximální interkuspídaci. Linky vpředu zamenávají, že frontální zuby vedou pohyb všech exkurzí mandibuly, laterální zuby diskluují. Převzato z: Dawson, P.E.: Functional Occlusion: From TMJ to Smile Design. Mosby, 2007, upraveno [13].

Dawson píše: „Věc, kterou by měl každý zubní lékař znát předtím, než se pokusí o rekonstrukci frontálního úseku je, že kromě toho, že jsou klíčem k estetice, jsou frontální zuby také klíčový faktor v ochraně laterálních zubů“ [13]. Laterální zuby jsou diskluzí chráněny před neaxiálním zatížením a atricií.

Protruzní pohyb [16] by měl být veden symetricky, stejnoměrně přes několik frontálních zubů (Obr. 23).



Obr. 23 – Diskluze laterálních zubů při protruzním pohybu (Christensenův fenomen). Foceno v poloze hrana na hranu u řezáků.

Laterotruzní pohyb [16] by měl být veden frontálními zuby včetně špičáku (**anteriorní vedení**, anterior guidance), nebo pouze přes špičáky (**špičákové vedení**, canine guidance, canine protected articulation, obr. 24), nebo jako u **skupinového vedení** (group function, obr. 25) přes skupinu frontálních a laterálních zubů (v nepříznivějším případě jen přes skupinu laterálních zubů). Při skupinovém vedení je nutné, aby okluzní síly byly rozloženy tak, že nejsilnější kontakty jsou na zubech vepředu a směrem dozadu zeslabují. Předpokládá se, že u některých jedinců vzniká skupinové vedení postupnou atricí z vedení anteriorního nebo špičákového. Někteří autoři považují špičákové vedení za nejlepší možný způsob laterotruzního vedení, jiní tento názor nesdílejí [28]. Někteří autoři pokládají skupinové vedení za jednu z dobrých možností laterotruzního vedení [11], jiní autoři upřednostňují využití skupinového vedení jen v případech, kdy by bylo anteriorní nebo špičákové vedení problematické [13]. Jde například o situaci, kdy jsou špičáky oslabené onemocněním parodontu a laterální zuby jsou v dobré kondici. Dalším případem může být situace, kdy anteriorní nebo špičákové vedení není možné kvůli vzájemnému vztahu horního a dolního zubního oblouku, například u okluze první Angleovy třídy s extrémním předkusem, u okluze třetí Angleovy třídy s chybějícím kontaktem frontálních zubů, dále u některých skusů hrana na hranu nebo u otevřeného skusu ve frontálním úseku [13].



Obr. 24 – Špičákové vedení. Při laterotruzním pohybu jsou v kontaktu pouze špičky pracovní strany. Foceno v poloze špičák na špičák.



Obr. 25 – Skupinové vedení. Při laterotruzním pohybu jsou okluzní síly rozloženy na několika zubech pracovní strany. Foceno v poloze špičák na špičák.

Okluzní kontakty na nepracovní straně [16] se dělí na balanční kontakty a hyperbalanční kontakty. **Balanční kontakty** jsou okluzní kontakty na nepracovní straně, které probíhají simultánně s kontakty na pracovní straně. **Hyperbalanční kontakty** jsou kontakty na nepracovní straně, které diskluďují zuby na pracovní straně, pohyb je tedy veden nepracovní stranou. Kontakty na nepracovní straně jsou podle mnoha autorů nežádoucí [11,13,14,17,19,28]. Najdou se však ojedinělé hlasy, které toto tvrzení zpochybňují. Tvrdí, že balanční kontakty nejsou rizikové, nebo dokonce mohou být prospěšné [29].

Důležitou charakteristikou v dynamické okluzi je úhel diskluze (angle of disclusion) [16,30]. Ten by měl být v souladu s individuálním vzorcem exkurzních pohybů. Pokud má jedinec horizontální vzorec pohybů, úhlem diskluze by měl být co nejmenší možný úhel, který umožní diskluzi laterálních zubů [31]. Při více vertikálním vzorci je naopak možné více strmé vedení.

1.4.2 Klasifikace dynamické okluze

Klasifikovat dynamickou okluzi je nutné z důvodu, aby bylo možné okluzi popsat a vyhodnotit jak na úrovni jedince, tak v rámci větších skupin. Správná klasifikace je nesmírně důležitá u epidemiologických studií i u studií zjišťujících závislost různých patologických stavů a dynamické okluze. V případě, že je klasifikace chybná, může vést k mylným závěrům.

Diskuse o klasifikaci dynamické okluze není ukončena. V současnosti se jak v literatuře, tak ve studiích používá několik různých klasifikací. Každá z nich má nedostatky, často velmi závažné.

1.4.2.1 Klasifikace okluzních kontaktů při protruzním pohybu

1.4.2.1.1 Klasifikace používané v monografiích

Tato problematika je opomíjena a v monografiích se klasifikace okluzních kontaktů při protruzním pohybu neobjevují, případně pouze v ne příliš vhodné kombinaci s klasifikací okluzních kontaktů při laterotruzním pohybu [5,22].

1.4.2.1.2 Klasifikace používané ve studiích

Ingervall, Hähner, Kessi [32] dělí protruzní kontakty podle lokalizace na kontakty:

- Jen na řezácích
- Na řezácích a špičácích
- Na řezácích, špičácích a premolárech
- Na řezácích, špičácích, premolárech a molárech
- Jen na premolárech a molárech
- Jen na molárech

Al-Nimri, Bataineh, Abo-Farha [33] dělí protruzní kontakty podle jiného klíče:

- Kontakt na frontálních zubech s diskuzí laterálních zubů
- Kontakt na frontálních zubech a jednostranný kontakt na laterálních zubech
- Kontakt na frontálních zubech a oboustranný kontakt na laterálních zubech
- Kontakt pouze na laterálních zubech, jednostranný nebo oboustranný

1.4.2.2 Klasifikace okluzních kontaktů při laterotruzním pohybu

1.4.2.2.1 Klasifikace používané v monografiích

Strub et al [4,22] odlišují 4 okluzní koncepty dynamické okluze:

1. Frontálními zuby chráněná okluze, Vedení frontálními zuby, Vedení frontálními zuby a špičákem (Frontzahngeschützte Okklusion, Frontzahn-Führung, Front-Eckzahn-Führung)
2. Špičákem chráněná okluze, špičákové vedení (Eckzahngeschützte Okklusion, Eckzahn-Führung)
3. Jednostranně balancovaná okluze, skupinové vedení (Unilateral balancierte Okklusion, Gruppenführung)
4. Oboustranně balancovaná okluze (Bilateral balancierte Okklusion)

Blíže tyto okluzní koncepty definuje a specifikuje takto:

Bod 1. Při pohybu dolní čelisti dopředu a při pohybech do stran dochází k dynamickým okluzním kontaktům na frontálních zubech horní a dolní čelisti. Ostatní zuby okamžitě diskludují, a jsou tak chráněny před neaxiálním zatížením. Autoři doporučují používat tento koncept vždy, když to je možné, u fixních náhrad.

Bod 2. Při protruzním a laterotruzním pohybu dochází ke kontaktům jen na špičácích horní a dolní čelisti, všechny ostatní zuby okamžitě diskludují, a jsou tak chráněny před neaxiálním zatížením.

Bod 3. Při pohybu do stran se vyskytují kontakty na všech špičácích, premolárech a molárech pracovní strany, ostatní zuby (řezáky, zuby nepracovní strany) diskludují. Tento koncept se využívá často u částečných snímatelných náhrad, když není možná frontálními zuby chráněná okluze.

Bod 4. Při pohybu dolní čelisti se vyskytují kontakty jak na pracovní, tak na nepracovní straně. Tento okluzní koncept se typicky používá pro hybridní a celkové náhrady, protože jsou takto náhrady dodatečně stabilizovány při excentrických pohybech dolní čelisti.

Tato klasifikace spolu s následující klasifikací je uvedena v učebnicích, které patří k nejčtenějším. Nicméně má řadu nedostatků:

- Ve výše uvedených bodech 1 a 2 autoři klasifikují okluzní kontakty při protruzním i laterotruzním pohybu společně. Čtenář z toho může vyvozovat, že je tedy vhodné hodnotit okluzní kontakty při obou pohybech současně, což se v praxi ani klinických studiích neprovádí. Konkrétním příkladem je špičákové vedení, kdy je u bodu 2 definováno jako vedení, u kterého jsou v kontaktu jen špičáky u laterotruze a protruze. Přitom situace, kdy jsou v kontaktu špičáky při protruzi, se vyskytuje zřídka (u 4,6% populace [34], u 0% populace [35]), zatímco špičákové vedení u laterotruzního pohybu je relativně časté (57% populace u obou laterotruzních pohybů a 16,3% u jednoho laterotruzního pohybu [34], 25% populace [36]).
- Doporučení jednotlivých konceptů pro použití u konkrétních typů náhrad jsou příliš stručná. Pro čtenáře, který nemá další zdroje informací, mohou být dokonce zavádějící. Při výběru okluzního schématu hrají důležitou roli faktory jako původní dynamická okluze, stav jednotlivých zubů a chrupu jako celku a stav dalších složek žvýkacího systému, což autoři nezmiňují.
- Termín unilaterálně balancovaná okluze se v americké literatuře používá v jiném významu, označuje se tím stav, kdy při jedné z laterotruzí (například laterotruzi doleva) jsou přítomny kontakty na pracovní a nepracovní straně a při druhé laterotruzi jen kontakty na pracovní straně.
- Klasifikace neumí začlenit okluze, kdy jsou v kontaktu jak řezáky, tak další zuby pracovní strany (například špičáky a moláry), což je situace velmi častá (56% populace) [36].
- Termín skupinové vedení je ve slovníku protetických termínů [6], definován jako mnohočetné kontakty na zubech pracovní strany a není tedy omezen jen na špičáky, premoláry a moláry. Tuto definici používá většina studií.

Weber [5] odlišuje 4 okluzní koncepty dynamické okluze:

1. dynamická okluze ovlivňovaná především řezákovým vedením (řezákové vedení)
2. dynamická okluze s převažujícím špičákovým vedením
3. jednostranně balancující dynamická okluze (skupinové vedení)
4. oboustranně balancující dynamická okluze

Bod 1. Při protruzi a laterotruzi dochází k dynamickým okluzním kontaktům pouze na frontálních zubech horní a dolní čelisti. Všechny zbylé zuby okamžitě diskluďují.

Bod 2. Při protruzi a laterotruzi dochází k dynamickým okluzním kontaktům pouze na špičácích horní a dolní čelisti. Všechny zbylé zuby okamžitě diskluďují.

Bod 3. Při laterotruzi vedou všechny zuby pracovní strany, zatímco všechny zbylé zuby (řezáky, zuby mediotruzní strany) diskluďují. Dynamické okluzní kontakty vznikající na antagonistických párech pracovní části se označují jako skupinové kontakty.

Bod 4. Při laterotruzních pohybech dynamické okluzní kontakty vznikají jak na straně laterotruzní, tak na straně mediotruzní. Tento okluzní koncept se typicky volí pro hybridní a celkové náhrady, aby se dosáhlo dodatečné stabilizace náhrady při excentrických pohybech.

Tato klasifikace má podobné nedostatky jako ta předchozí (z monografie autorů Strub a kol.).

1.4.2.2 Klasifikace používané v klinických studiích [36]

V klinických studiích se používá mnoho různých klasifikací okluzních kontaktů při laterotruzním pohybu. Lze je rozdělit do tří skupin:

- 1. Klasifikace hodnotící jen kontakty na pracovní straně.**
- 2. Klasifikace hodnotící kontakty na pracovní i nepracovní straně.**
- 3. Klasifikace hodnotící kontakty na pracovní i nepracovní straně u obou laterotruzních pohybů současně.**

1. Klasifikace hodnotící jen kontakty na pracovní straně

Tento způsob hodnocení je ve studiích [32,37,38,39,40] používán relativně často [36]. Okluzní kontakty v něm bývají rozděleny do tří kategorií: špičákové vedení

(canine protected articulation), skupinové vedení (group function) a jiné. Okluzní schéma známé jako anteriorní vedení (anterior protected articulation) bylo ignorováno téměř ve všech studiích. Ačkoli anteriorní vedení je uznávanou jednotkou v Glossary of Prosthodontic Terms [6] a v některých monografiích [5,13,22], téměř neexistují data týkající se jeho výskytu v populaci.

2. Klasifikace hodnotící kontakty na pracovní i nepracovní straně

Je také častý způsob kategorizace [32,36,37,41,42,43]. Druhý způsob klasifikace obvykle dělí okluzní kontakty při laterotruzi do 4 kategorií – špičákové vedení (canine protected articulation), skupinové vedení (group function), balancovaná okluze (balanced occlusion) a jiné. Opět, anteriorní vedení bylo ignorováno v téměř [43] všech studiích.

3. Klasifikace hodnotící kontakty na pracovní i nepracovní straně u obou laterotruzních pohybů současně

Tento klasifikační systém je nejkompexnější [36]. Autoři studií [33,34,44,45,46] nehodnotili laterotruzi doprava a laterotruzi doleva zvlášť, ale jako jednu jednotku u jednoho jedince. Udávali výskyt jednotlivých okluzních schémat u probandů. Narozdíl od autorů používajících první a druhou klasifikaci – ti udávali výskyt okluzních schémat u laterotruzních pohybů. Třetí klasifikační systém zahrnoval kategorie jako bilaterálně balancovaná okluze, unilaterálně balancovaná okluze, špičákové vedení, kombinace špičákové vedení a skupinové vedení, kombinace balancovaná okluze a skupinové vedení a jiné.

Všechny tři klasifikační systémy byly kritizovány v relevantní literatuře [36,37,43]. Existuje několik problémů, které je zapotřebí vyřešit. Jako první je třeba objasnit definice. Stává se, že pod stejným jménem se prezentují dvě rozdílně definovaná schémata (například canine protection) [32,38,43]. Některé studie pokládaly za canine protection (špičákové vedení) kontakt mezi špičáky na pracovní straně nezávisle na přítomnosti nebo nepřítomnosti kontaktů na nepracovní straně [32,38]. Jiné studie považovaly canine protection (špičákové vedení) za kontakt špičáků na pracovní straně, v případě absence kontaktů na nepracovní straně [43]. Příčinou této situace je, že Slovník protetických termínů (Glossary of Prosthodontic Terms) [6] neuvádí, zda

špičákové vedení, anteriorní vedení a skupinové vedení zahrnují situace, kdy jsou přítomny kontakty na nepracovní straně nebo ne. Autoři jednotlivých studií se v této otázce musí rozhodovat sami. Čtenáři musí být pozorní a všimnout si, jak jsou jednotlivé termíny definovány v jednotlivých studiích. Druhým problémem je, že různé klasifikační systémy a rozdíly v metodologii komplikují a znemožňují porovnání výsledků studií. Třetím problémem je, že termín group function (skupinové vedení) zahrnuje široké spektrum okluzních kontaktů na pracovní straně. Některé z nich by mohly být dokonce považovány za okluzní interference [43]. Určité studie informují o vysokém výskytu group function (86%, pokud jsou brány v úvahu jen kontakty na pracovní straně [37]), a navrhují, že klasifikaci by prospělo rozdělení této velké kategorie do několika menších [37]. Dalším problémem je nedostatek dat o výskytu anteriorního vedení.

1.5 Okluzní překážky

1.5.1 Definice

Okluzní interference je jakýkoli kontakt zubů, který brání ostatním okludujícím plochám dosáhnout stabilních a harmonických kontaktů [6]. Synonyma: okluzní překážka, artikulační překážka, předčasný kontakt [16].

Co je a co není okluzní překážkou, závisí na definici „stabilních a harmonických kontaktů.“ Na některých charakteristikách stabilních a harmonických kontaktů se odborníci shodují, o jiných dosud probíhá diskuse.

1.5.2 Rozdělení

Okluzní interference můžeme rozdělit podle doby vzniku na akutní (např. vytvořené při zhotovení protetické práce) a chronické [16].

Podle typu je můžeme rozdělit na interference ve statické okluzi a interference v dynamické okluzi [47].

Interference ve statické okluzi

- Interference vůči centrálnímu vztahu (centrické interference) jsou okluzní kontakty, které brání dosažení maximální interkuspídace v centrálním vztahu čelistí [16].

Při elevaci dolní čelisti s kondyly v centrálním vztahu čelistí - dříve než dojde ke kontaktu v maximální interkuspídaci - dochází ke kontaktu na centrické interferenci. Dolní čelist po kontaktu s centrickou interferencí sklouzne po okluzních plochách do strany, nebo dopředu či dozadu, a to symetricky, nebo asymetricky. Po dovření do maximální interkuspídace se kondyly nenacházejí v centrickém vztahu, ale v nucené pozici. Je přítomna diskrepance mezi polohou čelistí v centrálním vztahu a v maximální interkuspídaci. Čím je tento rozdíl větší, tím je situace horší.

Mnoho autorů pokládá malé rozdíly mezi polohou zubních oblouků v centrálním vztahu čelistí a v maximální interkuspídaci (například do 2 mm v předozadním rozměru a do 0,5 mm laterálně) za přípustné.

- Interference vůči rovnoměrnému rozložení okluzních sil na zubech v maximální interkuspídaci jsou okluzní kontakty, které brání rovnoměrnému rozložení sil na

zubech v maximální interkuspidaci [16]. Může se jednat například o příliš „vysokou“ korunku [48].

- Interference vůči long centric jsou okluzní kontakty, které brání možnosti kontaktu zubních oblouků v maximální interkuspidaci nebo lehce před touto polohou bez nutnosti měnit výšku skusu [13].

Interference v dynamické okluzi

Mezi interference v dynamické okluzi patří interference protruzní, interference na pracovní straně a interference na nepracovní straně [16]. Někteří autoři zmiňují i interference retruzní [14], ale většina autorů je neuvádí [11,13,19].

- Protruzní interference (Obr. 26-28) jsou okluzní kontakty, které brání vedení protruzního pohybu optimálním způsobem. Protruzní pohyb by měl být veden symetricky předními zuby, zadní zuby by měly diskludovat. Někteří autoři pokládají za protruzní interferenci jakýkoli kontakt laterálních zubů při protruzi. Jiní autoři akceptují kontakty na laterálních zubech při protruzi, pokud nebrání kontaktu frontálních zubů (kontakty na frontálních a laterálních zubech probíhají simultánně).
- Vedení protruzního pohybu by mělo být v souladu s funkčními a parafunkčními pohyby dolní čelisti konkrétního pacienta. Pokud tomu tak není a vedení protruzního pohybu je například příliš strmé, lze tento stav považovat také za okluzní interferenci.



Obr. 26 – Okluzní kontakt mezi horním prvním molárem a dolním druhým molárem při protruzním pohybu. Foceno v poloze hrana na hranu u řezáků. Jde o nestabilní okluzi - v maximální interkuspídaci je dolní druhý molár bez antagonisty a vystupuje do supraokluze. Premoláry v horní čelisti budou nahrazeny dentálními implantáty.



Obr. 27 – Pravá strana u stejného pacienta. Staré protetické práce již esteticky ani funkčně nevyhovují, ale je vidět, že byly zhotoveny tak, aby při protruzním pohybu laterální zuby diskluďovaly.



Obr. 28 – Detail obrázku 27.

- Interference na pracovní straně jsou okluzní kontakty, které se nacházejí na pracovní straně a brání vedení laterotruzního pohybu optimálním způsobem. Optimální způsob vedení laterotruzního pohybu je přes zuby na pracovní straně. Může jít o vedení přední, špičkové nebo skupinové. Čím distálněji se zuby nacházejí, tím méně by měly být zatíženy. Příkladem interference na pracovní

straně může být kontakt na zadním zubu při laterotruzi, který je silnější než kontakty na zubech před ním, nebo který dokonce způsobí diskuzi všech ostatních zubů, a pohyb je tak veden pouze tímto kontaktem.

- Vedení laterotruzního pohybu by mělo být v souladu s funkčními a parafunkčními pohyby dolní čelisti konkrétního pacienta. Pokud tomu tak není a vedení je například příliš strmé, lze tuto situaci považovat také za okluzní interferenci.
- Interference na nepracovní straně jsou okluzní kontakty, které se nacházejí na nepracovní straně a brání vedení laterotruzního pohybu optimálním způsobem. Optimální způsob vedení je přes zuby na pracovní straně (přední vedení, špičákové vedení, případně skupinové vedení). Zuby na nepracovní straně by neměly být vůbec v kontaktu (výjimkou jsou pouze celkové náhrady, kde lze uplatnit koncept bilaterálně balancované okluze) [11,19]. Pokud jsou v kontaktu zuby na pracovní a nepracovní straně, kontakty na nepracovní straně označujeme jako balanční. Pokud jsou při laterotruzi v kontaktu pouze zuby na nepracovní straně, nebo jsou tyto kontakty nejsilnější, pak se tyto kontakty nazývají hyperbalanční (termín se používá především v německé literatuře) [14]. Část autorů za interference na nepracovní straně považuje jen takové kontakty, které přebírají vedení laterotruzního pohybu (tj. hyperbalanční kontakty). Kontakty na nepracovní straně, které jsou sice přítomny, ale pohyb primárně nevedou, nepokládá za interference, ale označuje je jako balanční kontakty [11].

Podle závažnosti se okluzní interference dělí na mírné, středně závažné a závažné.

1.5.3 Výskyt v populaci

Přesná data se liší podle metodiky a studované populace [16]. Odborníci se shodují v tom, že ideální okluze se v populaci vyskytuje zřídka a okluze většiny lidí se v různé míře liší od ideálu [10,11,13,17,19]. Výskyt centrických interferencí v populaci je podle různých studií mezi 78 - 92% [49]. Výskyt nepracovních interferencí v užším smyslu slova (okluzních kontaktů na nepracovní straně, které brání vzniku okluzních kontaktů na pracovní straně) se udává mezi 8 – 10% [11]. Výskyt balančních kontaktů se udává mezi 3-89% [28].

1.5.4 Etiopatogeneze patologických stavů způsobených okluzními interferencemi

Okluzní interference vznikají na základě genetické informace a v průběhu vývoje jedince vlivem různých faktorů [16]. Mohou vznikat i iatrogeně, na podkladě nevhodné léčby protetické, konzervační, ortodontické apod.

Okluzní interference se řadí mezi vlivy mechanické – působí jako **mikrotrauma** [13,50]. Patologické působení okluzních interferencí závisí na jejich **typu a závažnosti**. Například balanční kontakty jsou pokládány za méně závažné interference. Naopak interference vůči rovnoměrnému rozložení okluzních sil v maximální interkuspidaci (například přítomnost korunky, která je 2 mm v supraokluzi) mají vždy škodlivý efekt [48].

Dalším významným faktorem v patogenezi okluzních interferencí jsou rozdíly v **intenzitě funkce** (t. j. okluzních silách a času jejich působení) a v **rozsahu funkčních a parafunkčních pohybů** u konkrétních jedinců (envelope of function, envelope of parafunction) [50]. Ta samá okluzní interference může zůstat zcela nepovšimnuta u velmi relaxovaného jedince bez tendencí k zatínání a skřípání zubů. Při vyšší intenzitě funkce (u jiné osoby, nebo u té samé) může vyvolávat značné potíže. Podle okluzních kontaktních aktivit lze rozdělit jedince na osoby s pasivní a aktivní okluzí [51]. Osoby s pasivní okluzí jsou charakterizovány jen příležitostnými kontakty antagonistů. Osoby s aktivní okluzí inklinují k častějším a silnějším okluzním kontaktům ve formě bruxismu a přetížení.

Proti patologickému působení okluzních interferencí stojí **adaptační schopnosti organismu**. Jedna z možností adaptace na okluzní interferenci je pomocí reflexní funkce neuromuskulárního aparátu. Tento aparát vede dolní čelist tak, aby se interferencím vyhnula, a to do pozice, která není optimální. Na kompenzaci se následně podílejí žvýkací svaly i temporomandibulární klouby. Jinou možností adaptace je například přestavba parodontu, kdy dochází ke zvýšení pohyblivosti zubu, případně změně jeho polohy. Adaptační schopnosti organismu jsou ale omezené. Některé jeho části mohou přestat nefyziologické zatížení snášet, a projeví se u nich různé poruchy. Patologické změny, ke kterým dochází působením interferencí, mohou být reverzibilní a ireverzibilní.

Klinické potíže způsobené okluzními interferencemi závisí na **struktuře** (okluzní interference různého typu a závažnosti), **funkci** (okluzní síly, jejich trvání a rozsah při funkci a parafunkci) a **adaptačních schopnostech** organismu konkrétního jedince [51].

1.5.5 Klinické projevy

Přítomnost okluzních interferencí může, ale nemusí vyvolávat klinické potíže [52]. Klinické příznaky vzniklé působením okluzních interferencí se mohou projevovat na různých úrovních. Mohou se projevit na zubech, kde se interference nachází, na okolních zubech, na jiných částech stomatognátního systému, nebo na celkovém zdravotním stavu jedince. Mohou se také projevit na všech zmiňovaných úrovních, nebo se nemusí projevit vůbec [13].

Následuje detailnější charakteristika některých klinických potíží.

Příznaky na parodontu

Příznaky na parodontu jsou pro okluzní interference typické. Okluzní interference se na parodontu projevují zvýšenou ***pohyblivostí zubu***, ***kostními defekty***, ***migrací zubu*** [51]. Pohyblivost zubu je potřebné vyšetřit nejen při diskluzi. Je nutné zkontrolovat, jestli se zub nepohybuje při okluzním kontaktu - při dokousnutí do maximální interkuspidace, nebo při exkurzních pohybech. Migrace zubu s sebou může nést další negativní následky – například ztrátu bodů kontaktu a otevření aproximálních prostor. V souvislosti s okluzními interferencemi lze v literatuře najít i zmínku o možnosti vzniku resorpce kořene a gingiválních recesů. Nevhodné okluzní zatížení může zhoršit průběh parodontitis [51].

V případě, že je nevhodné, nebo nadměrné okluzní zatížení přímou příčinou poškození parodontu, označuje se toto jako ***okluzní trauma*** [53]. Rozlišuje se primární a sekundární okluzní trauma. Primární okluzní trauma vzniká působením nadměrných okluzních sil na zdravý parodont. Sekundární okluzní trauma je okluzní trauma u redukovaného parodontu. Pro vznik sekundárního okluzního traumatu stačí i okluzní zatížení fyziologické, nebo i nižší, které by zdravý parodont bez potíží zvládl. Klinicky se okluzní trauma projevuje zvýšenou pohyblivostí zubu. Na rentgenovém snímku jsou přítomny změny parodontální štěrbiny (triangulace). Bez terapie dochází buď k adaptaci, kdy klinické příznaky přetrvávají, ale nemoc nepostupuje, nebo k progresi onemocnění. Terapií může dojít k úpravě ad integrum.

Fremitus

Jde o otřesy, vibrace, které jsou palpovatelné na zubu při okluzním kontaktu [6]. V dalším stadiu je při okluzním kontaktu patrný pohyb zubu.

Abrazní fazety

Termín abrazní fazety se univerzálně používá pro ztrátu tvrdých zubních tkání na okluzních plochách v důsledku atrice i abraze. Ke ztrátě zubní tkáně na okluzních plochách zubů (occlusal wear) může docházet nejen atricí a abrazí, ale také dentální erozí, nebo kombinací příčin [54,55]. Toto je potřebné při diagnostice odlišit. V případě abrazních fazet je pro diagnostiku a terapii potřebné znát způsob jejich vzniku. Pomocí může přiložení souhlasných abrazních fazet v horní a dolní čelisti k sobě. Tím se zjistí pohyb, při kterém vznikly.

Abfrakce

Jde o mikrostrukturální ztrátu tvrdé zubní tkáně v místě koncentrace zátěže, obvykle v cervikální oblasti [55]. Příčinou vzniku klínovitých defektů může být mimo jiné nevhodné okluzní zatížení [55].

Hypersenzitivita zubu

Zvýšená citlivost na teplé, studené, na skus, na kyselé a sladké.

Fraktury hrbolků, infrakce zubu

Při infrakci pacient v anamnéze udává ostrou bolest projevující se občas, při určitém skousnutí [56]. Diagnostika může být obtížná. Při klinickém vyšetření lze využít transluminaci nebo nechat pacienta nakusovat na dřevěnou špátli tak, aby byl zatížen jen jeden hrbolk zubu. Bolest se obvykle objeví při uvolnění stisku [56].

Temporomandibulární poruchy

Je společný název pro skupinu různých onemocnění, mezi která patří myofasciální bolest, luxace kloubního disku (s repozicí nebo bez ní), osteoartróza čelistního kloubu, artritida a další. Z temporomandibulárních poruch souvisí s okluzí nejvíce myofasciální bolest [13]. U ostatních poruch je jejich souvislost s okluzí předmětem vědecké diskuse nebo není prokázána [1].

Bruxismus, bolesti hlavy, psychická tenze

Bruxismus je důležitým faktorem, který významně přispívá ke vzniku klinických potíží způsobených přítomností okluzních interferencí. Bruxismus ale může působit nejen jako pomocný příčinný faktor, ale sám může být vyvolán přítomností okluzních interferencí. V těchto případech úprava okluzních poměrů může u části jedinců vést

k snížení parafunkčních aktivit [31]. Podobný vztah k okluzním interferencím má psychická tenze.

1.5.6 Diagnostika

V případě podezření na problémy související s okluzí je před vlastním vyšetřením chrupu namísto alespoň orientační **vyšetření na odhalení temporomandibulárních poruch** [11,52].

Vyšetření zaměřené na okluzní interference se skládá z anamnézy, klinického vyšetření a případného přístrojového vyšetření.

V anamnéze se zajímáme o aktuální potíže pacienta, celkový zdravotní stav, chronickou medikaci, psychosociální anamnézu, dentální anamnézu.

V první fázi klinického vyšetření se soustředíme především na odhalení klinických potíží, které by mohly mít souvislost s okluzními interferencemi [11] – viz část „Klinické projevy“.

Druhá fáze klinického vyšetření zahrnuje analýzu okluzních kontaktů [11]. Vyšetření okluzních kontaktů obsahuje vyšetření centrálního vztahu čelistí a jeho vztahu k maximální interkuspidaci, vyšetření statické okluze a dynamické okluze.

Vyšetření statické okluze. Zahrnuje vyšetření okluzních kontaktů v maximální interkuspidaci a vyšetření freedom in centric.

V maximální interkuspidaci hodnotíme okluzní síly, umístění, symetrii a rovnoměrnost okluzních kontaktů.

Freedom in centric lze vyšetřit třemi způsoby [17]:

1. Označením okluzních kontaktů a kontrolou, jestli jsou okluzní kontakty na frontálních zubech silnější než na laterálních.
2. Požádáním pacienta, aby pomalu sklouzl a informoval, který zub/zuby se dotknou jako první (frontální nebo laterální).
3. Vyzváním pacienta, aby rychle opakovaně poklepal dolními zuby o horní v centrálním vztahu, ošetřující přitom nehem přiloženým na předních plochách horních řezáků vnímá případné otřesy (fremitus).

Vyšetření dynamické okluze. Zahrnuje vyšetření okluzních kontaktů při exkurzních pohybech mandibuly – protruzi, laterotruzi doprava a doleva. Určujeme typ vedení a lokalizujeme případné interference. Exkurzní pohyby dolní čelisti může provádět sám

pacient. Někteří autoři ale upřednostňují, aby exkurzní pohyby dolní čelisti vedl vyšetřující. Pokud jsou exkurzní pohyby vedeny pacientem, může se stát, že se pacient reflexně interferencím vyhne a ty zůstanou neodhaleny [13]. Exkurzní kontakty označujeme jinou barvou než kontakty ve statické okluzi. Při označování okluzních kontaktů při protruzi a laterotruzi se osvědčilo označit nejdříve kontakty v průběhu protruzního (laterotruzního) pohybu a poté jinou barvou označit kontakty v maximální interkuspidaci. Původní barva označuje exkurzní pohyb.

Klinické vyšetření je v případě potřeby možné doplnit o **vyšetření pomocná**. Příkladem takového vyšetření je analýza rozložení okluzních sil pomocí systému T-scan III (od firmy Tekscan, Inc., South Boston, MA, USA, obr. 3). Využívá senzor, který detekuje okluzní kontakty na tenkém filmu, informace zpracovává počítač. Touto metodou je možné určit pořadí jednotlivých okluzních kontaktů a jejich sílu [13].

Záznam vyšetření okluzních kontaktů může být proveden různým způsobem, podle potřeby konkrétního pacienta a preferencí ošetřujícího.

1.5.7 Terapie patologických stavů způsobených okluzními interferencemi

Indikace terapie

Při indikaci terapie se zohledňuje typ a závažnost interferencí, klinické příznaky a jejich vývoj, adaptaci pacienta na interference, celkový stav stomatognátního systému, věk, celkový zdravotní stav, názor a možnosti pacienta, rozsah a náročnost případné terapie [52].

Všichni autoři se shodují na tom, že terapie pouze za účelem dosažení parametrů ideální okluze, bez toho, aby měl pacient klinické potíže, není indikována [1,10,11,13,17]. Naopak, u pacientů s výraznými klinickými potížemi prokazatelně souvisejícími s okluzními interferencemi je terapie namístě. Problematická může být situace u pacientů, u kterých klinické potíže jsou přítomny, ale nejsou příliš výrazné, pacient si je například ani neuvědomuje. U těchto pacientů někteří autoři doporučují preventivní terapii, dřív než interference způsobí větší, ireverzibilní změny [13]. Jiní autoři doporučují terapii neindikovat a ponechat okluzi takovou, na jakou je pacient adaptován a dobře ji toleruje [11,17].

Možnosti terapie:

- Okluzní dlahy (occlusal splints)
- Zábrus zubů (occlusal adjustments)
- Ortodontická terapie
- Zákroky konzervační a protetické
- Chirurgické zákroky

Na pomezí diagnostiky a terapie stojí použití okluzních dlah. Mnozí autoři je využívají pro zjištění, jestli navození ideální okluze povede ke zmírnění potíží pacienta [13] [31]. Výhodou je, že jde o způsob neinvazivní a reverzibilní.

Ireverzibilní terapie může být malého rozsahu, např. zábrus na okluzní ploše nevhodně zhotovené výplně, nebo velkého rozsahu. Před začátkem jakékoli rozsáhlejší terapie je nutná důkladná okluzní analýza [13,17]. Okluzní analýza probíhá na modelech namontovaných v artikulátoru v centrálním vztahu čelistí nebo maximální interkuspidaci. Přenos situace do artikulátoru se provádí pomocí obličejového oblouku. Artikulátor má být co nejpřesnější – semiadaptabilní, nebo plně adaptabilní. K modelu pro analýzu se zhotovuje jeho duplikát, slouží k uchování výchozího stavu před terapií. V rámci analýzy se rozhoduje, jaká terapie bude potřebná pro dosažení požadovaného výsledku. U některých pacientů postačuje zábrus okluzních ploch (occlusal equilibration). Ten se provádí ve sklovině a jen v rozsahu, který zuby nijak zvlášť nepoškodí. Zábrus je nutné vyzkoušet na modelech, při zkoušce se zapisuje přesná lokalizace zábrusů i jejich pořadí, záznam pak slouží k práci přímo u pacienta. Při zkoušce na modelech může dojít ke zjištění, že pomocí zábrusů situaci nelze vyřešit a jsou nutné další zásahy ortodontické, konzervační, protetické, chirurgické apod. Všechny tyto zásahy je vhodné nasimulovat na modelech. V případě zásahů konzervačních a protetických se využívá technika „wax up“. Před zhotovením definitivních náhrad je nutné mít plně vyhovující náhrady provizorní. Ve fázi provizorních náhrad je relativně snadné a levné okluzi měnit podle potřeb pacienta. Definitivní náhrady jsou pak co do tvaru pouze kopíi náhrad provizorních. Hlavním pravidlem u terapie je, že před započítím jakékoli ireverzibilní terapie je nutné přesně znát její výsledek a kroky, které k němu povedou. Rovněž je nutno mít informovaný souhlas pacienta.

1.5.8 Prevence patologických stavů způsobených okluzními interferencemi

Mnohé faktory vedoucí ke vzniku okluzních interferencí jsou jen stěží ovlivnitelné [52]. Nicméně, velmi dobře lze zamezit vzniku iatrogenních okluzních interferencí, za předpokladu, že ošetřující lékař zná problematiku a dodržuje určitá doporučení [17]. U pacientů, u kterých plánujeme terapii zasahující okluzní plochy, je potřebné provést vyšetření okluze. Následně v terapii můžeme uplatnit dva přístupy – conformativní a re-organised [17]. Conformativní přístup znamená, že se ošetřující rozhodne ponechat okluzi pacienta po léčbě stejnou, jako byla před léčbou. Udělá tak po zvážení všech faktorů pro a proti změně okluze. Tento přístup lze uplatnit u většiny pacientů. Vyžaduje, aby si ošetřující před léčbou okluzi zaznamenal a po léčbě ji zkontroloval. Re-organised přístup znamená, že se ošetřující rozhodne ve větší nebo menší míře okluzi pacienta změnit. Toto může být i velmi náročné a vyžaduje důkladnou analýzu situace a jasný terapeutický plán – bližší postup viz odstavec „terapie“. Přístup, kdy se původní okluze nezaznamená a nová okluze se vytváří bez dostatečné analýzy, s sebou nese vyšší rizika neúspěchu [17].

2. Specifika okluze u různých typů protetických náhrad

Protetické náhrady jsou zhotovovány tak, aby co nejlépe imitovali přirozený chrup se všemi jeho funkcemi. Při vytváření okluze u protetických náhrad vycházíme ze stejných principů okluze jako u přirozeného chrupu. Nicméně, protetické náhrady se v některých ohledech od přirozeného chrupu liší, a proto i některé charakteristiky jejich okluze jsou jiné.

Protetické náhrady podle způsobu upevnění v dutině ústní dělíme na [57]:

1. Fixní
2. Snímatelné
3. Kombinované

Fixní náhrady jsou pevně připevněny na zubech nebo dentálních implantátech. Snímatelné náhrady jsou v ústech volně nasazeny a pacient si je může sám nasazovat a vyjímat. Kombinované náhrady se skládají z fixní a snímatelné části, které společně tvoří jeden funkční celek [57]. Pro účely této práce budou všechny náhrady kotvené na implantátech (fixní i snímatelné) probírány v samostatné části.

2.1 Okluze u fixních náhrad

Fixní náhrady jsou na zubech pevně připevněny. Mezi fixní náhrady patří velké spektrum protetických prací. Základní rozdělení uvádí tabulka 1.

<i>Korunkové náhrady</i>	<i>Můstky</i>
<ul style="list-style-type: none">• estetické fazety• inlaye, onlaye• částečné korunky• kořenové nástavby• čepové korunky• korunky celoplášťové (kovové, plastové, keramické)• korunky kombinované (slitina-plast, slitina-keramika)• kotevní korunky• teleskopické korunky	<ul style="list-style-type: none">• konvenční můstky kotvené lineárně nebo plošně• extendované můstky• adhezivní můstky• dělené můstky spojené do bloku pomocí zásuvných spojů

Okluze u fixních náhrad se v některých ohledech liší od okluze v přirozeném chrupu (Tab.1) [58]. Korunkové náhrady, pokud jsou správně zhotovené, se v rámci okluze chovají téměř stejně jako přirozené zuby. Jediný rozdíl by mohl plynout z důvodu **materiálu protetické práce** – materiály, které jsou tvrdší, než zubní sklovina mohou působit atrici antagonistů, u materiálů měkčích může docházet k opačné situaci. U můstků a u náhrad spojujících několik zubů (například u spojených korunek) je situace jiná. Zatímco v přirozeném chrupu se každý zub pohybuje jako samostatná nezávislá jednotka, zuby fixní náhrady tvoří jednu funkční jednotku a na okluzní zatížení reagují společně. Tento jev je pojmenován jako **dlahovací efekt** náhrady. Má své pozitivní stránky - rozložení okluzních sil na více zubů - i negativní stránky – nemožnost pohybu a případné adaptace na zátěž změnou polohy na úrovni jednotlivých zubů. V případě, že fixní práce nahrazuje chybějící zuby, musí **pilířové zuby snášet větší zátěž** než zuby v přirozeném chrupu.

2.2 Okluze u částečných snímatelných náhrad

Okluze částečných snímatelných náhrad se v některých aspektech odlišuje od okluze v přirozeném chrupu. Na okluzi má vliv způsob přenosu žvýkacího tlaku (Tab. 2).

Tab. 2 - Rozdělení částečných snímatelných náhrad podle způsobu přenosu žvýkacího tlaku [59]

- náhrady s dentálním přenosem žvýkacího tlaku
- náhrady s mukózním přenosem žvýkacího tlaku
- náhrady s dentomukózním přenosem žvýkacího tlaku

U náhrad s dentálním přenosem žvýkacího tlaku je využíván fyziologický způsob přenosu žvýkacího tlaku přes kotevní zuby a jejich závěsný aparát [59]. V případech, kdy jsou velké mezery a vlastních kotevních zubů je méně, než zubů nahrazovaných, mohou být kotevní zuby snadno přetíženy, zvláště v situaci, kdy je jejich biologický faktor horší [59]. Naopak bývá výhodou možnost rozložit žvýkací tlak na více zubů a také možnost docílit dlahovacího efektu [59]. Dentální přenos žvýkacího tlaku lze využít u defektů typu „ohraničená mezera“. V konstrukci náhrady musí být použity kotevní prvky umožňující dentální přenos (opěrné spony, kotevní třmeny, zásuvné spoje s dorazem, teleskopické a konusové korunky) [59].

U náhrad s mukózním přenosem žvýkacího tlaku je žvýkací tlak přenášen tkáněmi protézního lože přímo z baze desky nebo sedla náhrady. Tyto tkáně snášejí žvýkací tlak poměrně dobře v případě, že je zátěž intermitentní, rovnoměrně rozložena a přiměřené intenzity [59]. Při konstrukci náhrady se používají kotevní prvky, které slouží pouze k zajištění retence a stability, nikoliv k přenosu žvýkacího tlaku (retenční spony, zásuvné spoje bez dorazu) [59]. U tohoto typu náhrad není zajištěna vertikální stabilita při okluzním zatížení. Částečné snímatelné náhrady s mukózním přenosem jsou vhodné pro dočasné používání a vyžadují trvalou kontrolu [59].

Náhrady s dentomukózním přenosem žvýkacího tlaku se využívají u defektů typu „zkrácený zubní oblouk“ [59]. Narozdíl od náhrad s mukózním přenosem je rozložení žvýkacího tlaku u těchto náhrad nerovnoměrné – nejméně jsou zatíženy úseky

v blízkosti kotevních zubů, vzdálenější úseky jsou zatíženy více [59]. Velmi důležitý je způsob připojení těla náhrady ke kotevním prvkům, kterým lze poměr dentálního a mukózního přenosu měnit [59]. Rozložení kotevních prvků musí vyloučit přetěžování a páčení zubů. Tímto jsou ohrožené zvláště okrajové pilíře [59].

2.3 Okluze u celkových snímatelných náhrad

Okluze celkových snímatelných náhrad se od okluze v přirozeném chrupu liší asi nejvíce z okluzí různých protetických náhrad (Tab. 3).

Tab. 3 – Rozdíly mezi okluzí v přirozeném chrupu a okluzí u celkových snímatelných náhrad [13,15,60,61]	
<i>Okluze v přirozeném chrupu</i>	<i>Okluze u celkových náhrad</i>
<ul style="list-style-type: none"> • každý zub se pohybuje jako samostatná nezávislá jednotka • zuby jsou upevněny v kosti pomocí parodontálních ligament, jejich extrakce vyžaduje použití větší síly • následky malokluze se neprojeví ihned • jiné, než vertikální okluzní síly působí jen na část zubů a jsou obvykle dobře tolerovány • ukusování potravy předními zuby nemá vliv na laterální zuby • taktilní citlivost pomocí parodontu • schopnost adaptace (změny polohy jednotlivých zubů) • balanční kontakty a kontakty na laterálních zubech při protruzním pohybu jsou často pokládány za nežádoucí 	<ul style="list-style-type: none"> • zuby se pohybují jako jedna jednotka • celkovou náhradu lze dislokovat s použitím minimální síly • pohyblivé báze na rezilientní mukóze • malokluze působí na celou náhradu, okamžitě • jiné než vertikální okluzní síly postihují všechny zuby a jsou traumatické • ukusování ovlivňuje všechny zuby • snížená taktilní citlivost (přes mukózu) • neschopnost adaptace na úrovni jednotlivých zubů • balanční kontakty a kontakty na laterálních zubech při protruzním pohybu jsou často pokládány za žádoucí pro stabilitu náhrady • nutnost respektovat statická pravidla pro sestavení umělého chrupu (pravidlo hřebenové linie, pravidlo interalveolární osy)

Celková snímatelná náhrada nahrazuje všechny zuby v daném zubním oblouku, často se celkovou náhradou nahrazují zuby v horní i dolní čelisti. V takových případech není nutné okluzi přizpůsobovat žádným okolním zubům, jelikož nejsou přítomny. Okluzi u celkových náhrad nahrazujících zuby v obou čelistech, lze proto zhotovit velmi variabilním způsobem. Okluzních konceptů pro celkové náhrady je celá řada [62-65]. Mezi nejznámější patří okluzní koncepty podle Gysiho [22], Gerbera [26], okluzní koncept rakouské školy (se špičákovým vedením) [66-70], koncept monoplanárníokluze [60].

2.4 Okluze u náhrad nesených implantátů

Rozdíly mezi okluzí náhrad nesených implantátů a okluzí v přirozeném chrupu sumarizuje tabulka 4.

Tab. 4 – Rozdíly mezi okluzí v přirozeném chrupu a okluzí u náhrad nesených implantátů[71]	
<i>Okluze v přirozeném chrupu</i>	<i>Okluze u náhrad nesených implantátů</i>
<ul style="list-style-type: none">• pohyblivost zubu je relativně velká (50-100μm)• schopnost adaptace (změny polohy jednotlivých zubů)• nároky na přesnost suprakonstrukce relativně nižší• zub je schopen propriocepce• různý biologický faktor zubu	<ul style="list-style-type: none">• pohyblivost osteointegrovaného implantátu je malá (10μm)• neschopnost adaptace změnou polohy fixtury• vyšší nároky na přesnost suprakonstrukce, drobné nepřesnosti, kterým je zub schopen se přizpůsobit, vedou u implantátu k ztrátě osteointegrace a sekundárnímu selhání implantátu• implantát nemá proprioepci, pacient jeho přetížení nevnímá• různá nosnost implantátu (závisí na tvaru a velikosti fixtury, typu kosti, kvality osteointegrace)• další odlišnosti v okluzi – podle typu suprakonstrukce (např. korunka, fixní můstek, hybridní náhrada)• umožňují i suprakonstrukce nezvyklé pro konvenční fixní protetiku (cantilevers u fixního Bránemarkova můstku)

EXPERIMENTÁLNÍ ČÁST

3. Cíl práce

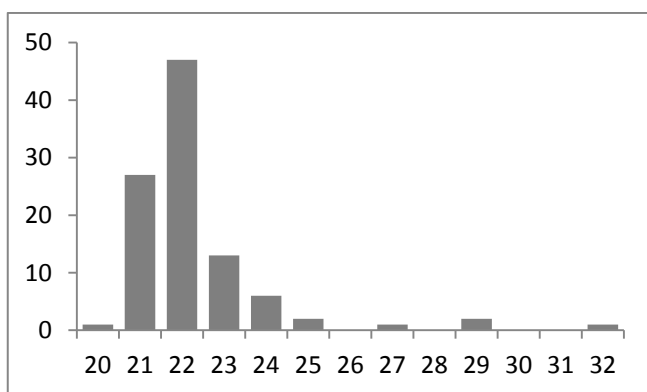
Cílem práce bylo popsat tyto vybrané parametry okluze v přirozeném chrupu u mladých dospělých:

1. Vztah maximální interkuspidace a centrálního vztahu čelistí, výskyt centrických interferencí a dvojího skusu.
2. Okluzní kontakty při protruzním pohybu, typická okluzní schémata při tomto pohybu a výskyt protruzních interferencí.
3. Okluzní kontakty při laterotruzním pohybu, typická okluzní schémata při tomto pohybu a výskyt laterotruzních interferencí.

4. Materiál a metodika

4.1 Soubor

Soubor tvořilo 100 studentů třetího ročníku zubního lékařství. V tomto souboru byly sledovány následující okluzní parametry: 1. Vztah maximální interkuspídice a centrálního vztahu čelistí, výskyt centrických interferencí a dvojího skusu. 2. Okluzní kontakty při protruzním pohybu, typická okluzní schémata při tomto pohybu a výskyt protruzních interferencí. 3. Okluzní kontakty při laterotruzním pohybu, typická okluzní schémata při tomto pohybu a výskyt laterotruzních interferencí. Žen bylo 60, mužů 40. Věk probandů byl 20-32 let, medián 22 (Graf 1). Všichni byli české nebo slovenské národnosti. Studie probíhala ve dvou po sobě následujících akademických letech. V prvním roce byli osloveni všichni studenti třetího ročníku (96), všichni souhlasili s účastí ve studii. Pět studentů muselo být ze studie vyloučeno kvůli probíhající ortodontické léčbě, jedna studentka pro nemoc. V následujícím roce byl soubor doplněn o deset studentů třetího ročníku, kteří byli vybráni náhodně. Ortodontickou léčbu v anamnéze uvádělo 55 procent účastníků (Tab. 5). Ortodontickou léčbu postupovaly častěji ženy (65% z počtu žen) než muži (40% z počtu mužů). Účastníci měli velmi dobrý stav chrupu (Tab. 6-8). Měli jen málo chybějících zubů a rekonstrukcí zasahujících hrbolky nebo incizní hrany. Počet zubů se pohyboval mezi 23 a 32 (medián 29). Eroze a atrice/abraze na okluzních plochách byly relativně časté, většinou v mírné formě. Studie byla schválena Etickou komisí Fakultní nemocnice a Lékařské fakulty Univerzity Palackého v Olomouci.



Graf 1 – Věk účastníků (horizontální osa – věk, vertikální osa – počet)

Tab. 5 – Počet probandů bez ortodontické léčby v anamnéze a s ortodontickou léčbou v anamnéze a jejich rozdělení podle pohlaví účastníků [35]

	Ženy [n]	Ženy [%]	Muži [n]	Muži [%]	Celkem [n]
Bez ortodontické léčby	21	35%	24	60%	45
Ortodontická léčba v anamnéze	39	65%	16	40%	55
Celkem	60	100%	40	100%	100

Tab. 6 – Počet probandů s určitým typem okluze nebo malokluze [35,36]

Typ okluze a malokluze	Počet subjektů
Neutrální	77
Distální	13
Mesiální	0
Jiné	
- singulární antagonismus	6
- smíšená neutrální + distální	4
Předkus ≥ 6 mm	4
Jeden nebo více řezáků ve zkříženém skusu	0
Překus ≥ 5 mm	26
Frontální otevřený skus (jeden nebo více zubů)	24
Laterální otevřený skus (jeden nebo více zubů)	6
Zkřížený skus u jednoho nebo více laterálních zubů	12
Nonokluze u jednoho nebo více laterálních zubů	10
Stěsnání horních frontálních zubů	48
Stěsnání dolních frontálních zubů	69

Tab. 7 – Počet chybějících zubů, rekonstrukcí zasahujících do hrbolků nebo do významné části incizní hrany nebo okludující části palatinální plochy, počet korunek u účastníků studie [35,36]

Zuby	Horní čelist			Dolní čelist		
	Chybějící zuby	Rekonstrukce	Korunky	Chybějící zuby	Rekonstrukce	Korunky
Sřední řezáky		10	2		1	
Postranní řezáky	4	2	1	1		
Špičáky	1					
První premoláry	18			12		
Druhé premoláry	14		2	7	1	
První moláry		11		1	17	1
Druhé moláry		2		1	2	
Třetí moláry	nehodnoceno					

Tab. 8 – Počet zubů s defekty okluzních ploch v důsledku eroze a atrice/abraze [35,36]

Zuby	Horní čelist						Dolní čelist					
	Součet eroze+atrice/abraze		Dominantní příčina				Součet eroze + atrice/abraze		Dominantní příčina			
	Mírná	Signifi kantní	Mírná	Signifi kantní	Mírná	Signifi kantní	Mírná	Signifi kantní	Mírná	Signifi kantní	Mírná	Signifi kantní
Střední řezáky	126	11	66	3	60	8	145	23	86	12	59	11
Postranní řezáky	66	22	20		46	2	104	14	47	3	57	11
Špičáky	134	31	17	1	117	14	122	22	18	1	104	21
První premoláry	58		19		39		57		6		51	
Druhé premoláry	35		6		29		56		3		53	
První moláry	124	1	20		104	1	155	14	49	9	106	5
Druhé moláry	69		1		68		105	13	4	2	101	11
Třetí moláry	nehodnoceno											

Mírná eroze nebo atrice/abraze byla definována jako zjevný defekt tvrdých zubních tkání mírně narušující morfologii žvýkací plochy. U dentální eroze šlo obvykle o malé jamkovité prohlubně na vrcholech hrbolků laterálních zubů, hrotech špičáků nebo incizních hranách řezáků. U atrice/abraze šlo o jasně detekovatelné abrazní plochy. Tyto plochy se obvykle vyskytovaly na vrcholech laterálních zubů, hrotech špičáků a incizních hranách řezáků, ale někdy byly přítomny i na jiných místech žvýkací plochy. Signifikantní eroze nebo atrice/abraze byla definována jako zjevný defekt tvrdých zubních tkání značně narušující morfologii žvýkací plochy a výrazně snižující fyziologickou výšku hrbolků laterálních zubů, hrotů špičáků a incizních hran řezáků.

4.2 Metodika

4.2.1 Vyhledání centrálního vztahu čelistí a centrických interferencí

Centrální vztah čelistí byl určován metodou podle Dawsona [13]. Tato metoda byla popsána v teoretické části disertační práce (s. 32, 33). Před registrací centrálního vztahu nebylo použito deprogramování subjektů. Určení centrálního vztahu čelistí a registrace případného skluzu proběhlo u každého účastníka minimálně třikrát z důvodu větší přesnosti vyšetření. Skluzu byly registrovány vizuálně. Pro kontrolu byli studenti dotazováni, jestli cítí, že došlo ke skluzu z centrálního vztahu čelistí do maximální interkuspidace, nebo ne. V případě rozdílných výsledků obou způsobů měření bylo měření opakováno, dokud nedošlo ke shodě. Výsledky měření byly zaznamenány do protokolů. Případy dvojího skusu byly registrovány.

4.2.2 Registrace okluzních kontaktů při protruzním a laterotruzním pohybu

4.2.2.1 Pohyby a jejich rozsah

Protruzní pohyb byl prováděn z polohy maximální interkuspidace do polohy hrana na hranu u středních řezáků [35]. Laterotruzní pohyb byl prováděn z maximální interkuspidace do polohy špičák na špičák [36]. V případě, že špičák byl dislokován mimo linii zubního oblouku, tak byla použita optimální poloha špičáku místo jeho skutečné polohy. Okluzní kontakty byly registrovány v průběhu pravé i levé laterotruze, na pracovní i nepracovní straně. Všechny pohyby vedli sami probandi. U některých bylo potřeba použít zrcátko, aby se při realizaci pohybů viděli, teprve poté byli schopni přesně provést žádaný pohyb.

4.2.2.2 Detekce okluzních kontaktů

Všechny okluzní kontakty, které se vyskytly v průběhu uvedených pohybů, byly zaznamenány [35,36]. Pro detekci okluzních kontaktů byly použity základní klinické metody. Postupovalo se ve třech krocích. První hodnocení se uskutečnilo vizuálně, s pomocí zrcátek určených pro pořizování intraorálních fotografií. Ke druhému

hodnocení byl použit artikulační papír (Bausch Progress 100 red and blue, Bausch), a to dvěma způsoby. Nejdříve byly zuby osušeny, papír byl položen na horní zuby, a student byl požádán, aby dokousl v maximální interkuspídaci, a poté posunul dolní čelist do určené polohy. U protruze to byla poloha hrana na hranu, u laterotruze špičák na špičák. Po celou dobu pohybu zůstaly zuby horního a dolního zubního oblouku v kontaktu. Poté byl použit tmavší artikulační papír pro záznam okluzních kontaktů v maximální interkuspídaci. První, nepřebarvené, kontakty představovaly kontakty při pohybu. Při druhém způsobu použití artikulačního papíru byl papír položen (po vysušení zubů) na horní zubní oblouk. Proband byl požádán, aby dokousl do polohy hrana na hranu/špičák na špičák a poté posunul dolní čelist do polohy blízko maximální interkupidace, ale nesměl dokousnout do maximální interkuspídace. U třetího, subjektivního hodnocení byl student požádán, aby provedl jednotlivé pohyby a sdělil, u kterých zubů vnímá, že jsou v kontaktu. Toto třetí hodnocení sloužilo ke kontrole, zda byly předchozími způsoby zaregistrovány skutečně všechny kontakty. Zejména se jednalo o prověření, zda byly nalezeny všechny kontakty na laterálních zubech. Téměř ve všech případech bylo třetí hodnocení v souladu s prvním a druhým hodnocením. Pokud byly nalezeny rozdíly mezi jednotlivými způsoby hodnocení, vyšetření bylo opakováno, dokud nedošlo ke shodě. Při vyšetření seděli studenti v zubním křesle a všechna vyšetření byla prováděna jedním vyšetřujícím v odpoledních hodinách, z důvodu možné diurnální variability okluzních kontaktů [72].

4.2.3 Sběr dalších dat

Anamnestické údaje (věk, pohlaví, ortodontická terapie) byly získány pomocí dotazníku [35,36]. Data ohledně výplní, protetických náhrad a chybějících zubů byla získána v 95 případech z protokolů vytvořených studenty a kontrolovanými jejich vyučujícími. U 5 studentů nebyly protokoly k dispozici, tak bylo toto hodnoceno klinicky vyšetřujícím. Morfologická okluze byla v 96 případech hodnocena na studijních modelech, společně se změnami na žvýkacích plochách v důsledku dentální eroze a atrice/abraze, u 4 studentů nebyly modely k dispozici, tak bylo toto hodnoceno klinicky vyšetřujícím.

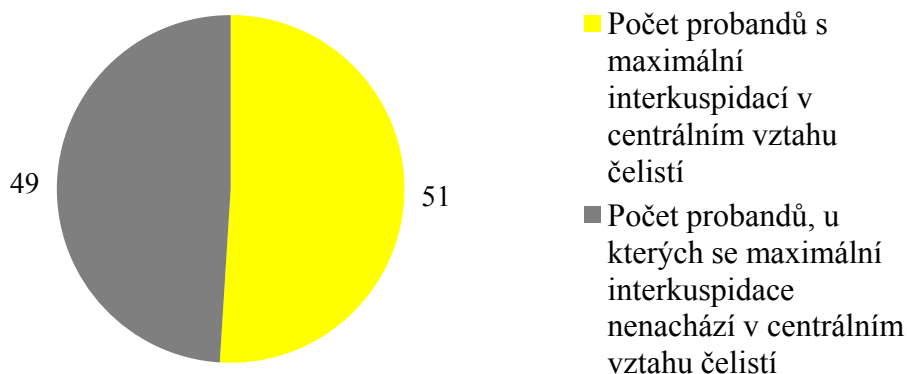
4.2.4 Statistické zpracování

Pro statistické zpracování byl použit statistický software SPSS verze 15 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA). Analýza kontingenčních tabulek byla provedena pomocí chí-kvadrát testu, v případě malých četností pomocí Fisherova přesného testu. $P < 0.05$ bylo považováno za statisticky významné [35,36].

5. Výsledky

5.1 Vztah maximální interkuspídace a centrálního vztahu čelistí

Maximální interkuspídace se nacházela v centrálním vztahu čelistí u 51 subjektů, u 49 subjektů se tyto polohy neshodovaly. Centrická interference byla definována jako okluzní kontakt, který brání v centrálním vztahu čelistí dovést do maximální interkuspídace. Délka skluzu nebyla hodnocena. Centrické interference byly přítomny u 49% studentů (Graf 2). U jednoho studenta byl přítomen dvojí skus. Nebyly nalezeny žádné statisticky významné rozdíly ve výskytu centrických interferencí mezi ženami a muži a mezi studenty s ortodontickou terapií a bez ortodontické terapie v anamnéze (Tab. 9 -11).



Graf 2 – Počet probandů, u kterých se maximální interkuspídace nachází/nenachází v centrálním vztahu čelistí.

Tab. 9 – Počet probandů, u kterých se maximální interkuspídace nachází/nenachází v centrálním vztahu čelistí - porovnání mužů a žen			
	Muži	Ženy	Celkem
MI v CVČ	16	35	51
MI se nenachází v CVČ	24	25	49
Celkem	40	60	100

Mezi muži a ženami nebyly statisticky významné rozdíly ve výskytu maximální interkuspídace v centrálním vztahu čelistí a ve výskytu maximální interkuspídace mimo polohu centrálního vztahu čelistí. Hladina signifikance chí-kvadrát testu byla $P=0,072$. MI – maximální interkuspídace, CVČ – centrální vztah čelistí.

Tab. 10 – Počet probandů, u kterých se maximální interkuspídace nachází/nenachází v centrálním vztahu čelistí - porovnání účastníků s ortodontickou léčbou a bez ortodontické léčby v anamnéze			
	Probandi bez ortodontické léčby	Probandi s ortodontickou léčbou	Celkem
MI v CVČ	25	26	51
MI se nenachází v CVČ	20	29	49
Celkem	45	55	100

Mezi oběma skupinami nebyly statisticky významné rozdíly ve výskytu maximální interkuspídace v centrálním vztahu čelistí a ve výskytu maximální interkuspídace mimo polohu centrálního vztahu čelistí. Hladina signifikance chí-kvadrát testu byla $P=0,410$. MI – maximální iterkuspídace, CVČ – centrální vztah čelistí.

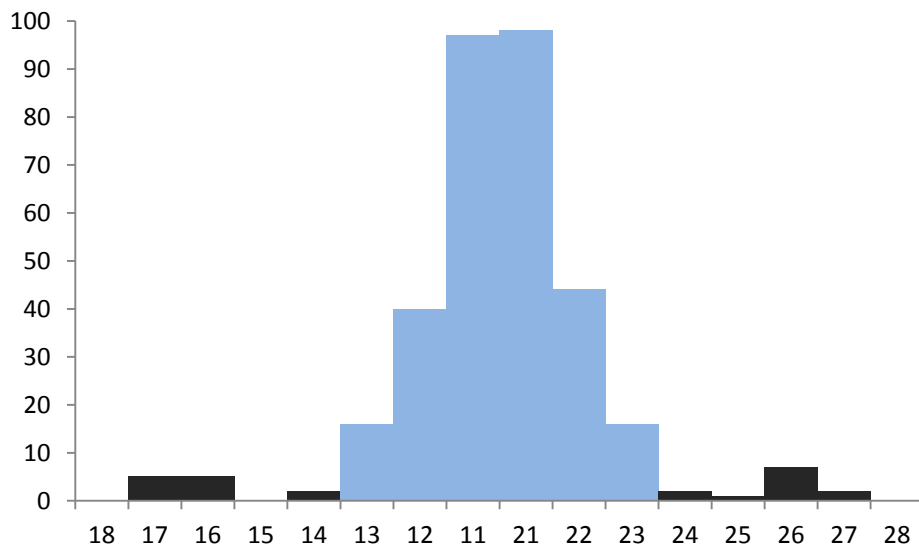
Tab. 11 – Počet probandů, u kterých se maximální interkuspídace nachází/nenachází v centrálním vztahu čelistí - porovnání mužů bez ortodontické léčba a mužů s ortodontickou léčbou, porovnání žen bez ortodontické léčby a žen s ortodontickou léčbou v anamnéze					
	Muži bez ortodontické léčby	Muži s ortodontickou léčbou	Ženy bez ortodontické léčby	Ženy s ortodontickou léčbou	Celkem
MI je v CVČ	11	5	14	21	51
MI se nenachází v CVČ	13	11	7	18	49
Celkem	24	16	21	39	100

Mezi muži s ortodontickou léčbou a bez ortodontické léčby v anamnéze nebyly statisticky významné rozdíly. Hladina signifikance Fisherova přesného testu byla $P=0,512$. Mezi ženami bez ortodontické léčby a s ortodontickou léčbou v anamnéze nebyly statisticky významné rozdíly. Hladina signifikance Fisherova přesného testu byla $P=0,416$. MI – maximální iterkuspídace, CVČ – centrální vztah čelistí.

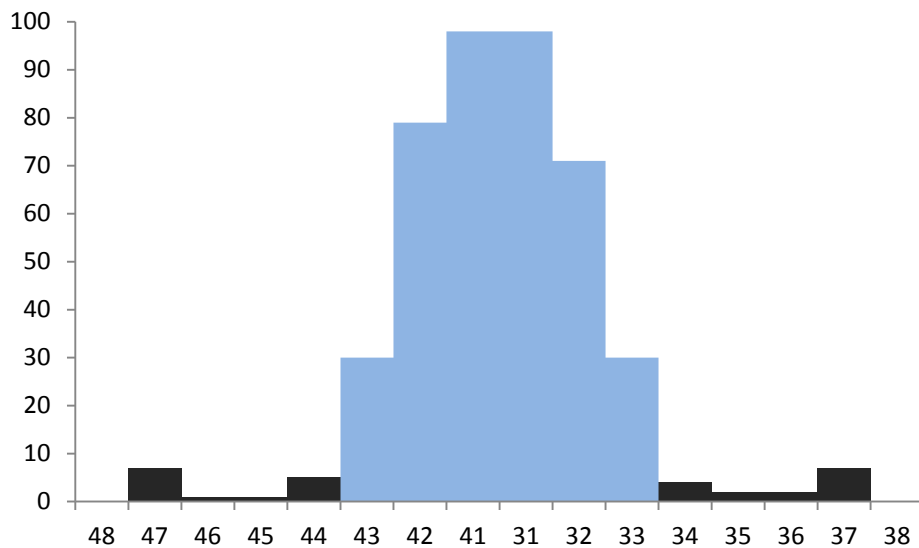
5.2 Okluzní kontakty při protruzním pohybu

5.2.1 Výskyt okluzních kontaktů při protruzním pohybu na jednotlivých zubech

Při protruzním pohybu byly v kontaktu především horní střední řezáky a dolní střední i postranní řezáky (Graf 3,4). Méně se vyskytovaly kontakty na horních postranních řezácích a horních i dolních špičácích [35]. Výjimečně byly v kontaktu také premoláry a moláry. Kontakty na třetích molárech nebyly honoceny.



Graf 3 – Okluzní kontakty na zubech horní čelisti při protruzním pohybu. Svislá osa – počet účastníků, u kterých je přítomen kontakt na daném zubu. Vodorovná osa – číslo zubu. Černě jsou značeny kontakty na laterálních zubech, protože někteří autoři je pokládají za okluzní interference [35].



Graf 4 – Okluzní kontakty na zubech dolní čelisti při protruzním pohybu. Svislá osa – počet účastníků, u kterých je přítomen kontakt na daném zubu. Vodorovná osa – číslo zubu. Černě jsou značeny kontakty na laterálních zubech, protože někteří autoři je pokládají za okluzní interference [35].

5.2.2 Klasifikace okluzních kontaktů při protruzním pohybu

Okluzní kontakty při protruzním pohybu se vyskytovaly většinou jen na frontálních zubech (83% subjektů) [36]. Kontakty na frontálních i laterálních zubech byly přítomny v 17% případů (Tab. 12).

Případy, kdy byl protruzní pohyb veden pouze přes frontální zuby je možné rozdělit ještě na několik kategorií. Nejčastěji byl pohyb veden přes horní střední řezáky a dolní střední a postranní řezáky (33% případů, Tab. 12). Horní střední a postranní řezáky, dolní střední a postranní řezáky a špičáky na jedné straně vedly pohyb v 18% případů. Horní střední a postranní řezáky, dolní střední a postranní řezáky a špičáky na obou stranách vedly pohyb ve 13% případů. Horní střední a postranní řezáky a dolní střední a postranní řezáky byly v kontaktu u 12 subjektů. V sedmi případech byly přítomny kontakty jen na horních a dolních středních řezácích.

Kontakty na laterálních a zároveň frontálních zubech byly přítomny u 17% účastníků. U šesti ze zmiňovaných 17 studentů byly kontakty v laterálním úseku jen na prvních premolárech. U zbylých 11 byly kontakty přítomny na molárech nebo na premolárech a molárech. Kontakty na zadních zubech byly jak unilaterální (7%) tak bilaterální (10%). Většina (5) unilaterálních kontaktů byla přítomna na prvních premolárech. Oboustranné laterální kontakty byly umístěny obvykle na prvních a druhých molárech horní čelisti a druhých molárech dolní čelisti. U žádného ze studentů nebyly nalezeny kontakty jenom na laterálních zubech v průběhu celého pohybu. U jedné studentky s okluzí druhé Angleovy třídy a frontálně otevřeným skusem byly na začátku protruzního pohybu kontakty pouze na laterálních zubech a kontakty na frontálních zubech se objevily až později v průběhu pohybu.

Často se vyskytovala situace, kdy všechny zuby z dané kategorie nebyly v kontaktu. Tak na příklad u účastníka z kategorie „horní střední a postranní řezáky a dolní střední a postranní řezáky“ byly v kontaktu pouze horní střední řezáky, horní levý postranní řezák, dolní pravý střední řezák a oba dolní postranní řezáky. Horní pravý postranní řezák a dolní levý střední řezák nebyly v kontaktu. Pro zařazení do dané kategorie stačilo, že byl přítomen kontakt na alespoň jednom z páru zubů (například pouze na jednom postranním řezáku). Důvodem nepřítomnosti kontaktu na druhém zubu byla obvykle jeho dislokace mimo linii zubního oblouku (často kvůli stěsnání), ale někdy to bylo i kvůli chybění zubu (horní postranní řezáky) nebo posunu střední čáry.

Tab. 12 – Počty účastníků, u kterých byly přítomny okluzní kontakty na určených zubech. Možnosti vedení protruzního pohybu [35].

Místo kontaktu			Procento účastníků		
Frontální zuby	Řezáky	Horní střední řezák(y) ¹ + dolní střední řezák(y) ¹	7	52	83
		Horní střední řezák(y) ¹ + dolní střední a postranní řezák(y) ¹	33		
		Horní střední a postranní řezák(y) ¹ + dolní střední a postranní řezák(y) ¹	12		
	Řezáky a špičáky	Horní střední a postranní řezák(y) ¹ + dolní střední a postranní řezák(y) ¹ + špičák(y) na jedné straně ²	18	31	
		Horní střední a postranní řezák(y) ¹ + dolní střední a postranní řezák(y) ¹ + špičák(y) na obou stranách	13		
	Frontální a laterální zuby	Frontální zuby a premoláry	Laterální kontakty jednostranné (první premoláry ³)	5	
Laterální kontakty oboustranně (první premoláry ³)			1		
Frontální zuby, (premoláry) ⁴ a moláry		Laterální kontakty jednostranně	2	11	
		Laterální kontakty oboustranně	9		
Celkem			100	100	100

¹Okluzní kontakt byl přítomen na alespoň jednom z korespondujících zubů (například na jednom, nebo na obou horních postranních řezácích) ²Okluzní kontakt byl přítomen na jednom, nebo na obou (na horním a dolním) špičácích na jedné straně. ³Okluzní kontakty pouze na frontálních zubech a druhých premolárech se nevyskytovaly. ⁴U většiny z této skupiny účastníků se okluzní kontakty vyskytovaly na frontálních zubech a molárech, jen u několika byly kontakty také přítomny na premolárech.

Nebyly nalezeny žádné statisticky významné rozdíly ve výskytu okluzních kontaktů na daných zubech mezi muži a ženami a mezi probandy bez ortodontické terapie a s ortodontickou terapií v anamnéze (Tab. 13-18).

Tab. 13 - Lokalizace okluzních kontaktů při protruzním pohybu - porovnání mužů a žen			
	Muži	Ženy	Celkem
Frontální zuby	33	50	83
Frontální i laterální zuby	7	10	17
Celkem	40	60	100

Mezi muži a ženami nebyly statisticky významné rozdíly v počtu probandů s okluzními kontakty pouze na frontálních zubech a na frontálních a laterálních zubech. Hladina signifikance chí-kvadrát testu byla $P=0,913$ [35].

Tab. 14 - Lokalizace okluzních kontaktů při protruzním pohybu - porovnání probandů bez ortodontické léčby a s ortodontickou léčbou v anamnéze			
	Bez ortodontické léčby	S ortodontickou léčbou	Celkem
Frontální zuby	37	46	83
Frontální i laterální zuby	8	9	17
Celkem	45	55	100

Mezi probandy s ortodontickou léčbou v anamnéze a bez ortodontické léčby v anamnéze nebyly statisticky významné rozdíly v lokalizaci okluzních kontaktů. Hladina signifikance chí-kvadrát testu byla $P=0,851$ [35].

Tab. 15 - Lokalizace okluzních kontaktů při protruzním pohybu - porovnání mužů a žen			
	Muži	Ženy	Celkem
Řezáky	20	32	52
Řezáky a špičáky	13	18	31
Frontální zuby a premoláry	3	3	6
Frontální zuby, (premoláry), a moláry	4	7	11
Celkem	40	60	100

Mezi muži a ženami nebyly statisticky významné rozdíly v počtu probandů s okluzními kontakty na uvedených zubech. Hladina signifikance Fisherova přesného testu byla $P=0,932$ [35].

Tab. 16 - Lokalizace okluzních kontaktů při protruzním pohybu - porovnání probandů bez ortodontické léčby a s ortodontickou léčbou v anamnéze			
	Bez ortodontické léčby	S ortodontickou léčbou	Celkem
Řezáky	24	28	52
Řezáky a špičáky	13	18	31
Frontální zuby a premoláry	3	3	6
Frontální zuby, (premoláry) a moláry	5	6	11
Celkem	45	55	100

Mezi probandy s ortodontickou léčbou v anamnéze a bez ortodontické léčby v anamnéze nebyly statisticky významné rozdíly v lokalizaci okluzních kontaktů. Hladina signifikance Fisherova přesného testu byla $P=0,986$ [35].

Tab. 17 - Lokalizace okluzních kontaktů při protruzním pohybu - porovnání mužů a žen			
	Muži	Ženy	Celkem
Horní a dolní střední řezáky	2	5	7
Horní střední řezáky a dolní řezáky	12	21	33
Horní a dolní řezáky	6	6	12
Horní a dolní řezáky a špičák na jedné straně	7	11	18
Horní a dolní řezáky a špičáky oboustranně	6	7	13
Frontální zuby a premoláry na jedné straně	2	3	5
Frontální zuby a premoláry oboustranně	1	0	1
Frontální zuby, (premoláry) a moláry jednostranně	1	1	2
Frontální zuby, (premoláry) a moláry oboustranně	3	6	9
Celkem	40	60	100

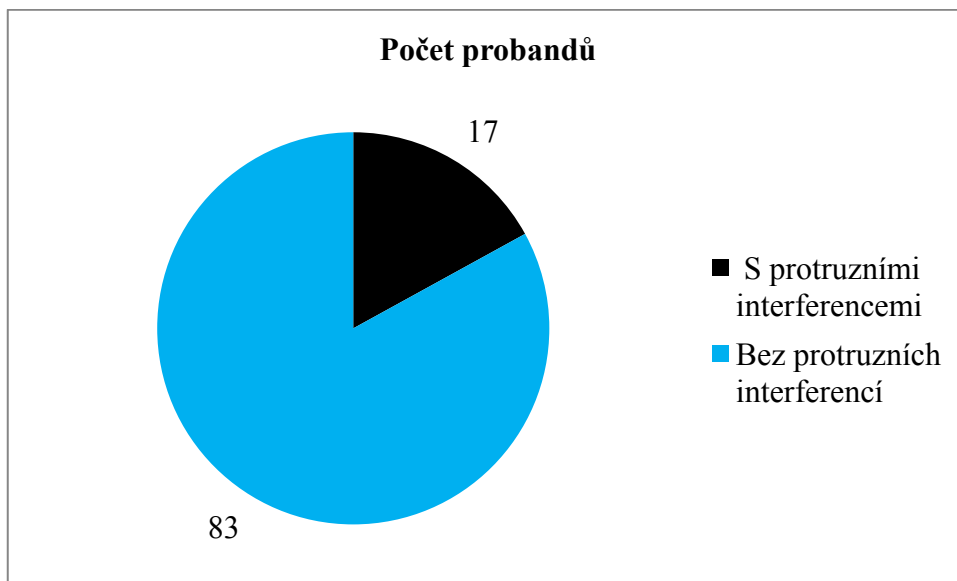
Mezi muži a ženami nebyly statisticky významné rozdíly v lokalizaci okluzních kontaktů. Hladina signifikance Fisherova přesného testu byla $P=0,957$ [35].

Tab. 18 - Lokalizace okluzních kontaktů při protruzním pohybu - porovnání probandů bez ortodontické léčby a s ortodontickou léčbou v anamnéze			
	Muži	Ženy	Celkem
Horní a dolní střední řezáky	1	6	7
Horní střední řezáky a dolní řezáky	17	16	33
Horní a dolní řezáky	6	6	12
Horní a dolní řezáky a špičák na jedné straně	9	9	18
Horní a dolní řezáky a špičáky oboustranně	4	9	13
Frontální zuby a premoláry na jedné straně	2	3	5
Frontální zuby a premoláry oboustranně	1	0	1
Frontální zuby, (premoláry) a moláry jednostranně	1	1	2
Frontální zuby, (premoláry) a moláry oboustranně	4	5	9
Celkem	45	55	100

Mezi probandy bez ortodontické terapie a s ortodontickou terapií v anamnéze nebyly statisticky významné rozdíly v lokalizaci okluzních kontaktů. Hladina signifikance Fisherova přesného testu byla $P=0,674$ [35].

5.2.3 Výskyt protruzních interferencí

V literatuře je možné najít více definic *protruzních interferencí* [35]. Užší definice považuje za protruzní interferenci jakýkoli okluzní kontakt laterálně od špičáku, který brání symetrickým kontaktům řezáků v průběhu protruzního pohybu [73]. Při použití této definice byl výskyt protruzních interferencí 1%. Při použití volnější definice – protruzní interference je jakýkoli kontakt na laterálních zubech během protruzního pohybu, byl výskyt protruzních interferencí 17% (Graf 5, Tab. 12-14). Nebyly nalezeny žádné statisticky významné rozdíly ve výskytu protruzních interferencí mezi muži a ženami ($P=0,913$) a mezi účastníky bez ortodontické a s ortodontickou terapií v anamnéze ($P=0,851$).

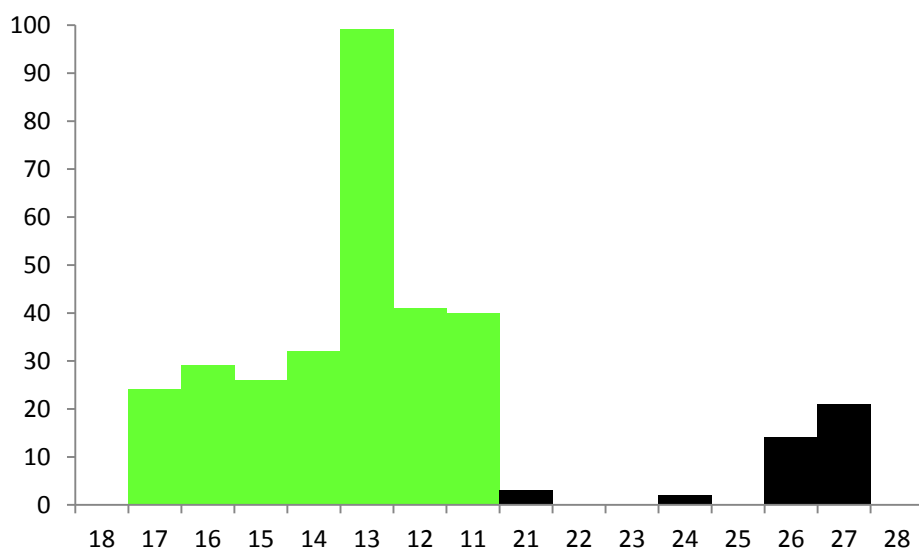


Graf 5 – Počet probandů s protruzními interferencemi a bez nich [35].

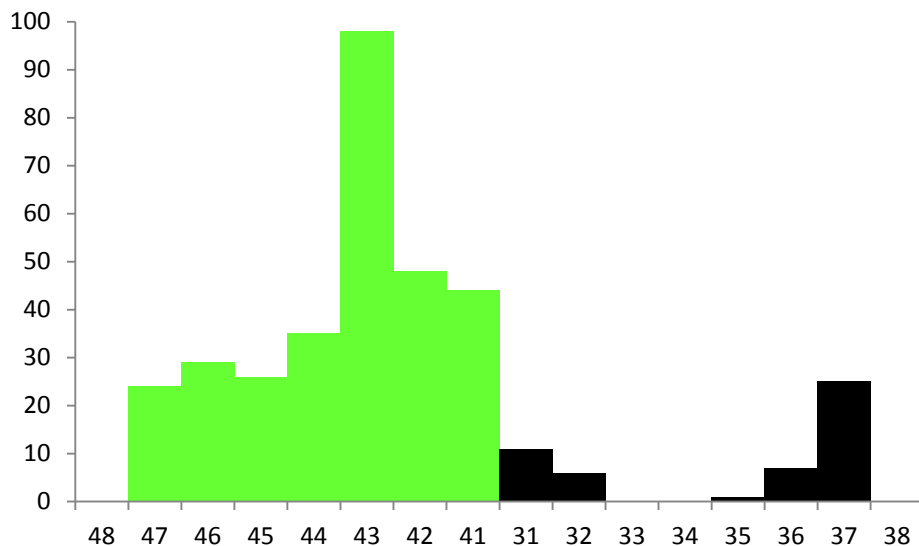
5.3 Okluzní kontakty při laterotruzním pohybu

5.3.1 Výskyt okluzních kontaktů při laterotruzním pohybu na jednotlivých zubech

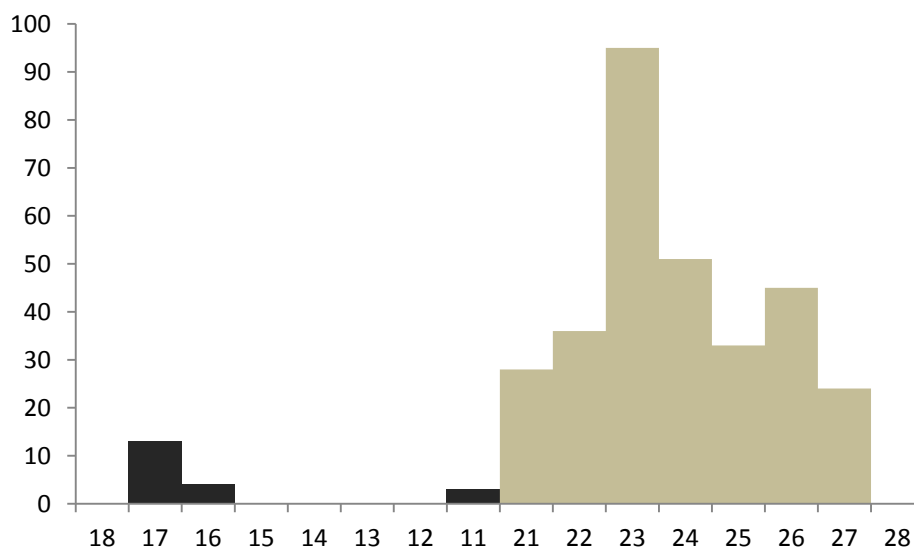
Při laterotruzním pohybu byly v kontaktu dominantně špičáky pracovní strany. Podstatně méně docházelo ke kontaktům na dalších zubech pracovní strany: středních a postranních řezácích, premolárech, prvním a druhém moláru. V menším počtu se vyskytovaly také kontakty na zubech nepracovní strany - především na druhém a prvním moláru, ojediněle také na horních středních řezácích, dolních středních i postranních řezácích, premolárech. Kontakty na třetích molárech nebyly hodnoceny (Grafy 3-7). Okluzní kontakty při laterotruzním pohybu doprava a doleva se v principu nelišily. Byl zaznamenán pouze mírně vyšší výskyt kontaktů na postranním řezáku a laterálních zubech pracovní strany při laterotruzním pohybu doleva (Grafy 6-10).



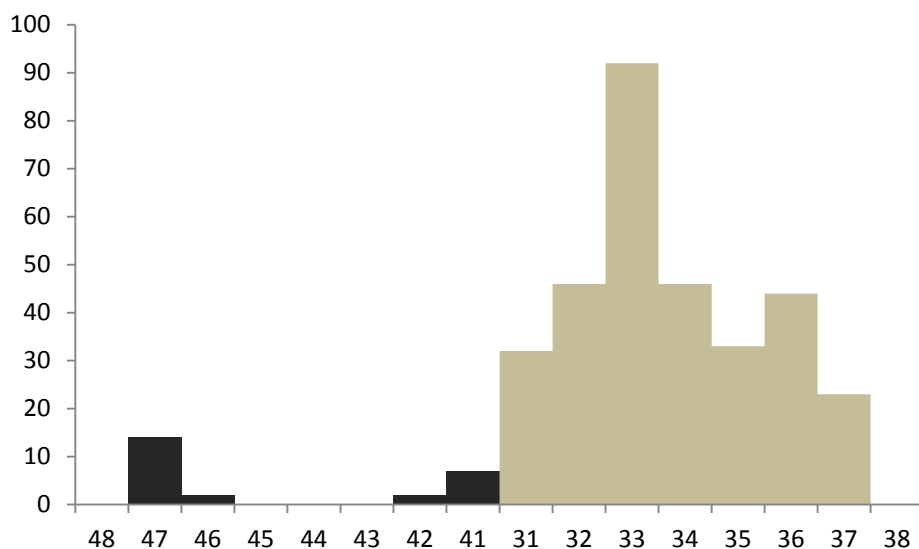
Graf 6 - Okluzní kontakty na zubech horní čelisti při laterotruzním pohybu doprava. Svislá osa – počet účastníků, u kterých se vyskytuje kontakt na daném zubu. Vodorovná osa – číslo zubu. Černě jsou značeny kontakty na laterálních zubech, protože někteří autoři je pokládají za okluzní interference.



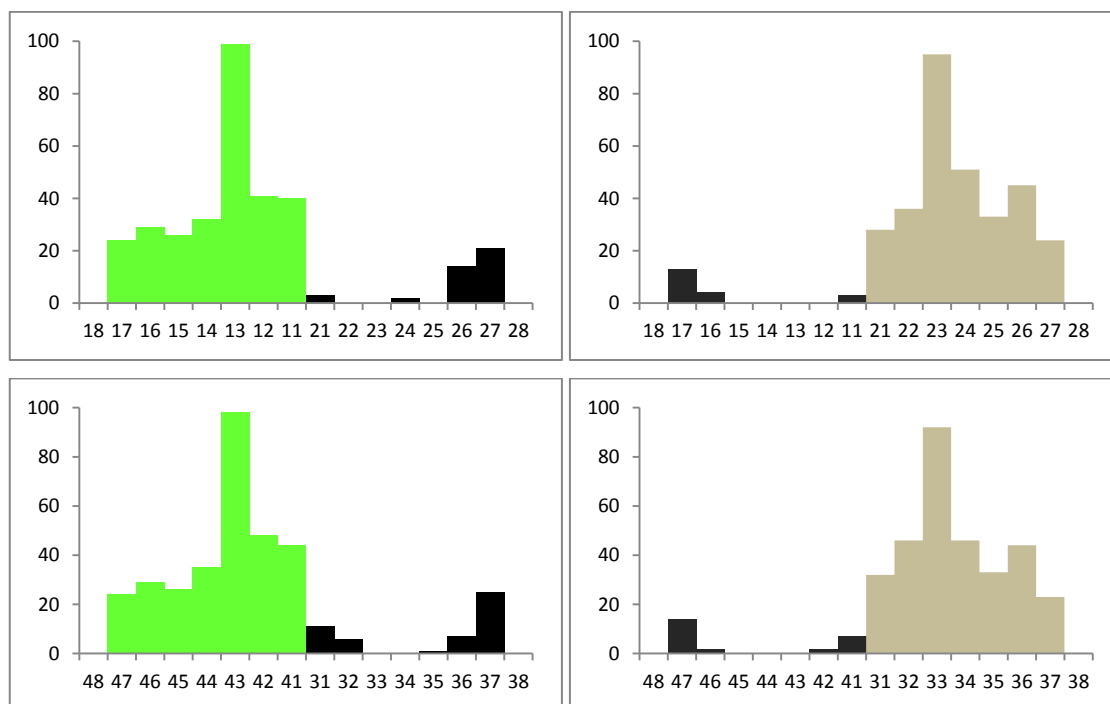
Graf 7 - Okluzní kontakty na zubech dolní čelisti při laterotruzním pohybu doprava. Svislá osa – počet účastníků, u kterých se vyskytuje kontakt na daném zubu. Vodorovná osa – číslo zubu. Černě jsou značeny kontakty na laterálních zubech, protože někteří autoři je pokládají za okluzní interference.



Graf 8 - Okluzní kontakty na zubech horní čelisti při laterotruzním pohybu doleva. Svislá osa – počet účastníků, u kterých se vyskytuje kontakt na daném zubu. Vodorovná osa – číslo zubu. Černě jsou značeny kontakty na laterálních zubech, protože někteří autoři je pokládají za okluzní interference.



Graf 9 - Okluzní kontakty na zubech dolní čelisti při laterotruzním pohybu doleva. Svislá osa – počet účastníků, u kterých se vyskytuje kontakt na daném zubu. Vodorovná osa – číslo zubu. Černě jsou značeny kontakty na laterálních zubech, protože někteří autoři je pokládají za okluzní interference.



Graf 10 - Okluzní kontakty na zubech dolní čelisti při laterotruzním pohybu doprava (grafy vpravo) a doleva (grafy vlevo). Svislá osa – počet účastníků, u kterých se vyskytuje kontakt na daném zubu. Vodorovná osa – číslo zubu. Černě jsou značeny kontakty na laterálních zubech, protože někteří autoři je pokládají za okluzní interference.

5.3.2 Klasifikace okluzních kontaktů při laterotruzním pohybu

Okluzní kontakty při laterotruzním pohybu byly hodnoceny podle tří odlišných klasifikací [36].

5.3.2.1 První klasifikace

Tato klasifikace hodnotila pouze kontakty na pracovní straně. Případné kontakty na nepracovní straně byly ignorovány. Byly použity čtyři kategorie: špičákové vedení (ŠV), anteriorní vedení (AV), anteriorně-laterální vedení (ALV), a jiné. U špičákového vedení byly na pracovní straně v kontaktu jen špičáky. U anteriorního vedení byly v kontaktu na pracovní straně jen frontální zuby. Případy špičákového vedení nebyly počítány mezi případy anteriorního vedení. U anteriorně-laterálního vedení byla v kontaktu skupina frontálních a laterálních zubů pracovní strany. Případy anteriorního vedení nebyly zahrnuty mezi případy anteriorně-laterálního vedení. Součet anteriorního vedení a anteriorně-laterálního vedení udával výskyt skupinového vedení (SV) [36].

Nejběžnějším schématem bylo anteriorně-laterální vedení (56% laterotruzních pohybů), následováno špičákovým vedením (25%) a anteriorním vedením (18,5%). Skupinové vedení (součet anteriorního a anteriorně-laterálního vedení) bylo přítomno u 74,5% laterotruzních pohybů. Jiná schémata byla přítomna u 0,5% laterotruzních pohybů (Tab. 19, 20). Jednalo se o kontakt na nepracovní straně diskludivující zuby pracovní strany. U 65% účastníků bylo okluzní schéma na pravé straně stejné jako okluzní schéma na straně levé (Tab. 20) [36].

Nebyly nalezeny statisticky významné rozdíly ve výskytu špičákového vedení, anteriorního vedení, anteriorně-laterálního vedení a jiných schémat mezi muži a ženami (Tab. 21), mezi probandy bez ortodontické terapie a s ortodontickou terapií v anamnéze (Tab. 22), a mezi laterotruzním pohybem doprava a doleva (Tab. 23). Nebyly nalezeny statisticky významné rozdíly ve výskytu stejných nebo rozdílných okluzních schémat při laterotruzním pohybu doprava a doleva mezi muži a ženami (Tab. 24) a mezi probandy bez ortodontické terapie a s ortodontickou terapií v anamnéze (Tab. 25).

Tab. 19 – Počet probandů s daným okluzním schématem při pravém a levém laterotruzním pohybu. Prevalence daných schémat celkem u obou laterotruzních pohybů [36]

	ŠV	AV	ALV	Jiné	Celkem
Laterotruzní pohyb doprava	25	24	51	0	100
Laterotruzní pohyb doleva	25	13	61	1 ^{INS}	100
Celkem (n)	50	37	112	1	200
Celkem (%)	25	18,5	56	0,5	100

ŠV špičákové vedení, AV anteriorní vedení, ALV anteriorně-laterální vedení, INS interference na nepracovní straně (hyperbalanční kontakt)

Tab. 20 – Počet účastníků s definovaným typem okluzních kontaktů při laterotruzním pohybu doprava a doleva [36]

		Laterotruzní pohyb doleva				
		ŠV	AV	ALV	Jiné	Celkem
Laterotruzní pohyb doprava	ŠV	14	3	8	0	25
	AV	6	8	10	0	24
	ALV	5	2	43	1 ^{INS}	51
	Jiné	0	0	0	0	0
	Celkem	25	13	61	1	100

ŠV špičákové vedení, AV anteriorní vedení, ALV anteriorně-laterální vedení, INS interference na nepracovní straně (hyperbalanční kontakt)

Tab. 21 – Výskyt daných okluzních schémat celkem u obou laterotruzních pohybů - porovnání mužů a žen					
	ŠV	AV	ALV	Jiné	Celkový počet laterotruzních pohybů
Muži	16	15	49	0	80
Ženy	34	22	63	1	120
Celkem	50	37	112	1	200

Nebyly nalezeny statisticky významné rozdíly mezi muži a ženami ve výskytu špičákového vedení, anteriorního vedení, anteriorně-laterálního vedení, a jiných schémat. Hladina signifikance Fisherova přesného testu byla $P=0,457$. ŠV špičákové vedení, AV anteriorní vedení, ALV anteriorně-laterální vedení

Tab. 22 – Výskyt daných okluzních schémat celkem u obou laterotruzních pohybů - porovnání probandů bez ortodontické terapie a s ortodontickou terapií v anamnéze					
	ŠV	AV	ALV	Jiné	Celkový počet laterotruzních pohybů
Probandi bez ortodontické terapie	20	16	54	0	90
Probandi s ortodontickou terapií	30	21	58	1	110
Celkem	50	37	112	1	200

Nebyly nalezeny statisticky významné rozdíly mezi probandy bez ortodontické terapie a s ortodontickou terapií v anamnéze ve výskytu špičákového vedení, anteriorního vedení, anteriorně-laterálního vedení, a jiných schémat. Hladina signifikance Fisherova přesného testu byla $P=0,684$. ŠV špičákové vedení, AV anteriorní vedení, ALV anteriorně-laterální vedení

Tab. 23 – Výskyt daných okluzních schémat - porovnání laterotruzního pohybu doprava a doleva					
	ŠV	AV	ALV	Jiné	Celkem
Laterotruzní pohyb doprava	25	24	51	0	100
Laterotruzní pohyb doleva	25	13	61	1	100
Celkem pro oba laterotruzní pohyby [n]	50	37	112	1	200
Celkem pro oba laterotruzní pohyby [%]	25	18,5	56	0,5	100

Nebyly nalezeny statisticky významné rozdíly mezi laterotruzním pohybem doprava a doleva ve výskytu špičákového vedení, anteriorního vedení, anteriorně-laterálního vedení, a jiných schémat. Hladina signifikance Fisherova přesného testu byla $P=0,131$. ŠV špičákové vedení, AV anteriorní vedení, ALV anteriorně-laterální vedení

Tab. 24 - Počet probandů se stejným/rozdílným okluzním schématem při laterotruzním pohybu doprava a doleva – porovnání mužů a žen			
	Muži	Ženy	Celkem
Probandi se stejným schématem	26	39	65
Probandi s rozdílnými schématy	14	21	35
Celkem	40	60	100

Nebyly nalezeny statisticky významné rozdíly mezi muži a ženami ve výskytu stejného/rozdílného okluzního schématu při laterotruzním pohybu doprava a doleva. Hladina signifikance Fisherova přesného testu byla $P=1,000$.

Tab. 25 - Počet probandů se stejným/rozdílným okluzním schématem při laterotruzním pohybu doprava a doleva – porovnání probandů bez ortodontické terapie a s ortodontickou terapií v anamnéze

	Probandi bez ortodontické léčby v anamnéze	Probandi s ortodontickou léčbou v anamnéze	Celkem
Probandi se stejným schématem	33	32	65
Probandi s rozdílnými schématy	12	23	35
Celkem	45	55	100

Nebyly nalezeny statisticky významné rozdíly mezi probandy bez ortodontické léčby a s ortodontickou léčbou v anamnéze ve výskytu stejného/rozdílného okluzního schématu při laterotruzním pohybu doprava a doleva. Hladina signifikance Fisherova přesného testu byla $P=0,142$.

5.3.2.2 Druhá klasifikace

Druhá klasifikace zohledňovala kontakty na pracovní i na nepracovní straně. Bylo rozlišeno 7 typů okluzních kontaktů: špičákové vedení bez kontaktů na nepracovní straně (ŠV-), anteriorní vedení bez kontaktů na nepracovní straně (AV-), anteriorně-laterální vedení bez kontaktů na nepracovní straně (ALV-), špičákové vedení na pracovní straně s balančními kontakty na nepracovní straně (ŠV+), anteriorní vedení na pracovní straně s balančními kontakty na nepracovní straně (AV+), anteriorně-laterální vedení na pracovní straně s balančními kontakty na nepracovní straně (ALV+), jiné. Znaménko minus značilo nepřítomnost balančních kontaktů na nepracovní straně, znaménko plus jejich přítomnost [36].

Nejčastějším okluzním schématem při laterotruzním pohybu (Tab. 26, 27) bylo anteriorně-laterální vedení bez kontaktů na nepracovní straně (41% laterotruzních pohybů). Bylo následováno špičákovým vedením bez kontaktů na nepracovní straně (20,5% laterotruzních pohybů) a anteriorním vedením bez kontaktů na nepracovní straně (15,5% laterotruzních pohybů). Skupinové vedení bez kontaktů na nepracovní straně (součet anteriorního a anteriorně-laterálního vedení bez kontaktů na nepracovní straně) bylo přítomno u 56,5% laterotruzních pohybů. Okluzní schémata s balančními kontakty na nepracovní straně byla méně častá. Anteriorně-laterální vedení s balančními kontakty se vyskytovalo u 15%, špičákové vedení s balančními kontakty u 4,5% a anteriorní vedení s balančními kontakty u 3% laterotruzních pohybů. Skupinové vedení s balančními kontakty (součet anteriorního a anteriorně-laterálního vedení s balančními kontakty) bylo přítomno u 18% laterotruzních pohybů. Balancovaná okluze (součet špičákového vedení s balančními kontakty, anteriorního vedení s balančními kontakty a anteriorně-laterálního vedení s balančními kontakty) byla přítomna u 22,5% laterotruzních pohybů. Jiné okluzní schéma se vyskytovalo u 0,5% laterotruzních pohybů. Jednalo se o hyperbalanční kontakt - okluzní kontakt na nepracovní straně vedoucí k diskluzi zubů na pracovní straně. U 51% probandů se okluzní schéma při laterotruzním pohybu doprava nelišilo od okluzního schématu při pohybu doleva (Tab. 27). Prevalence anteriorně-laterálního vedení bez kontaktů na nepracovní straně byla při laterotruzním pohybu doprava a doleva různá (Tab. 26). Tento rozdíl byl statisticky významný (Tab. 26).

Nebyly nalezeny statisticky významné rozdíly ve výskytu špičákového vedení bez kontaktů na nepracovní straně, anteriorního vedení bez kontaktů na nepracovní

straně, anteriorně-laterálního vedení bez kontaktů na nepracovní straně, špičákového vedení s balančními kontakty, anteriorního vedení s balančními kontakty, anteriorně-laterálního vedení s balančními kontakty, a jiných schémat mezi muži a ženami (Tab. 28) a mezi probandy bez ortodontické terapie a s ortodontickou terapií v anamnéze (Tab. 29). Nebyly nalezeny statisticky významné rozdíly ve výskytu stejných nebo rozdílných okluzních schémat při laterotruzním pohybu doprava a doleva mezi muži a ženami (Tab. 30) a mezi probandy bez ortodontické terapie a s ortodontickou terapií v anamnéze (Tab. 31).

Tab. 26 – Počet účastníků s definovaným okluzním schématem při laterotruzním pohybu doprava a doleva. Výskyt definovaných okluzních schémat u obou pohybů [36]

	ŠV-	AV-	ALV-	KNS			Jiné	Celkem
				ŠV+	AV+	ALV+		
Laterotruzní pohyb doprava	20	19	31*	30*			0	100
				5	5	20		
Laterotruzní pohyb doleva	21	12	51*	15*			1 ^{INS}	100
				4	1	10		
Celkem (n)	41	31	82	45			1 ^{INS}	200
				9	6	30		
Celkem (%)	20,5	15,5	41	22,5			0,5	100
				4,5	3	15		

KNS – kontakt(y) na nepracovní straně, ŠV- špičákové vedení bez kontaktů na nepracovní straně, AV- anteriorní vedení bez kontaktů na nepracovní straně, ALV- anteriorně-laterální vedení bez kontaktů na nepracovní straně, ŠV+ špičákové vedení s balančními kontakty, AV+ anteriorní vedení s balančními kontakty, ALV+ anteriorně-laterální vedení s balančními kontakty, INS interference na nepracovní straně (hyperbalanční kontakt). *Rozdíl mezi počtem kontaktů při laterotruzním pohybu doprava a doleva byl statisticky významný (P=0,026) [36]

Tab. 27 – Počet účastníků s definovaným okluzním schématem při laterotruzním pohybu doprava a doleva [36]									
		Laterotruzní pohyb doleva							
		ŠV-	AV-	ALV-	ŠV+	AV+	ALV+	Jiné	Celkem
Laterotruzní pohyb doprava	ŠV-	11	3	5	0	0	1	0	20
	AV-	4	7	7	1	0	0	0	19
	ALV-	5	1	23	0	0	2	0	31
	ŠV+	0	0	2	3	0	0	0	5
	AV+	1	0	2	0	1	1	0	5
	ALV+	0	1	12	0	0	6	1 ^{INS}	20
	Jiné	0	0	0	0	0	0	0	0
	Celkem	21	12	51	4	1	10	1	100

ŠV- špičákové vedení bez kontaktů na nepracovní straně, AV- anteriorní vedení bez kontaktů na nepracovní straně, ALV- anteriorně-laterální vedení bez kontaktů na nepracovní straně, ŠV+ špičákové vedení s balančními kontakty, AV+ anteriorní vedení s balančními kontakty, ALV+ anteriorně-laterální vedení s balančními kontakty, INS interference na nepracovní straně [36]

Tab. 28 – Výskyt daných okluzních schémat celkem u obou laterotruzních pohybů - porovnání mužů a žen

	ŠV-	AV-	ALV-	ŠV+	AV+	ALV+	Jiné	Celkový počet laterotruzních pohybů
Muži	13	14	36	3	1	13	0	80
Ženy	28	17	46	6	5	17	1	120
Celkem	41	31	82	9	6	30	1	200

Nebyly nalezeny statisticky významné rozdíly mezi muži a ženami ve výskytu špičákového vedení bez kontaktů na nepracovní straně, anteriorního vedení bez kontaktů na nepracovní straně, anteriorně-laterálního vedení bez kontaktů na nepracovní straně, špičákového vedení s balančními kontakty, anteriorního vedení s balančními kontakty, anteriorně-laterálního vedení s balančními kontakty, a jiných schémat. Hladina signifikance Fisherova přesného testu byla $P=0,678$. ŠV- špičákové vedení bez kontaktů na nepracovní straně, AV- anteriorní vedení bez kontaktů na nepracovní straně, ALV- anteriorně-laterální vedení bez kontaktů na nepracovní straně, ŠV+ špičákové vedení s balančními kontakty, AV+ anteriorní vedení s balančními kontakty, ALV+ anteriorně-laterální vedení s balančními kontakty

Tab. 29 – Výskyt daných okluzních schémat celkem u obou laterotruzních pohybů - porovnání probandů bez ortodontické terapie a s ortodontickou terapií v anamnéze

	ŠV-	AV-	ALV-	ŠV+	AV+	ALV+	Jiné	Celkový počet laterotruzních pohybů
Probandi bez ortodontické terapie	18	13	40	2	3	14	0	90
Probandi s ortodontickou terapií	23	18	42	7	3	16	1	110
Celkem	41	31	82	9	6	30	1	200

Nebyly nalezeny statisticky významné rozdíly mezi probandy bez ortodontické terapie a s ortodontickou terapií v anamnéze ve výskytu špičákového vedení bez kontaktů na nepracovní straně, anteriorního vedení bez kontaktů na nepracovní straně, anteriorně-laterálního vedení bez kontaktů na nepracovní straně, špičákového vedení s balančními kontakty, anteriorního vedení s balančními kontakty, anteriorně-laterálního vedení s balančními kontakty a jiných schémat. Hladina signifikance Fisherova přesného testu byla $P=0,809$. ŠV- špičákové vedení bez kontaktů na nepracovní straně, AV- anteriorní vedení bez kontaktů na nepracovní straně, ALV- anteriorně-laterální vedení bez kontaktů na nepracovní straně, ŠV+ špičákové vedení s balančními kontakty, AV+ anteriorní vedení s balančními kontakty, ALV+ anteriorně-laterální vedení s balančními kontakty

Tab. 30 - Počet probandů se stejným/rozdílným okluzním schématem při laterotruzním pohybu doprava a doleva - porovnání mužů a žen			
	Muži	Ženy	Celkem
Probandi se stejným schématem	18	32	50
Probandi s rozdílnými schématy	22	28	50
Celkem	40	60	100

Nebyly nalezeny statisticky významné rozdíly mezi muži a ženami ve výskytu stejného/rozdílného okluzního schématu při laterotruzním pohybu doprava a doleva. Hladina signifikance Fisherova přesného testu byla $P=0,541$.

Tab. 31 - Počet probandů se stejným/rozdílným okluzním schématem při laterotruzním pohybu doprava a doleva - porovnání probandů bez ortodontické léčby a s ortodontickou léčbou v anamnéze			
	Probandi bez ortodontické léčby v anamnéze	Probandi s ortodontickou léčbou v anamnéze	Celkem
Probandi se stejným schématem	24	27	51
Probandi s rozdílnými schématy	21	28	49
Celkem	45	55	100

Nebyly nalezeny statisticky významné rozdíly mezi probandy bez ortodontické terapie a s ortodontickou terapií v anamnéze ve výskytu stejného/rozdílného okluzního schématu při laterotruzním pohybu doprava a doleva. Hladina signifikance Fisherova přesného testu byla $P=0,693$.

5.3.2.3 Třetí klasifikace

Třetí klasifikace byla nejkompexnější. Při kategorizaci byly hodnoceny okluzní kontakty na straně pracovní i nepracovní a to při laterotruzním pohybu doprava i doleva (Tab. 32). Bylo použito sedm různých kategorií: oboustranné špičákové vedení bez kontaktů na nepracovní straně (ŠV-), oboustranné anteriorní vedení bez kontaktů na nepracovní straně (AV-), oboustranné anteriorně-laterální vedení (ALV-), smíšené okluzní schéma (kombinace ŠV-/AV-, ŠV-/ALV-, nebo AV-/ALV-), unilaterálně balancovaná okluze, bilaterálně balancovaná okluze, a jiné. Autoři, kteří používají jiný systém hodnocení, mohou svá data také porovnat, jenom je potřebné spočítat výskyt jejich kategorií pomocí tabulky 27 [36].

Oboustranné špičákové vedení bez kontaktů na nepracovní straně se vyskytovalo u 11 účastníků, oboustranné anteriorní vedení bez kontaktů na nepracovní straně u 7 účastníků, oboustranné anteriorně-laterální vedení bez kontaktů na nepracovní straně u 23 účastníků. Smíšené okluzní schéma (kombinace ŠV-/AV-, ŠV-/ALV-, nebo AV-/ALV-) se vyskytovalo u 25 účastníků. Unilaterálně balancovaná okluze byla u 22 a bilaterálně balancovaná okluze u 11 účastníků. Jiné schéma bylo přítomno u jednoho probanda, šlo o okluzní kontakt na nepracovní straně, který vedl k diskluzi zubů pracovní strany [36].

Nebyly nalezeny statisticky významné rozdíly mezi muži a ženami (Tab. 32) a mezi probandy bez ortodontické léčby a s ortodontickou léčbou v anamnéze ve výskytu daných okluzních schémat (Tab. 33).

	Oboustr. ŠV-	Oboustr. AV-	Oboustr. ALV-	Smíšené	Unil.bal.	Bil.bal.	Jiné	Celkem
Muži	3	3	10	11	9	4	0	40
Ženy	8	4	13	14	13	7	1	60
Celkem	11	7	23	25	22	11	1	100

Nebyly nalezeny statisticky významné rozdíly mezi muži a ženami ve výskytu daných okluzních schémat. Hladina signifikance Fisherova přesného testu byla $P=0,978$. Vysvětlení zkratk: Oboustr. ŠV- oboustranné špičákové vedení bez kontaktů na nepracovní straně, Oboustr. AV- oboustranné anteriorní vedení bez kontaktů na nepracovní straně, Oboustr. ALV- oboustranné anteriorně-laterální vedení bez kontaktů na nepracovní straně, smíšené okluzní schéma značí kombinací různých okluzních schémat při pravém a levém laterotruzním pohybu (ŠV-/AV-, ŠV-/ALV-, nebo AV-/ALV-), Unil.bal. unilaterálně balancovaná okluze, Bil.bal. bilaterálně balancovaná okluze.

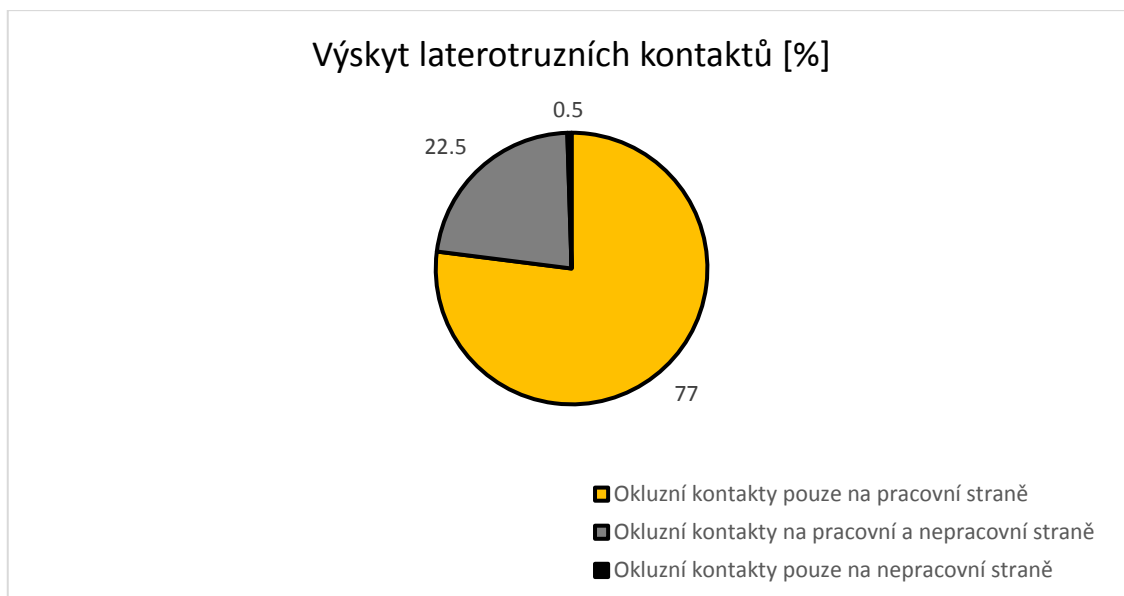
	Oboustr. ŠV-	Oboustr. AV-	Oboustr. ALV-	Smíšené	Unil. bal.	Bil. bal.	Jiné	Celkem
Probandi bez ortodontické terapie	5	3	12	10	11	4	0	45
Probandi s ortodontickou terapií	6	4	11	15	11	7	1	55
Celkem	11	7	23	25	22	11	1	100

Nebyly nalezeny statisticky významné rozdíly mezi probandy bez ortodontické léčby a s ortodontickou léčbou v anamnéze ve výskytu daných okluzních schémat. Hladina signifikance Fisherova přesného testu byla $P=0,959$. Vysvětlení zkratk: Oboustr. ŠV- oboustranné špičákové vedení bez kontaktů na nepracovní straně, Oboustr. AV- oboustranné anteriorní vedení bez kontaktů na nepracovní straně, Oboustr. ALV- oboustranné anteriorně-laterální vedení bez kontaktů na nepracovní straně, smíšené okluzní schéma značí kombinací různých okluzních schémat při pravém a levém laterotruzním pohybu (ŠV-/AV-, ŠV-/ALV-, nebo AV-/ALV-), Unil.bal. unilaterálně balancovaná okluze, Bil.bal. bilaterálně balancovaná okluze.

5.3.3 Výskyt okluzních interferencí při laterotruzním pohybu

Interference na nepracovní straně byla definována jako jakýkoli okluzní kontakt zubů nepracovní strany, který brání v kontaktu zubům pracovní strany (tj. hyperbalanční kontakt) [14]. Nepracovní interference se vyskytovala u jednoho studenta (Graf 11). Byla lokalizována na prvních molárech, jednostranně.

Balanční kontakty byly definovány jako okluzní kontakty na nepracovní straně, které probíhají simultánně s kontakty na pracovní straně a nevedou k diskluzi zubů pracovní strany. Balanční kontakty byly přítomny u 33% účastníků, u 22% jednostranně a u 11% subjektů u obou laterotruzních pohybů. Balanční kontakty se vyskytovaly u 22.5% laterotruzních pohybů (Graf 11). Okluzní schéma na pracovní straně spojeno s nejvyšším výskytem balančních kontaktů bylo anteriorně-laterální vedení. Výskyt balančních kontaktů u špičákového vedení a anteriorního vedení byl podobný, výrazně menší než u vedení anteriorně-laterálního (Tab. 26). Balanční kontakty byly obvykle umístěny na druhých molárech. Počet horních a dolních zubů nepracovní strany, které byly v balančním kontaktu, se pohyboval mezi 2 a 6 (medián 2). Při laterotruzním pohybu doprava byl vyšší výskyt balančních kontaktů (30%) než při laterotruzním pohybu doleva (15%). Tento rozdíl byl statisticky významný (Tab. 26, 34) [36]. Nebyly nalezeny statisticky významné rozdíly ve výskytu balančních kontaktů mezi muži a ženami (Tab. 35) a mezi probandy bez ortodontické léčby a s ortodontickou léčbou v anamnéze (Tab. 36).



Graf 11 – Výskyt okluzních kontaktů pouze na pracovní straně, na pracovní i nepracovní straně (balanční kontakty) a pouze na nepracovní straně (hyperbalanční kontakty) u probandů v průběhu laterotruzního pohybu. Hodnoceno celkem 200 laterotruzních pohybů, 100 doprava a 100 doleva.

Tab. 34 - Výskyt balančních kontaktů při laterotruzním pohybu doprava a doleva

	Bez balančních kontaktů	S balančními kontakty	Celkem
Laterotruzní pohyb doprava	70	30	100
Laterotruzní pohyb doleva	85	15	100
Celkem	155	45	200

Při laterotruzním pohybu doprava byl prokázán signifikantně vyšší výskyt balančních kontaktů. Hladina signifikance chí-kvadrát testu byla $P=0,011$.

Tab. 35 - Výskyt balančních kontaktů při laterotruzním pohybu - porovnání mužů a žen

	Bez balančních kontaktů	S balančními kontakty	Celkem
Muži	63	17	80
Ženy	92	28	120
Celkem	155	45	200

Nebyly nalezeny statisticky významné rozdíly mezi muži a ženami ve výskytu balančních kontaktů. Hladina signifikance chí-kvadrát testu byla $P=0,730$.

Tab. 36 - Výskyt balančních kontaktů při laterotruzním pohybu - porovnání probandů bez ortodontické léčby a s ortodontickou léčbou v anamnéze

	Bez balančních kontaktů	S balančními kontakty	Celkem
Probandi bez ortodontické léčby	71	19	90
Probandi s ortodontickou léčbou	84	26	110
Celkem	155	45	200

Nebyly nalezeny statisticky významné rozdíly ve výskytu balančních kontaktů mezi probandy s ortodontickou léčbou a bez ortodontické léčby v anamnéze. Hladina signifikance chí-kvadrátového testu byla $P=0,670$.

6. Diskuse

Cílem experimentální části práce bylo popsat vybrané parametry okluzie v přirozeném chrupu u mladých dospělých. Konkrétně vztah maximální interkuspídice a centrálního vztahu čelistí, výskyt centrických interferencí a dvojího skusu, okluzní kontakty při protruzním pohybu, typická okluzní schémata při protruzním pohybu a výskyt protruzních interferencí, okluzní kontakty při laterotruzním pohybu, typická okluzní schémata při laterotruzním pohybu a výskyt laterotruzních interferencí.

Účastníky této studie byli mladí dospělí s dobře zachovalým chrupem. Kritéria, která museli splnit, aby mohli být zařazeni do studie, nebyla tak přísná jako u některých jiných studií [33,37,38,40,42-44,46], byla relativně volná, tak jako u studií autorů Ingervall, Hähner, Kessi [32] nebo autorů Scaife a Holt [34]. Na rozdíl od dřívějších prací, při tomto výzkumu byly, kromě počtu chybějících zubů, počtu rekonstrukcí, korunek a míry atrice/abraze, zaznamenány také změny na okluzních plochách zubů vzniklé dentální erozí. Dentální eroze může změnit okluzní reliéf stejně významně, nebo i více, než kvalitní výplně a protetické práce, přesto ji žádné dřívější studie nehodnotily.

Poloha centrálního vztahu čelistí byla určována metodou bimanuální manipulace podle Dawsona [13]. Studií zkoumajících centrální vztah čelistí je velké množství, používají široké spektrum metod registrace centrálního vztahu. Patří mezi ně jiné varianty bimanuální manipulace, metoda gotického oblouku, tlak jednou rukou na bradu (chin-point guidance), neuromuskulární metoda, metoda využívající akt polykání, neuromuskulární metoda se špičkou jazyka umístěnou na konci tvrdého patra nebo na měkkém patře a další techniky [12,23,25].

Pro detekci okluzních kontaktů byly použity běžné klinické metody, podobně jako u jiných studií [34,39]. Jiné studie používali více sofistikované metody, jako zubní nit a artikulační papír [40], artikulační vosk a zubní nit [46], shimstock [33,37,38], silikonový registrační materiál [44], alginátové indexy [32], T-scan [43], nebo artikulační papír na studijních modelech v artikulátoru [42]. Novým způsobem kontroly, zda byly zaznamenány opravdu všechny okluzní kontakty, bylo využití informace od subjektů, u kterých zubů oni sami cítí, že jsou v kontaktu. Tento způsob kontroly se běžně používá v klinické praxi, v klinických studiích ale nebyl dosud zmiňován [36]. Okluzní kontakty byly zaznamenávány během pohybu. U protruzního pohybu z polohy maximální interkuspídice do polohy hrana na hranu, u laterotruzního pohybu z polohy maximální interkuspídice do polohy špičák na špičák. Podobně postupovali autoři

jiných studií [32,44-46]. Naopak v jiných studiích byly okluzní kontakty detekovány nikoli při pohybu, ale v určitých definovaných pozicích [33,34,37,38,40,42,43].

Pravděpodobně nejzásadnějším zjištěním této studie byl výskyt anteriorního vedení v dané populaci mladých dospělých, které bylo přítomno u 18,5% laterotruzních pohybů při použití prvního klasifikačního systému a u 15,5% při použití druhého. Anteriorní vedení bez kontaktů na nepracovní straně u obou laterotruzních pohybů (doprava i doleva) bylo přítomno u 7% probandů. Výskyt anteriorního vedení zjištěný v této studii naznačuje, že anteriorní vedení může být pokládáno za jedno ze základních způsobů vedení laterotruzního pohybu. Překvapivě nejsou k dispozici téměř žádná data ohledně výskytu anteriorního vedení z jiných studií. V jedné studii bylo anteriorní vedení bez kontaktů na nepracovní straně přítomno u 3% laterotruzních pohybů při měření v poloze špičák na špičák pomocí T-scanu [43]. Další studie jsou nutné pro objasnění výskytu anteriorního vedení [36].

Studie zkoumala výskyt centrických interferencí a dvojího skusu. Rozdíl mezi polohou dolní čelisti v centrálním vztahu a maximální interkuspidaci byl přítomen u 49% subjektů, což je výrazně méně než udávají jiné klinické studie (>90%): Posselt 1952, Hodge a Mahan 1967, Rieder 1978 [23]. Výskyt dvojího skusu byl 1%. Tato hodnota je ve shodě s výsledky jiných studií (1-3%) [11].

Detailní popis okluzních kontaktů při protruzním pohybu ve formě grafu, tak jako byl prezentován v této studii, v jiných studiích nebyl nalezen. Proto budou v následující části diskuse porovnány jen obecné výsledky daných autorů, případně i v rámci klasifikace, pokud byla v jejich studii prezentována.

Okluzní kontakty při protruzním pohybu zkoumali Scaife a Holt [11], kteří testovali, jaký je výskyt čistě špičákového vedení („cuspid protective mechanism“) u laterotruzního a protruzního pohybu. U protruzního pohybu byly kontakty pouze na špičácích přítomny u 4,6 procent účastníků studie, u většiny účastníků byl protruzní pohyb veden řezáky. Detailnější informace o druhé skupině (s řezákovým vedením) v práci nejsou uvedeny. Autoři zkoumali 1200 mladých mužů, okluzní kontakty detekovali vizuálně v průběhu pohybu z maximální interkuspidace (habituální okluze) do polohy hrana na hranu u frontálních zubů. Výskyt okluzních kontaktů pouze na špičácích ve studii autorů Scaife a Holt byl nízký (4,6%). V naší studii nebyl ani jeden subjekt s čistě špičákovým vedením při protruzním pohybu.

Gazit a Lieberman [4] zkoumali krom jiných okluzních parametrů také přítomnost, nebo nepřítomnost řezákového vedení u 263 mladých mužů - studentů.

Autoři zjistili, že u 15,8-29,7% účastníků není přítomno řezákové vedení. Za přítomné řezákové vedení byl pokládán stav, kdy při vizuální kontrole v poloze hrana na hranu u frontálních zubů dojde k úplné separaci zubů distálně od horních špičáků. V případě jakéhokoli dalšího kontaktu posteriorně nebylo řezákové vedení přítomno. Výsledky autorů Gazit a Lieberman nejsou zcela vhodné pro porovnání kvůli odlišné metodice, nicméně výskyt kontaktů na laterálních zubech je podobný jako u naší studie (17%).

Sadowsky a BeGole [9] zkoumali 75 post-ortodontických pacientů ve věku 22-55 let a 75 subjektů kontrolní skupiny s neléčenou malokluzí. Zaznamenali, že u 70 pacientů z celkového počtu 150 probandů není přítomen okluzní kontakt na distálních zubech při protruzním pohybu. U zbylých 80 probandů byl přítomen okluzní kontakt na distálních zubech. Pro detekci okluzních kontaktů byl použit artikulační pruh (articulating ribbon). Sadowsky a BeGole informovali o vyšším výskytu okluzních kontaktů na laterálních zubech. Zkoumali ale vyšší věkovou kategorii a soubor s četnějšími a závažnějšími malokluzemi než v naší studii.

Sadowsky a Polson [10] zkoumali ve dvou nezávislých studiích post-ortodontické pacienty a kontrolní skupiny s neléčenou malokluzí, celkem 423 subjektů s průměrným věkem 29,3-38,7 let. Okluzní kontakty byly detekovány v průběhu protruzního pohybu artikulačním pruhem (articulating ribbon). Kontakty na laterálních zubech byly přítomny u 50% (po ortodontické léčbě) a 51,5% (kontrolní skupina) účastníků jedné studie a 20,7% (po ortodontické léčbě) a 18,9% (kontrolní skupina) účastníků druhé studie. Prevalence okluzních kontaktů na laterálních zubech v první studii je vyšší než v naší práci. Výsledky druhé studie jsou podobné výsledkům v naší práci (17% kontaktů na laterálních zubech).

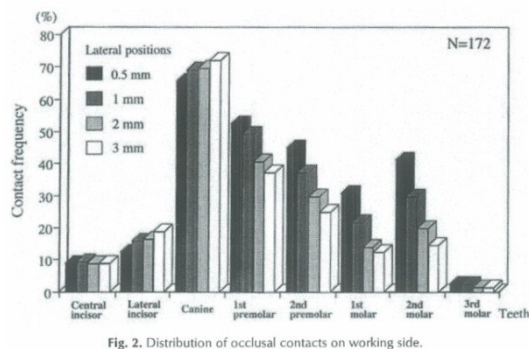
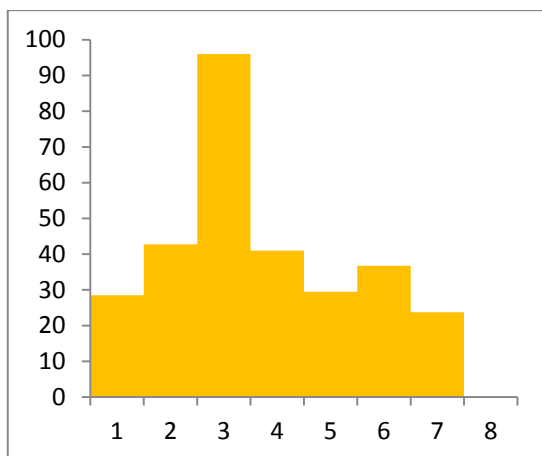
Ingervall, Hähner a Kessi [5] zkoumali 75 mužů, převážně studentů zubního lékařství, ve věku 20-33 let. Okluzní kontakty detekovali pomocí alginátových indexů při protruzním pohybu z maximální interkuspídice do polohy 1,5 mm před maximální interkuspídicí a při pohybu z maximální interkuspídice do polohy hrana na hranu. Kontakty pouze na řezácích byly přítomny u 66% subjektů při protruzi do první polohy a u 73% subjektů při protruzi do druhé polohy. Kontakty na řezácích a špičácích se vyskytovaly u 16% (poloha 1,5 mm) a u 15% (poloha hrana na hranu) probandů, na frontálních zubech a premolárech u 4% (poloha 1,5 mm) a u 4% (poloha hrana na hranu) probandů, na frontálních zubech, premolárech a molárech u 10% (poloha 1,5 mm) a u 5% (poloha hrana na hranu) účastníků. Kontakty pouze na premolárech a molárech byly přítomny u 3% (poloha 1,5 mm) a u 3% (poloha hrana na hranu)

subjektů a pouze na molárech u 1% (poloha 1,5 mm) a u 0% (poloha hrana na hranu) subjektů. Výsledky autorů Ingervall, Hähner a Kessi přibližně odpovídají výsledkům v naší studii, liší se v počtu subjektů s kontakty na řezácích a s kontakty na řezácích a špičácích. Dalším rozdílem je, že v naší studii nebyli probandi, u kterých by se okluzní kontakty vyskytovaly jen na laterálních zubech v průběhu celého protruzního pohybu, jako ve studii autorů Ingervall, Hähner a Kessi.

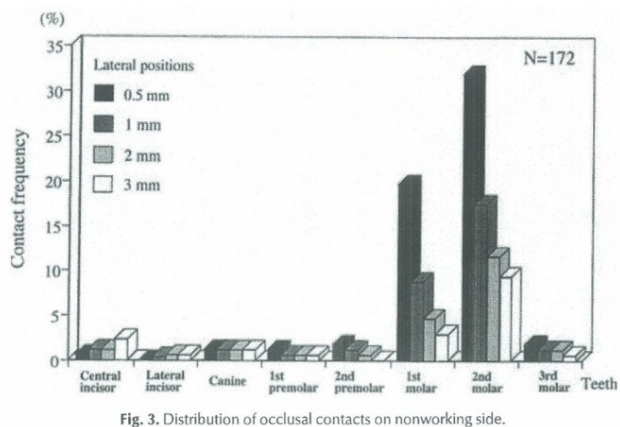
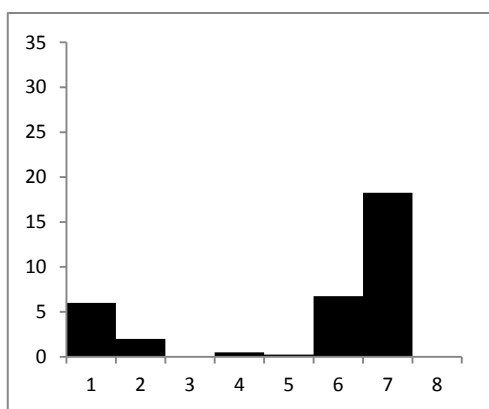
Al-Nimri, Bataneih, Abo-Farha [1] zkoumali 94 studentů zubního lékařství ve věku 21-30 let. Okluzní kontakty detekovali v poloze hrana na hranu pomocí shimstocku. Dominovaly kontakty na frontálních zubech s diskuzí laterálních zubů (77,5%), následovaly kontakty na frontálních zubech s unilaterálními (12,7%) nebo bilaterálními (4%) kontakty na laterálních zubech. U 5,8% studentů byl přítomen pouze kontakt na laterálních zubech. Výsledky autorů Al-Nimri, Bataneih, Abo-Farha nejsou zcela vhodné ke srovnání kvůli odlišné metodice, nicméně přibližně souhlasí s výsledky naší práce.

Sreekumar, Rupesh, Pradeep [74] zkoumali 100 studentů zubního lékařství ve věku 17-28 let. Kritéria výběru probandů byla velmi přísná – kompletní chrup (vyjma třetích molárů), I. Angleova třída, bez korunek nebo větších rekonstrukcí, bez ortodontické léčby, bez diastematu nebo posunu střední čáry, bez přespočetných zubů, bez neléčených kariézních lézí, bez deviace mandibuly při abdukci, nebyly hodnoceny atrice/abraze a dentální eroze. Okluzní kontakty byly detekovány v poloze 1,5mm v protruzi a v poloze hrana na hranu pomocí dentální nitě. Lokalizace případných kontaktů na laterálních zubech byla provedena pomocí artikulační fólie. Diskuze laterálních zubů byla přítomna u 83% studentů v poloze 1,5 mm protruze a u 87% studentů v poloze hrana na hranu. Tyto výsledky jsou v souladu s výsledky naší studie.

Detailní popis laterotruzních okluzních kontaktů formou grafu lze najít jen u malého počtu prací [8,11,12,22]. Pro porovnání byly vybrány grafy z práce autorů Ogawa, Ogimoto, Koyano [11] (Graf 12, 13). Jak u naší studie, tak i u jiných autorů [8,11,22] dominují při laterotruzním pohybu na pracovní straně kontakty na špičácích, kontakty na ostatních zubech pracovní strany jsou méně časté. Výskyt kontaktů na nepracovní straně (33% subjektů) je u naší studie nižší, než u porovnávaných studií [8,11,12]. Podle informací autorů [8,11,12] mezi kontakty na nepracovní straně dominují kontakty na druhých a prvních molárech, což je v souladu s výsledky naší práce.



Graf 12 – Porovnání výskytu okluzních kontaktů na pracovní straně v naší studii a v práci autorů Ogawa, Ogimoto, Koyano. V obou případech jsou zobrazeny průměrné hodnoty výskytu okluzních kontaktů na pracovní straně na daném zubu. Průměr byl počítán z prevalence okluzních kontaktů na daném zubu v horní a dolní čelisti při laterotruzním pohybu doprava a doleva. Graf vlevo vlastní, graf vpravo převzat z: Ogawa, T.; Ogimoto, T.; Koyano, K.: Pattern of occlusal contacts in lateral positions: canine protection and group function validity in classifying guidance patterns. J. Prosthet. Dent. 1998, 80, č.1, s.67-74 [37].



Graf. 13 – Porovnání výskytu okluzních kontaktů na nepracovní straně v naší studii a v práci autorů Ogawa, Ogimoto, Koyano. V obou případech jsou zobrazeny průměrné hodnoty výskytu okluzních kontaktů na nepracovní straně na daném zubu. Průměr byl počítán z prevalence okluzních kontaktů na daném zubu v horní a dolní čelisti při laterotruzním pohybu doprava a doleva. Graf vlevo vlastní, graf vpravo převzat z: Ogawa, T.; Ogimoto, T.; Koyano, K.: Pattern of occlusal contacts in lateral positions: Canine protection and group function validity in classifying guidance patterns. J. Prosthet. Dent. 1998, 80, č.1, s.67-74 [37].

Výsledky studie byly zpracovány tak, aby byly porovnatelné s výsledky co největšího počtu jiných studií. Například byly použity celkem tři typy klasifikací laterotruzních okluzních kontaktů. Nicméně, s některými studii tuto práci nelze srovnat z důvodu příliš rozdílné metodiky. Naše práce registrovala okluzní kontakty při pohybu z maximální interkuspidação do polohy hrana na hranu u řezáků, nebo při pohybu z maximální interkuspidação do polohy špičák na špičák. Mohly jsme porovnat pouze studie s podobnou metodikou [44-46]. Ke srovnání byly také vhodné studie, které ačkoli detekovaly okluzní kontakty v definovaných polohách a ne při pohybu, klasifikovaly laterotruzní pohyby na základě souhrnu výsledků z jednotlivých poloh mezi maximální interkuspidační a polohou hrana na hranu, nebo špičák na špičák [37,38,40]. Práce, které detekovaly a klasifikovaly okluzní kontakty u laterotruzního pohybu jen v určitých polohách (například poloha špičák na špičák) [43] byly ze srovnání vyloučeny jako příliš odlišné.

Při použití první klasifikace, výskyt špičákového vedení (25%) byl vyšší než výsledky (12,5%, 10,5%, 101,1%) jiných studií [40,37,38]. Výskyt skupinového vedení (74,5%) byl nižší než prevalence (87,5%, 86%, 84,5%) z jiných studií [40,37,38]. Při použití druhé klasifikace, prevalence špičákového vedení bez kontaktů na nepracovní straně (20,5%) byla vyšší než výsledky (0%, 9,3%) jiných autorů [40,37]. Výskyt skupinového vedení bez kontaktů na nepracovní straně (56%) byl vyšší než výsledky (3,1%, 45,3%) zmiňované v jiných studiích [40,37]. Prevalence balancované okluze (22,5%) byla nižší než výsledky (89,6%, 41,8%) z jiných prací [40,37]. Při použití třetí klasifikace, výskyt bilaterální ŠV- (11%) byl vyšší než výsledky (1,3%, 1,4%, 8,9%) z jiných studií [44,45,46]. Výskyt unilaterálně balancované okluze (22%) byl podobný (23,5%, 23,7%, 33,7%), jako uvádějí jiné práce [44,45,46]. Výskyt bilaterálně balancované okluze (11%) byl nižší než prevalence (68,3%, 68,4%, 40,6%) udávané v jiných pracích [44,45,46]. Okluzní schéma při laterotruzním pohybu doprava se často lišilo od schématu při pohybu doleva. Toto zjištění je v souladu s informacemi od jiných autorů [43]. Nebyl nalezen žádný statisticky významný rozdíl mezi výskytem okluzních schémat u žen a mužů. Toto souhlasí s daty z jiných prací [43].

Balanční kontakty byly přítomny u 33% účastníků. Jiné studie uvádí výskyt 0-97%, medián 35% [29]. Nebyly nalezeny žádné statisticky významné rozdíly mezi ženami a muži ve výskytu balančních kontaktů. Toto zjištění je ve shodě s výsledky většiny jiných studií [29]. Laterotruzní pohyb doprava a doleva se lišil ve výskytu

balančních kontaktů. Výskyt okluzních interferencí na nepracovní straně (hyperbalančních kontaktů) byl v rozmezí výsledků z jiných studií [29,32,40,43].

Tato studie popsala vybrané parametry funkční okluze a jejich prevalenci u studentů zubního lékařství. Výsledky studie jsou limitovány několika fakty.

Vyšetřovaný soubor není reprezentativním vzorkem populace. Více než polovina účastníků souboru podstoupila v minulosti ortodontickou léčbu, jejíž důvod ani výsledek nebyl zkoumán. A konečně, neexistují tuzemské studie, s kterými by data z této práce mohla být porovnána. U některých parametrů (výskyt anteriorního vedení, popis okluzních kontaktů při protruzním pohybu formou grafu) nejsou k dispozici k porovnání ani zahraniční studie.

Další výzkum by se měl zaměřit na zjištění výskytu anteriorního vedení (anterior protected articulation) v populaci, stanovení validního systému pro detekci a klasifikaci okluzních kontaktů. Vhodné by bylo také sjednocení terminologie a stanovení jednoznačných definic jednotlivých okluzních schémat. Pro klinickou praxi je důležité také zjištění souvislostí mezi přítomností různých okluzních schémat a patologickými jevy, které jsou dávány do souvislosti s nevhodnými okluzními poměry (nekariézní cervikální defekty, atrice/abraze, temporomandibulární poruchy, bruxismus, fraktury hrbolků a další).

7. Závěry

Práce ve své teoretické části shrnula základní znalosti o ideální, fyziologické a stabilní okluzi v přirozeném chrupu, detailně popsala problematiku centrálního vztahu čelistí a okluzních kontaktů při exkurzních pohybech dolní čelisti. Zabývala se také problematikou okluzních překážek a specifikovala základní odlišnosti okluzy u různých typů protetických náhrad. V experimentální části popsala vybrané parametry především dynamické okluzy v přirozeném chrupu u mladých dospělých.

Cílem práce bylo zejména odpovědět na důležitou klinickou otázku: jakou dynamickou okluzi zvolit u pacienta, u kterého nejsou zachovány původní okluzní vztahy (například po úrazu frontálních zubů), nebo u kterého je nutné tyto vztahy změnit (například z důvodu přítomnosti patologických změn na chrupu z důvodu nevhodného okluzního zatížení).

Nejvýznamnější výsledky a jejich význam pro klinickou praxi a další výzkum jsou tyto:

Při protruzním pohybu by podle názorů expertů měly být přítomny symetrické rovnoměrné kontakty na frontálních zubech. Kontakty na laterálních zubech jsou nežádoucí. Ojedinele se lze setkat s názorem, že kontakty na laterálních zubech jsou nežádoucí, jen pokud narušují vedení protruzního pohybu frontálními zuby (diskludují je).

V našem souboru byl protruzní pohyb z maximální interkuspidace do polohy hrana na hranu nejčastěji veden přes horní střední řezáky a dolní střední a postranní řezáky (33% probandů). Kontakty na všech řezácích horní a dolní čelisti (12% probandů) nebo pouze na horních a dolních středních řezácích (7% probandů) byly méně časté. Kontakty na řezácích a špičácích byly nalezeny u 31% subjektů. Kontakty na frontálních a laterálních zubech byly přítomny u 17% účastníků. U jedné studentky kontakty na laterálních zubech na začátku protruzního pohybu diskluovaly frontální zuby. Okluzní kontakty často nebyly umístěny zcela symetricky. Příčinou bylo nepravidelné uspořádání zubního oblouku následkem stěsnání, posunu střední čáry, nebo chybění zubu.

Laterotruzní pohyb by podle názoru odborníků měl být veden zuby pracovní strany. Zuby nepracovní strany by měly diskudovat, nebo alespoň neinterferovat se schopností protilehlých zubů pracovní strany správně okludovat a fungovat. Doporučení expertů týkající se optimálního způsobu vedení laterotruzního pohybu na pracovní straně se v některých aspektech liší. Shodný názor panuje na špičákové vedení. To je jednoznačně pokládáno za vhodné a žádoucí. Skupinové vedení se obvykle pokládá za tolerovatelné, ale okluzní síly by měly být rozloženy na frontálních i laterálních zubech a měly by klesat se zmenšující se vzdáleností k temporomandibulárnímu kloubu. Výhodnější je ale situace, když laterální zuby diskudují. Nověji definované schéma - anteriorní vedení (anterior protected articulation, anterior group function) většina autorů ve svých publikacích nezmiňuje. Pokud je ale definováno, je pokládáno za žádoucí způsob vedení laterotruzního pohybu.

V našem souboru byl laterotruzní pohyb veden pouze zuby pracovní strany u 77% laterotruzních pohybů. U 22,5% laterotruzních pohybů byly v kontaktu zuby pracovní i nepracovní strany. U 0,5% laterotruzních pohybů byl pohyb veden pouze zuby nepracovní strany.

Špičákové vedení bez kontaktů na nepracovní straně bylo přítomno u 20,5% laterotruzních pohybů. Špičákové vedení s balančními kontakty se vyskytovalo u 4,5% laterotruzních pohybů. Anteriorní vedení bez kontaktů na nepracovní straně bylo přítomno u 15,5% laterotruzních pohybů. Anteriorní vedení s balančními kontakty se vyskytovalo u 3% laterotruzních pohybů. Anteriorně-laterální vedení bez kontaktů na nepracovní straně bylo přítomno u 41% laterotruzních pohybů. Anteriorně-laterální vedení s balančními kontakty se vyskytovalo u 15% laterotruzních pohybů. Balanční kontakty byly přítomny u 22,5% laterotruzních pohybů (33% probandů). Hyperbalanční kontakty se vyskytovaly u 0,5% laterotruzních pohybů (1% probandů).

Tím, že studie prokazuje relativně vysoký výskyt anteriorního vedení (anterior protected articulation) v populaci mladých dospělých, podporuje názory některých expertů, že toto okluzní schéma lze vedle vedení špičákového (canine protected articulation) a skupinového (group function) pokládat také za základní způsob vedení laterotruzního pohybu na pracovní straně. V kombinaci s doporučením, že kromě špičákového vedení je anteriorní vedení také velmi výhodným způsobem vedení laterotruzního pohybu, lze pro potřeby klinické praxe toto okluzní schéma pokládat za vhodný terapeutický koncept.

Studie prezentovaná v experimentální části práce je první svého druhu v České Republice. Teoretická část práce sumarizuje poznatky, které se v české literatuře objevují jen částečně, nebo vůbec. Celosvětově je studie jedinečná v tom, že jako první informuje o výskytu anteriorního vedení v populaci a jako první používá tři různé typy klasifikací pro popis výskytu jednotlivých laterotruzních okluzních schémat. Tato práce také přispívá k diskusi o optimální klasifikaci okluzních kontaktů při exkurzních pohybech dolní čelisti. Správná klasifikace je nutnou podmínkou pro případné zkoumání závislostí mezi různými typy okluzních schémat a nežádoucími účinky na zdraví žvýkacího systému i celého organismu jedince.

Na základě studia literatury, výsledků prezentované epidemiologické studie a omezených důkazů z klinických studií zkoumajících závislost mezi různým uspořádáním dynamické okluze a patologickými jevy souvisejícími s nevhodnými okluzními poměry lze pro klinickou praxi vyvodit následující doporučení.

V klinické praxi se mohou vyskytovat dvě situace.

1. Okluzní kontakty jsou zachovány a pacient nemá potíže, které by mohly souviset s nevhodným uspořádáním okluze. V tomto případě je vhodné ponechat dynamickou okluzi takovou, na jakou je pacient adaptován a dobře ji toleruje. V případě, že se u těchto pacientů zhotovuje protetická náhrada, která má potenciál okluzi měnit, je výhodné si původní okluzi zaznamenat a v nové práci ji zhotovit stejnou, jako byla před léčbou.

2. Původní okluzní vztahy nejsou zachovány, nebo je nutná jejich změna (například z důvodu přítomnosti patologických jevů vyvolaných nevhodnými okluzními poměry). V tomto případě lze doporučit následující uspořádání dynamické okluze.

Při protruzním pohybu by měly být přítomny rovnoměrné a symetrické kontakty na několika zubech frontálního úseku. Pravděpodobně není podstatné, jestli jsou v kontaktu pouze střední řezáky, střední i postranní řezáky, nebo řezáky i špičáky. Kontaktům na laterálních zubech je dobré se vyhnout, pokud je to možné. Pokud to možné není, bylo by vhodné, aby byly tyto kontakty symetrické.

Při laterotruzním pohybu by měly být v kontaktu pouze zuby pracovní strany. Ideální je vedení špičákové nebo anteriorní. Vedení frontálními a laterálními zuby je tolerovatelné, pokud okluzní síly klesají se zmenšující se vzdáleností k temporomandibulárního kloubu. Balančním kontaktům je lepší se vyhnout, pokud je to možné. Avšak otázka míry rizikovosti, nebo dokonce přínosnosti balančních kontaktů je

předmětem vědecké diskuse a existují na ni různé názory. Hyperbalanční kontakty jsou naprosto nevhodné.

Při klinické aplikaci těchto doporučení je také nutné vzít v úvahu několik aspektů. Jednak stav jednotlivých zubů a chrupu jako celku. Pokud má například špičák oslabený parodont, tak není vhodné čistě špičákové vedení, a je lepší zátěž rozložit i na další zuby. Důležité je také zvážit poměr mezi náročností léčby a benefitem pro pacienta a další faktory. Výjimečná je situace u celkových náhrad. U nich jsou kontakty na laterálních zubech při protruzním pohybu a bilaterálně balancovaná okluze často doporučovány pro zlepšení stability náhrady.

Další výzkum by se měl zaměřit na zjištění souvislostí mezi patologickými jevy dávanými do souvislosti s různými způsoby vedení dynamické okluze. Výhodné by bylo sjednocení terminologie a stanovení validního způsobu klasifikace okluzních kontaktů v dynamické okluzi.

SOUHRN

Předkládaná práce má dvě části, teoretickou a experimentální.

První kapitola je věnována okluzi v přirozeném chrupu. Jsou v ní uvedeny definice vážící se k okluzi. Dále se kapitola podrobně zabývá problematikou ideální, fyziologické a stabilní okluze z pohledu několika autorů. Je také diskutováno téma centrálního vztahu čelistí. Jsou uvedeny různé definice této polohy, metody její registrace a vztah centrálního vztahu čelistí k maximální interkuspidaci. Dále jsou charakterizovány ideální okluzní kontakty při exkurzních pohybech dolní čelisti. Jsou zde uvedeny také jejich klasifikace uvedené v monografiích nebo studiích různých autorů. Kapitola se také zabývá problematikou okluzních překážek – jejich definicí, rozdělením, výskytem v populaci, etiopatogenezi, klinickými projevy, diagnostikou, terapií a prevencí.

Druhá kapitola se věnuje okluzi u různých typů protetických náhrad. Jsou zde uvedeny specifika okluze u fixních náhrad, částečných snímatelných náhrad, celkových snímatelných náhrad a náhrad na implantátech.

Druhou část práce tvoří experimentální šetření. Studie popisuje vybrané parametry okluze u mladých dospělých – studentů zubního lékařství. Konkrétně se zabývá vztahem maximální interkuspidace a centrálního vztahu čelistí, výskytem centrických interferencí a dvojího skusu. Také popisuje okluzní kontakty při protruzním pohybu, typická okluzní schémata při tomto pohybu a výskyt protruzních interferencí. Dále se věnuje popisu okluzních kontaktů při laterotruzním pohybu, typickým okluzním schématům při tomto pohybu a výskytem laterotruzních interferencí. Cílem práce je zejména odpovědět na důležitou klinickou otázku: jakou dynamickou okluzi zvolit u pacienta, u kterého nejsou zachovány původní okluzní vztahy, nebo u kterého je nutné z různých důvodů tyto vztahy změnit. Soubor tvořilo 100 studentů zubního lékařství. Na základě našich výsledků jsme došli k několika závěrům. Protruzní pohyb je obvykle veden přes frontální zuby. Okluzní kontakty na laterálních zubech při protruzním pohybu se vyskytují zřídka. Laterotruzní pohyb je veden obvykle pouze zuby pracovní strany. Nejčastějším způsobem vedení je vedení přes skupinu frontálních a laterálních zubů, následované vedením špičákovým a anteriorním. Až u třetiny studentů je možné nalézt kontakty na pracovní i nepracovní straně. Hyperbalanční kontakty jsou zcela výjimečné.

SUMMARY

This thesis has two parts, theoretical and experimental.

The first chapter is devoted to occlusion in natural dentition. It presents definitions related to occlusion. The chapter defines ideal, physiologic and stable occlusion as viewed by different authors. Centric relation is also discussed. Various definitions of this position are reported, together with different methods of its registration. The relationship between centric relation and maximum intercuspal position is discussed. Ideal occlusal contacts during eccentric mandibular movements are characterized. Different classifications of occlusal contacts are presented. The chapter also deals with occlusal interferences: their definitions, types, prevalence, etiopathogenesis, clinical manifestation, diagnostics, therapy and prevention.

The second chapter is devoted to occlusion of different types of prosthetic reconstructions. Differences in occlusion of fixed reconstructions, partial removable dentures, complete removable dentures and implant-borne prosthetic reconstructions.

In the second part, experimental investigation is reported. The study describes defined occlusal parameters in young adults – dentistry students. Firstly, it deals with the relationship between centric relation and maximal intercuspal position, the prevalence of centric interferences and dual bite. Secondly, it describes occlusal contacts during protrusion, typical occlusal contact patterns during this movement and the prevalence of protrusive interferences. Thirdly, it describes occlusal contacts during laterotrusion, typical occlusal contact patterns during this movement and the prevalence of laterotrusive interferences. The aim of the study is to give the answer to the important clinical question: how to design occlusal contacts during eccentric mandibular movements of a patient, who has either lost his/her natural occlusal relationship or in whom this relationship must be changed. One hundred dental students were examined. On the basis of our results, we came to these conclusions. During protrusive movement, frontal teeth are usually in contact. Lateral teeth contact occasionally. During laterotrusion, only teeth of the working side are usually in contact. The most prevalent occlusal pattern is contact of both frontal and lateral teeth, followed by canine protected articulation and anterior protected articulation. In one third of students, occlusal contacts on both the working and the non-working side were found. Occlusal contacts on the non-working side that disclude the working side were rare.

LITERATURA

1. Türp, J.C.; Greene, C.S.; Strub, J.R.: Dental occlusion: a critical reflection on past, present and future concepts. *J. Oral Rehabil.* 2008, 35, s.446-453.
2. Koyano, K.; Tsukiyama, Y.; Kuwatsuru, R.: Rehabilitation of occlusion - science or art? *J. Oral Rehabil.*, 2012, 39, č. 7, s.513-21.
3. Eber, M.: Rozčlenění chrupu a jeho funkční charakteristika. In: Klepáček, I.; Mazánek, J. a kol.: *Klinická anatomie ve stomatologii*. Praha: Grada Publishing, 2001.
4. Strub, J.R., a kol.: *Protetika I*. Praha: Grada Publishing, 2015.
5. Weber, T.: *Memorix zubního lékařství*. Praha: Grada Publishing, 2006.
6. The Academy of Prosthodontics. Glossary of prosthodontic terms. *J. Prosthet. Dent.* 2005, 94, č.1, s.10-92.
7. Angle, E.H.: *Treatment of malocclusion of the teeth: Angle's system*. 7 th ed., Philadelphia: S.S. White dental manufacturing Co, 1907.
8. Andrews, L.F. The six keys to normal occlusion. *Amer. J. Orthodont.* 1972, 62, č.3, s.296-309.
9. Kamínek, M.: *Ortodoncie*. Praha: Galén, 2014.
10. Okeson, J.P.: *Management of temporomandibular disorders and occlusion*. St. Louis: Elsevier Mosby, 2008.
11. Mohl, N.D.; Zarb G.A.; Carlsson, G.E.; Rugh, J.D.: *A textbook of occlusion*. Chicago, London, Berlin, Sao Paulo, Tokyo, Hong Kong: Quintessence Publishing, 1988.
12. Keshvad, A.; Winstanley, R.B.: An appraisal of the literature on centric relation. Part I. *J.Oral Rehabil.* 2000, 27, č.10, s.823-833.
13. Dawson, P.E.: *Functional occlusion: from TMJ to smile design*. St. Louis: Mosby Elsevier, 2007.
14. Parsche, E.: *Funktionslehre* [on line, cit. 2012-30-09] Dostupný z <http://www.medunigraz.at/zahnklinik/Download/FunktionslehreBiomechanik.pdf>
15. Zicha, A.: *Kompletní náhrada chrupu*. Praha: Karolinum, 1998.
16. Francová, K.; Eber, M.: Okluzní interference - část první. *Česká stomatologie*. 2014, 114, č.1, s.7-14.

17. Davies, S.J.; Gray, R.J.M.: A clinical guide to occlusion. London: British Dental Association, 2002.
18. Grunert, I.; Crepez, M.: Totalprothetik ästhetisch - funktionell - individuell. Berlin: Quintessenz Verlags GmbH, 2003.
19. Shillinburg, H.: Fundamentals of Fixed Prosthodontics. 3.ed. Carol Stream: Quintessenz Publishing, 1997.
20. Schopf, P.: Curriculum Kieferorthopädie. Berlin: Quintessenz Verlags-GmbH, 2000.
21. Borkovec, S.: Možnosti využití poznatků gantologie při racionalizaci protetického ošetření, Část II. Základní gnatologické pojmy a jejich význam v protetice. Prakt. zubní lék. 1984, 32, č.1, s.8-14.
22. Strub, J.R.; Türp, J.C.; Witkowski, S.; Hürzeler, M.B.; Kern, M.: Curriculum Prothetik Band I. 3.vyd., Berlin: Quintessenz Verlags-GmbH, 2005
23. Keshvad, A.; Winstanley, R.B.: An appraisal of the literature on centric relation. Part III. J. Oral Rehabil. 2001, 28, č.1, s.55-63.
24. Strub, J.R.; Türp, J.C.; Witkowski, S.; Hürzeler, M.B.; Kern, M.: Curriculum Prothetik Band III. 3.vyd., Berlin: Quintessenz Verlags-GmbH, 2005.
25. Keshvad, A.; Winstanley, R.B.: An appraisal of the literature on centric relation. Part II. J. Oral Rehabil. 2000, 27, s.1013-1023.
26. Bosshart, M.: Funktion und Ästhetik. Rehabilitation des Unbezahnten nach der Original-Gerber-Methode. Berlin: Quintessenz Verlag, 2014.
27. Williamson, E.H.; Lundquist, D.O.: Anterior guidance: its effect on electromyographic activity of the temporal and masseter muscle. J. Prosthet. Dent., 1983, 49, č.6, s.816-823.
28. Rinchuse, D.J.; Kandasamy, S.; Scoite, J.: A contemporary and evidence-based view of canine protected occlusion. Amer. J. Orthodont. dentofacial Orthop. 2007, 132, č.1, s.90-98.
29. Marklund, S.; Wänman, A.: A century of controversy regarding the benefit or detriment of occlusal contacts on the mediotrusive side. J. Oral Rehabil., 2000, 27, č.7, s.553-62.
30. Vence, B.S.: Predictable esthetics through functional design: the role of harmonious disclusion. J. Esthet. Restor. Dent., 2007, 19, č.4, s.185-91.
31. Spear, F.M.: Occlusal considerations for complex restorative therapy. In: McNeil, C.: Science and practise of occlusion. Chicago: Quintessence, 1997.

32. Ingervall, B.; Hähner, R.; Kessi, S.: Pattern of tooth contacts in eccentric mandibular positions in young adults. *J. Prosthet. Dent.* 1991, 66, č.2, s.169-176.
33. Al-Nimri, K.S.; Bataineh, A.B.; Abo-Farha, S.: Functional occlusal patterns and their relationship to static occlusion. *Angle Orthodont.* 2010, 80, č.1, s.65-71.
34. Scaife, R.R.; Holt, J.E.: Natural occurrence of cuspid guidance. *J. Prosthet. Dent.* 1969, 22, č.2, s.225-229.
35. Francová, K.; Zapletalová, J.; Eber, M.: Okluzní kontakty při protruzním pohybu. *Ces. Stomat.* (v tisku)
36. Francová, K.; Eber, M.; Zapletalová, J.: Functional occlusal patterns during lateral excursions in young adults. *J. Prosthet. Dent.* 2015, 113, č.6, s.571-577.
37. Ogawa, T.; Ogimoto, T.; Koyano, K.: Pattern of occlusal contacts in lateral positions: Canine protection and group function validity in classifying guidance patterns. *J. Prosthet. Dent.* 1998, 80, č.1, s.67-74.
38. Ogawa, T.; Ogimoto, T.; Koyano, K.: The relationship between non-working-side occlusal contacts and mandibular position. *J. Oral Rehabil.* 2001, 28, č.10, s.976-981.
39. Brandini, D.A.; Trevisan, C.L.; Panzarini, S.R.; Pedrini, D.: Clinical evaluation of the association between noncarious cervical lesions and occlusal forces. *J. Prosthet. Dent.* 2012, 108, č.5, s.298-303.
40. Hochman, N.; Ehrlich, J.; Yaffe, A.: Tooth contact during dynamic lateral excursions in young adults. *J. Oral Rehabil.* 1995, 22, č.3, s.221-224.
41. Abduo, J.: Occlusal schemes for complete dentures: a systematic review. *Int. J. Prosthodont.* 2013, 26, č.1, s.26-33.
42. Clark, J.R.; Evans, R.D.: Functional occlusal relationship in a group of post-orthodontic patients: preliminary findings. *Eur. J. Orthod.* 1998, 20, č.2, s.103-110.
43. Wang, Y.-L.; Cheng, J.; Chen, Y.M.; Yip, K.H.; Smales, R.J.; Yin, X.M.: Patterns and forces of occlusal contacts during lateral excursions recorded by the T-scan II system in young Chinese adults with normal occlusions. *J. Oral Rehabil.* 2011, 38, č.8, s.571-578.
44. Rinchuse, D.J.; Sassouni, V.: An evaluation of eccentric occlusal contacts in orthodontically treated subjects. *Amer. J. Orthodont.* 1982, 82, č.3, s.251-256.
45. Rinchuse, D.J.; Sassouni, V.: An evaluation of functional occlusal interferences in orthodontically treated and untreated subjects. *Angle Orthod.* 1983, 53, č.2, s.122-130.
46. Tipton, T.; Rinchuse, D.J.: The relationship between static occlusion and functional occlusion in a dental school population. *Angle Orthodont.* 1990, 61, č.1, s.57-66.

47. Zemen, J.: Rukověť zubního lékaře, temporomandibulární poruchy v praxi. Praha: Česká stomatologická komora, 2008.
48. Clark, G.T.; Tsukiyama, Y.; Baba, K.; Watanabe, T.: Sixty-eight years of experimental occlusal interferences: What have we learned? J. Prosthet. Dent. 1999, 82, č.6, s.704-713.
49. Clark, J.R.; Evans, R.D.: Functional occlusion: I. A Review. J. Orthod. 2001, 28, č.1, s.76-81.
50. Becker, I. M.: Comprehensive occlusal concepts in clinical practise. Chichester: Wiley-Blackwell, 2011.
51. Diedrich, P.; Mutschelknauss, R.E.: Funkční poruchy - diagnostika, Funkční terapie - zábrusy. In: Mutschelknauss, R.E.: Praktická parodontologie klinické postupy. Praha: Quintessenz, 2002.
52. Francová, K.; Eber, M.: Okluzní interference - část druhá. Česká stomatologie. 2014, 114, č.2, s.27-34.
53. Mutschelknauss, R.E.: Okluzní trauma. In: Mutschelknauss, R.E.: Praktická parodontologie klinické postupy. Quintessenz, Praha, 2002.
54. Grippo, J.O.; Simring, M.; Schreiner, S.: Attrition, abrasion, corrosion and abfraction revisited: a new perspective on tooth surface lesions. J. Amer. Dent. Assoc., 2004, 31, č.8, s.1109-18.
55. Vambera, M.; Gojišová, E.: Atrice, abraze, koroze a abfrakce Nový pohled na povrchové léze zubů. Ces. Stomat., 2007, 107, č.6, s.165-168.
56. Peřinka, L.: Základy klinické endodoncie. Praha, Quintessenz, 2003.
57. Krňoulová, J.; Hubálková, H.: Fixní zubní náhrady. Praha: Nakladatelství Quintessenz, spol. s.r.o., 2002.
58. Strub, J.R.; Türp, J.C.; Witkowski, S.; Hürzeler, M.B.; Kern, M.: Curriculum Prothetik Band II. 3.vyd., Berlin: Quintessenz Verlags-GmbH, 2005.
59. Zicha, A.: Částečné snímatelné náhrady. Praha: Karolinum, 1998.
60. Jones, P. M.: The monoplane occlusion for complete dentures. J. Amer. dent. Assoc. 1972, 85, č.1, s.94-100.
61. Rus, R.: Celkové náhrady. In: Dombřady, L. a kol.: Stomatologická protetika. Praha: Avicenum, 1977, s.217-261.
62. Zhao, K.; Mai Q.Q.; Wang X.D.; Yang W.; Zhao L.: Occlusal designs on masticatory ability and patient satisfaction with complete denture: a systematic review. J. Dent. 2013, 41, č.11, s.1036-1042.

63. Sutton, A.F.; Glenny, A.M.; McCord, J.F.: Interventions for replacing missing teeth: denture chewing surface designs in edentulous people. *Cochrane Database Syst. Rev.* 2005, 25, č.1, CD004941.
64. Farias-Neto, A.; Carreiro, A.F.: Complete denture occlusion: an evidence-based approach. *J. Prosthodont.* 2013, 22, č.2, s.94-97.
65. Utz, K.H.: Studies of changes in occlusion after the insertion of complete dentures (part II). *J. Oral Rehabil.* 1997, 24, č.5, s.376-384.
66. Grunert, I.: Stavění umělého chrupu do špičákového vedení u celkových náhrad. *Quintess. zub. lab.* 2009, 13, č.1, s.37-44.
67. Grunert, I.; Bösch, H.: Celkové náhrady s frontálním - špičákovým vedením - koncepce pro praxi. *Stavění zubů krok za krokem. Quintess. zub. lab.* 2002, 6, č.2, s.21-68.
68. Grunert, I.: Gibt es etwas Neues in der Totalprothetik - Teil 1. [Online, cit. 8. Květen 2015]. Dostupné z: <http://www.zmk-aktuell.de/zahnheilkunde/prothetik/story/gibt-es-etwas-neues-in-der-totalprothetik-teil-1/print.html>.
69. Grunert, I.: Gibt es etwas Neues in der Totalprothetik – Teil 2. [Online, cit. 9. Květen 2015]. Dostupné z: <http://www.zmk-aktuell.de/zahnheilkunde/prothetik/story/gibt-es-etwas-neues-in-der-totalprothetik-teil-2/print.html>.
70. Heydecke, G.; Akkad, A.S.; Wolkewitz, M.; Vogeler M.; Türp, J.C.; Strub, J.R.: Patient ratings of chewing ability from a randomised crossover trial: lingualised vs. first premolar/canine-guided occlusion for complete dentures. *Gerodontology.* 2007, 24, č.2, s.77-86.
71. Šimůnek, A.: *Dentální implantologie*. Hradec Králové: Nucleus HK, 2001.
72. Berry, D.C.; Singh, B.P.: Daily variations in occlusal contacts. *J. Prosthet. Dent.* 1983, 50, č.3, s.386-391.
73. Pahkala, R.; Qvarnström, M.: Can temporomandibular dysfunction signs be predicted by early morphological and functional variables? *Eur. J. Orthodont.* 2004, 26, s.367-373.
74. Sreekumar, A.V.; Rupesh, P.L.; Pradeep, N.: Nature of occlusion during eccentric mandibular movements in young adults. *J. Contemp. Dent. Pract.* 2012,13, č.5, s.612-7.

PODĚKOVÁNÍ

Děkuji svému školiteli prof. MUDr. Miroslavu Eberovi, CSc. za jeho vedení, cenné rady a připomínky v průběhu celé doby studia.

Děkuji přednostovi Kliniky zubního lékařství doc. MUDr. Miloši Špildenovi, Ph.D. za jeho pomoc při přípravě publikací a disertační práce.

Děkuji také Mgr. Janě Zapletalové, Dr. z Ústavu lékařské biofyziky a biometrie LF UP za statistické zpracování výsledků.

Dále děkuji pracovnímu kolektivu protetického oddělení a zubní laboratoře za poskytnutí prostoru pro realizaci výzkumu a za pomoc při něm - MUDr. Jitce Lichnovské, CSc., MUDr. Petru Pírkovi, Ph.D., MDDr. Ivě Voborné, MDDr. Kamile Foukalové, MUDr. Markétě Ouzké-Jaroňové, vedoucí zubní laboratoře paní Dáše Posypankové a dalším. Děkuji také studentům za jejich ochotu se studie účastnit.

Děkuji také své rodině za podporu při studiu.