



## Středoškolská technika 2016

Setkání a prezentace prací středoškolských studentů na ČVUT

# ZHOTOVOVÁNÍ STOMATOLOGICKÝCH NÁHRAD

Monika Ryčlová

Střední odborná škola a Střední zdravotnická škola Benešov, příspěvková organizace

Černoletská 1997, Benešov

### Seminární práce.

Ročníková seminární práce ve 3. ročníku oboru Asistent zubního technika se týká zhotovení zubních náhrad. Je složena z ordinační a laboratorní fáze zhotovení náhrady, dále z teoretické části o použitých materiálech a topografie zubních ploch.

### Fazetový můstek z fotokompozitního materiálu.

Fazetový můstek v horní čelisti. Pilířové konstrukce (nosná konstrukce můstku) jsou horní pravý špičák a horní pravý druhý premolár. Mezičlen (nahrazovaný zub) je horní pravý první premolár. Jako fazetovací materiál byl použit fotokompozitní materiál SIGNUM od firmy HERAEUS KULZER. Je to druh syntetické pryskyřice, která polymeruje ve speciální stroboskopické polymerační lampě UV světlem. Použitá slitina je I- GW. Je to dentální slitina pro korunky a můstky pro fazetování plasty. Složení slitiny: Cr 26,0 %, Mo 8,0 %, Ni 63,5 %, Si 1,5 %, Mn, Nb, B do 1,0 %.

### Metalokeramický můstek.

Metalokeramický můstek v horním frontálním úseku. Pilířové konstrukce (nosná konstrukce můstku) jsou horní levý střední řezák a horní levý špičák. Mezičlen (nahrazovaný zub) je horní levý malý řezák. Nosná kovová konstrukce je z dentální slitiny I- BOND 2. Chromniklová slitina na korunky a můstky pro napalování keramiky. Složení: Cr 22,6 %, Mo 9,6 %, Ni 65,0 %, Nb 1,0 %, Si 1,0 %, Fe 0,5 %, Ce 0,3 %. Fazetovacím materiálem je Vita VM 13. Je to keramický materiál určený k fazetování kovových nosných konstrukcí s rozsahem koeficientu tepelné roztažnosti (WAK) 13,8 - 15,2 × 10<sup>-6</sup>/K. Šíře WAK umožňuje použití více slitin pro nosné konstrukce. Již vrstvením základního materiálu je dosaženo optimálního výsledku a individualizací keramické náhrady pomocí fluorescenčních a opalescenčních vrstev vznikne esteticky dokonalá náhrada.

# SEMINÁRNÍ PRÁCE

## Obsah

.....	6
1 Anatomie zubu.....	6
2 Morfologie jednotlivých tkání zubů.....	7
2.1 Sklovina (ENAMELUM).....	7
2.2 Zubovina (DENTINUM).....	7
2.3 Cement (CEMENTUM).....	7
2.4 Zubní dřev (PULPA DENTIS).....	7
2.5 Fyziologický dásňový chobot (žlábek).....	8
3 Vývoj zubů a prořezávání zubů v čelisti.....	9
3.1 Dočasné zuby (mléčné zuby).....	9
3.2 Stálé zuby (trvalé zuby).....	9
4 Stavba čelisti - anatomie a polohy (roviny) čelisti.....	11
4.1 Typy pohybů dolní čelisti:.....	11
4.2 Rýhy a jejich funkce.....	11
4.3 Oddělení sousta.....	12
4.4 Rozmělnění sousta.....	12
5 Základní členění zubů v čelisti.....	13
5.1 Uspořádání zubních korunek v zubní oblouku.....	13
5.2 Charakteristika a funkce jednotlivých zubů.....	13
6 Základní tvarové vlastnosti jednotlivých zubních korunek.....	14
6.1 Znak křivosti.....	14
6.2 Růžkový znak.....	14
6.3 Kořenový znak.....	15
6.4 Zubní krček.....	15
7 Gnatologie.....	16
7.1 ANOMÁLNÍ POSTAVENÍ ZUBŮ.....	19
7.2 ANOMÁLIJE ČELISTÍ.....	19
TOPOGRAFIE ZUBŮ.....	19
8 Odborná terminologie.....	21
8.1 Pojmenování částí vestibulární a orální plochy zubů.....	21

8.2	Pojmenování ržků .....	21
8.3	Pojmenování hrbolků .....	21
9	Uspořádaní a vztahy skupin zubů .....	22
9.1	Bod kontaktu u jednotlivých zubů .....	22
9.2	Celkové uspořádaní zubních oblouků .....	22
9.3	Správné postavení jednotlivých zubů v okluzní rovině .....	23
10	Rozdělení jednotlivých zubů na zubním oblouku .....	24
10.1	Horní čelist: .....	24
10.2	Dolní čelist: .....	24
11	DEFEKTY CHRUPU DLE VOLDŘICHA .....	25
11.1	PRVNÍ TŘÍDA .....	25
11.2	DRUHÁ TŘÍDA .....	25
11.3	TŘETÍ TŘÍDA .....	25
11.4	ČTVRTÁ TŘÍDA .....	25
11.5	PILÍŘOVÉ ZUBY .....	25
11.6	SMĚRY .....	26
12	Označení zubů v lékařství .....	26
12.1	Druhy značení zubů: .....	27
13	TOPOGRAFIE ZUBŮ .....	28
13.1	Velký horní řezák .....	28
13.2	Malý horní řezák .....	29
13.3	Horní špičák .....	30
13.4	Dolní střední a postranní řezák .....	31
13.5	Dolní špičák .....	32
13.6	První horní premolár .....	33
13.7	Druhý horní premolár .....	34
13.8	První dolní premolár .....	35
13.9	Druhý dolní premolár .....	36
	.....	38
13.10	První horní molár .....	38
13.11	První dolní molár .....	39
13.12	Druhý horní molár .....	40
13.13	Druhý dolní molár .....	41
13.14	Shrnutí typických rysů jednotlivých zubů .....	42

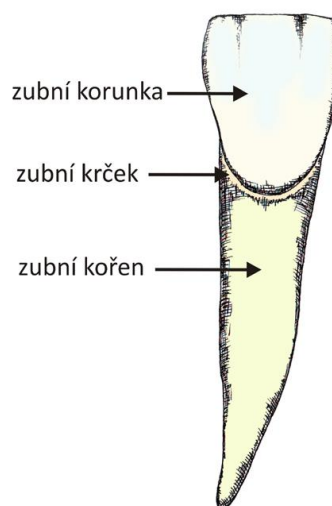
14 ROZDĚLENÍ STOMATOLOGICKÝCH PRACÍ .....	43
14.1 konstrukční prvky ČSN: .....	44
15 Fixní náhrady .....	46
16 Laboratorní nástroje .....	51
17 Laboratorní přístroje .....	52
18 Bezpečnost práce a chování v laboratoři .....	55
19 Protetické materiály .....	56
19.1 Pomocné protetické materiály .....	56
19.2 Hlavní protetické materiály .....	56
19.3 PROTETICKÉ DRUHY SÁDER .....	57
19.4 OTISKOVAČÍ HMOTY .....	58
19.5 MODELOVÉ MATERIÁLY .....	58
19.6 FORMOVACÍ HMOTY .....	59
19.7 MODELOVACÍ MATERIÁLY .....	59
19.8 VLASTNOSTI VOSKŮ .....	59
19.9 IZOLAČNÍ PROSTŘEDKY .....	61
19.10 CONALOR .....	63
19.11 KOMPOZITNÍ PLASTICKÉ HMOTY .....	64
19.12 BROUŠENÍ A LEŠTĚNÍ .....	64
19.13 FORMOVACÍ HMOTY .....	66
19.14 KOVY A JEJICH SLITINY .....	67
20 Zhotovení děleného modelu pomocí vodících čepů: .....	67
21 upevnění do artikulátoru .....	70
22 Vhánění kovu .....	72
23 Zhotovení korunkové inleje .....	73
24 Zhotovení kořenové inlaye nepřímým pracovním postupem .....	75
25 Celolitá korunka neodlehčená v laterálním úseku .....	77
26 Zhotovení celokovov korunky odlehčené .....	79
27 Zhotovení skupiny plášťových korunek přeměna voskového modelu v plast .....	81
28 Zhotovení skupiny plášťových korunek tzv. modelace z volné ruky .....	83
29 Zhotovení fasetové korunky, přeměna voskového modelu v plast .....	86
30 Zhotovení fasetové korunky pomocí Superpoint C+B, modelace z volné ruky .....	93
31 Zhotovení provizorního můstku, tzv. modelací z volné ruky (Superpoint C+B) .....	101
31 Zhotovení fasetového můstku ve frontálním úseku .....	104

32 Zhotovení fasetového můstku v laterálním úseku, tzv. modelací z volné ruky (Superpoint C+B).....	111
33 Zhotovení metalokeramické korunky.....	120
34 Zhotovení metalokeramického můstku ve frontálním úseku.....	126

## 1. Anatomie zuby

Zub (obr. 1) se skládá z:

- zubní korunky
- krčku
- zubního kořene



Pojem „korunka“ se používá ve dvou významech:

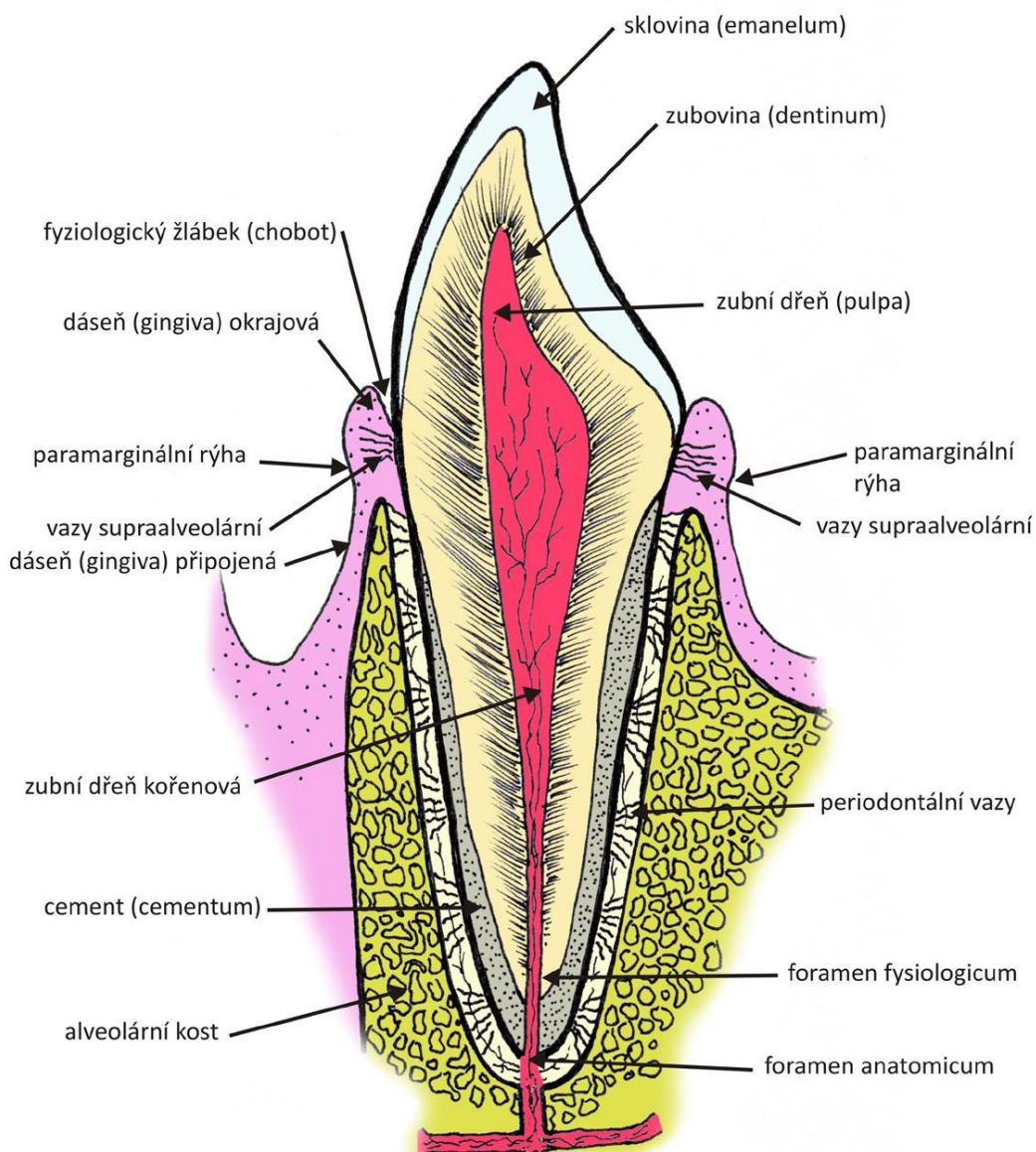
- anatomická<sup>6</sup> zubní korunka
- klinická<sup>7</sup> korunka

**Anatomická zubní korunka** je korunka vedoucí od krčku k incizální hraně nebo okluzní ploše, nepočítá se do ní kořen zuby.

**Klinická korunka** je prořezaná<sup>9</sup> část zubní korunky, která vyrůstá do dutiny ústní.

Počet kořenů může být různý – existují zuby jednokořenné, dvoukořenné a tříkořenné.

**Základní stavební části zuby** tvoří sklovina (na povrchu zuby), zubovina (pod sklovinou) a zubní dřev (uvnitř dutiny zuby). Pod alveolární kostí<sup>10</sup> se pak skrývá zubní kořen, který je umístěn v zubním lůžku a ke kosti je upevněn periodontálními vazami



## 2. Morfologie jednotlivých tkání zubů

### 2.1 Sklovina (ENAMELUM)

- je nejtvrďší tkání lidského těla, tvrdost podle Mohsovy vrypové stupnice se pohybuje kolem 9,5–9,75
- obsahuje 96–98 % minerálních látek, zbytek tvoří voda
- vytváří ochranný obal anatomické zubní korunky
- nemá schopnost regenerace<sup>12</sup>, to znamená, že se po porušení neobnovuje a v místě jejího poškození hrozí nebezpečí zubního kazu
- tloušťka zubní skloviny je průměrně 2–2,5 mm
- sklovina je nejtenčí u krčku anatomické zubní korunky
- zajišťuje odolnost<sup>13</sup> zubu proti zubnímu kazu, chrání jej před mechanickými, termickými a chemickými vlivy působícími z dutiny ústní

### 2.2 Zubovina (DENTINUM)

- je mineralizovaná základní zubní hmota
- je tvrdší než kost a cement, ale měkčí než sklovina
- obsahuje asi 30 % minerálních látek a 70 % anorganických<sup>14</sup> látek
- tvoří podstatnou zubní hmotu pro zubní korunku a kořen
- patří k nejcitlivějším tkáním všech živých organismů

### 2.3 Cement (CEMENTUM)

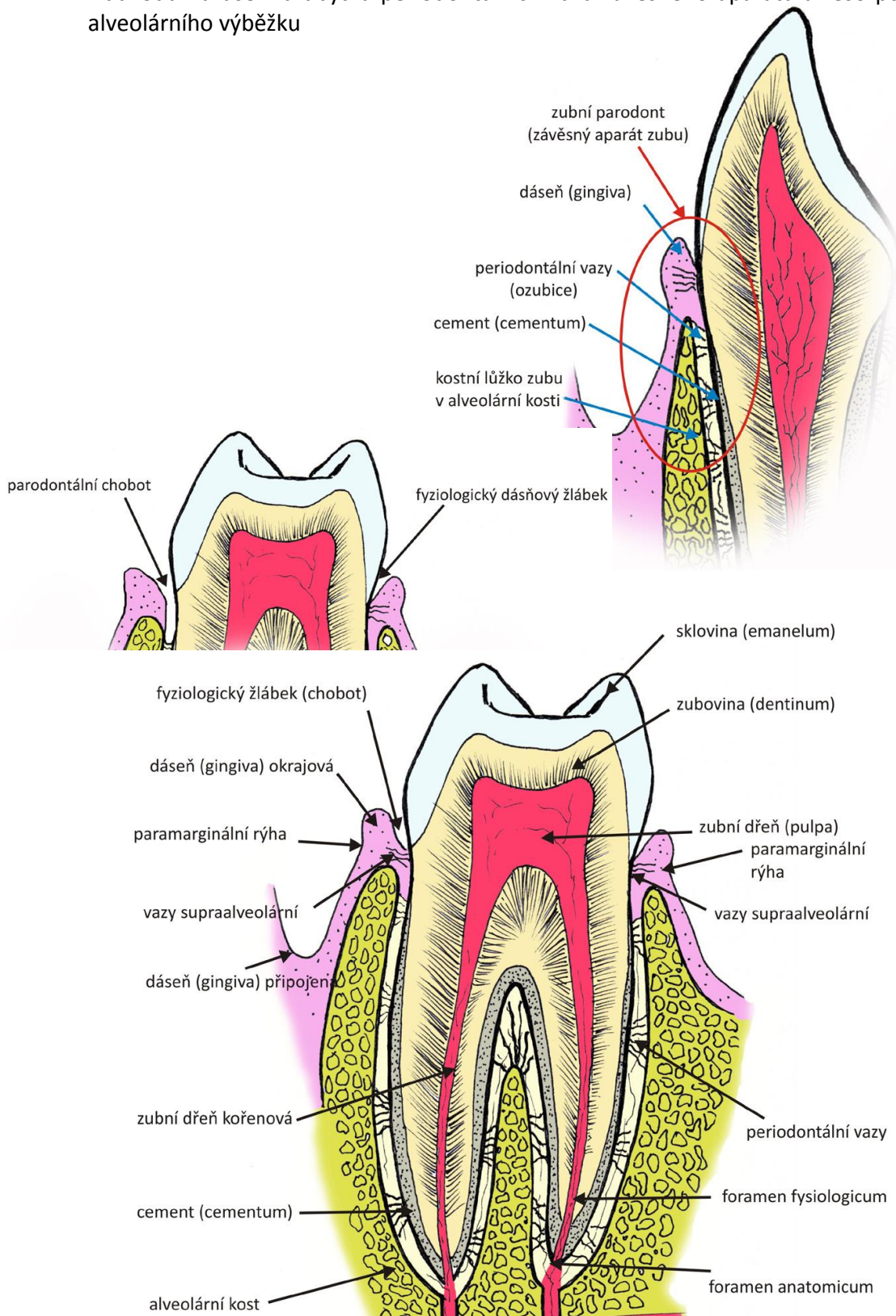
- je velmi podobný kosti
- pokrývá povrch kořene zubu
- nejsilnější vrstva cementu je u hrotu kořene, nejslabší u krčku korunky
- obsahuje asi 50 % minerálních látek
- zubní kořen v kostním lůžku zubu je ukotven pomocí vazivových vláken, která se nazývají **Sharpeyova vlákna** (ozubice, periodontální vazy); ta konkrétně spojují cement kořene zubu s kostí alveolárního výběžku
- **zubní parodont** (*periodoncium*), česky nazýván též **závěsný aparát zubu**, je soubor tkání, mezi něž patří dásně, ozubice (periodontální vazy), cement na povrchu zubního kořene a kostní lůžko zubu v alveolární kosti

### 2.4 Zubní dřeň (PULPA DENTIS)

- rosolovitá<sup>16</sup> vazivová<sup>17</sup> tkáň
- nachází se v dutině zubu a v kořenovém kanále
- obsahuje kolagenní<sup>18</sup> vlákna, nervová vlákna a cévy
- je velmi důležitá pro život zubu, protože vyživuje zubovinu a zajišťuje inervaci<sup>19</sup> zubu
- při odumírání zubní dřene vzniká „mrtvý zub“ (devitalizovaný zub), jeho zubovina časem ztmavne a zub je na pohled tmavší než ostatní zuby

## 2.5 Fyziologický dásňový chobot (žlábek)

- jedná se o prostor mezi volným okrajem dásně<sup>21</sup> a povrchem zubu, který bývá u zdravého jedince hluboký 0,5 mm.
- onemocnění fyziologického<sup>22</sup> dásňového žlábků se nazývá parodontální chobot – podobá se hluboké „kapse“ u krčku zubu, kdy mezi dásní a částí zubního kořene vzniká štěrbinový<sup>24</sup> prostor, který není kryt kostí zubního lůžka, tento prostor se postupně rozšiřuje a zároveň dochází ke zhoršování ukotvení zubu v kosti z důvodu narušení a úbytku periodontálních vazů závěsného aparátu a resorpce alveolárního výběžku





### 3. Vývoj zubů a prořezávání zubů v čelisti

- Zuby se dělí:
- dočasné (mléčné)
- stálé (trvalé).

#### 3.1 Dočasné zuby (mléčné zuby)

- Dočasný chrup se skládá z celkem 20-ti zubů, které se od stálých zubů odlišují svou velikostí, ale i tvarem.
- Dočasné zuby (mléčné zuby) se vyvíjejí v dětství. Jejich zárodky se vytvářejí již po 6. týdnu těhotenství matky, růst mléčných zubů začíná v 5. měsíci těhotenství. K prořezávání prvních zubů dochází zhruba půl roku po narození dítěte. Zuby se prořezávají střídavě, první zub se obvykle prořezává v dolní čelisti, další v horní čelisti. Dočasný zubní oblouk nemívá ani jeden premolár, skládá se pouze z řezáků, špičáků a dvou molárů.

##### **Vývoj prořezávání zubů:**

- dolní střední řezák, poté horní velký řezák – kolem 6. měsíce
- dolní postranní řezák, poté horní malý řezák – kolem 8. měsíce
- první moláry – asi ve 12. měsíci
- špičáky – asi v 16. měsíci
- druhé moláry – zhruba mezi 20. a 30. měsícem
- Do věku jednoho roku by mělo mít dítě prořezaných 8 mléčných zubů, do dvou let 16 mléčných zubů a do 2,5 roku by mělo mít celý mléčný chrup.

#### 3.2 Stálé zuby (trvalé zuby)

- Stálý chrup má celkem 32 zubů, výjimečně může mít pouze 28 zubů (pokud nedojde k růstu ani k prořezávání žádného ze třetích molárů, což je fyziologicky normální jev).
- Vyvíjí se podobně jako dočasné zuby – zárodky stálých (trvalých) zubů se vytvářejí v zubní čelisti již během těhotenství matky (zárodky prvních molárů, dolních řezáků, horních prvních řezáků a špičáků). Zárodky ostatních stálých zubů se vytvářejí po narození dítěte.
- Celé stálé zuby začínají růst mezi 4.–6. rokem věku dítěte. Důvodem je mimo jiné také růst a vývoj celého žvýkacího aparátu.

##### **Postupné prořezávání zubů v horní i dolní čelisti:**

- první moláry – v 6-ti letech
- první řezáky – v 6-ti až 7-mi letech
- druhé řezáky – v 7-mi až 8-mi letech
- první premoláry – v 10-ti letech
- špičáky – v 10-ti až 11-ti letech
- druhé premoláry – v 10-ti až 12-ti letech
- druhé moláry – ve 12-ti až 13-ti letech
- třetí moláry – v 18-ti až ve 30-ti letech
- Vývoj stálých zubů u dívek probíhá rychleji než u chlapců.

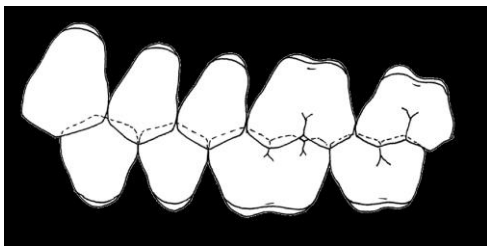


## 4. Stavba čelisti - anatomie a polohy (roviny) čelisti

- Kompletní zubní čelist se skládá z horní a dolní čelisti.
- Horní čelist (MAXILLA) je pevnou součástí lebky, není pohyblivá, má čtyři výběžky, z nichž jsou pro nás nejdůležitější dva z nich, a to alveolární výběžek (jsou v něm uloženy zuby) a patrový výběžek (tvoří kostěný podklad tvrdého patra).
- Dolní čelist (MANDIBULA) je oboustranně připojena k lebce přes čelistní rameno čelistními klouby, její pohyblivost zajišťují žvýkací svaly. Čelistní klouby (tzv. temporomandibulární klouby) umožňují pohyb čelisti v mnoha směrech. Skládají se z kloubní jamky, která je připojena k lebce u horní čelisti, a kloubní hlavičky, která se nachází na čelistním ramenu u dolní čelisti. Mezi těmito součástmi se nachází kloubní destička, vazivová ploténka, která umožňuje široký rozsah pohybů kloubu.

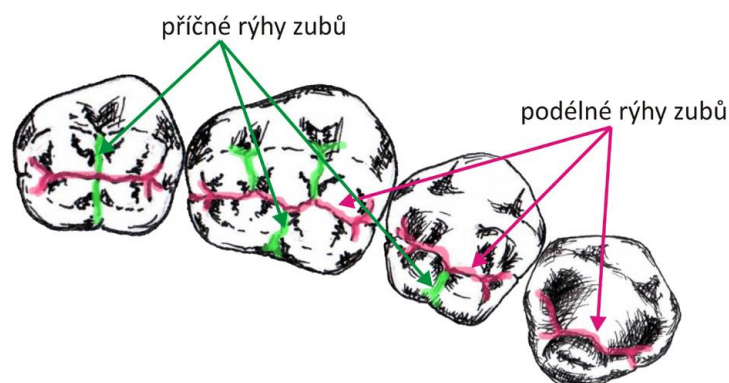
### 4.1 Typy pohybů dolní čelisti:

- **ABDUKCE** je rozevírání (otevírání) obou zubních čelistí od sebe, **ADDUKCE** je svírání (zavírání) obou zubních čelistí k sobě
- **PROPULZE** je posunování dolní čelisti směrem dopředu, **RETROPULZE** je pohyb dolní čelisti dozadu, narozdíl od normálního stavu skusu
- **LATEROPULZE** je posunování dolní čelisti směrem vlevo nebo vpravo
- **MEDIOPULZE** je pohyb směrem zleva nebo zprava do střední polohy zubní čelisti



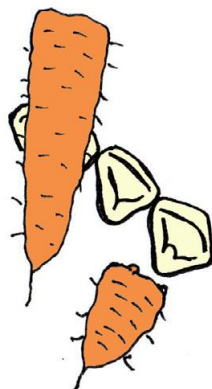
### 4.2 Rýhy a jejich funkce

- Laterální rýhy a incizální hrany slouží k přípravě správného rozmělnění sousta před postupem do dalších částí trávicí soustavy. Při žvýkání dochází ke dvěma hlavním procesům:
- oddělení sousta
- rozmělnění sousta



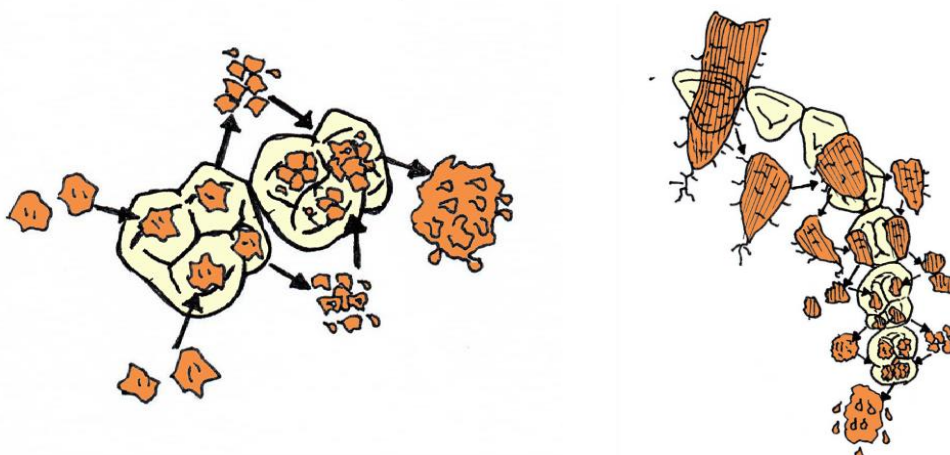
### 4.3 Oddělení sousta

- K oddělení sousta dochází pomocí frontálních zubů – děje se tak buď odříznutím (nůžkový mechanismus obou frontálních úseků chrupu) nebo odštípnutím (tj. stiskem frontálních zubů v postavení „hrana na hranu“). Při odštípnutí sousta pracují řezáky jako štípací kleště, proto musí být incizální hrany zubů ostré.



### 4.4 Rozmělnění sousta

- K rozmělnění sousta dochází v laterálním zubním úseku, a to dvojitým způsobem – prokusováním (drcením) a třením.
- Prokusování se děje hlavně pomocí premolárů. Slouží k oddělování velkých soust na menší díky otevírání a zavírání obou čelistí s malými pohyby do stran. Takto oddělené sousto se poté posune do nejvíce distálních částí laterálních úseků, kde se dále pravidelným pohybem rozmělnuje do měkkého stavu na okluzní ploše na pravé i levé straně.
- Tento pravidelný pohyb se nazývá žvýkací cyklus. Uvádí se, že průměrná délka zpracování tužšího masa nebo pečiva v ústech je přibližně 35-45 žvýkacích cyklů.



## 5. Základní členění zubů v čelisti

### 5.1 Uspořádání zubních korunek v zubním oblouku

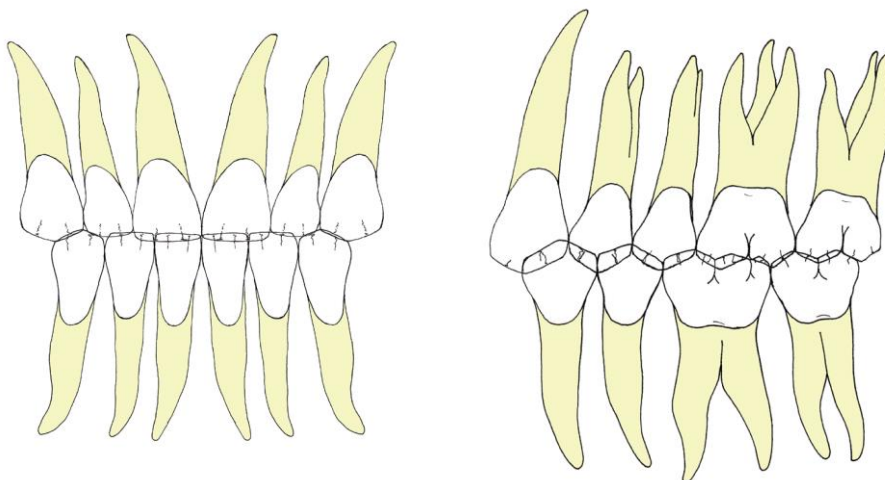
Zuby v zubním oblouku se dělí podle tvaru:

- řezáky
- špičáky
- zuby třenové (premoláry)
- stoličky (moláry)
- Frontální úsek tvoří řezáky a špičáky.
- Laterální úsek tvoří třenové zuby a stoličky.

### 5.2 Charakteristika a funkce jednotlivých zubů

#### Řezáky a špičáky:

- řezáky a špičáky mají čtyři obvodové plochy a jednu incizální hranu
- špičáky mají na incizální hraně hrot; jejich labiální plocha je rozdělena lištou na dvě plochy; meziální navazuje na frontální úsek a distální navazuje na úsek laterální; zub tak tvoří předěl mezi oběma úseky chrupu
- úkolem těchto zubů je okusování sousta – okusování mírným mechanickým pohybem do stran umožňuje oddělování sousta odštípnutím
- pracují podobně jako štípací kleště, souvislá řada jednotlivých hran dolních řezáků působí jako ostré dláto
- řezáky jsou důležité také pro tvorbu některých hlásek (sykavek) při mluvení
- hrají důležitou roli pro celkový estetický vzhled chrupu – pokud jsou tvarově neharmonické, celkový chrup působí více nápadně.



#### Třenové zuby a stoličky:

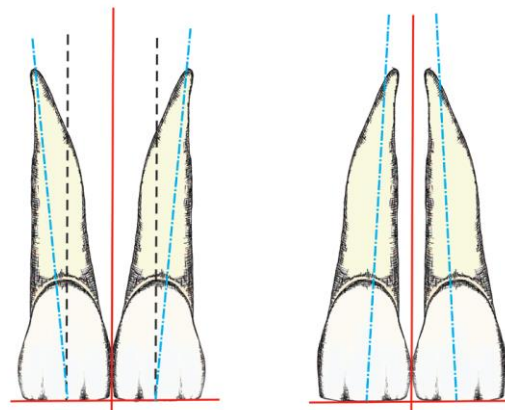
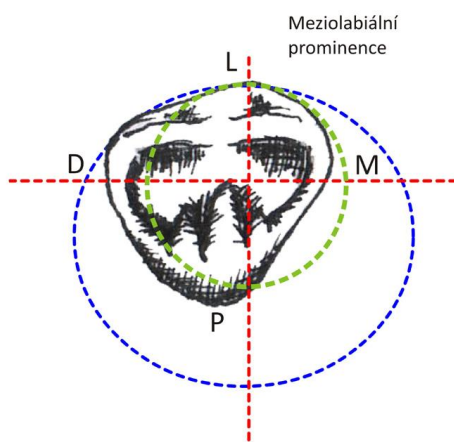
- třenové zuby (premoláry) a stoličky (moláry) mají celkem pět ploch (čtyři plochy obvodové a jednu okluzní plochu)
- premoláry a moláry jsou skupiny zubů, které mají žvýkací (okluzní) plochy; při artikulačních pohybech dochází mezi hrbolky a svahy hrbolků horních a dolních laterálních zubů k drčení a rozměňování potravy
- premoláry pracují jako klíny<sup>50</sup> - zapadají do sebe a štípací<sup>51</sup> tuhá sousta
- okluzní plochy molárů rozměňují potravu do stavu měkké kaše
- svaly jazyka a tváře fungují jako pomocné svaly při přesunu nerozmělněných soust směrem ke žvýkacím plochám k opětovnému rozdrčení

## 6. Základní tvarové vlastnosti jednotlivých zubních korunek

- Tři významné znaky znak křivosti
- znak růžkový (pouze u horních řezáků)
- znak kořenový

### 6.1 Znak křivosti

- Je vlastním a charakteristickým znakem každého zubu, který určuje jeho umístění v příslušné polovině zubního oblouku.
- Znak křivosti je vyjádřen nejčastěji u všech frontálních zubů, ale bývá vyjádřen také u zubů obou laterálních úseků. Všechny první premoláry se vyznačují obráceným znakem křivosti.
- Znak křivosti ve frontálním úseku se jinak nazývá meziolabiální prominence. Meziolabiální prominence znamená, že meziální část labiální plochy zubních korunek je vypouklejší než distální část labiální plochy, která má tvar ploššího oblouku.
- Horní velké řezáky a také ostatní zuby mají meziální část korunky obvykle mohutnější než část distální.
- Při modelaci zubních korunek je proto nutné dbát na tvarový znak meziolabiální prominence, aby se docílilo výrazných a estetických tvarů zubního oblouku. Pokud se vymění pravé a levé korunky, projeví se to na celkově nápadném a disharmonickém vzhledu jedince.

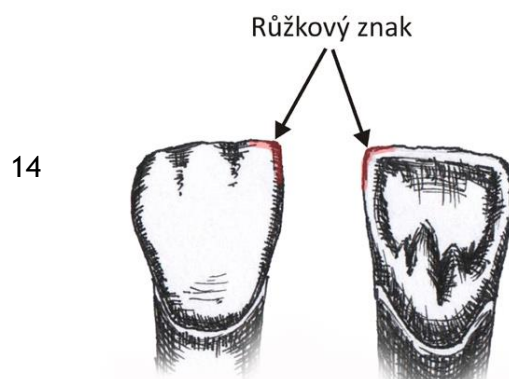


Kořenový znak a růžkový znak u horních velkých řezáků.

Záměna kořenových znaků a růžkových znaků u horních velkých řezáků viditelně narušuje harmonii zubního oblouku.

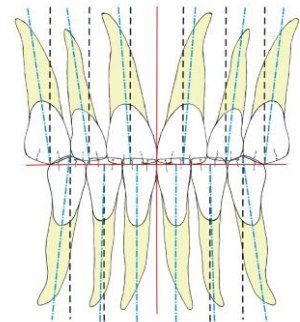
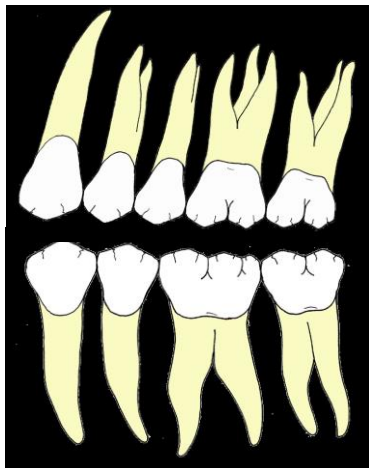
### 6.2 Růžkový znak

- Růžkový znak se nachází na horním velkém řezáku. Meziální ploška jeho korunky svírá s incizální hranou téměř pravý úhel. Distální plocha přechází do incizální hrany obloučkem. Podle tohoto znaku lze u velkých řezáků určit, ze které strany zubního oblouku zub pochází. Záměna růžkového znaku viditelně narušuje harmonii zubního oblouku.



### 6.3 Kořenový znak

- Kořenový znak vyjadřuje jev, kdy kořen zubu není umístěn v dlouhé ose korunky, ale odchyluje se směrem distálním. Podle toho, jakým směrem se odchyluje, lze poznat, o jaký se jedná zub (například kořen pravého horního velkého řezáku se odchyluje od korunky i od střední čáry směrem doprava). Kořenový znak bývá výrazně vyjádřen u horních frontálních zubů.



### 6.4 Zubní krček

- V zubní protetice i v modelování je důležité správně označit zubní krček. Zubní krček je vyznačen mezi anatomickou zubní korunkou a cementem ke kořenu. V průběhu života (působením stáří i různých patologických jevů<sup>57</sup>) dochází k ústupu úponů<sup>58</sup> marginální (okrajové) gingivy od anatomického krčku směrem ke kořenovému hrotu.

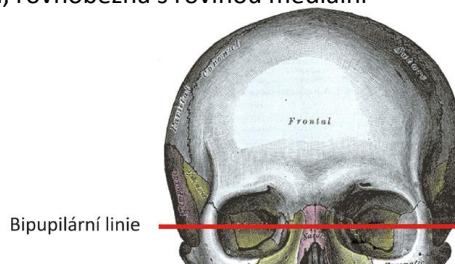
## 7. Gnatologie

- **Pohyby dolní čelisti Deprese** = (abdukce) a **elevace** (addukce) **mandibuly** - Je to kombinace rotačního a translačního pohybu
- **Protruzní a retruzní pohyb** = Kloubní hlavice postupují po podélné kloubní dráze (na tuberculum articulare) s průměrným sklonem 33°
- **Laterotruzní pohyb** (laterální exkurze) = Pohyb stranou je velmi složitý vzhledem k anatomickému uspořádání čelistního kloubu. Strana, ke které mandibula vybočuje, se nazývá pracovní, protilehlá strana balanční. Na pracovní straně jsou laterální zuby v kontaktu, na balanční se nedotýkají - hovoříme o **příčném Christensenově fenoménu**. Kloubní hlavice na pracovní straně mírně rotuje kolem své podélné osy a sestupuje 1-2 mm dorzálně. Vykonává **Bennettův pohyb**. Na balanční straně kloubní hlavice se pohybuje ventrálně, kaudálně a mediálně - postupuje po příčné kloubní dráze, označované jako **Bennettova dráha**. Ta svírá se sagitální rovinou **Bennettův úhel** (11-20°). Vzniká v horizontální rovině.
- **Fischerův úhel** (5°) = Úhel mezi sagitální protruzní dráhou a kaudální dráhou kondylu na balanční straně při laterální exkurzi. Probíhá v sagitální rovině.
- **Úhel symfyzní dráhy** = Úhel tvořený drahami dolního řezákového bodu při laterálních exkurzích mandibuly. Má tvar gotického oblouku.
- **Posseltův prostor** = Kuželovitý prostor vymezený pohybem dolního řezákového bodu při maximálních exkurzích mandibuly a maximální depresi.
- **Christensenův fenomén podélný** = Je dán rozdílem ve sklonu kloubní dráhy a řezákového vedení. Projevuje se nerovnoměrným oddálením okružních ploch při protruzní exkurzi mandibuly.
- **Balkwillův úhel** = Úhel mezi rovinou Bonwillova trojúhelníku a rovinou okluze.
- **Řezákové vedení** = Pohyb řezací hrany dolních řezáků po palatinální ploše horních řezáků při protruzní a retruzní exkurzi mandibuly
- **Špičákové vedení** = Zastavuje příčné řezákové vedení, funguje jako „špičáková ochrana“ chrupu. Špičáky vedou dolní čelist do centrální okluze.
- **Hrbolkové vedení** = Pohyb hrbolek dolních premolárů a molárů po hrbolech antagonistů. Jedná se o svahy, lišty a valy. Pohyb probíhá po šikmých drahách meziobukálně a distobukálně, činí 2-3 mm.
- **Artikulační jednotka** = Umožňuje mediální tření, je tvořena kontaktem hrbolek s protilehlou rýhou nebo dotykem korespondujících vodicích plošek molárů.
- **Parafunkce** = Nevědomé, opakované a nepřirozené pohyby mandibuly.
- **Bonwillův trojúhelník** = Rovnostranný trojúhelník o straně 10,6 cm, spojuje dolní řezákový bod se středy kloubních hlavic. Je základním konstrukčním prvkem artikulátorů
- **Centrální poloha** = Poloha mandibuly, při které jsou kloubní kondyly v zenitové poloze (v centrálním vztahu), tato poloha nastává samovolně při polknutí. Centrální poloha obvykle vyhledáváme při rekonstrukci mezičelistních vztahů.

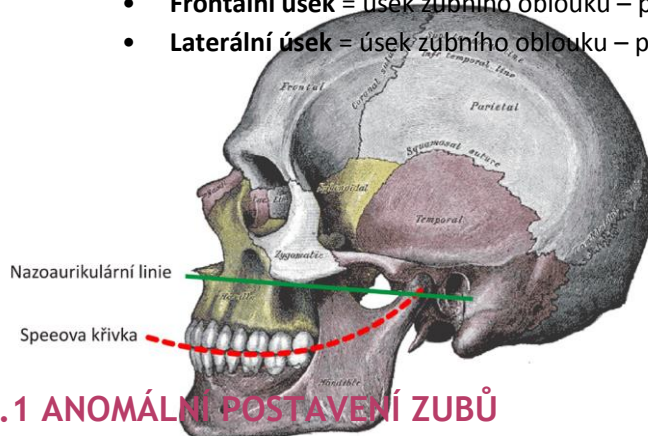


- **Habituální poloha** = Kondyly jsou ve vysoké ventrální pozici, mandibula se do této polohy dostává samovolně z klidové polohy nebo na koncižvýkání. Přibližně v 10 % je centrální poloha totožná s habituální.
- **Klidová poloha** = Při této poloze mandibuly nejsou zuby v kontaktu, dolní řezákový bod se nachází asi 2-7 mm (klidová skusová mezera) pod horním rezákovým bodem. Mandibula se nachází pod polohou habituální. Její kondyly jsou v nízké ventrální pozici. Dráha, kterou mandibula vykoná z habituální do klidové polohy, se nazývá volná dráha. V kloubech nastává šarnýrový pohyb.
- **Výška skusu** = skusová vzdálenost mezi alveolárními výběžky v centrální poloze mandibuly.
- **Klidová skusová mezera** = (interokluzní fyziologická mezera) - je vzdálenost mezi zubními oblouky 2-7 mm při klidové poloze mandibuly.
- **Protruze** = Mandibula se nachází ventrálně od habituální polohy.
- **Retruze** = Mandibula se nachází dorzálně od habituální polohy. Je vymezena maximálním napětím kloubních vazů - lig. laterale. Tato poloha je v přirozeném chrupu využívána pouze při zpracování velmi tuhých soust. Je nezávislá na přítomnosti zubů a je poměrně snadno reprodukovatelná. Vyhledání této krajní polohy dolní čelisti je dobré pro orientaci při stanovení mezičelistních vztahů, ale sestavení umělého chrupu v této poloze je pro žvýkací aparát (kloub) nefyziologické. Skusové šablony proto spojujeme v centrální, respektive habituální poloze.
- **Laterotruze** = Poloha mandibuly laterálně od habituální polohy.
- **Fonační postavení mandibuly** = Liší se při vyslovování různých hlásek - „S“ (sykavková nejužší fonační mezera), „M“, „N“ (mandibula je v klidové poloze), „O“, „A“ (nejširší fonační mezera), „F“ (hrany horních řezáků se dotýkají dolního rtu).
- **Pracovní postavení** = Mandibula se nachází v protruzním nebo laterotruzním postavení
  - **HČ** -horní čelist = maxila
  - **DČ** -dolní čelist = mandibula
  - **HZO** = horní zubní oblouk
  - **DZO** = dolní zubní oblouk
- **ANTAGONISTA** = protilehlý zub (každý zub má dva antagonisty, kromě posledního horního moláru, dolní střední řezák)
- **ANTAGONISTA HLAVNÍ** = zub okludující s určitým zubem s větší plochou
- **ANTAGONISTA VEDLEJŠÍ** = zub okludující s určitým zubem s menší plochou
- **OKLUZE** = Každý statický kontakt antagonistů, žvýkacích ploch zubních oblouků.
- **ARTIKULACE** = dynamický stav, mění se pohyby DČ (Pohybová okluze žvýkacích ploch při exkurzích dolní čelisti.)
- **CENTRÁLNÍ OKLUZE** = oba zubní oblouky se dotýkají, spojnice řezákového bodu a meziobukálního hrbolku prvního moláru (dána maximální interkuspidační zubů při symetrické poloze mandibuly)
- **Dynamická okluze umělých zubů** = Existuje oboustranně balancující, jednostranně balancující a okluze frontální ochrany.
- **Habituální okluzi**= (jedná se o získanou individuální polohu čelisti rovněž s maximální interkuspidační), vzájemný vztah obou zubních oblouků při sevření, kdy se zubní řady obou oblouků dotýkají největší možnou plochou
- **Terminální okluzi** = (jde o pozici s maximálním dotykem zubů bez ohledu na polohu mandibuly).
- **Volná okluze** = Dána rozdílem 0,3-0,8 mm mezi centrální okluzi a centrálním vztahem.

- **Okluzní pole** = Vytvořeno pohybem mandibuly z terminální do centrální okluze při dané výšce skusu.
- **Okluzní rovina** = rovina procházející horním rezákovým bodem a dotýkající se distobukálního hrbolku druhého dolního moláru. Okluzní rovina je rovnoběžná s bipupilární rovinou a s protetickou rovinou (Camperova nazotrageální rovina). Její poloha k obličejovému skeletu je konstantní
- **HLOUBKA SKUSU** = vertikální vzdálenost mezi incizálními hranami předních řezáků
- **KLIČ OKLUZE** = horní první molár zapadá svým meziobukálním hrbolkem do meziohrbolkové rýhy prvního dolního moláru.
- **INCIZÁLNÍ SCHŮDEK** = horizontální vzdálenost mezi řezáky
- **GLABELA** = bod uprostřed čela nad kořenem nosu
- **NASION** = bod na kořeni nosu
- **SUBNASALE** = bod mezi horním rtem a nosu
- **GNATION/GNACION** = bod na bradě uprostřed dolní čelisti, nevypouklejší bod na bradě
- **PORION** = na kosti TRAGION, vyústění zevního zvukovodu
- **ORBITALE** = spodní okraj očníce
- **ANTROPOIDNÍ MEZERY** = vývojové mezery
- **OKLUZNÍ ROVINA** = prostorová osa celého chrupu. Prochází rezákovým, špičákovým bodem a meziobukálním hrbolkem prvního moláru.
- **ŘEZÁKOVÝ BOD** = průsečík vertikály procházejícím středem řezáků a horizontály, dotýkají se incizních hran středních řezáků.
- **ŠPIČÁKOVÝ BOD** = průsečík roviny okluze a poloviny úhlu, která svírá odstup křídla nosního a nasolící rýhy.
- **PROTETICKÁ ROVINA/CAMPEROVA ROVINA** = spojuje křídlo nosní s dolním okrajem zevního zvukovodu, rovnoběžná s laterálním úsekem roviny okluze.
- **FRANKFURTSKÁ HORIZONTÁLA** = linie, která spojuje dolní okraj očníce a okraj zevního zvukovodu
- **BIPUPILÁRNÍ LINIE** = linie spojující středy obou zornic, je rovnoběžná s frontálním úsekem roviny okluze
- **SPEEOVA KŘIVKA** = podélná okluzní křivka, předozadní zakřivení zubních oblouků v laterálních úsecích (Vyjadřuje sagitální zakřivení zubního oblouku směrem kaudálním, napomáhá rovnoměrnému přenosu žvýkací síly na maxilu.)
- **Kompenzační křivka** = Podobná podélné okluzní křivce, ale u celkových náhrad.
- **WILSONOVA KŘIVKA** = příčná okluzní křivka, dána sklonem podélných os dolních molárů orálně, horních molárů bukálně (spojuje hrbolky protilehlých molárů.)
- **VÝŠKA SKUSU** = skusová vzdálenost mezi alveolárními výběžky obou čelistí, přirozeně ji fixují opěrné zóny
- **OPĚRNÉ ZÓNY** = kontakt zubů v laterálním úseku chrupu, udržují výšku skusu v přirozeném chrupu, rozlišujeme na každé straně jednu premolárovou a jednu molárovou opěrnou zónu, celkem čtyři opěrné zóny. Výška skusu je zajištěna, pokud je na každé straně zachována alespoň jedna opěrná zóna.
- **KLOUBNÍ DRÁHA** = dráha, po které se pohybují hlavička čelistního kloubu při pohybech
- **Mediální rovina** = rovina, která prochází vertikálně středem obličeje ve směru předozadním
- **Sagitální rovina** = libovolně volená rovina, rovnoběžná s rovinou mediální



- **Frontální rovina** = rovina čelní, rovnoběžná s plochou čela
- **Frontální úsek** = úsek zubního oblouku – přední
- **Laterální úsek** = úsek zubního oblouku – postranní



## 7.1 ANOMÁLNÍ POSTAVENÍ ZUBŮ

- **PROTRUZE**=anomální postavení jednoho nebo více zubů, vychýlené dlouhou osou před ostatní zuby (křivý zub z DÚ)
- **RETRUZE**=anomální postavení jednoho nebo více zubů, vychýlené dlouhou osou za ostatní zuby (křivý zub do DÚ)
- **INTRAOKLUZE**=malý zub-nedosahuje k řezací hraně
- **SUPRAOKLUZE**=velký zub-přesahuje řezací hranu
- **INKLENACE**=vychýlení zubu z dlouhé osy mimo zubní oblouk
- **ROTACE**=zub je otočen kolem dlouhé osy zubu
- **RETENCE**=zub není vyvinut, neprořeže se
- **DYSTOPIE/ANTIPIE**=zub se prořeže mimo své místo
- **VELIKOSTNÍ ANOMÁLIE**
- **ANOMÁLIE POČTU ZUBŮ**

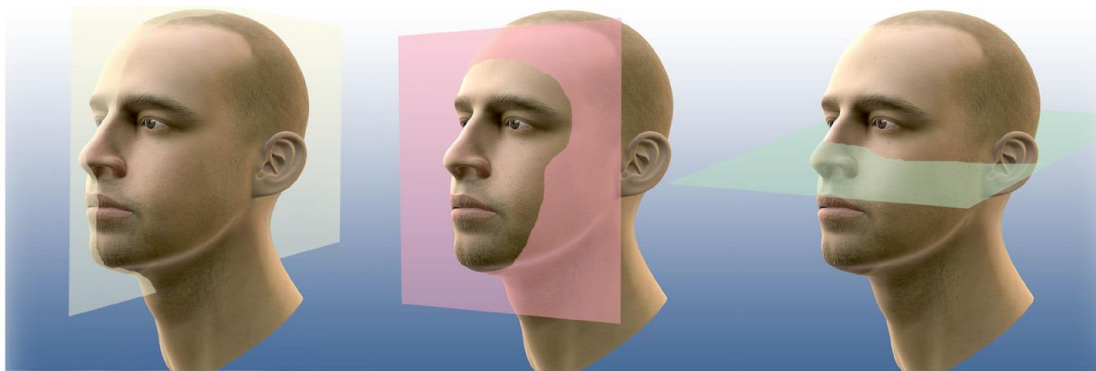
## 7.2 ANOMÁLIJE ČELISTÍ

- **PROGENIE**=DČ zvětšená
- **PROGNATIE**=DČ zmenšená
- **PŘEVYSLÝ SKUS**=HČ mohutná
- **HLUBOKÝ SKUS**=horní frontální úsek přesahuje přes dolní řezáky
- **SKŘÍŽENÝ ZUB**=nutná korekce chrupu, obtížné protetické řešení
- **KONVEXITA**= vypouklý, největší zakřivení zubní plochy
- **KONKAVITA**=prohlubeň, vydutý, prohloubený

## TOPOGRAFIE ZUBŮ

- **APROXIMÁLNÍ** = kontaktní plocha s ostatními zuby, vzájemně obrácené k sobě
- **BUKÁLNÍ** = tvářová plocha
- **DISTÁLNÍ** = obrácené směrem po zubním oblouku ve směru od střední čáry.
- **LABIÁLNÍ** =přední plocha směrem ke rtu
- **MEZIÁLNÍ** = obrácené směrem po zubním oblouku ve směru ke střední čáře.
- **OKLUZNÍ** =žvýkací plocha
- **ORÁLNÍ** =směrem do ústní dutiny
- **VESTIBULÁRNÍ** =vnější plocha, obrácená do předsíně dutiny ústní
- **PALATINÁLNÍ** = obrácená směrem k patru
- **LINGVÁLNÍ** = obrácená směrem k jazyku

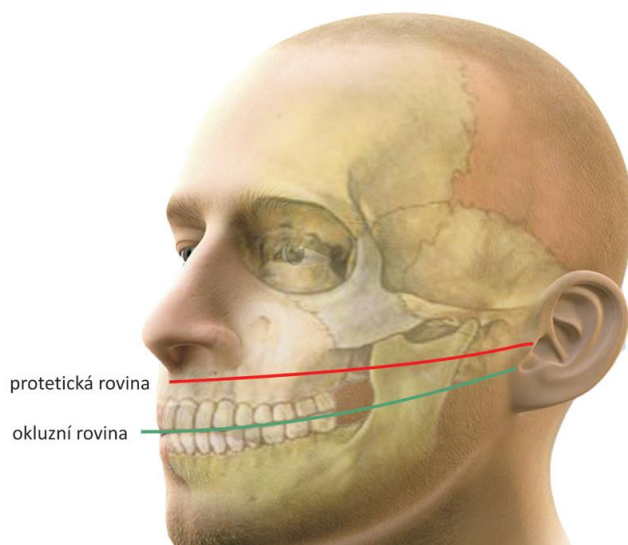
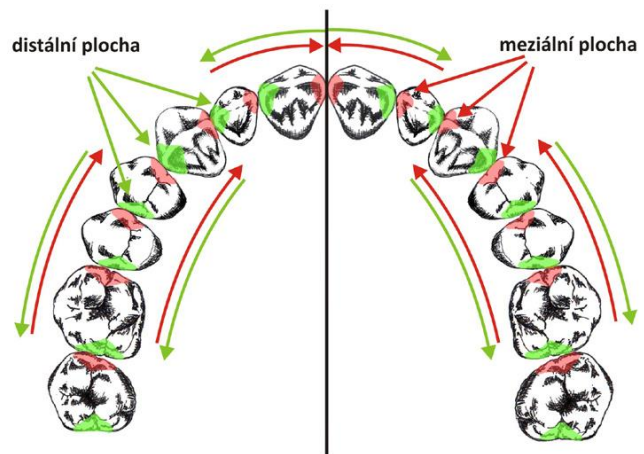
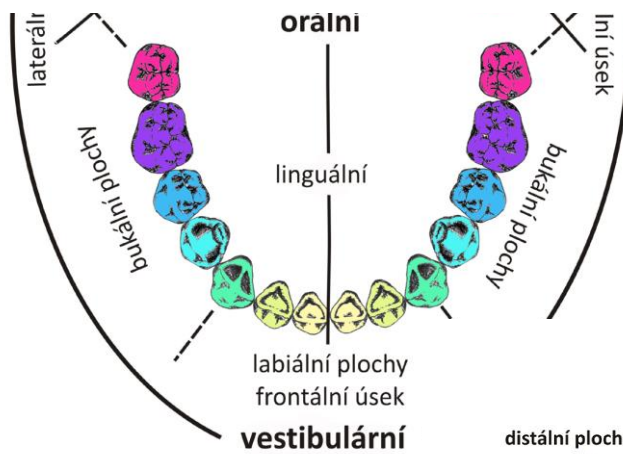
- **INCIZNÍ HRANA** = hrana řezací
- **PLOŠKY KONVEXNÍ** = vypouklé
- **PLOŠKY KONKÁVNÍ** = prohnuté směrem dovnitř (vyduté)



Mediální rovina

Frontální rovina

Horizontální rovina



protetická rovina

okluzní rovina

## 8. Odborná terminologie

- Základní teorie popisování (pojmenování) označeného místa u zubů
- Každý zub má přesné odborné označení, které přesně pojmenovává zub jako celek i jeho části.
- Přesný popis jednotlivých částí zuby se používá hlavně pro označení hrboleků na okluzní ploše, částí plochy a částí růžků.

### 8.1 Pojmenování částí vestibulární a orální plochy zubů

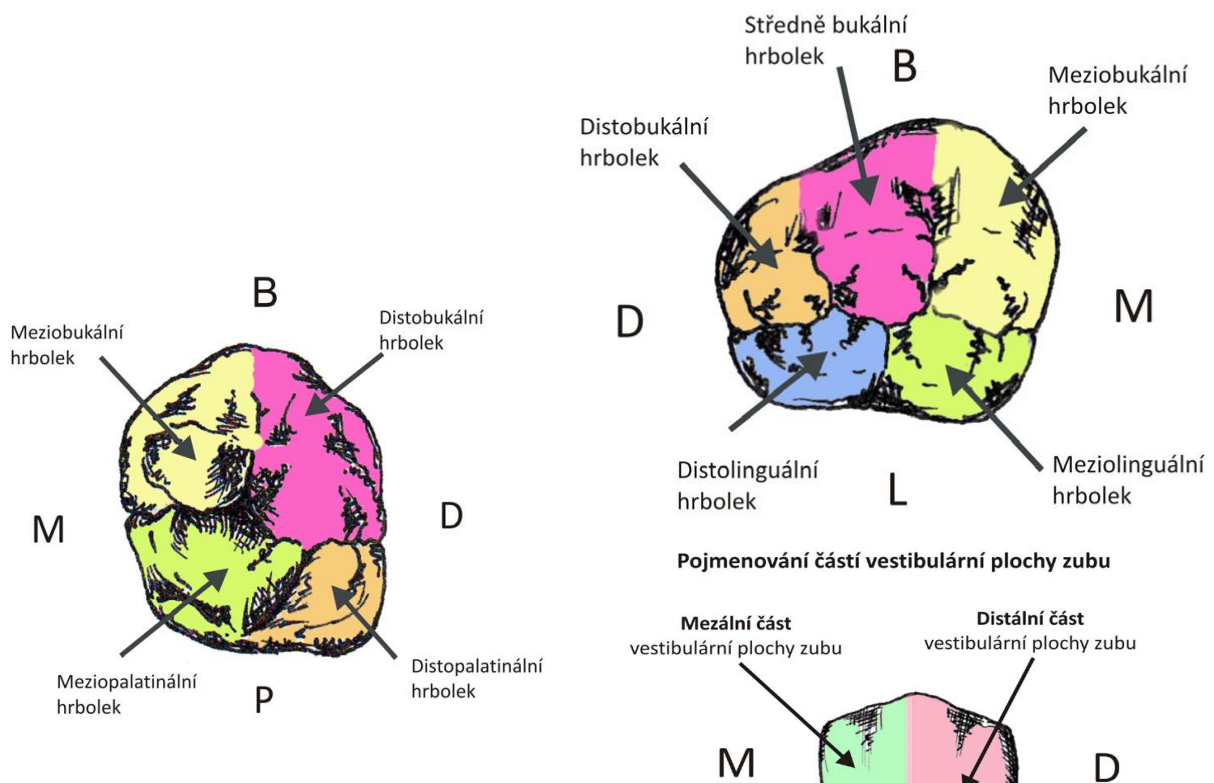
- **Meziální část plochy** je ta část plochy, která je blíže meziální straně zuby.
- **Distální část plochy** je ta část plochy, která je blíže distální straně zuby.

### 8.2 Pojmenování růžků

- **Meziální růžek** je růžek probíhající od incizální hrany k meziální straně proximální plochy.
- **Distální růžek** je růžek, který leží na incizální hraně blíže k distální straně proximální plochy.

### 8.3 Pojmenování hrboleků

- **Meziobukální hrbolek** je hrbolek, který leží na bukální ploše směrem ke středu obličeje.
- **Distobukální hrbolek** je hrbolek, který leží na bukální straně směrem k distální ploše.
- **Meziopalatinální (meziolinguální) hrbolek** je hrbolek, který leží na orální ploše směrem k meziální straně.
- **Distopalatinální (distolinguální) hrbolek** je hrbolek, který leží na orální ploše směrem k distální straně.



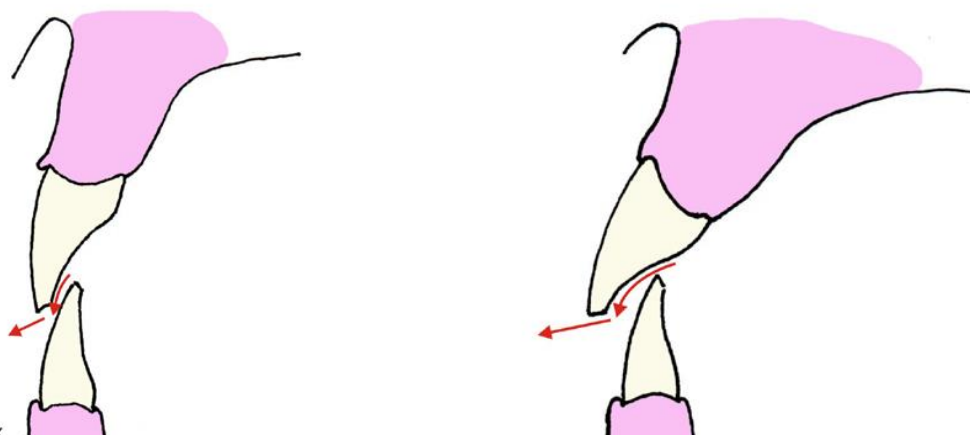
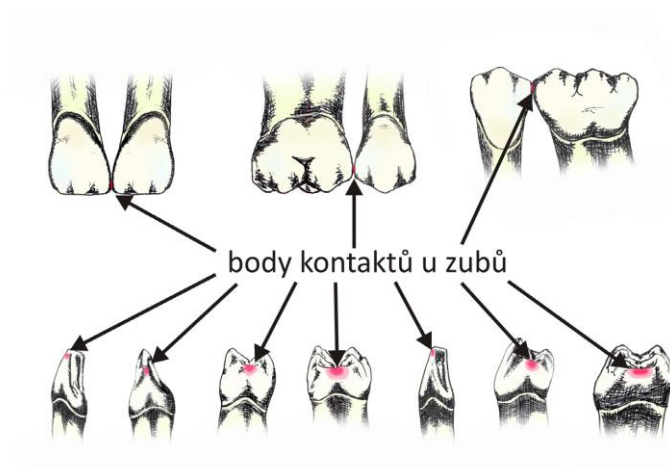
## 9. Uspořádání a vztahy skupin zubů

### 9.1 Bod kontaktu u jednotlivých zubů

- Při modelování skupin zubů je hodně důležité vytvářet u korunek bod kontaktu (plochu kontaktu), jímž se jednotlivé zuby v zubním oblouku vzájemně dotýkají. U mladých jedinců bývá bod kontaktu na malých ploškách (jedná se spíše o dotykové body), které chrání interdentalní papilu. V průběhu života se dotykové body otíráním zvětšují, čímž vznikají vzájemně dobře přisedající plochy. Při ztrátě těchto zubních kontaktů mají zuby ohraničující vzniklou mezeru tendenci se do ní sklánět, distální zuby se posunují meziálně, zuby z protilehlé čelisti vstupují do supraokluze – vznikají tak artikulační překážky, které znesnadňují žvýkání.

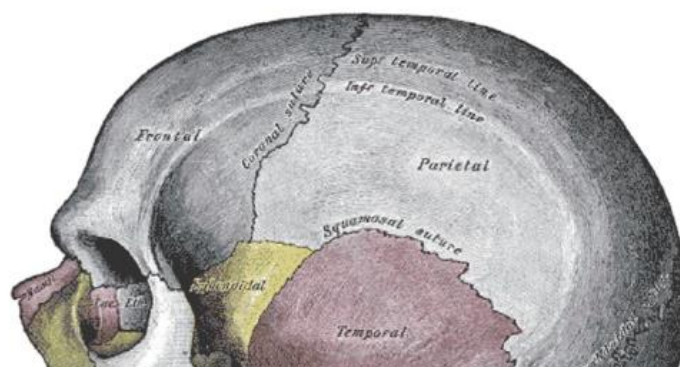
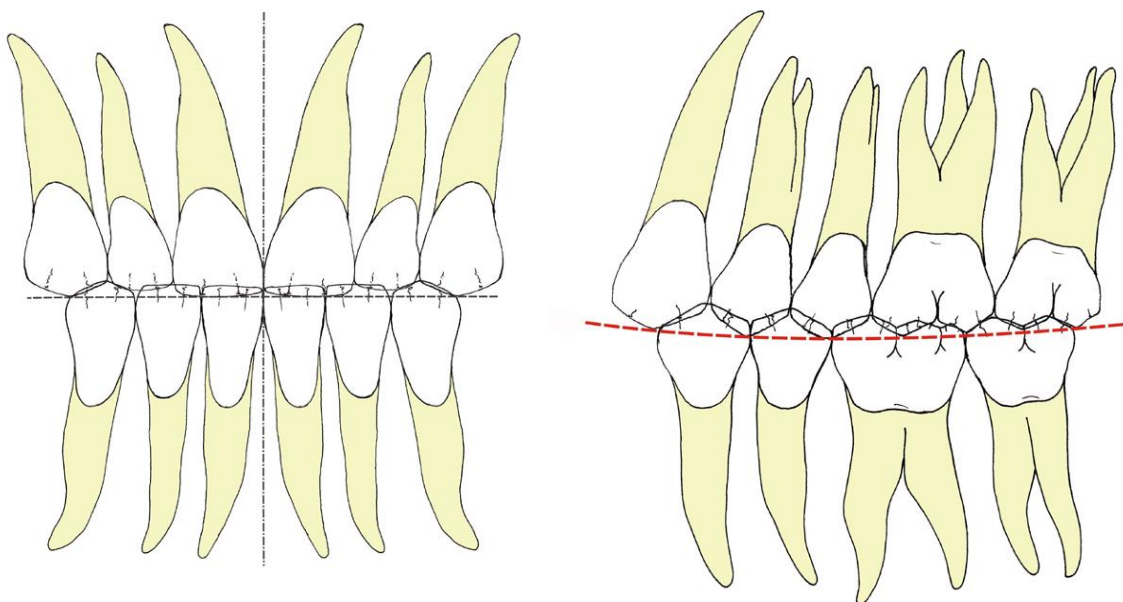
### 9.2 Celkové uspořádání zubních oblouků

- Horní zubní oblouk (horní zuby) tvoří křivku, která se podobá polovině elipsy<sup>68</sup>. Dolní zubní oblouk (dolní zuby) tvoří křivku spíše parabolickou<sup>69</sup>, jejíž ramena se distálně rozbíhají.
- Horní zuby přesahují částmi svých korunek ve směru labiálním a bukálním své dolní antagonisty. Horní řezáky přesahují svou incizální částí labiální plochy dolních antagonistů. Dolní řezáky dosedají svými řezacími hranami na palatinální plochy horních řezáků, což se nazývá překus řezáků



### 9.3 Správné postavení jednotlivých zubů v okluzní rovině

- Díky správnému postavení horních a dolních zubů ve frontálním úseku dosahují na horizontální přímce incizální hrany pouze horních velkých řezáků a hroty horních špičáků, horní malé řezáky incizální hrany nedosahují. Podélné osy horních velkých řezáků jsou distálně mírně skloněny, podélné osy horních malých řezáků jsou skloněny více. Dolní postranní řezáky jsou od střední čáry skloněny výrazněji distálním směrem než dolní střední řezáky. Dolní špičáky jsou více distálně odkloněny než sousední zuby.
- U laterálního úseku jsou umístěné premoláry a moláry. Bukální hrbolky horních premolárů a mezibukální hrbolky horního prvního moláru horizontální přímku překrývají. Distobukální hrbolky horního prvního moláru se horizontální přímkou dotýká, zatímco horní druhý molár ji svými bukálními hrbolky nedosahuje – toto typické zakřivení laterálního úseku se nazývá Speeova křivka



## 10. Rozdělení jednotlivých zubů na zubním oblouku

### 10.1 Horní čelist:

#### Frontální zuby:

- Horní velký řezák
- Horní malý řezák
- Horní špičák

#### Laterální zuby:

- Horní první premolár
- Horní druhý premolár
- Horní první molár
- Horní druhý molár
- Horní třetí molár

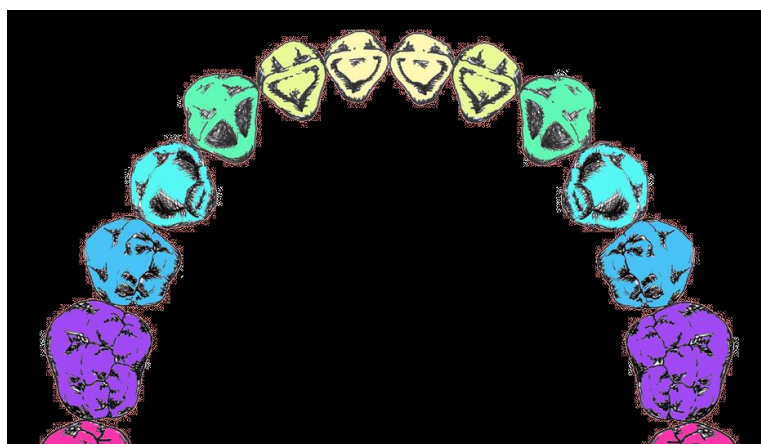
### 10.2 Dolní čelist:

#### Frontální zuby:

- Dolní střední řezák
- Dolní postranní řezák
- Dolní špičák

#### Laterální zuby:

- Dolní první premolár
- Dolní druhý premolár
- Dolní první molár
- Dolní druhý molár
- Dolní třetí molár





## 11. DEFEKTY CHRUPU DLE VOLDŘICHA

### 11.1 PRVNÍ TŘÍDA

- chrup s mezerami, mezery ve frontálním nebo v laterálním úseku, které jsou ohraničeny pilíři I. Třídy, nebo jejich ekvivalenty.
- Protetické řešení: můstek fixní/snímatelný
- Přenos žvýkacího tlaku - dentální

### 11.2 DRUHÁ TŘÍDA

- zkrácený zubní oblouk
  - a) Zkrácený oboustranně bez mezer
  - b) Zkrácený oboustranně s mezerami
  - c) Zkrácený jednostranně bez mezer
  - d) Zkrácený jednostranně s mezerami
- Protetické řešení: ČSN – částečně snímatelné náhrady, sedlová náhrada, přenos žvýkacího tlaku- dentomukózní

### 11.3 TŘETÍ TŘÍDA

- ojedinělé zuby nebo skupinky zubů
- Protetické řešení: ČSN – částečně snímatelná náhrada, desková náhrada, přenos žvýkacího tlaku – mukodontální/ dentomukózní

### 11.4 ČTVRTÁ TŘÍDA

- bezzubá čelist, ztráta všech zubů
- Protetické řešení: celková snímatelná náhrada
- Přenos žvýkacího tlaku - mukózní

### 11.5 PILÍŘOVÉ ZUBY

- PRVNÍ TŘÍDA=C, M<sub>1</sub>, M<sub>2</sub>
- DRUHÁ TŘÍDA=HORNÍ I<sub>1</sub>, P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub> (M<sub>3</sub>)
- TŘETÍ TŘÍDA=DOLNÍ I<sub>1</sub>, I<sub>2</sub>, HORNÍ I<sub>2</sub> (M<sub>3</sub>)

## 11.6 SMĚRY

- KRANIÁLNĚ= směrem nahoru
- KAUDÁLNĚ=směrem dolů
- VENTRÁLNĚ=směrem vpřed
- LATERÁLNĚ=směrem do stran
- DORSÁLNĚ=směrem dozadu

## 12. Označení zubů v lékařství

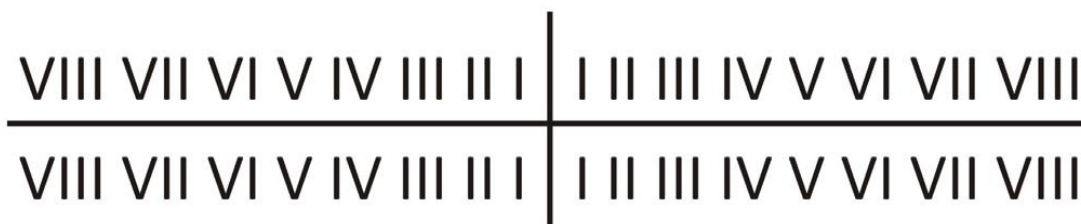
- Celý zubní oblouk má čtyři kvadranty, mezi nimiž probíhá horizontální čára, která označuje rovinu okluze, a vertikální čára, jež označuje mediální rovinu.
- Strana kvadrantu se určuje vždy z pohledu pacienta (tj. opačně, než je tomu z našeho pohledu).

pravý horní kvadrant	levý horní kvadrant
pravý dolní kvadrant	levý dolní kvadrant

Stálé zuby:

8 7 6 5 4 3 2 1	1 2 3 4 5 6 7 8
8 7 6 5 4 3 2 1	1 2 3 4 5 6 7 8

**Mléčné zuby:**



## 12.1 Druhy značení zubů:

### 1. Značení podle zubního lékaře Voihla (1970)

- dvojčísla (první číslo je označení podle kvadrantu, druhé číslo je označení příslušného zuby)
- označení kvadrantu u stálého chrupu se zapisuje čísly 1–4 v první číslici dvojčísla
- označení kvadrantu u dočasného chrupu se zapisuje čísly 5–8 v první číslici dvojčísla

### 2. Značení podle Zsigmondiho (1981)

- používá značky !!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
- značka označuje pravý dolní kvadrant
- značka označuje levý horní kvadrant
- arabskými číslicemi 1–8 se označují stálé zuby
- římskými číslicemi I–VIII se označují dočasné zuby

### 3. Značení zubů podle Haderupa (1887)

- používá znaménka + a -
- znaménko + před číslicí značí, že se příslušný zub nachází v pravém horním kvadrantu, znaménko - před číslicí znamená, že se zub nachází v pravém dolním kvadrantu
- znaménko + za číslicí značí, že se zub nachází v levém horním kvadrantu, znaménko - za číslicí znamená, že se zub nachází v levém dolním kvadrantu
- číslic se užívá stejně jako u značení podle Zsigmondiho
- Příklad: + 4 označuje pravý horní první premolár stálý
- VII - označuje levý dolní druhý molár dočasný
- II + označuje levý horní malý řezák dočasný
- - 3 označuje pravý dolní špičák stálý

### Vzorec mléčného chrupu:

PRAVÝ HORNÍ KVADRANT	LEVÝ HORNÍ
$m_2 m_1 c i_2 i_1$	$i_1 i_2 c m_1 m_2$
$m_2 m_1 c i_2 i_1$	$i_1 i_2 c m_1 m_2$

PRAVÝ DOLNÍ KVADRANT	LEVÝ DOLNÍ KVADRANT
----------------------	---------------------

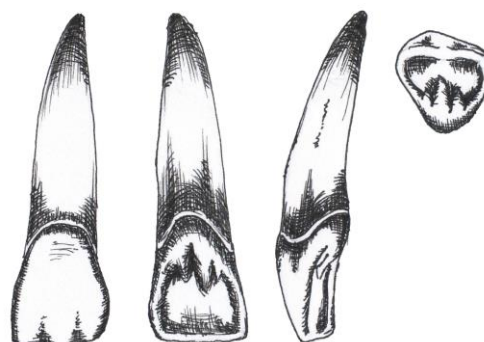
### Vzorec definitivního chrupu:

PRAVÝ HORNÍ KVADRANT	LEVÝ HORNÍ
$M_3 M_2 M_1 P_2 P_1 C I_2 I_1$	$I_1 I_2 C P_1 P_2 M_1 M_2 M_3$
$M_3 M_2 M_1 P_2 P_1 C I_2 I_1$	$I_1 I_2 C P_1 P_2 M_1 M_2 M_3$
PRAVÝ DOLNÍ KVADRANT	LEVÝ DOLNÍ

## 13. TOPOGRAFIE ZUBŮ

### 13.1 Velký horní řezák

latinsky: *DENS INCISIVUS MAJOR*



#### Základní charakteristika:

- 1. Labiální plocha má vyklenutou část horního zubního oblouku.
- 2. Horní velké řezáky mají důležitý význam pro vzhled a výraz obličeje.
- 3. Horní velké řezáky mají lopatkovitý tvar.
- 4. Při kousání oddělují sousto od celku spolu s dolními řezáky odříznutím.
- 5. Průměrná délka tohoto zubu je 23 mm.
- 6. Má jeden kořen.

#### Detailní popis

- Má charakteristický lopatkovitý tvar. Je velmi důležitý z estetického hlediska, protože tvoří nejvíce labiálně vyklenutou část horního zubního oblouku.
- Korunka je na labiální ploše lehce konvexní a na palatinální mírně konkávní. Labiální plocha je rozdělena dvěma mělkými brázdami probíhajícími ve směru dlouhé osy na tři políčka, kterým odpovídají u prořezaného zubu tři sklovinné hrbolky na incizální hraně – časem abradují. Charakteristický vzhled labiální plochy je určen průběhem aproximálních obrysových linií. Meziální aproximální hrana vystupuje od incizální hrany nahoru téměř kolmo. U krčku se

mediálně vyklenuje. Distální aproximální hrana je mírně vyklenutá a do incizální hrana přechází obloukem. Aproximální plochy jsou trojúhelníkové, vrchol je tvořen incizální hranou a základna prohnutou linií krčku. Meziální je trošku širší než distální. Palatinální plocha je trojúhelníkovitého tvaru a v krčkové krajině končí dobře vyvinutým hrbolkem tuberculum dentale. Od něj vychází k incizální hraně po obou stranách sklovinné valy, které zdůrazňují - konkavitu. Kořen je mohutný, protáhle kuželovitý a uchyluje se distopalatinálně.

- Patří mezi pilíře II. třídy dle Voldřicha.

### **Labiální plocha**

- incizální linie je tvořena řezací hranou, je skoro rovnoběžná s horizontální rovinou
- labiální plocha je tvořena třemi lehce zvednutými, podélnými sklo-vinnými lištami, které vycházejí z dřívě (v dětství) vzniklých tří hrbolků na řezací hraně zubu; mají svůj význam při prořezávání zubu; sklovinné lišty jsou od sebe odděleny dvěma mělkými brázdami
- labiální plocha může mít čtyři základní tvary (kvadratický, obdélníkový, oválný, trojúhelníkový), které souvisejí s tvarem obličeje

### **Palatinální plocha**

- u krčku je ukončena výrazně vyvinutým<sup>84</sup> sklovinným hrbolkem (tuberculum dentale) uloženým o něco blíže k ploše distální
- od hrbolku se po obou stranách rozbíhají<sup>85</sup> sklovinné valy, směřující podél hranic aproximálních ploch k incizální hraně

### **Aproximální plochy**

- aproximální plochy mají trojúhelníkový obrys
- obě aproximální plochy se téměř úplně shodují<sup>87</sup> ve svém tvaru s tím rozdílem, že meziální plocha je poněkud širší než plocha distální

## **13.2 Malý horní řezák**

Latinsky: *DENS INCISIVUS MINOR*

### Základní charakteristika:

1. Malý řezák má podobný tvar jako horní velký řezák.
  2. Od horního velkého řezáku se odlišuje v zásadě tím, že je poněkud menší a má užší korunkovou část.
  3. Jeho funkce při kousání spočívá stejně jako u horního velkého řezáku v odřezávání soust.
  4. Průměrná délka tohoto zubu je 21–22 mm.
  5. Má jeden kořen, který je slabší a kratší než u horního velkého řezáku
- Celkovým tvarem se podobá velkému hornímu řezáku, je však ve všech rozměrech menší a celkový tvar je oblejší. To podmiňuje opět průběh aproximálních obrysových linií, které vymezují labiální plochu. Meziální je zakřivena více než u horního velkého řezáku. Její nejvíce vyklenutý bod leží mezi incizální hranou a střední třetinou korunky. Distální růžek je více zaoblený než mediální. Palatinální plocha se ke krčku zužuje, je silně konkávní a tuberculum dentale i postraní sklovinné valy jsou nápadnější než u velkého horního řezáku. Těsně pod tuberculum dentale je patrový slepý otvor – foramen caecum. Aproximální plochy jsou podobné jako u velkého řezáku. Labiální obrysová linie je více zakřivena a palatinální má více esovitý průběh. Meziální aproximální plocha je širší než distální.

- Kořen je mnohem kratší a slabší než u velkého řezáku a od osy korunky se odklání distopalatinálně.
- Patří mezi pilíře III. třídy dle Voldřicha.

### Labiální plocha

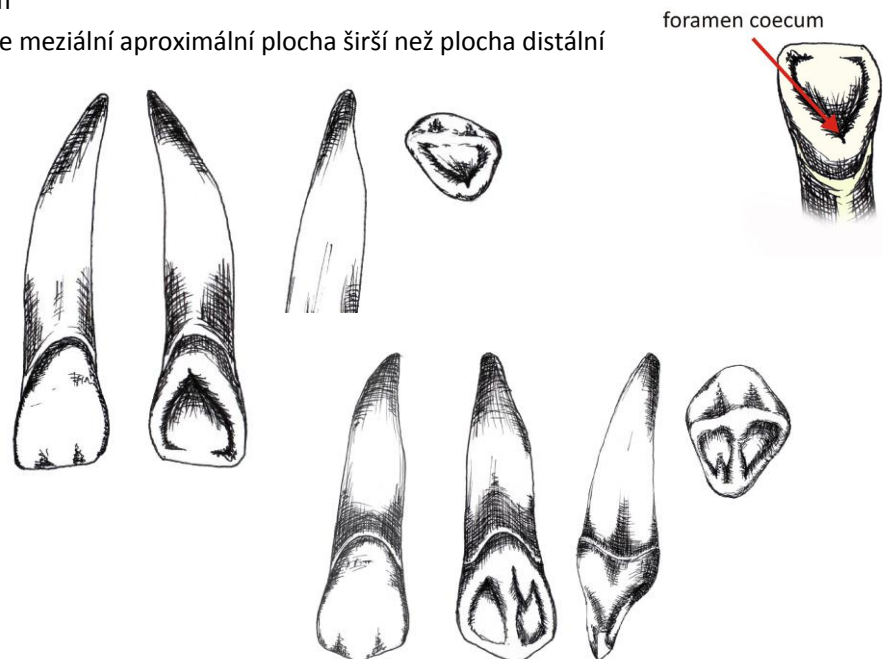
- incizální linie je tvořena řezací hranou a je téměř rovnoběžná s horizontální rovinou
- meziální obrysová linie je zakřivena o něco více než u velkého řezáku
- obě proximální obrysové linie se sbíhají ke krčkovému obrysu (podobně jako u velkého řezáku) a jsou více odkloněné od dlouhé osy korunky tohoto zubu směrem distálním
- labiální plocha se může podobat zmenšenému hornímu řezáku, ale v souvislosti se zaoblením obou růžků na incizální hraně

### Palatinální plocha

- od sklovinného hrbolu k incizální hraně na hranicích obou proximálních plošek jsou dva zřetelně vystupující sklovinné valy
- její nejhlubší bod se zanořuje hluboko pod hrbol a vytváří tak slepý otvor (foramen coecum)

### Aproximální plochy

- hranice skloviny a cementu má podobně jako u velkých řezáků tvar oblouku vyklenutého směrem incizálním
- u malého řezáku je meziální aproximální plocha širší než plocha distální



## 13.3 Horní špičák

Latinsky: *DENS CANINUS*

### Základní charakteristika:

- 1. Je nejmohutnějším zubem ve frontálním úseku.
- 2. Kořen horního špičáku je nejdelší ze všech horních frontálních zubů.
- 3. Průměrná délka tohoto zubu je 26,5 mm.
- 4. Horní špičák leží na přechodu mezi frontálním a laterálním úsekem.
- 5. Má jen jeden kořen, který je dlouhý a nejčastěji rovný.
- Je nejmohutnějším zubem frontálního úseku. Obrys labiální plochy je přibližně kosočtvercový.
- Incizální hranu tvoří dvě asymetrické hrany, které se sbíhají v nápadný hrot. Meziální incizální hrana je kratší a méně skloněna než distální. Tím je hrot posunut mediálně. Od krčku k hrotu výrazný sklovinný val, který dělí labiální plochu na dvě nestejně části. Meziální část je užší a konvexnější než distální, obě části spolu svírají tupý úhel. Meziální část tvoří pokračování

frontálního úseku. Distální část tvoří pokračování laterálního úseku. Špičák tedy tvoří předěl mezi oběma úseky zubního oblouku. Meziální obrysová linie probíhá lehce konvexním obloukem a je delší než distální. Směrem ke krčku zubu se sbíhají. Palatinální plocha může být lehce konvexní i konkávní. Tuberculum dentale je nízký plochý a často vybíhá směrem k hrotu sklovinným valem, který dělí spolu se sklovinnými valy na hranicích aproximálních ploch. Dlouhá osa korunky je k okluzní rovině téměř kolmá, nepatrně distálně nakloněna.

- Kořen je mohutný kuželovitý a jeho osa se z pravidla uchyluje od osy korunky.
- Patří mezi pilíře I. třídy dle Voldřicha.

### Labiální plocha

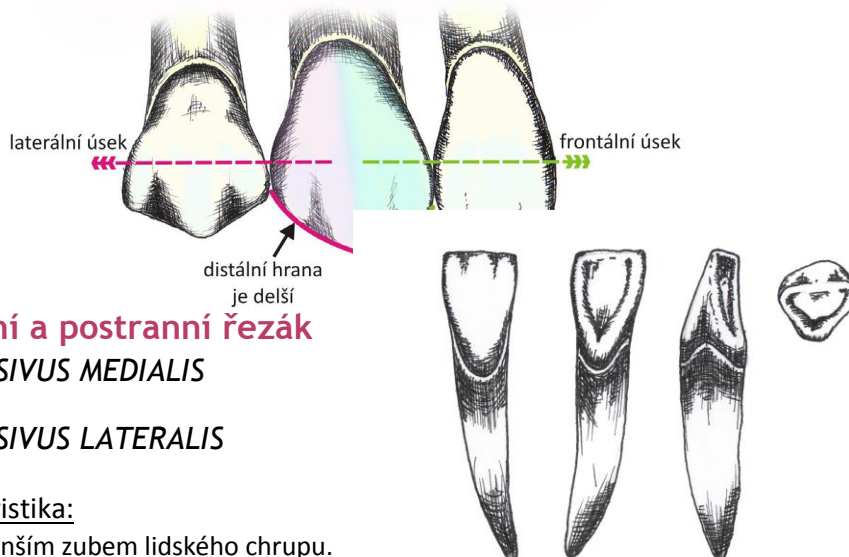
- labiální plocha horního špičáku je silně konvexní
- obrys labiální plochy má přibližně kosočtvercový tvar
- distální hrana je delší oproti meziální hraně
- výrazný sklovinný val, který odstupuje od krčku směrem ke hrotu
- špičák tedy tvoří hranici mezi frontálním a laterálním úsekem

### Palatinální plocha

- palatinální plocha je celkově nepatrně prohloubena, někdy je dokonce i lehce konvexní
- hrbolek je nízký, plochý a často vybíhá směrem ke hrotu ve sklovinný val
- na aproximálních plochách je obrysová krčková linie tvořená obloučky vyklenutými směrem k incizálním hranám
- dlouhá osa korunky je k rovině okluze téměř kolmá, nebo jen nepatrně distálně nakloněná

### Aproximální plocha

- obrysové linie aproximálních ploch tvoří trojúhelníky
- zakřivení obou aproximálních ploch je v obou směrech poněkud výraznější než u řezáků



## 13.4 Dolní střední a postranní řezák

Latinsky: *DENS INCISIVUS MEDIALIS*

Latinsky: *DENS INCISIVUS LATERALIS*

### Základní charakteristika:

1. Je nejmenším zubem lidského chrupu.
2. Korunka je úzká a plochá, tvarem výrazně podobná dlátu.
3. Funkčně se dolní řezáky uplatňují společně s horními řezáky při odřezávání soust.
4. Obě zubní řady působí jako hrany nůžek.
5. Aproximální strany jsou si tak podobné, že můžeme jen velmi obtížně určit, na jakou stranu zubního oblouku můžeme dolní střední řezák umístit.
6. Horní velký řezák je širší a delší než horní malý řezák, u dolních řezáků je tomu obráceně.
7. Průměrná délka dolního středního řezáku je 21 mm.

- 8. Kořen je jen jeden, rovný, kónický<sup>100</sup> a lehce se láme.
- Korunky dolních řezáků jsou proti horním antagonistům mnohem drobnější a mají dlátovitý tvar. Jejich korunky jsou úzké a ploché, labiálně jen mírně vyklenuté. Incizální hrana je rovná a kolmá k podélné ose korunky. Aproximální obrysové linie se mírně sbíhají ke krčku a do incizální hrany přecházejí téměř v pravém úhlu. Oba dolní řezáky jsou si podobné a liší se jen velikostí. Střední řezák je o něco menší a slabší než postranní řezák a je vůbec nejmenším zubem v celém chrupu.
- Kořeny jsou úzké, meziodistálně silně zploštělé, postranní řezák má kořen delší a distálně zahnutý.
- Patří mezi pilíře III. třídy dle Voldřicha.

### **Labiální plocha**

- labiální plochy dolních řezáků jsou v podélném směru jen málo vypouklé
- aproximální obrysové linie jsou téměř rovné, ke krčku se k sobě sbíhají
- aproximální obrysová linie s řezací hranou svírají téměř pravý úhel

### **Linguální plocha**

- mají tvar úzkých trojúhelníků, jsou mírně vyduuté a blíže ke krčku mají vyznačený hrbolek
- z hrboleku vycházejí (podobně jako u horních řezáků) sklovinné valy, které oddělují linguální plochu od obou ploch aproximálních

### **Aproximální plocha**

- meziální plocha je větší než plocha distální
- linguální obrysová linie aproximální plochy probíhá lehce esovitě

## **13.5 Dolní špičák**

Latinsky: *DENS CANINUS*

### Základní charakteristika:

- 1. Tvarově se podobá hornímu špičáku.
- 2. Jeho korunka je ve směru meziodistálním narozdíl od horního špičáku štíhlejší a užší.
- 3. Dlouhá osa podél kořene a korunky je skloněna linguálně a poněkud meziálně.
- 4. Má jeden kořen, který se podobá kořeni horního špičáku, ale je kratší. Při bližším pohledu vypadá kořen jako zdvojený.
- 5. Průměrná délka tohoto zubu je 22,5 mm.



- Tvarově se podobá hornímu špičáku. Jeho korunka je ve směru meziodistálním proti hornímu uší. Je skloněn lingválně a meziálně. Obě části incizální hrany vybíhají v charakteristický hrot. Distální část incizální hrany je delší a je skloněna více než část mediální. Meziální obrysová linie odstupuje téměř kolmo od incizální hrany a téměř nepatrně se přibližuje k podélné ose korunky. Distální obrysová linie je lehce konvexní. Labiální plocha je v části mediální konvexnější než distální a postrádá podélný sklovinný val. Lingvální plocha je mírně konkávní s téměř nepatrným tuberculum dentale.
- Sklon dlouhé osy korunky je příčinou zkrácení lingvální plochy proti ploše labiální, která je výrazně delší a sestupují hranice skloviny směrem ke kořenu mnohem níže než labiální.
- Aproximální plochy se mírně sbíhají ke krčku, jsou jen nepatrně konvexní.
- Kořen dolního špičáku je jen o něco málo útlejší než u špičáku horního.
- Patří mezi pilíře I. třídy dle Voldřicha.

### Labiální plocha

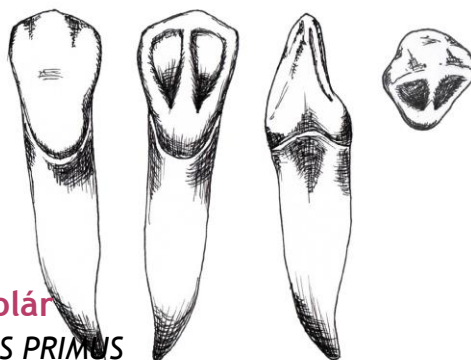
- distální část řezací hrany je delší a je silněji skloněna než část meziální
- distální rýžek leží hlouběji (tj. poněkud více směrem ke krčku) než rýžek meziální
- hranice skloviny a cementu tvoří téměř oblouček
- meziální obrysová linie odstupuje téměř kolmo od řezací hrany a pouze nepatrně se přibližuje k podélné ose korunky
- distální obrysová linie je lehce konvexní
- labiální plocha je zakřivena, chybí sklovinná lišta jako u horního špičáku, je výrazně zaoblenější; v meziální části je labiální plocha klenutější než v distální části

### Lingvální plocha

- korunka je skloněna směrem orálním, lingvální plocha je nižší než labiální plocha
- lingvální plocha je mírně konkávní s téměř nepatrným hrbolem

### Aproximální plocha

- má trojúhelníkovitý tvar
- je ohraničena u meziální části labiální plochy konvexní a lingválně lehce esovitě zakřivenou obrysovou linií, ale u distální části labiální plochy není konvexní, ale je mírně plochá



## 13.6 První horní premolár

Latinsky: *DENS PREMOLARIS PRIMUS*

### Základní charakteristika:

1. Je to dvouhrbolkový zub, směrem k okluzní ploše se postupně zužuje od meziální části do distální části žvýkací plochy.
2. Kořeny horního prvního premoláru jsou dva, jeden je v bukální straně a druhý v palatinální straně, výjimečně se může vyskytovat jeden zdvo-jený kořen.
3. Průměrná velikost tohoto zubu je 21 mm.

- Tvarem bukální plochy se podobá labiální ploše špičáku, je však nižší a užší, hrot je méně vyvinut. Vertikální sklovinná lišta přecházející v hrot je méně vyznačena a umístěna ve středu. Konvexní bukální plocha plynule přechází do aproximálních ploch. Distální aproximální plocha je konvexní. Meziální aproximální plocha je plochá. Obě aproximální plochy přechází zaoblením do palatinální plochy, která je proti bukální ploše značně snížena a tím se stává její konvexita nápadnější. Na okluzní ploše je patrný rozdíl ve velikosti obou hrbolků, bukální hrbolek je mnohem vyšší a větší než menší oblejší palatinální hrbolek a táhne se k němu od střední fisury silná sklovinná lišta. Podélná hluboká fisura, která je uložena blíže k palatinální ploše, končí před okrajem okluzní plochy krátkými příčnými fisurami.
- Nad těmito fisurkami vystupují silné sklovinné valy, které omezují obrys okluzní plochy a přecházejí na oba hrbolky. První horní premolár má dva kořeny. Někdy kořeny nejsou rozděleny v celém průběhu a oddělují se teprve v apikální třetině.
- Patří mezi pilíře II. třídy dle Voldřicha.

### Bukální plocha

- obrysová linie bukální plochy se podobá tvarem labiální ploše špičáku, je však užší a nižší
- vertikální sklovinná lišta této plochy přecházející v hrot je méně vyznačena a umístěna více ve středu

### Palatinální plocha

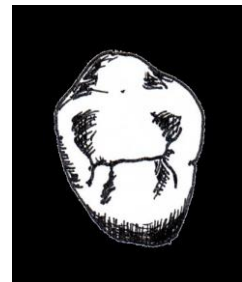
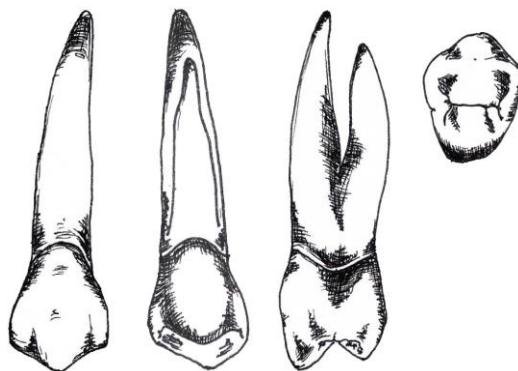
- palatinální plocha je oproti bukální ploše značně zúžena a její konvexita je tedy nápadnější

### Okluzní plocha

- okluzní plocha je rozdělena hlubokou fisurou<sup>104</sup> uloženou blíže palatinální ploše ve dva nestejně hrboly
- bukální hrbolek je větší, vyšší a mohutnější<sup>107</sup>, palatinální hrbolek menší, užší a více zaoblený; v důsledku toho se celá okluzní plocha vcelku mírně sklání směrem orálním.

### Aproximální plocha

- obě aproximální plochy jsou mírně klenuté, v některých případech téměř ploché
- meziální aproximální plocha je větší než distální aproximální plocha



## 13.7 Druhý horní premolár

Latinsky: *DENS PREMOLARIS SECUNDUS*

### Základní charakteristika:

- 1. Jedná se o dvouhrbolkový zub.

- 2. Horní druhý premolár je ve všech dimenzích 108 (směrech) o něco menší a poněkud pravidelněji utvářen nežli horní první premolár.
- 3. Kořen je variabilní 109, většinou mívá jeden kořen, vzácně se vyskytují dva kořeny.
- 4. Průměrná délka tohoto zubu je 21,5 mm.
- Celkově se podobá prvnímu premoláru. Oba hrbolky jsou většinou stejně vysoké a vyvinuté. Palatinální plocha je stejná jako u prvního premoláru a sklovinná lišta na bukální ploše je posunuta meziálně – znak křivosti. Aproximální plochy jsou stejně konvexní. Kořen bývá z pravidla jeden, dosti silný a meziodistálně oploštěný.
- Patří mezi pilíře II. třídy dle Voldřicha.

### **Bukální plocha**

- obrysová linie bukální plochy se svým tvarem podobá labiální ploše špičáku, je však užší a nižší
- vertikální sklovinná lišta této plochy přecházející v hrot je méně vyznačena a umístěna více ve středu

### **Palatinální plocha**

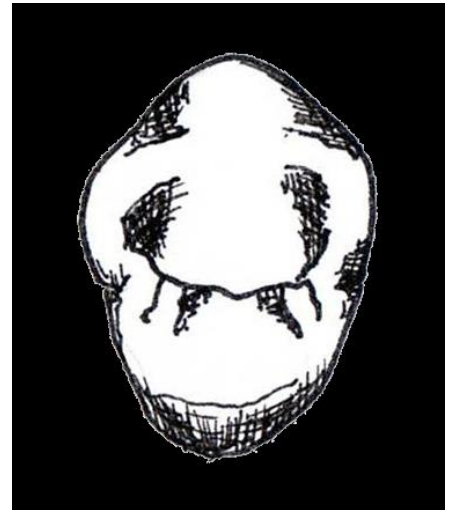
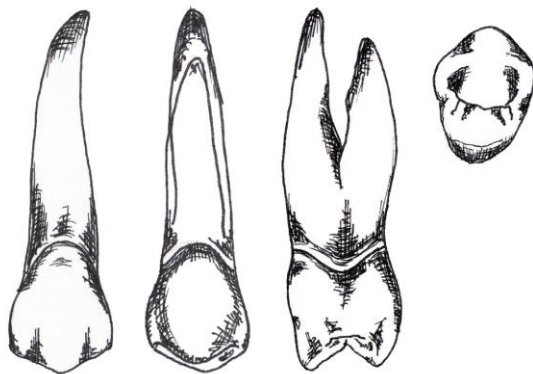
- palatinální plocha je oproti bukální ploše značně zúžena a její konvexita je tedy nápadnější

### **Okluzní plocha**

- okluzní plocha je rozdělena hlubokou fisurou 110, která leží blíže palatinální ploše, na dva nestejně hrboly
- na bukální ploše leží střed vrcholu s odstupující sklovinnou střední lištou více meziálně od podélné osy korunky, čímž je nepatrně vyjádřen znak křivosti

### **Aproximální plocha**

- obě aproximální plochy jsou mírně konvexní na rozdíl od horního prvního premoláru



## **13.8 První dolní premolár**

Latinsky: *DENS PREMOLARIS PRIMUS*

### Základní charakteristika:

- 1. Jedná se o dvouhrbolkový zub.

- 2. Je podstatně odlišný od horních premolárů.
- 3. Dolní první premoláry mají velmi výrazné 115 hlavně žvýkací plochy.
- 4. Dolní první premolár je menší než dolní druhý premolár.
- 5. Má jen jeden kořen.
- 6. Průměrná délka tohoto zubu je 21,5 mm.
- Bukální plocha je až 2x vyšší než lingvální. Je značně konvexní a ve své meziální polovině více klenutá a zakončená je objemným hrbolkem. Vzhledem k výraznému výškovému rozdílu hrbolků se celá okluzní plocha sklání lingválně. Vrchol bukálního hrbolku se často promítá až do poloviny okluzní plošky. Na jeho nákusné straně je silná sklovinná lišta, která klesá ke značně nižšímu často jen málo vyznačenému lingválnímu hrbolku. Okrajové sklovinné valy na přechodu aproximálních ploch jsou dobře vyvinuty a se střední sklovinnou lištou vytváří místo příčných fisur jen dvě fisurální jamky. Kořen je jeden a je v průřezu kulatý.
- Patří mezi pilíře II. třídy dle Voldřicha.

### **Bukální plocha**

- je značně konvexní a ve svojí meziální polovině více klenutá
- jeho bukální plocha je až dvakrát vyšší než plocha linguální

### **Linguální plocha**

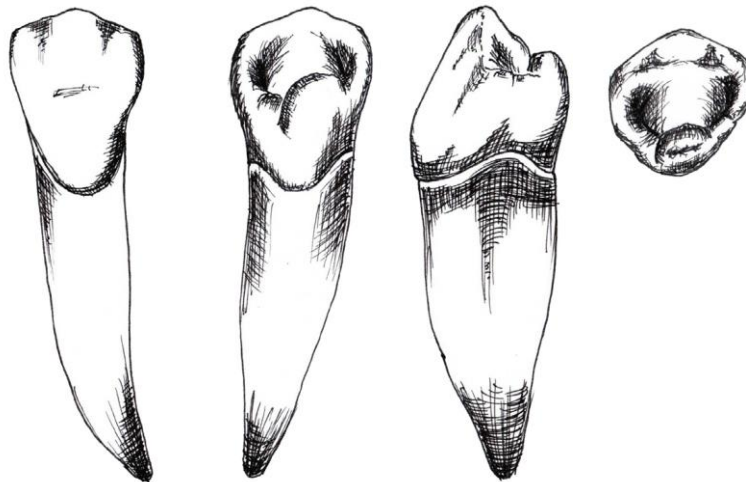
- je výrazně konvexní, dvakrát menší oproti bukální ploše

### **Okluzní plocha**

- má dva hrbolky – jeden je na bukální ploše (je objemnější a vyšší), druhý na linguální ploše
- od bukálního hrbolu se směrem orálním sklání silná sklovinná lišta, která prudce klesá ke značně nižšímu, tupému, často jen málo vyznačenému linguálnímu hrbolu

### **Aproximální plocha**

- obě aproximální plochy jsou výrazně konvexní



## **13.9 Druhý dolní premolár**

Latinsky: *DENS PREMOLARIS SECUNDUS*

Základní charakteristika:

- 1. Je to tříhrbolkový zub (jeden hrbolek je na bukální ploše, dva hrbolky na linguální ploše).
- 2. Bývá podstatně větší a mívá pravidelnější tvar než dolní první premolár.
- 3. Má jeden kořen, který je rovný a kónický.
- 4. Průměrná délka tohoto zubu je 21,5 mm.
- Je výrazně větší než první premolár. Jeho okluzní plocha je podobná druhému hornímu premoláru a oba hrbolky jsou přibližně stejně vysoké. Lingvální hrbolek bývá někdy rozdělen příčnou brázdou táhnoucí se z lingvální plochy na okluzní, na dva menší hrbolky. Při tomto rozdělení je mezi lingvální hrbolek větší než distolingvální. Kořen je jeden, v průřezu kruhový a delší než u prvního premoláru.
- Patří mezi pilíře II. třídy dle Voldřicha.

### **Bukální plocha**

- Na rozdíl od dolního prvního premoláru je bukální plocha méně konvexní a linguální plocha vyšší
- bukální obrysová linie plochy se jeví jako oblouček, jehož vrcholový bod leží meziálně od střední linie, což se podobá obvyklému znaku křivosti

### **Linguální plocha**

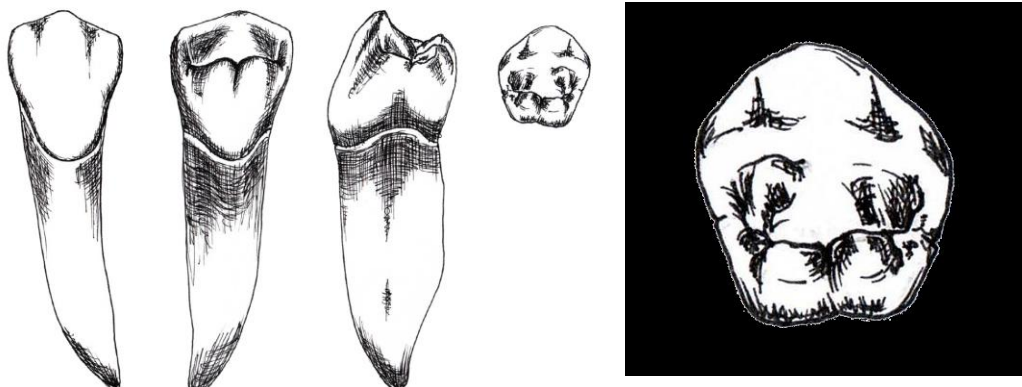
- linguální hrbolek je mohutnější a dosahuje téměř stejné výšky jako hrbolek bukální
- linguální obrysová linie se jeví jako dva obloučky, z nichž větší je oblouček meziální

### **Okluzní plocha**

- žvýkácí plocha má většinou tři hrbolky, jeden bukální a dva linguální největší a nejvyšší z nich je hrbolek bukální
- z linguálních hrboleků je větší a vyšší hrbolek meziální
- oba linguální hrbolky jsou od sebe odděleny brázdou, která vystupuje z linguální plochy na plochu okluzní; tato brázda se spojuje s mezio-distální hlavní brázdou a vytváří přibližně tvar písmene „Y“ nebo „T“
- mezi bukální a linguální částí probíhá podélná meziodistální fisura

### **Aproximální plocha**

- aproximální plochy mají podobný tvar jako u horních premolárů
- meziální aproximální plocha je vyšší a plošší než distální aproximální plocha



## 13.10 První horní molár

Latinsky: *DENS MOLARIS PRIMUS*

### Základní charakteristika:

- 1. Je největším zubem v horní čelisti.
- 2. Má čtyři hrbolky.
- 3. Kořeny jsou celkem tři a jsou značně rozbiřavé – dva kořeny jsou bukální a jeden je palatinální.
- 4. Průměrná délka horního prvního moláru je 22 mm.
- Největší zub celého chrupu. Korunka má v půdorysu tvar nepravidelného čtyřúhelníku. Tento obrys je způsobem nestejným tvarem aproximálních ploch. Meziální je plochá a palatinálně sešikmená, distální je konvexní a užší než meziální. Bukální plocha je mírně konvexní a je rozdělena fisurou, která přechází z okluzní plochy a dělí bukální plochu na větší meziální část a menší distální. Charakteristická je okluzní plocha, která je dělena dvěma delšími a jednou kratší fisurou na čtyři hrbolky. Fisury tvoří tvar písmena H. Největší hrbolky jsou meziopalatinální, pak meziobukální, distobukální a nejmenší distopalatinální. Někdy jsou hrbolky zesíleny sklovinnou lištou, která se sbíhá ke středové fisuře. Z meziální části palatinální plochy vystupuje malý hrbolky, tuberculum carabeli. Velikost tohoto hrbolku kolísá. Je funkčně bezvýznamný – nemodeluje se. Kořeny jsou tři: dva bukální a jeden palatinální – nejmohutnější.
- Patří mezi pilíře I. třídy dle Voldřicha.

### **Bukální plocha**

- bukální plocha korunky je rozdělena mělkou rýhou, která sestupuje s okluzní plochou, na větší meziální a menší distální část
- bukální plocha je konvexní, má tvar lichoběžníku s užší stranou u krčku

### **Palatinální plocha**

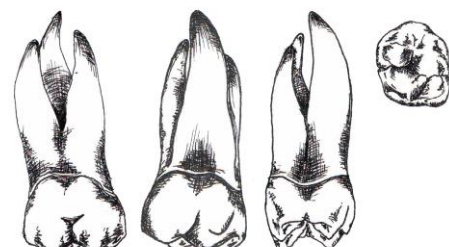
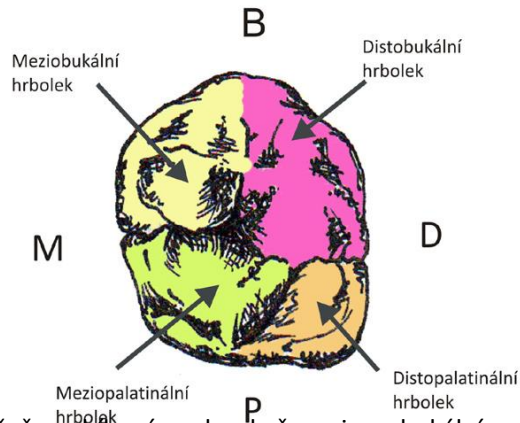
- palatinální plocha korunky je stejně jako bukální plocha rozdělena na dvě části, z nichž meziální část je větší a distální část menší
- na větší (meziální) části palatinální plochy korunky nacházíme pátý akcesorní111 malý hrbolky (tuberculum anomale Carabelli), který je charakteristickým znakem prvního horního moláru, avšak je funkčně nevýznamný

### **Okluzní plocha**

- její obrys se tvarově podobá kosočtverci, okluzní plocha má čtyři hrbolky
- dva hrbolky jsou uloženy palatinálně (meziopalatinální a distopalatinální hrbolky), dva bukálně (meziobukální a distobukální hrbolky)
- hrbolky meziobukální je nevyšší, o něco málo nižší je hrbolky distobukální
- meziopalatinální hrbolky je objem-nější113, distopalatinální hrbolky je ze všech nejnižší a nejmenší
- rýhy probíhající na okluzní ploše mezi hrboly mají tvar velkého písmene „H“

### **Aproximální plocha**

- její obrys má tvar čtverce

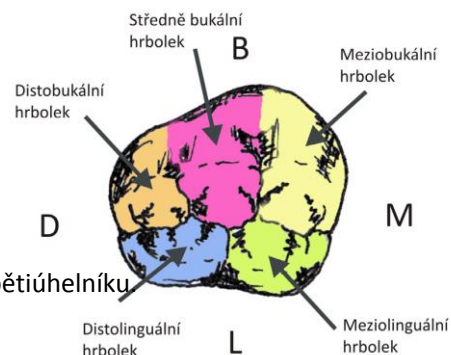


## 13.11 První dolní molár

Latinsky: *DENS MOLARIS PRIMUS*

### Základní charakteristika:

- 1. Jedná se o pětihrbolkový zub.
- 2. Je největším zubem v dolní čelisti.
- 3. Řez vedený korunkou má obrys tvaru nepravidelného pětiúhelníku.
- 4. Korunka je meziodistálně protáhlá.
- 5. Má vždy dva mohutné kořeny – meziální a distální.
- 6. Průměrná délka tohoto zubu je 21 mm.
- Největší zub v dolní čelisti. Půdorys je protáhlý nepravidelný, pětiúhelný, který je tvořen meziodistálním protažením okluzní plochy. Ta je rozdělena hlavní fisurou na větší bukální a menší lingvální část. Přibližně uprostřed okluzní plochy vystupují z této fisury tři příčné: dvě bukální a jedna lingvální fisura. Společně vytvářejí písmeno Y.
- Tím je rozdělena okluzní plocha na pět hrbolků: tři bukální a dva lingvální hrbolky. Největší je meziolingvální, distolingvální a potom meziobukální, mediobukální, distobukální.
- Z hrbolků se sbíhají do střední fisury sklovinné valy. Sklovinné valy též ohraničují aproximální hrany okluzní plochy. Bukální plocha je konvexní, lingvální je podobná. Distální je charakteristická tím, že zaujímá poněkud bukálně vysunutý hrbolek – distobukální. Má dva mohutné kořeny, které jsou v meziodistálním směru oploštěné.
- Patří mezi pilíře I. třídy dle Voldřicha.



### **Bukální plocha**

- je výrazně konvexní zejména vlivem ke tváři vyklenutého středního hrbolku, ke krčku se zužuje
- tvarově se podobá lichoběžníku protáhlému ve směru mezio-distálním

### **Lingvální plocha**

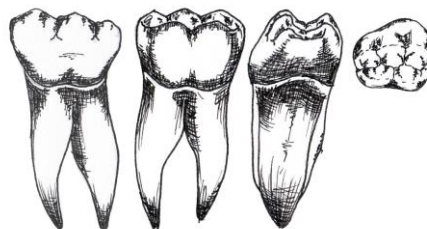
- je kratší než bukální plocha
- brázda, která sestupuje z okluzní plochy mezi oběma lingválními hrbolky, má na lingvální ploše obvykle kratší průběh než na bukální ploše

### **Okluzní plocha**

- má vždy pětihrbolkovou korunku
- hrbolky se dělí na dvě části – na bukální straně jsou tři hrbolky (meziobukální a středně bukální hrbolky jsou skoro stejně velké, distobukální hrbolek je nejmenší a nižší, blíže k bukálním a distoaproximálním plochám), na lingvální ploše jsou dva hrbolky (meziolingvální a distolingvální hrbolky jsou skoro stejně velké), lingvální hrbolky jsou o něco vyšší než bukální
- všechny hlavní rýhy končí ve slepé jamce (foramen coecum)

### **Aproximální plocha**

- meziální aproximální plocha je plochá a rovná
- distální aproximální plocha je charakteristická tím, že je bukálně konvexnější



## 13.12 Druhý horní molár

Latinsky: *DENS MOLARIS SECUNDUS*

### Základní charakteristika:

- 1. Tvarově se podobá hornímu prvnímu moláru, avšak bývá zpravidla menší.
- 2. Je většinou čtyřhrbolkový (obr. 92), občas i tříhrbolkový (obr. 93).
- 3. Kořeny bývají obvykle tři, stejného typu jako u horního prvního moláru, ale jsou kratší a blíže u sebe.
- 4. Délka tohoto zubu je průměrně 21 mm.
- Tvarem se podobá hornímu prvnímu moláru, ale je vždy o něco menší. Jeho okluzní plocha je rozdělena na 4 hrbolky: největší je meziopalatinální, meziobukální, distobukální a nejmenší je distopalatinální. Někdy je rozdělena jenom na tři hrbolky – dva bukální a jeden palatinální – největší je palatinální. Palatinální plocha je v tomto případě užší a konvexnější než bukální. Kořeny jsou tři – dva bukální a jeden palatinální.
- Patří mezi pilíře I. třídy dle Voldřicha.

### **Bukální plocha**

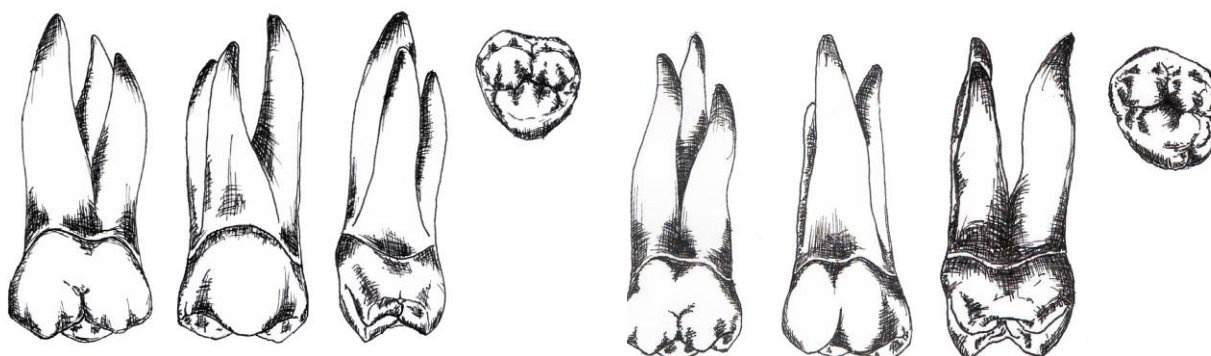
- bukální plocha korunky je rozdělena mělkou rýhou, která sestupuje z okluzní plochy, na větší meziální a menší distální část

### **Palatinální plocha**

- palatinální plocha korunky je značně zúžená a konvexnější než bukální plocha

### **Okluzní plocha**

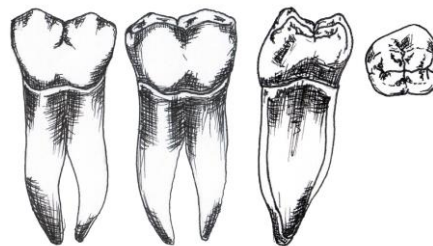
- okluzní plocha má tvar nepravidelného čtyřúhelníku nebo trojúhelníku
- okluzní plocha má čtyři hrbolky (dva bukální hrbolky a dva palatinální hrbolky) nebo tři hrbolky (dva bukální hrbolky a jeden mohutný palatinální hrbolky)
- v případě, že má čtyři hrbolky, jsou dva uloženy bukálně (meziobukální a distobukální) a dva palatinálně (meziopalatinální a distopalatinální), pokud má tři hrbolky, jsou dva uloženy taktéž bukálně (meziobukální a distobukální) a jeden palatinálně
- hrbolky jsou od sebe odděleny hlubokou brázdou, která mezi nimi prostupuje na bukální plochu korunky
- rýhy u čtyřhrbolkového moláru tvoří písmeno „H“
- rýhy probíhající na okluzní ploše mezi třemi hrbolky mají tvar obráceného písmene „T“





### 13.13 Druhý dolní molár

Latinsky: *DENS MOLARIS SECUNDUS*



#### Základní charakteristika:

- 1. Je objemově menší než první dolní molár.
- 2. Má tvar protáhlé kostky ve směru meziodistálním.
- 3. Jedná se o čtyřhrbolkový zub.
- 4. Má dva kořeny (meziální a distální), které jsou podobné jako kořeny u dolního prvního moláru, ale jsou blíže k sobě.
- 5. Průměrná délka tohoto zubu je 20 mm.
- Je menší než první dolní molár. Okluzní plocha je rozdělena podélnou brázdou na větší bukální a menší část lingvální. Příčná fisura, která kolmo končí fisurou podélnou, odděluje takto čtyři hrbolky. Tvoří kresbu kříže. Největší hrbolek je meziolingvální, pak je meziobukální, distobukální a nejmenší distolingvální. Bukální plocha je klenutá. Meziální aproximální plocha je plochá, distální značně konvexní. Kořeny jsou dva.
- Patří mezi pilíře I. třídy dle Voldřicha.

#### **Bukální plocha**

- je silně vyklenutá a rozdělena fisurou, která sestupuje z okluzní plochy, na přibližně stejnou meziální a distální část
- je skloněna směrem orálním

#### **Lingvální plocha**

- je konvexní
- je rozdělena podobně probíhající rýhou jako plocha bukální na téměř stejně širokou část meziální a distální

#### **Okluzní plocha**

- je rozdělena podélnou brázdou na část bukální (o něco větší) a část lingvální (menší)
- příčná fisura protíná kolmo fisuru podélnou, čímž vznikají čtyři hrbolky
- největší hrbolek je meziobukální, poté distobukální, o něco menší je hrbolek meziolingvální a nejmenší z nich je hrbolek distolingvální

#### **Aproximální plocha (obr. 122)**

- distální aproximální plocha je značně konvexní, meziální aproximální plocha je téměř plochá podobně jako u dolního prvního moláru

## 13.14 Shrnutí typických rysů jednotlivých zubů

### Horní velký řezák

- je největší řezák v celém chrupu
- jeho základ tvoří jasně viditelný pravouhlý růžkový znak v mezoaproximální ploše a incizální hraně
- má výraznou meziolabiální prominenci

### Horní malý řezák

- je podobný jako horní velký řezák, v místě mezi meziální a distoaproximální plochou nesvírá pravý úhel, je více zaoblený směrem k incizální hraně

### Horní špičák

- je největší špičák v celém chrupu, má výrazně špičatý hrot, na labiální ploše je hodně vyklenutý a má výraznou sklovinnou lištu
- meziincizální hrana je kratší než disto-incizální hrana

### Horní první premolár

- výrazný rys můžeme vidět u okluzní plochy, kde je bukální hrbolek o něco vyšší než palatinální hrbolek

### Horní druhý premolár

- je podobný jako horní první premolár, ale platí, že oba hrbolky jsou téměř stejně vysoké

### Horní první molár

- má čtyři hrbolky a pátý přídavný hrbolek, který leží mírně pod mezo-palatinálním hrbolkem

### Horní druhý molár

- je podobný jako horní první molár, ale menší
- má čtyři hrbolky, zřídka bývá tříhrbolkový

### Dolní střední řezák

- je těžko odlišitelný od druhého postranního řezáku, ve srovnání s ním má však více distálně skloněný krček
- jeho aproximální plochy svírají na obou stranách pravý úhel směrem k incizální hraně

### Dolní postranní řezák

- je trochu větší a širší než dolní střední řezák, na distoaproximální ploše směrem k incizální hraně má zaoblený růžek

### Dolní špičák

- trochu se podobá hornímu špičáku, ale nemá tak výrazný hrot, je skoro zaoblený a užší
- labiální plocha je více skloněna směrem orálním, nemá výraznou sklovinnou lištu, ale je více zaoblená
- labiální plocha má kratší meziincizální obrysovou linii než disto-incizální obrysovou linii

### Dolní první premolár

- hodně výrazný rys je na okluzní ploše, kde je bukální hrbolek dvakrát vyšší než hrbolek linguální
- bukální plocha se výrazně sklání směrem orálním



#### Dolní druhý premolár

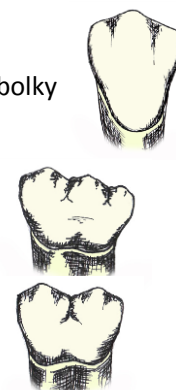
- jediný premolár, který má tři hrbolky; jeden velký hrbolok je na bukální straně, dva menší hrbolky jsou na linguální straně

#### Dolní první molár

- je zub s největším počtem hrbolků (pět)
- má ze všech zubů nejdelší okluzní plochu směrem meziodistálním

#### Dolní druhý molár

- má čtyři hrbolky, jeho bukální plocha je výrazně vyklenutá
- jeho příčná a podélná fisura se kolmo protínají



## 14. ROZDĚLENÍ STOMATOLOGICKÝCH PRACÍ

**ČSN:** nahrazují ztracené zubní tkáň, doplňují úbytek měkkých tkání

ČSN musí splňovat:

- obnovení žvýkací schopnosti chrupu
- zajištění maximální možné estetiky
- obnovení
- funkce fonační
- zajištění
- funkce profylaktické

**kritéria, podle kterých lze dělit částečné snímatelné náhrady:**

- defekt chrupu
- přenos žvýkacího tlaku
- doba používání
- způsob laboratorního zhotovení
- způsob kotvení

**podle defektu chrupu:**

- I. třída = snímatelný můstek
- II. třída = sedlová náhrada
- III. třída desková náhrada

**podle přenosu žvýkacího tlaku:**

- dentální přenos
- dento mukózní přenos
- mukózní přenos

**podle doby používání:**

- náhrady provizorní
- náhrady definitivní

**podle laboratorního zhotovení:**

- náhrady s jednotlivými kovovými prvky
- náhrady kovovou kostrou- skeletové

**podle způsobu kotvení:**

- náhrady se sponovými prvky
- náhrady s nesponovými prvky

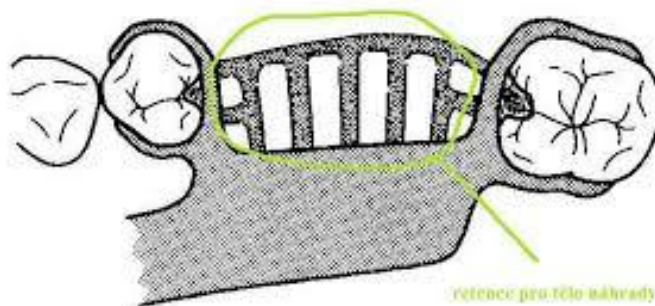
## 14.1 konstrukční prvky ČSN:

- tělo
- kotevní prvky
- spojovací prvky
- stabilizační prvky



## 14.2 tělo:

- skládá se z báze a umělých konfekčně zhotovených zubů  
báze nahrazuje ztracené zuby popř. úbytek alveolárního výběžku  
rozsah báze se odvíjí od definovaného přenosu žvýkacího tlaku
- snímatelné můstky-bázi možné redukovat (nepodložená sedla pro kovový dosed)
- sedlové náhrady -bázi nutné rozšířit
- deskové náhrady -báze největšího rozsahu



## 14.3 Kotevní prvky:

- jsou prvky, které zajišťují retenci a stabilitu náhrady v ústech
- tzn. kotví náhradu na zbývajících zubech
- podle typu provedení se mohou podílet i na přenosu žvýkacího tlaku

**rozdělení:** a) sponové (spony)

- jednoramenné spony
- dvouramenné spony
- tříramenné spony

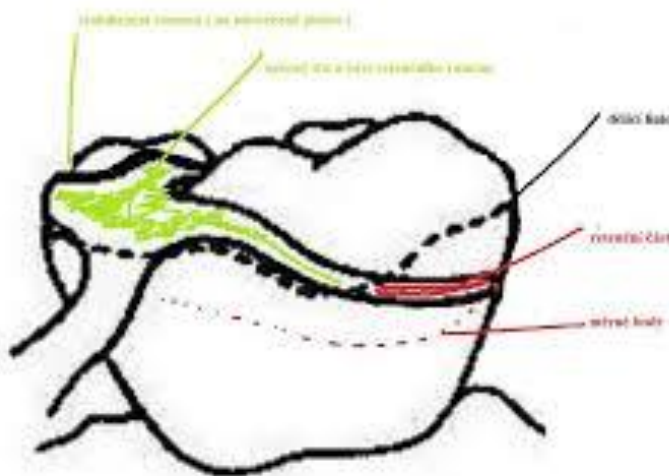
- b) nesponové
  - zásuvné spoje vertikální
  - opěrné třmeny
  - teleskopické korunky

#### sponové kotevní prvky

- spony, které se nepodílí významně na přenosu žvýkacího tlaku, lze označit obecně jako retenční, slouží pouze k retenci a stabilitě náhrady v ústech a vždy rozlišujeme rameno retenční a stabilizační
- jednoramenné spony
- dvouramenné spony

#### Sponové kotevní prvky

- spony, které mají za úkol kromě ukotvení náhrady i přenášet žvýkací tlak, označujeme obecně jako opěrné; mají tedy vždy rameno retenční, stabilizační a navíc rameno opěrné tzv. opěrný trn
- tříramenné spony



#### retenční rameno

- uloženo většinou vestibulárně s ohledem na svou funkci musí vždy zasahovat pod linii maximální
- konvexity, musí vykazovat pružnost (dostatečně dlouhé, ztenčuje se)
- přestože se jedná o rameno retenční, část umístěná nad linií se podílí na stabilitě a přenosu žvýkacího tlaku

#### opěrný (okluzní) trn

- přenáší žvýkací tlak + stabilizuje
- někdy bývá vypreparovaná na plošce kavita, aby trn nepůsobil jako artikulační překážka; není u jednoramenné a dvouramenné spony
- stabilizační rameno
- je rigidní, v porovnání s ramenem retenčním je poněkud silnější
- umístěné protilehle a probíhá na nebo nad maximální linií konvexity (dělicí linie)

## 14.4 Spojovací prvky:

- Úkolem je propojit jednotlivé konstrukční prvky v celek

#### Rozdělení:

##### 1. Náhrady I. a II. Tř. dle Voldřicha tzv. skeletové náhrady

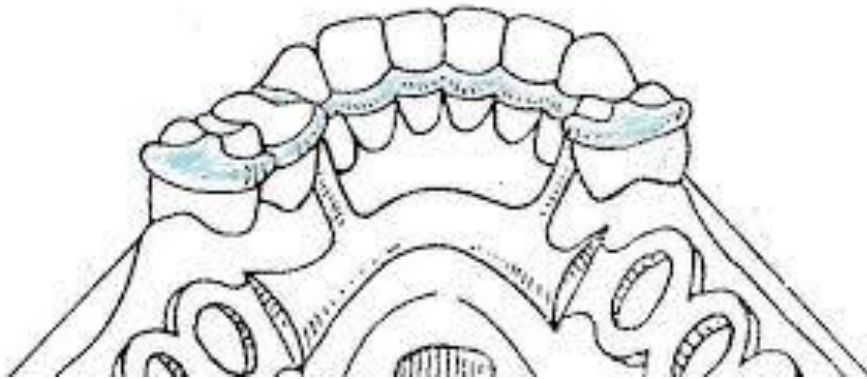
- Přední a zadní patrový třmen
- Střední patrový třmen
- Podjazykový třmen
- Stabilizačně spojovací ploténka tzv: Swensonova destička

## 2. Náhrady III. Tř. dle Voldřicha

- deska

### 14.5 Stabilizační prvky podpůrné

- Pomáhají k větší stabilitě náhrady, podílí se také na přenosu žvýkacího tlaku, dlahují zbývající chrup
- Spona prodloužená
- Spona průběžná



## 15. Fixní náhrady

- **Korunkové náhrady** – doplňují částečně poškozenou pacientovu vlastní korunku zubu nebo nahrazují korunku celou. Do této skupiny patří:

1. estetické fazety
2. inlaye, onlaye, overlaye
3. částečné korunky
4. čepové korunky
5. korunky
6. kořenové návstavy

### 15.1 Korunky

- Částečné
- korunka – litá, fasetová, keramická
- inleje – kořenová návstavba
- Celkové
- kořenové návstavy

#### Celokovová korunka

- Masivní – celá vnitřní plocha je v kontaktu s preparovanou korunkou přirozeného zubu
- Odlehčená - silnější

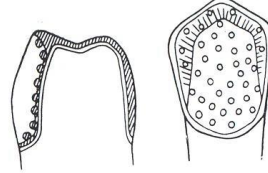
#### Plášťová korunka plastová

- Se, nejčastěji používá jako provizorní ochranná korunka ve frontálním úseku nebo jako piliřová korunka provizorního můstku. Potřebná síla korunkového pláště je 1–1,2 mm, podle velikosti zubu.

- Pláštové korunky z plastu zhotovujeme buď podle voskového modelu náhrady, nebo častěji bezprostředně z hlavního materiálu.

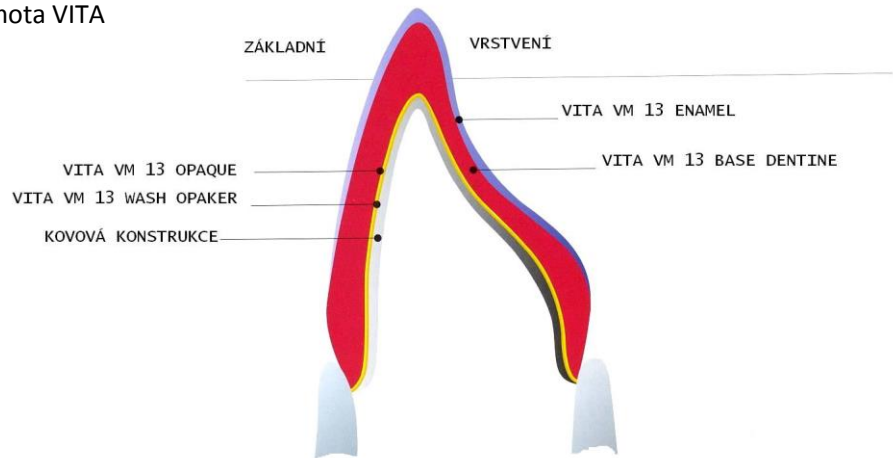
#### Fazetová korunka

- skládá se z kovového pláště a z kosmetické plastové fazety. Kovová konstrukce se zhotovuje podle voskového modelu a fazeta bezprostředně z hlavního materiálu.



#### Metalokeramická korunka

- Metalokeramická korunka je konstrukce, která je zhotovena z kovové slitiny a zevního pláště vytvořeného z dentální keramiky. Keramika se nanáší na kovový plášť nejčastěji metodou vrstvení.
- Materiál: vysokotavitelná slitina vhodná k napalování keramiky (např. Orálíum Ceramic, keramická hmota VITA)

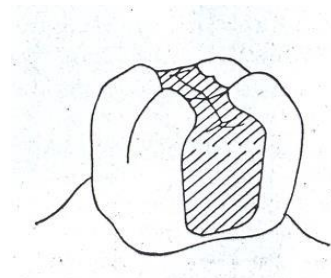


## 15.2 Inlay a Onlay

- Plastové
- Kompozitní
- Keramické
- Kovové

#### Korunková

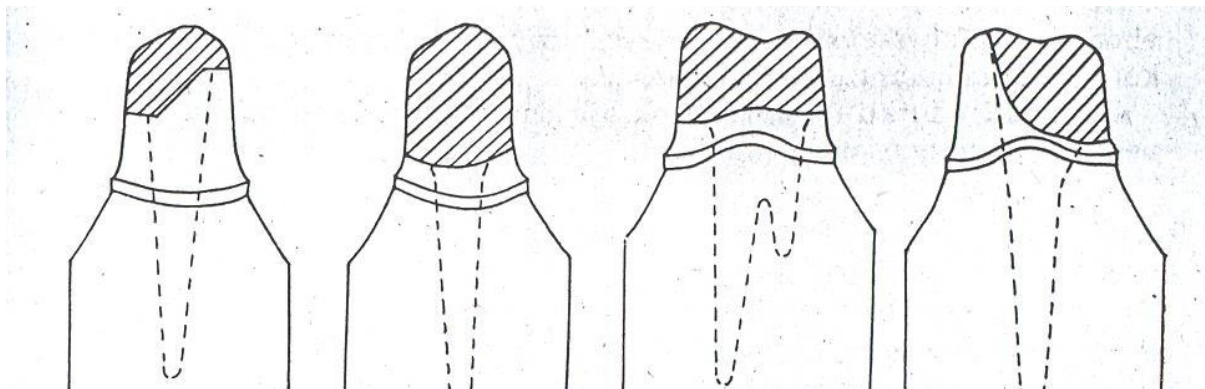
- inlej je zakotvena v přirozené zubní korunce a nahrazuje její část ztracenou kazem nebo úrazem. Doplnjuje vždy žvýkací plošku a jednu nebo obě aproximální plošky. Zhotovuje se buď ze zlatých slitin, z kompozitního plastu nebo keramiky.



#### Kořenová inlay (nástavba)

- neboli nástavba vyplňuje kořen zubu a doplňuje ztracenou korunkovou část tak, aby na ni následně mohla být zhotovena některá z korunkových náhrad.

- Jsou konstrukce, které se zhotovují jako u čepových korunek, ale zhotovují se častěji pod plášťové nebo fasetové korunky nahrazující pouze pahýl klinické korunky a jsou zakotveny čepem kořenového kanálku.
- Skládají se: a) část korunkovou (místo korunky)
- b) část kořenovou (v kořenovém kanálku)



#### Čepové korunky

- Jsou pilířové konstrukce, které nahrazují celou korunku a jsou kotveny v kořenovém kanálku pomocí čepu.
- Skládá se: a) kořenového čepu-má zasahovat do dvou třetin kořene, na průřezu tvar oválu
- b) kořenové baze-podílí se na přenos žvýkacího tlaku
- c) korunkové části-má tvar nahrazovaného tubu

### 15.3 Polokorunky

- Jsou částečně kovové pláště, které kryjí pilířový zub jenom z incizních/okluzních stran, ze strany orální a aproximální. Vestibulární plocha není korunou kryta.
- Čípková
- Drážková

### 15.4 Fixní můstky

- Jsou pevné zubní náhrady, které nahrazují jeden nebo více ztracených zubů, přičemž mezera po chybějícím zubu musí být ohraničena pilíři I. třídy nebo jejich ekvivalenty.
- **Můstkové náhrady**, díky kterým je možné doplnit defekty vzniklé ztrátou jednoho či více zubů. Ty se konstrukčně skládají z výše uvedených korunkových náhrad a tzv. mezičlenů, které nahrazují chybějící zub, kdy vše je spojeno do jednoho bloku.
- Skládá se:
  - z pilířové konstrukce
  - těla konstrukce = mezičlen
  - spojů

Fixní zubní náhrady:



- **Indikace:** pevně připevněna na jednotlivé zuby, přináší pacientovi větší komfort při užívání než náhrady snímatelné
- obnovení funkce původně defektního chrupu, kterým zachováme dentální přenos žvýkacího tlaku
- **Kontraindikace:** Hygiena

#### Dočasný fixní můstek

- Fixní můstky jsou protetické náhrady, která jsou pevně připevněny (nacementovány, natmeleny) na preparovaných pilířových zubech. Tyto protézy jsou indikovány u defektů chrupu I. třídy dle Voldřicha a nahrazují maximálně tři, ve frontálním úseku až čtyři vedle sebe chybějící zuby. Při zhotovování fixních protéz musíme dodržovat pravidla jak fyziologická a estetická, tak fonetická. Přenos žvýkacího tlaku je zajištěn čistě dentální cestou, tj. přes zuby a jejich závěsný aparát na alveolární kost.

#### Biomechanika fixních můstků

- Každá náhrada chybějících zubů znamená zvýšené zatížení pilířových zubů. Při zhotovení fixního můstku musíme proto postupovat tak, abychom předešli přetížení jejich závěsného aparátu.
- Síly působící na periodontium:
  - a) vertikální síly – působí v dlouhé ose zubu směrem apikálním, pilířový zub může snést zatížení takovou plochou, jak velká je jeho vlastní žvýkací ploška.
  - b) transversální síly – síly působící kolmo na dlouhou osu zubu, těmto silám není stavba závěsného aparátu přizpůsobena, proto je musíme při zhotovování můstku snížit na minimum správnou indikací a správnou konstrukcí funkčních částí můstku, tj. žvýkacích plošek a incizálních hran pilířových korunek a mezičlenů.

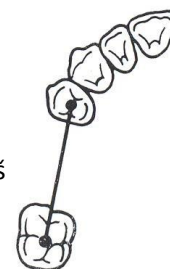
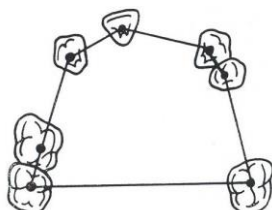
#### Kotvení můstků

##### Lineární kotvení můstku

- spojnice pilířových zubů tvoří přímku, toto kotvení využíváme při řešení malých defektů, při ztrátě jednoho až dvou zubů.

##### Plošné kotvení

- spojnice pilířových zubů vytváří plochu, toto kotvení dodržujeme při řešení ztrátě tří až čtyř zubů ohraničené pilíři I. třídy.



#### Pravidla redukce

##### Mukózní ploška:

- redukuje se vždy až k hřebenové linii ze strany orální tak, abychom nevytvořili na sliznici sedlo
- ve frontálním úseku je mukózní ploška menší než 1/2 plochy proložené krčkem původního zubu a na průřezu má tvar zaobleného trojúhelníku
- v laterálním úseku odpovídá svou velikostí 1/3 okluzní plošky zubu a má tvar zaobleného T
- každý mezičlen má svoji mukózní plošku, ale jednotlivé mezičleny nemají mezi sebou na sliznici žádné mezery, které by vytvářely retenční kouty pro potravu
- spojení mukózní plošky s pilířovou korunou musí být odseparované, abychom nestlačovali marginální gingivu
- dotyk náhrady se sliznicí musí být tvořen vždy jen jedním materiálem

#### Okluzní plošky:

- s antagonisty jsou v kontaktu bodově, nikoli plošně
- hrbolky jsou skloněny pod úhlem 20 °
- redukuje ve vestibuloorálním směru při nahrazování jednoho zubu o 10 %, při dvou zubech o 20 % a při nahrazování třech zubů o 30 %
- při obtížné artikulaci redukuje o 30 %, při běžné artikulaci o 25 %

#### Orální plocha:

- tvoří plynulý přechod mezi zredukovanou ploškou okluzní a ploškou mukózní tak, abychom nevytvořili nehygienický kout

#### Spoje

- Spoje utvářejí plynulé spojení pilířových konstrukcí s mezičleny. Musí být dostatečně silné, aby zajistily pevnost můstkové konstrukce. Modelujeme je v místě anatomického bodu kontaktu a v krčkové třetině mezi pilířovou konstrukcí a mezičlenem vytváříme zaoblený prostor a respektujeme tak výšku a tvar mezizubní papily. Z vestibulární strany je nutná redukce spoje pro vznik dostatečného prostoru pro zhotovení fazety a vytvoření dostatečné vrstvy kosmetického materiálu s možností vytvarování přirozeného vzhledu mezizubního prostoru.

## 15.5 Částečné snímatelné náhrady

#### Skládají se z:

- **Těla náhrady**, což je ta část náhrady, která nahrazuje ztracené zuby a příslušnou část dásně.
- **Kotevních prvků**, které upevňují náhradu ke zbývajícím zubům v ústech. Zabezpečují její retenci, stabilitu a přenos žvýkacího tlaku. Sem se řadí spony, které obemykají povrch korunky zubu, a dále tzv. nesponová zařízení, kam patří různé druhy zásuvných spojů. Nesponová zařízení umožňují na rozdíl od sponového systému, který díky svým ramenům esteticky zcela nevyhovuje (zejména ve viditelném úseku chrupu), neviditelné připojení náhrady k vlastním zubům. Ty však musí být opatřeny korunkou nebo můstkem s daným zásuvným spojem pro připojení snímatelné náhrady.
- **Stabilizačních prvků**, které slouží k zamezení páčivých sil působících na náhradu. Bývají buď samostatným prvkem, nebo jsou součástí sponového či nesponového kotevního systému.
- **Spojovacích prvků**, které propojují všechny výše jmenované prvky v jeden funkční celek. Sem patří různé patrové a podjazykové třmeny či desky.

#### Druhy:

## 15.6 Deskové částečné snímatelné náhrady

Deskové částečné snímatelné náhrady jsou takové náhrady, které jsou celé kromě spon (i když i ty mohou být) z plastu. Plast pokrývá i celé patro v horní čelisti nebo podjazykovou oblast v čelisti dolní. To může činit jisté nepohodlí, jelikož plast musí mít určitou tloušťku. V případě umělého patra je třeba dávat pozor na horké pokrmy či tekutiny. Plast překrývající patro totiž snižuje jeho tepelnou citlivost, což může způsobit popálení měkkého patra či jícnu. Spony náhrady mohou být jednak jednoduché drátěné, lité či, jak je uvedeno výše, i plastové, které jsou jednodílnou součástí celé náhrady a v ústech téměř neviditelné. Jednoduché drátěné spony nejsou pro své nevýhody příliš vhodným řešením. Bohužel jsou však kvůli ceně častou volbou. Drátěné spony jsou pružné a při každé manipulaci s náhradou (nasazování, snímání) se ohýbají a povolují. Držení protézy se tak postupem času snižuje a dochází k negativním páčivým silám na zbývajících vlastních zuby. Ty pak postupně odcházejí pod vlivem jejich přetěžování. Tento typ náhrady je

doporučován jen jako provizorní náhrada, tzn. na určitou dobu, než se např. zhojí rány po vytažení zubů. Oproti tomu náhrada s litými sponami je vhodnější, jelikož jsou spony zhotoveny ze slitiny, a jsou tudíž pevnější. Drží svůj tvar, a plní tak spolehlivě svou funkci. Navíc bývají spony konstrukčně zhotoveny tak, že přenášejí žvýkací tlak i na vlastní zuby, na něž je náhrada kotvená.

## 15.7 Skeletová částečná snímatelná náhrada

Oproti deskovým náhradám se skeletové náhrady liší spojovacím prvkem, který je v tomto případě zhotoven z kovové slitiny. Patro tak nepřekrývá v plném rozsahu (tak, jak je tomu u deskových náhrad) plast, ale jen tenký (do 2 cm) kovový proužek. Vnímání teplého, studeného či chuti je tak ničím neomezené. V dolní čelisti pod jazykem prochází rovněž jen několik milimetrů tenký proužek. Spony jsou u tohoto typu náhrady lité a zajišťují spolehlivou retenci a stabilitu náhrady v ústech. Jistou nevýhodou kovových spon, zejména ve viditelném úseku, je jejich viditelnost v ústech, které tím tak nespĺňují estetické nároky na ošetření. Estetičtější variantou kotvení skeletové náhrady je užití tzv. zásuvných spojů. Předpokladem je však opatření kotvicích zubů fixní korunkou (popř. můstkem) se speciálním zámkovým systémem, do kterého zapadne odpovídající kotevní část snímací náhrady. Nabízejí větší komfort a vyhovují estetickým požadavkům, jelikož nejsou viditelné žádné kovové spony.

## 15.8 Hybridní zubní náhrada

Hybridní náhrada představuje přechodnou variantu mezi částečnou a celkovou snímatelnou náhradou. Ošetřují se jí stavy, kdy jsou v ústech zuby s horším biologickým faktorem, na které již nelze zhotovit fixní můstek. Svým vzhledem budí dojem celkové snímatelné protézy. V ústech je však kotvená na zbývající zuby, které se pod náhradou ukrývají, a to pomocí zásuvného systému fungujícího na principu tzv. matrice a patrice. Patrice bývá pevně nasazená v ústech a matrice je součástí snímatelné náhrady. Jednoduchým nasazením (nacvaknutím) matrice na patrici spolehlivě stabilizujeme náhradu v ústech. Životnost zásuvných spojů je však do určité míry omezená a musí se po čase vždy vyměnit. U hybridních náhrad je důležité rovněž provádět obnovu slizničního povrchu protézy. Časem totiž dochází pod tlakem náhrady k úbytku kosti čelisti. Proto je nutné mezeru, která vznikne mezi sliznicí a protézou, vyplnit, aby nedocházelo k přetěžování vlastních zubů, na kterých je náhrada kotvená.

## 16. Laboratorní nástroje

### Modelovací nože

- velký a malý. Nůž je opatřen čepelí po obou stranách, jedna část je klasického tvaru, druhá je miskovitě prohnutá.

### Lekron

- celokovový nůž pro jemnější modelaci

### Nože na sádru

- nože na úpravu sádrových modelů a jiné pomocné práce

### Nůžky na plech

- malé, velké, rovné, zahnuté

#### **Kleště**

- kramponové (pro formování drátu)
- štípací
- ploché
- konturovací (zobákovitě prohnuté, nebo s rovnými chapadly)
- speciální kleště pro ortodoncii.

#### **Pinzety**

- kovové jednoduché, křížové

#### **Peány**

- nástroje s aretací pro pevné uchopení

#### **Kladívka**

##### **Měřidla na sílu vosku a kovu**

##### **Štětce a pomůcky na keramiku**

- Při zhotovování keramických prací se používají speciální pomůcky jako misky na přípravu keramické hmoty a štětce.

##### **Licí kroužky**

- slouží ke zhotovení licích forem, jsou to ocelové kroužky /manžety/ různého průměru

##### **Kyvety**

- slouží ke zhotovování sádrových forem pro vymodelované protézy
- a) malé, dvoudílné soudkové kyvety pro korunky
- b) čtyřdílné kyvety pro větší práce, skládají se ze dvou pláště a dvou víček

##### **Třmeny na kyvety**

jsou to kovové rámečky pro upevnění slisovaných kyvet

##### **Otiskovací lžíce**

- pomůcka pro zavádění elastických hmot do úst při zhotovování otisků
- A) konfekční kovové, nebo umělohmotné, jsou vyráběny pro horní a dolní čelist. Mohou být plné nebo perforované, pro ozubenou, částečně ozubenou nebo bezzubou čelist. Pro celou nebo pro polovinu čelisti, pravé a levé.
- B) individuální lžíce – zhotovené podle modelu v laboratoři ze šelaku, nebo plastu.

##### **Dublovací kyvety**

- Jsou to většinou plastické nádoby, buď dvojdílné, nebo s odnímatelným dnem a víkem. Ve víku jsou otvory, kterými vléváme dublovací hmotu na model umístěný v kyvetě při přípravě licího modelu.

##### **Gumový kelímek a lžíce na sádro**

- slouží k rozmíchávání sádry a formovacích a otiskovacích hmot

##### **Vodící čepy a retenční kroužky**

- jsou to pomůcky sloužící k přípravě dělených situačních modelů

##### **Pilka na sádro**

- při zhotovování děleného modelu používáme jemné listové pilky o tloušťce 0,25 mm

## **17. Laboratorní přístroje**

#### **Technická vrtačka**

- Je to elektromotor s tažnou silou vybavený mžikovou brzdou, počet otáček do 25 000 otáček za minutu. Prodlouženou hřídel na elektromotoru je pružný vrtací náhon (spirála), na který se nasazuje násadec pro umístění brousků.

#### **Mikromotor**

- Dnes jsou technické vrtačky nahrazeny mikromotory, kde je kolektorový motor součástí násadce, dosahují 25 000 – 60 000 otáček za minutu. Jejich výhodou oproti technickým vrtačkám je vyšší počet otáček s minimálními vibracemi. Mikromotor je umístěn na pracovním stole na podložce a je vybaven nožním, nebo kolenním spínačem.

#### **Elektrická bruska a leštička**

- Je to horizontálně umístěný elektromotor, kde se na prodlouženou hřídel nasazují leštící nástroje nebo brusné kotouče. Obvykle má dvě rychlosti (1 500 a 3 000 otáček za minutu). Je opatřen sklopným krytem a odsáváním.

#### **Rychlobruska**

- Tyto brusky dosahují větší počet otáček (až 50 000 otáček za minutu), slouží k opracování houževnatých slitin a odřezávání vtokové soustavy, jsou opatřeny krytem, odsáváním a osvětlením.
- Bruska na sádru
- Je to opět elektromotor, na jehož hřídel je usazen velký brusný kotouč rotující v ochranném krytu. K výřezu krytu se na podstavec přikládají sádrové modely

#### **Vakuový mísicí přístroj**

- Je to elektrický mísicí přístroj, který je opatřen odsáváním vzduchu. Je určen ke kvalitnímu míchání sádry nebo formovací hmoty.
- Umožňuje kvalitní přípravu sádry a veškerých formovacích hmot, používaných v zubní laboratoři.

#### **Galvanická leštička**

- Přístroj na elektrolytické čištění slouží k úpravě konstrukcí z chrom-kobaltových slitin pro snímatelné náhrady. Přístroj pracuje na galvanoplastickém principu, při kterém se odstraňují nerovnosti povrchu. Prochází jím stejnosměrný proud 0–12 V. Na anodu se připevňuje odlitek, katodou je válcová nádoba, roztokem jsou anorganické kyseliny (sírová) – elektrolyt.

#### **Ultrazvukový čistící přístroj**

- Nádoba má vaničkovitý tvar a je naplněná vodou. Leštěné objekty vkládáme do kádinek s vhodným roztokem (saponát, citronan sodný). Pomocí ultrazvuku se tekutina rozkmitá na 40 000–54 000 kmitů za sekundu. Slouží k očištění plastů od zbytků sádry, nebo k doleštění prací plastových i kovových po leštění mechanickém.

#### **Dublovací přístroj**

- Nádoba na zahřívání dublovací hmoty. Je vybavena termostatem a míchacím zařízením. K plnění do dublovacích kyvet slouží výpustný ventil.

#### **Lis na květy**

- slouží k lisování forem
- a/ vřetenový – mechanický
- b/ hydraulický – tlak můžeme kontrolovat na manometru

-

#### **Polymerátory:**

- Klasické vodní polymerátory – k polymeraci lisovacích a bazálních pryskyřic.
- Proces zde probíhá podle přesného časového a tepelného režimu. Je to elektricky vyhřívána nádoba s regulátorem teploty

- a času.
- Tlakové polymerátory – hydro-pneumatické, např. IVOMAT, LIQUISTEAM-E
- Přístroje pro polymeraci volně modelovatelných plastů nebo licích plastů.
- Polymerace probíhá ve vodní lázni při teplotě okolo 100 °C a tlaku 0,6 MPa.
- Světelné polymerátory – slouží k vytvrzování kompozitních plastů polymerujících světlem.
- Světelnou energii v těchto přístrojích dodávají například xenonové lampy.

#### Licí přístroje

- Slouží k odlévání kovových slitin. Roztavená slitina se musí dostat do předem vypálené formy buď odstředivou silou, nebo podtlakem a tlakem.
- Licí přístroje odstředivé
- Historický ruční licí přístroj se nazýval licí prak a sestával z kovové misky, zavěšené na dlouhém otočném rameni. Do misky se vkládala vyhřátá forma a slitina se tavila přímo v licí prohlubni Fletcherovou pistolí a odlití se provedlo rychlou rotací ručně.
- Současné odstředivé licí přístroje jsou automatické, pracovní částí přístroje je rotující rameno. Na jednom konci je prostor pro uložení formy a tavicí kelímek (kov se taví mimo licí prohlubeň), na druhém konci je vyvažovací závaží. Pohon je pérový, nebo motorový. Kovová slitina se taví většinou indukčním zdrojem tepla zabudovaným v přístroji. Rotující části jsou kryty kovovým pláštěm a poklopem. V nejdokonalejších přístrojích se slitina taví pod ochrannou clonou (plyn Argon), která zabraňuje oxidaci slitiny. Po roztavení slitiny se centrifuga uvádí do pohybu automaticky, nebo ručním spínačem.

#### ARTIKULAČNÍ PŘÍSTROJE

- Jsou to umělé kovové čelisti, které napodobují vztah a činnost čelistí člověka.
- Dělíme je na okludory (jednodušší přístroje) a artikulátory (složitější a přesnější přístroje)
- **a) Okludory**
- Dovolují zavírací a otevírací pohyb (šarnýrový), slouží k upevnění modelů v takovém postavení, které odpovídá vzájemnému vztahu čelistí pacienta. Vzdálenost umělých čelistí je regulovatelná šroubem a výsuvnou tyčinkou s jehlou, která nám určuje řezákový bod. Pro umístění modelů do okludorů a artikulátorů nám slouží skusové šablony. Okludory jsou přístroje nedokonalé.
- **b) Artikulátory**
- Jsou to dokonalejší přístroje, které nám umožňují napodobení funkce čelistního aparátu. Horní rameno je spojeno s dolním ramenem kloubem a dovoluje pohyby jak otevírací a zavírací, tak pohyby do stran.

## 18. Bezpečnost práce a chování v laboratoři

### Povolený oděv

- kalhoty bílé
- uniformy bílé (haleny, pláště)
- modré haleny
- bílá bavlněná trička s krátkým rukávem s žádným nebo s malým logem
- fleecové vesty bílé nebo modré
- bílé bavlněné tričko s dlouhým rukávem (v chladném období)
- ponožky – bílé (v toleranci je i barevná špička a pata bílých ponožek)
- zákaz – tílka, svetry, mikiny, šátky kolem krku
- 
- Do laboratoře přicházejí včas, musí si sejmout – prsteny, náramky, náušnice-velké (nad 2,5cm), viditelné řetízky či jiné náhrdelníky
- povoleny jsou hodinky, jemné řetízky pod oděvem
- sejmout piercing z viditelných míst (vše co není v ušním lalůčku)
- povoleny jsou malé náušnice (i více ks) pouze v ušním lalůčku

### Úprava

- dlouhé vlasy – stažené
- nehty krátce zastřižené, nesmí být barevně nalakované
- prádlo udržovat čisté
- 
- Udržují pořádek na pracovišti a počínají si tak, aby neohrozili zdraví své, ani ostatních laborantů.
- Hlásí každé poškození nástrojů a přístrojů.
- Při práci používají předepsané ochranné pomůcky a dodržují předpisy požární ochrany.
- V prostorách laboratoře je zákaz jídla a pití, požívání alkoholu a omamných látek.
- Žáci jsou povinni udržovat v pořádku a čistotě pracovní nástroje a pomůcky.
- úsporného hospodaření s dentálním materiálem, elektrickou energií, plynem a vodou.



## 19. Protetické materiály

### 19.1 Pomocné protetické materiály

- Jsou to materiály, které se používají při jednotlivých výrobních fázích v procesu zhotovování stomatologických protéz.

#### Sádra

- používá se ke zhotovování modelů, forem a na pomocné práce

#### Otiskovací hmoty

- slouží ke zhotovování otisků v ordinaci

#### Modelové materiály

- jsou materiály pro zhotovení modelů
- sádra
- umělé plasty s plnidly
- galvanoplastická měď a stříbro
- lehce tavitelné slitiny
- amalgam
- modelové cementy
- keramické hmoty

#### Modelovací materiály

- voskové směsi
- plastické hmoty určené k modelaci

#### Formovací hmoty

- sádrové formovací hmoty
- fosfátové formovací hmoty
- etylsilikátové formovací hmoty
- spájecí hmoty

#### Izolační prostředky

- slouží k izolaci forem a modelů, zabraňují spojení materiálů navzájem

#### Brusné a leštící prostředky

- používáme je k opracování a leštění protéz, ke konečnému opracování.

### 19.2 Hlavní protetické materiály

- Jsou to materiály, ze kterých jsou protézy zhotovené

#### Keramické hmoty

- Používají se na továrně zhotovené zuby do snímatelných náhrad a častěji v laboratořích při zhotovování fixních náhrad – keramické a metalokeramické fixní náhrady.

#### Plastické hmoty

- korunkové – pro fixní náhrady
- bazální – pro těla snímatelných náhrad
- samovolně polymerující
- polymerující teplem
- lisovací
- licí
- volně modelovatelné

#### Kovy a jejich slitiny



- Materiál pro zhotovování korunek, můstků a kovových konstrukcí snímatelných protéz. Jsou to především slitiny zlata, stříbra a obecných kovů, lehce tavitelné slitiny a ocel ve formě drátu.

## 19.3 PROTETICKÉ DRUHY SÁDER

### A. Otiskovací sádra

- Český preparát má název EFEKTOR, vyrábí se z beta-polohydrátu, obsahuje barviva a mentol. Patřila k nejpřesnějším otiskovacím hmotám, její nevýhodou byla nutnost rozlámání otisku při vyjímání z úst a následné složení a slepení v otiskovací lžici.
- Použití: k předběžným otiskům bezzubých čelistí, dnes více jako pomocný materiál.
- Mísící poměr: V/S 60 ml/100 g
- Doba tuhnutí: 4 min.

### B. Modelová sádra typu II – Alabastrová sádra

- Základem této sádry je beta – polohydrát
- Použití: příprava orientačních situačních modelů, sádrování do artikulátorů, ve směsi s kamennou sádrovou k přípravě forem. Firemní název např. Rapid
- Mísící poměr : V/S 50 ml/100 g
- Doba tuhnutí: 12 min.

### C. Modelová sádra typu III – hydrokal

- Základem je alfa – polohydrát
- Použití: zhotovování pracovních a antagonistních modelů pro snímací protetiku, hydrokal.
- Je pevnější a přesnější, než alabastrová sádra Dříve se označovala jako sádra kamenná.
- Firemní název např. Mramorit, Heliotur
- Mísící poměr: V/S 30 ml/100 g
- Doba tuhnutí: 10 min.

### D. Sádra typu IV – Denzity

- Velmi tvrdé a přesné sádry
- Použití: pro zhotovování dělených modelů při výrobě fixní protetiky, nebo na modely při zhotovování kovových konstrukcí snímatelných náhrad.
- Firemní název např. Glastone, Gilstone, Convertin
- Mísící poměr: řídíme se podle pokynů výrobce, průměrně V/S 25ml/100 g
- Doba tuhnutí: 10 min.

### Skladování sádry

- Všechny druhy sáder je se musí skladovat v suchu v uzavřených nádobách, aby se vlhko z ovzduší nedostávalo do sádry a nevznikal tak neúčinný dvojhhydrát. K míchání je důležité používat odstátou vodu a čisté nástroje!

### Zásady přípravy

- do kelímku dáváme nejprve vodu a pak postupně přidáváme sádro tak, aby mohl unikat vzduch
- mísíme krouživými pohyby, sádrovou kaši nešleháme, po rozmíchání rychle odlejeme nejlépe na vibrátoru
- dáváme přednost míchání ve vakuu

### Hlavní požadavky na modelové sádry

- objemová stabilita
- dostatečná manipulační doba
- přesná reprodukce
- hladký povrch

- pevnost v tlaku a lomu
- tvrdost k zabránění oděru

## 19.4 OTISKOVACÍ HMOTY

- Rozdělení a některé názvy výrobků:
- Otiskovací hmoty můžeme rozdělit podle způsobu tuhnutí na termoplastické nebo chemoplastické a podle konzistence po ztuhnutí na pružné, nebo tuhé.
- **A. Tuhé termoplastické – kompoziční**
- Stentova hmota – IMPRESTENT
- Kerrova hmota – REPRODENT, CEROFORM
- Termoplastické hmoty bez plnidel - DENTIPLAST
- Šelakové Bazální desky – TESSEX
- **B. Pružné termoplastické**
- Agarové – DUBLAGA
- **C. Tuhé chemoplastické**
- Sádra – EFEKTOR
- Zinkoxideugenolové – REPIN
- **D. Pružné chemoplastické**
- Algináty – ELASTIK, ELASTIK PLUS, YPEEN
- Eleastomery: polykondenzační silikony– STOMAFLEX
- polyadiční silikony – PRESIDENT, REPROSIL
- polysulfidové hmoty – COEFLEX
- polyéterové hmoty – IMPREGUM

## 19.5 MODELOVÉ MATERIÁLY

### SÁDRA

#### MODELOVÉ PRYSKYŘICE

- Epoxidové, nebo melaninové pryskyřice s plnidly (plnidlem může být prášková měď, silikáty, keramické hmoty, sádra).
- Namíchaná pryskyřice je tužší, do otisku se plní štětcem, nevibruje se, protože by docházelo k sedimentování součástí. Výrobek IMPREDUR – epoxidová modelová pryskyřice má jen velmi malé smrštění, je velmi tvrdá a dobře reprodukuje obrysy.

### AMALGÁM

- V historii sloužil ke zhotovování detailního modelu podle otisku v měděném kroužku.
- Dnes se ke zhotovování modelů nepoužívá, využívá se v ordinaci ke zhotovování výplní.
- Amalgám vzniká smícháním rtuti s práškovou slitinou (Ag, Sn, Cu, Zn).
- Výrobek – SAFARGAM, kovové piliny se mísí se rtutí v poměru 1:1.
- Pozor: rtuť je jedovatá, vstřebává se kůží, nebezpečné je i vdechování rtuťových výparů!

### KERAMICKÝ CEMENT

- Silikofosfátový prášek s tekutinou (kyselina fosforečná). Výrobek KERAMIK, používal se dříve k výrobě detailních modelu podle otisku v měděném kroužku.

### GALVANOPLASTICKÁ MĚĎ A STŘÍBRO

- Za určitých okolností můžeme některé otisky galvanicky potáhnout měděnou nebo stříbrnou vrstvičkou. Otisk se musí vytvořit jako elektricky vodivý a v galvanické lázni se připojí na jednosměrný proud. Uvnitř otisku se vytvoří tenká vrstva kovu, která se následně doplní sádrou nebo plastickou hmotou. Tento proces je velmi zdlouhavý a náročný, ale modely jsou přesné a odolné.

## LEHCE TAVITELNÉ SLITINY

- Nástřik modelu lehce tavitelnou slitinou se provádí slitinou vizmutu a cínu speciální pistolí (Metalomat), kov se taví při 138 °C. Kovová skořepina v otisku se doplní sádrou nebo pryskyřicí. Nástřikem nebo galvanoplasticky lze zhotovit modely jen podle otisků ze silikonových a polysulfidových otiskovacích hmot.

## 19.6 FORMOVACÍ HMOTY

- Používáme je ke zhotovování licích modelů pro kovové konstrukce fixní i snímací, metodou dublování.

## 19.7 MODELOVACÍ MATERIÁLY

- a) modelovací voskové směsi (vosky modelovací, licí, lepicí, voskové prefabrikáty, otiskovací)
- b) modelovací plastické hmoty (folie, destičky, prefabrikáty, základy kapniček pro modelaci korunek, hmoty pro přímou modelaci, dočasné dlahy, hmoty pro zhotovování individuálních lžic)

### ZÁKLADNÍ SLOŽKY VOSKOVÝCH SMĚSÍ

#### Přírodní vosky

- a) živočišné (včelí vosk, lanolin, šelakový vosk)
- b) rostlinné (karnaubský vosk, japonský vosk, vosk kandelila)
- c) minerální (parafin, ozokerit, cerezin, montánní vosk)

## 19.8 VLASTNOSTI VOSKŮ

### a) Teplotní roztažnost - expanze

- Při zahřátí vosk zvětšuje svůj objem, při tuhnutí se objem zmenšuje. Velký koeficient roztažnosti je velmi nevýhodný. Kontrakci vosku můžeme ovlivnit při laboratorním zpracování správným zahříváním vosku. Vosk zpracovaný v plastickém stavu s následnou kondenzací má menší tepelnou kontrakci, než vosk pouze nakapávaný. Velmi výhodné je používání termonožů a termostatických zásobníků.

### b) Tok vosku

- Je plastická deformace voskového materiálu při konstantním zatížení za určité teploty. Když je vosk vystaven po delší dobu působení síly, pak dochází k jeho deformaci, čili toku vosku.
- Nad touto teplotou je tok vosku výrazný a deformace velká, pod touto teplotou je vosk stabilní. Například u inlejového vosku při přímém způsobu zpracování je důležité, aby měl při teplotě 42 °C značný tok umožňující dobré otisknutí detailů a při zchlazení na 37 °C bylo již tečení minimální, aby nedošlo při vyjmutí modelu k deformaci.

### c) Vnitřní pnutí vosku

- Dochází k němu při mechanickém přetváření nebo chladnutí voskové práce na sádrovém modelu. Po sejmutí voskové práce ze situačního modelu se vnitřní pnutí uvolní a dochází k deformaci tokem. Tuto deformaci můžeme značně omezit okamžitým zatmelením.

### d) Tvárnost vosku

- Plasticita a elasticita vosku závisí také na teplotě. Při nízkých teplotách je vosk tvrdý a křehký, při stoupající teplotě se chování vosku mění v závislosti na složení. Čím větší jsou rozdíly mezi jednotlivými složkami, tím větší je plasticita. Vosky s nižším bodem tání vynikají větší tvárností.

### e) Tvrdost a pevnost vosku

- Je kritériem pro dělení vosků do skupin. Pevnost vosku je závislá na průběhu krystalizace a na její rychlosti, což znamená, že po ztuhnutí stoupá. Nejtvrďší vosky se používají

- k frézování.

## **DRUHY VOSKŮ**

### **Modelovací vosk**

- Růžový plotýnkový vosk o síle 1,2–1,4 mm pod názvem CERADENT se používá pro zhotovování voskových modelů snímatelných protéz nebo skusových šablon, k okluzním otiskům a pomocným výkonům.
- Kvalitní výrobky by měly při formování zůstat homogenní, nesmí prskat a musí se dát odříznout do ostré hrany. Při vyplavování z forem nesmí zanechávat zbytky.
- Složení – 67 % parafínu, včelí vosk, ozokerit, karnaubský vosk, syntetický vosk a barviva (podle podnikových norem).
- V původní verzi se vyráběl pod označením W a S (zimní a letní)
- Dnes se vyrábí: CERADENT®

### **Plotýnkový modelovací vosk**

- modelovací vosk optimalizované tvrdosti růžové barvy pro všestranné použití v zubní laboratoři.

### **Vlastnosti a výhody**

- snadno tvárný
- lehce lepivý
- tvarově stabilní

### **Inlejevý vosk**

- Z těchto vosků se zhotovují modely fixních náhrad. Proto se požadují složení s nízkou teplotní roztažností, malým tokem a vysokými mechanickými vlastnostmi.
- Složení: 50 % parafínu, 25 % karnaubský vosk, 10 % ceresin, 5 % včelí vosk.

### **Zpracování inlejevého vosku:**

- Vosk se nesmí přehřívat, před manipulací je ho třeba homogenně změkčit, abychom omezili vnitřní pnutí, je nutno užívat vyhřáté nástroje. Zbytky použitého vosku doplňujeme voskem čistým (vyrovnání úbytku těkavých látek), vosk je třeba nanášet v malých dávkách, aby se kontrakce způsobená tuhnutím zmenšila na minimum, voskový model je třeba ihned zatmelit nebo uložit do chladna a před zatmelením opět ohřát na laboratorní teplotu.
- Tuzemský výrobek se nazývá CERIN - dodává se ve formě tyčinek (lancet), v barvě modré a žluté (měkkí). Změkčuje se suchým teplem nad plamenem.

### **Licí vosky**

- Patří sem foliové vosky (0,30–0,70 mm), dále modelovací vosky pro fixní i snímatelnou protetiku v různých formách, prefabrikáty, licí čepy a prohlubně. Chemické složení těchto vosků vychází z inlejevých vosků, jsou však poněkud měkkí. Hodnota toku při 35 °C max. 10 % a při 38 °C min. 60 %.

### **Lepicí vosky**

- Tyto vosky se používají v laboratoři při opravách zlomených protéz ke stabilizaci plochy.
- Složení: včelí vosk, parafín, kalafuna, popř. přírodní pryskyřice

### **Požadavky:**

- intenzivní přilnutí v roztaveném stavu ke spravovanému dílci, po ochlazení musí ztuhnout v pevnou látku. Tento vosk nesmí mít tok, musí být spíše křehký, může spíše prasknout než umožnit tvarovou deformaci. Většinou se vyrábí jako tyčinky žluté barvy.

#### Další voskové výrobky

- Speciální vosky určené k různým technikám, např. k vytyčovací technice, frézovací technice, vosky ke zhotovování kapniček, předtvary pro fixní i snímatelnou protetiku, vosk skusový, rámovací, korekční, vosk k blokování podsekřivých míst na modelu, předtvary licích čepů a prohlubní.

#### Voskové prefabrikáty

- Usnadňují práci, pro snadnější adaptaci jsou mírně lepivé, mají různou barvu. Prefabrikáty
- pro konstrukce snímatelných náhrad se dodávají ve formě různých částí konstrukčních prvků
- a skládají se jako stavebnice.
- Pro fixní protetiku se vyrábí modely celoplašťových korunek, žvýkácké plošky, retenční rámečky pro fazetové korunky, mezičleny....
- Jsou tužší a méně plastické. Na model se adaptují po mírném nahřátí a podle potřeby se domodelují

## 19.9 IZOLAČNÍ PROSTŘEDKY

- Slouží jako separátory k zabránění spojení dvou látek - ochranné látky a látky zajišťující hladký povrch.
- Izolace dvoudílných sádrových forem - (izolace sádry od sádry)
- **nejčastěji se používá vodní roztok saponátu**
- **sádrové otisky se dříve izolovaly ponořením do studené vody (ne pod proudem)**
- **vodní sklo, mastek**
- **vodní nebo lihový roztok mýdla**
- Izolace sádrové formy před lisováním pryskyřičného těsta
- Používají se prostředky na alginátovém základě.
- **Funkce izolace :**
- A) brání pronikání páry z formy do plastového těsta a opačně,
- unikání monomeru z plastu do formy
- b) zajišťuje hladký povrch a snadné oddělení protézy z formy po polymeraci

#### Druhy a užití izolačních prostředků

##### a) Tekuté prostředky na alginátovém základě

- Tato izolace se používá pro oddělení pryskyřice od sádry.
- Výrobky: ISODENT, SEPARA G 48

#### Isodent

- je roztok alkalického alginátu s přísadou dezinfekčního prostředku tymol, který zabraňuje tvorbu plísní.
- Nanáší se na vlašnou formu ve dvou vrstvách, první vrstva se musí nechat dokonale zaschnout a až potom se nanese vrstva druhá. Sádrová forma, na které provádíme izolaci, musí být dokonale zbavená zbytků vosku. Izolační prostředek si odléváme v potřebném množství do zvláštní nádoby, abychom štětcem nezanесли do celého obsahu drobné částičky sádry, které by mohly způsobit ztuhnutí izolačního prostředku v láhvi. Po každém nanesení izolačního prostředku postavíme formu na bok, aby přebytečný roztok

mohl vytéci. Vrstva musí být tenká a rovnoměrná. Dbáme na to, abychom izolačním prostředkem nepotřeli i plastové zuby.

#### **b) Izolace prostor okolo zubů**

- Před zakrytím snímatelné náhrady se na voskový model v okolí zubů na krčkové partie nanáší silikonový lak STOMAFLEX VARNISH. Izolační povlak nesmí zasahovat na okluzní plošky. Tato izolace zabraňuje zalísování sádry do mezizubních prostor a následně usnadňuje opracování.

#### **c) Izolace pracovních modelů před zhotovením voskové modelace**

- Potření sádrového modelu saponátem zabrání přilepení modelu z vosku k sádře a usnadní jeho sejmutí. Dříve užívaný olej způsoboval narušení povrchu vosku.
- d) Izolace sádrového modelu před volnou modelací plášťových korunek z plastu
- K izolaci detailních modelů používáme separační roztoky (různé polymery rozpuštěné v prchavém ředidle). Roztok nanášíme na vysušený model a obrátíme řezací hranou dolů.

#### **d) Izolace sádrových modelů před adaptací šelakových destiček**

- Před adaptací šelakové destičky necháme model důkladně prosáknout studenou vodou. Při zhotovování individuálních otiskovacích lžic ze samopolymerujícího plastu izolujeme model cínovou folií nebo alginátovým lakem.

#### **e) Izolace před lisováním plastu do formy**

- Při zhotovování plastových korunek lisovací technikou používáme navlhčený list celofánu, nebo mikroténovou folii.

#### **f) Izolace barevná**

- U kovových konstrukcí fixních náhrad před modelací pryskyřičných fazet ze Superpontu C+B používáme dvousložkový preparát CONALOR.
- U kompozitních materiálů používáme speciální opakery

#### **TEPLEM POLYMERUJÍCÍ PLASTY**

- Dříve se vyráběl SUPERPONT v základních odstínech označený písmenem a čísly: T, 1, 5, 9, 37, 41, 45
- Dnes se vyrábí SUPERPONT®
- Teplem polymerující korunková a můstková plasty pro fazety, plášťové korunky a můstky, provizorní korunky a můstky.
- Prášek: polymetylmetakrylát + pigmenty
- Tekutina: metylmetakrylát + stabilizátory

#### **Vlastnosti a výhody:**

- vysoká pevnost
- barevná stálost
- snadné opracování
- odstíny systém VITA™
- krčkové odstíny: A3.5, A4, B2, B3, C4, D2, 2 x D4;
- dentinové odstíny: A1, A2, A3, A3.5, A4, B2, B3, B4, C2, C3, C4, D2, D3, D4;
- sklovinné odstíny: A2, 2 x A3.5, B2, C3, D2, D4;
- transparentní odstín: T
- Správná kombinace dentinových, krčkových a sklovinných odstínů je uvedena v příbalové tabulce. Zesvětlení barvy dosáhneme použitím transparentu.

#### **Zpracování:**

- Prášek se sype do tekutiny ve skleněné, nebo porcelánové misce. Řádně se promíchá, tak, aby byl prášek dokonale prosycen. Těsto se nechá několik minut zrát (podle teploty v místnosti), když přestane lepit, můžeme jej nanášet do připravené, naizolované formy. Při modelaci se nedoporučuje namáčet modelovací nástroj do monomeru, došlo by ke

změně mísičího poměru a tím ke zhoršení fyzikálních vlastností výrobku. Pro zlepšení práce při modelování výrobce doporučuje namáčet nástroj do vody.

#### **Polymerace:**

- Slisovanou formu (kyvetu) dokonale utáhneme do třmenu a vložíme do studené vody. V průběhu 30 minut zvedáme teplotu na 65 °C, zde ji udržujeme 60 minut a dále v průběhu 30 minut zvedneme teplotu na 100 °C. Dosaženou tepotu udržujeme dalších 30 minut. Celková doba polymerace je 2,5 hodiny, po té necháme kyvetu ve vodě opoizvolna vychladnout. Následuje dekyvetace a opracování náhrady.

#### **SUPERPONT C+B**

- Teplem a tlakem polymerující korunkový plast pro přímou modelaci (z volné ruky)
- Výhody - úspora času a materiálu /odpadá zhotovení forem a dlouhá polymerace/,
- lepší kvalita výrobku, tvrdost, barevná stálost, biologická neškodnost.
- Složení - prášek - jemný perličkový kopolymer metylmetakrylátu.
- Tekutina - metylmetakrylát a dimethylmetakrylát a stabilizátory.
- Iniciátory, pigmenty a mletá skla
- Způsob použití
- Odstíny odpovídají současnému Superpontu. Prášek sypeme do tekutiny v poměru 3:1. Doba mísení je 1,5 min, doba zpracovatelnosti 30 minut při teplotě 25 °C. Po několika minutách vznikne plastické neosychavé těsto, které se přímo nanáší na naizolovaný sádrový model nebo na kovovou konstrukci korunkových náhrad podbarvené CONALOREM.
- Jednotlivé vrstvy plastického těsta postupně namíchané a modelované do příslušného tvaru se ihned polymerují. Dentinovou a krčkovou hmotu polymerujeme ve zkráceném čase, sklovinou vrstvu v celé polymerační době. Před nanášením dalších vrstev lze práci obrousit podle potřeby, následně práci opláchneme tekoucí vodou a povrch navlhčíme monomernem a nanese další vrstvu hmoty. Tím zajistíme spojení jednotlivých vrstev. Modelaci provádíme modelovacím nástrojem smočeným v monomernem. Vymodelovanou práci umístíme na stojánek a vložíme do polymerační nádoby. Menší práce můžeme zhotovit jednorázovou modelací a jednou polymerací.
- Polymerace probíhá v tlakovém polymerátoru při tlaku 0,6 MPa při minimální teplotě 93 °C po dobu 10–15 minut.

#### **19.10 CONALOR**

- Je to univerzální polymethylmetakrylátová podkladová a podbarvovací dvousložková barva ve formě prášku a tekutiny. Dodává se v odstínech firmy VITA A, B, C (D) a čtyřech doplňkových odstínech (bílý, hnědý růžový a šedý) a jsou vzájemně mísitelné.

#### **Použití:**

- podbarvování pryskyřičných fazet na kovových konstrukcích fixních protéz, podbarvování bazálních plastů na sedlech skeletů a kovových výtuhách snímatelných protéz a tónování a dobarvování korunkových plastů.
- Návod k použití: tekutina s práškem se smíchá do konzistence jemné řídké pasty a nanáší se štětcem na čistou a suchou konstrukci budoucí protézy tam, kde bude kryta plastem.

Vytvrzení krycí barvy lze provádět v horkovzdušném sterilizátoru (250°C, 2 minuty), nebo v proudu horkého vzduchu nad plamenem kahanu. Správně vytvrzená vrstva je barevně nezměněná, tvrdá, pevně drží na kovu a dokonale kryje. Přepálená vrstva zkřídovatí a odpadává z povrchu.

## 19.11 KOMPOZITNÍ PLASTICKÉ HMOTY

- Kompozita jsou hotové plastické směsi, které mají dobré estetické a mechanické vlastnosti a jsou dobře zpracovatelné. Používají se pro zhotovování fixních protéz.
- Složení
- Pojivo : BIS GMA - Bifenol A - glycidylmetakrylát
- TEG DMA - Trietylglykoldimetakrylát
- UDMA - Uretanmetakrylát
- 4 - META - 4 - metakryloxietyltrimellitanhydrit
- Plnivo : aerosil, SiO<sub>2</sub>, vhodné sklo, keramika, křemenná moučka
- Spojení kov + kompozit
- Pro dobré spojení kompozitního materiálu a kovu využíváme jak mechanické mikroretence a pískování konstrukce, tak retence chemické (silanizaci).
- Odstíny kompozit: krčkový, dentinový, incizální, gingivální, sklovinný, intenzivní
- Polymerace kompozitních plastických hmot

### a) tepelná pod tlakem

### b) světelná

- postupné osvětlování halogenovými lampami, možnost
- 
- dopolymerování teplem pod tlakem
- Používané slitiny pod kompozitní plast: zlaté slitiny, slitiny chromkobaltové a chromniklové, u stříbropaládiových slitin je nebezpečí nevhodného zabarvení.
- Teplem polymerující kompozitní plasty: Doropont, Isosit, Monopast, Chromasit, Biodent,
- Vita Zeta
- Světlem polymerující kompozitní plasty: Signum, Dentacolor, Visio gem,
- Spektrasit, Vita Zeta LC, Evicrol C+B

## 19.12 BROUŠENÍ A LEŠTĚNÍ

- Broušení a leštění je konečná úprava protetických výrobků.
- Broušení je spojeno s větším úbytkem hmoty, odstraňujeme jím větší nerovnosti povrchu
- Leštění je konečná úprava do vysokého lesku, úbytek hmoty je nepatrný, dochází ke stmelení povrchu.

### BRUSNÉ PROSTŘEDKY

- Jsou to abrazivní materiály, mají nepravidelný povrch /tvar/ a ostré hrany. Tvrdost brusného materiálu je větší než opracovávaný materiál. Jejich účinnost závisí na druhu pojiva, ztupená zrna se odloupávají a vznikají nová.

#### Diamant

- modifikace čistého uhlíku, nejtvrdší nerost, používá se uměle vyráběný.
- Pro dentální účely se diamantový bort galvanoplasticky připevňuje na kovový dřík a lisuje se do různého tvaru. Podle velikosti zrn stoupá účinnost brusku.

#### Karbid Křemíku

- karborundum, SiC, po diamantu nejcennější uměle vyráběný brusný prostředek, šedý a zelený /čistší/. Mísí se s pojivem a lisuje se do požadovaných tvarů.

#### Korund

- druhý nejtvrdší nerost, obsahuje převážně oxid hlinitý Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.



- Uměle se vyrábí tavením bauxitu. Obsahuje i stopy Ti, Si, Fe. Brusná zrna se tmelí vhodným pojivem a formují se do tvaru brousek. Forma bílá, hnědá a růžová.

#### **Karbid Wolframu W2C**

- Nejjemnější prášek se mísí s práškem kobaltu a lisuje do tvaru vrtáčků

#### **Smirek**

- oxid hlinitý, křemen a silikáty, vyrábí se ve formě terčků.

#### **Křemen SiO<sub>2</sub>**

- výroba brusných terčků a pásků, také jako prostředek do pískovače

#### **Karbid Bóru**

- velmi tvrdý materiál, lesklé černé krystalky. Brousky se vyrábí stejně jako karborundové.

#### **POJIVA**

- tvrdá zrna brusiva musí být spojena vhodným pojivem, které umožní při broušení uvolnění opotřebovaných zrn.
- keranická - živec, křemen, mastek
- magnezitová - oxid hořečnatý
- silikátová
- bakelitová
- šelaková, gumová
- klišová

#### **LEŠTÍCÍ PROSTŘEDKY**

- Pro závěrečné opracování materiálů používáme leštící prostředky. Jsou to nejjemnější mleté, nebo amorfní látky, které rozpuštěné ve vodě pomocí rotačních nástrojů roztíráme na povrch protéz, vyhlazujeme a homogenizujeme jejich povrch.

#### **Pemza**

- Je to ztuhlá láva. Pemza je pro svou tvrdost někdy uváděna jako brusný prostředek. Chemicky je to směs Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, SiO<sub>2</sub> a oxidu železa, vápníku a jiných. Dodává se ve formě jemného prášku, který se mísí s vodou a roztírá se rotačními nástroji. Používá se pro základní hrubší leštění plastů.

#### **Plavená křída - CaSO<sub>3</sub>**

- Získává těžbou křídové horniny, která vznikla během staletí ukládáním vápenných skořápek mořských živočichů. Jemně mletá křída se nechá sedimentovat ve vodě, po usazení se voda vypustí a nejjemnější vrchní vrstva se sbírá pro použití. Je dodávána ve formě velmi jemného prášku a k použití pro leštění se rozmíchává s vodou. Užívá se k závěrečnému leštění plastových výrobků.

#### **Leštící pasty**

- Dříve se užíval oxid železitý /zlatnická růž/ k leštění zlatých slitin. Dále pak oxid chromitý, zelená pasta k leštění vysokotavitelných slitin obecných kovů a stříbra. Dnes se používají speciální leštící pasty jak v tekutém, tak tuhém stavu určené pro různé materiály nebo pasty univerzální.
- Při úpravě kovů i plastů se před leštěním používá gumování. Tlak gumou na povrch materiálu musí být minimální, počet otáček max. do 15 000 za minutu. Vyrábí se zvlášť gummy pro plasty a zvlášť pro kovy, měkké a tvrdé
- Do vysokého lesku leštíme silnými, ale krátkými pohyby /dotyky/ leštících kotoučů. Při leštění dáváme pozor, abychom protězu nepřehřáli a nevytvořili tak vnitřní pnutí. Zabráníme tomu šetrným leštěním a chlazením. Obzvlášť opatrně leštíme samovolně polymerující plasty.
- Zvláštní úpravou chromkobaltových slitin je elektrogalvanické leštění.

## 19.13 FORMOVACÍ HMOTY

- Slouží ke zhotovování forem pro odlévání slitin a ke zhotovování licích modelů při výrobě kovových konstrukcí
- Ostřivo: žáruvzdornou složku – (oxid křemičitý, křemen, krystobalit)
- Pojivo: sádrové , fosfátové, etylsilikátové

### Požadavky na formovací hmoty

- žáruvzdornost – pevnost
- průlinčitost - poréznost, vzduch z dutiny musí unikat před hnaným kovem
- musí mít dostatečně velkou expanzi a tím vyrovnávat kontrakci slitin
- složení FH nesmí reagovat se slitinou
- dobrá reprodukční schopnost v objemu i v detailech, jemná kresba

### Druhy

#### SÁDROVÉ FORMOVACÍ HMOTY

##### Použití

- k odlévání zlatých slitin a nízkotavitelných náhradních kovů, s bodem tání pod 1100 °C
- a) Pojivo - alfa polohydrát síranu vápenatého
- b) Ostřivo - oxid křemičitý 60–70 %, ostřivo vyrovnává kontrakci sádry a slitiny
- c) Přísady - síran draselný /urychluje tuhnutí/
  - chlorid sodný, draselný /zvýšuje tepelnou expanzi/
  - grafit /brání oxidaci povrchu slitiny/

##### Vlastnosti:

- doba tuhnutí - 10–20 min.
- expanze tuhnutí - 0,70 %
- expanze tepelná - 0,60 %
- Pro dosažení požadované kvality je důležité dodržet mísící poměr. Při nesprávném poměru může forma prasknout nebo může být nedostatečná expanze.
- Pevnost formy závisí na složení: čím více je sádry ve formovací hmotě, tím je forma pevnější. Pevnost formy snižuje přerušené vypalování. Jemnost formy závisí na použitém ostřivu ve formovací hmotě.

#### GLORIA SPECIÁL

- sádrová formovací hmota s křemenným ostřivem.
- Prášek zelené barvy, mísí se s vodou v poměru 35 ml na 100 g prášku. Licí kroužek musíme předem vyložit keramickým papírem, aby se mohla projevit dostatečná expanze formovací hmoty. Formovací hmotu namícháme nejlépe ve vakuu do smetanové konzistence. Vléváme ji do licího kroužku pomalým, stejným proudem tak, abychom eliminovali vznik vzduchových bublin. Po ztvrdnutí hmoty přibližně za 1 hodinu se kyveta suší při teplotě 120°C 2-5 hodin podle hmotnosti kyvety a následně se vypaluje pozvolna na 650°C s prodlevou 1 hodiny.

#### FOSFÁTOVÉ FORMOVACÍ HMOTY

- Použití - k odlévání vysokotavitelných slitin chromkobaltových, chromniklových a Zlatopaladiových
- pojivo - fosfáty /oxid hořečnatý s fosforečnanem amonným
- ostřivo - křemenný písek a křemenná moučka
- Vzájemnou reakcí složek vzniká silikofosfát, který přispívá k pevnosti formy při vysokých teplotách.
- Užitečné vlastnosti fosfátových formovacích hmot lze zlepšovat mísením prášku

- s expanzní tekutinou (koloidní roztoky SiO<sub>2</sub>). Předepsaná koncentrace mísení pak umožní potřebnou expanzi k odlévání všech druhů dentálních slitin.

#### DRUHY EXPANZÍ

- Formovací hmoty musí překonávat a kompenzovat jednak smrštění voskového modelu a dále kontrakci slitiny. V okamžiku odlití musí být dutina ve formě větší o 1,75–2,3 %.
- K tomu využíváme objemové změny formovacích hmot:
- Expanze při tuhnutí formovacích hmoty
- Expanze tepelná - při vypalování formy
- Objemová změna při chlazení - tepelná kontrakce

#### Zásady při zpracování formovacích hmot

- sádrové formovací hmoty nesmíme vyhřívat výše než na 700 °C (rozpad CaSO<sub>4</sub> ve hmotě)
- licí vosk musí být z formy úplně a beze zbytku eliminován
- druh formovací hmoty vybíráme podle druhu použité slitiny
- při mísení se řídíme přesně pokyny výrobce a pečlivě odměřujeme vodu a prášek
- hmoty mísíme ve vakuu, na každý druh formovací hmoty používáme zvláštní nádobu
- všechny nástroje musí být čisté a suché
- k odlévání stříbropaládiových slitin nelze použít hmoty s obsahem grafitu
- všechny hmoty se musí uchovávat tak, aby se zabránilo přístupu vlhkosti
- před použitím je třeba prášek v nádobě zhomogenizovat protřepá

## 19.14 KOVY A JEJICH SLITINY

- Kovy jsou jedním z hlavních materiálů používaných jak ve fixní protetice, tak při zhotovování snímatelných protéz. Čisté kovy se jako hlavní materiál neuvžívají. K použití se hodí pouze slitiny kovů. Pro fixní náhrady používáme slitiny zlata, stříbra a obecných kovů.
- V oblasti snímatelných náhrad, k vytváření konstrukčních prvků, převažují slitiny obecných kovů - chrom, kobalt, nikl, titan.

## 20. Zhotovení děleného modelu pomocí vodících čepů:

Typy sádry: super tvrdá (stone- THIXO-ROCK)



- Tvrdá sádra (hydrokal)
- V misce na sádro si rozmícháme si ultra tvrdou sádro v poměru:
- destilovaná voda/prášek 20ml/100g



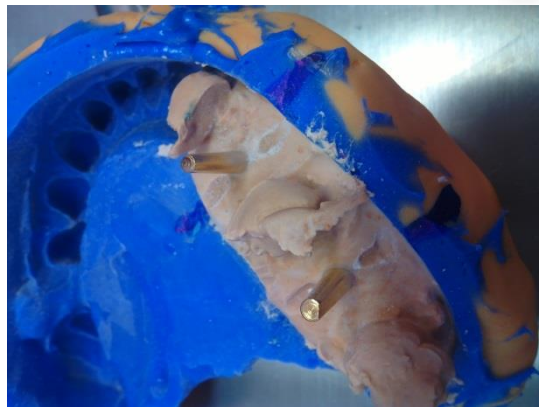
- Na otisk si pomocí fixu označíme střed negativu preparovaných zubů.



- Zalijeme do otisku pomocí vibrátoru, aby nevznikly bublinky.



- Vodící čepy zavedeme do neztuhlé sádry a ze sádry uděláme retenci.



- Po ztuhnutí izolujeme vodou.
- Rozmíchání kamenné sádry, kterou vylijeme do otisku pomocí vibrátoru a ze zbytku zhotovíme podstavec.



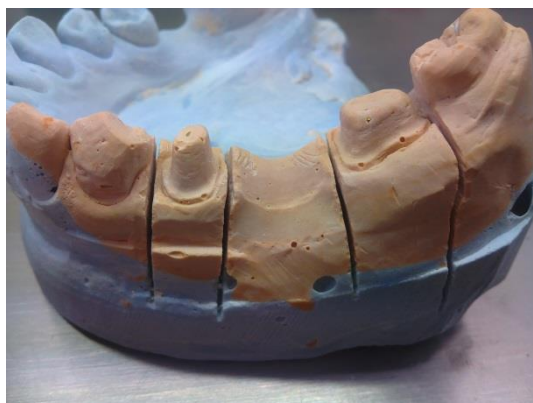
- Po ztuhnutí vyjmeme model a upravíme na brusce.



- U pracovního stolu upravíme model pomocí nožíku, aby model neměl ostré hrany.



- Pomocí pilky rozřízneme hlavní model na segmenty až do kamenné sádry, aby se nám pahýly nerozpadly. Ve spodní části uděláme kavitu pomocí nožíku a nalezneme čep, který pomocí kladívka vyndáme ven s pahýlem ze sádry.



- Na pahýlu odstraníme marginální gingivu pomocí brousků (Thomsonův řez)



- Pahýl natřeme distančním lakem 1mm od krčku.



## 21. Upevnění do artikulátoru

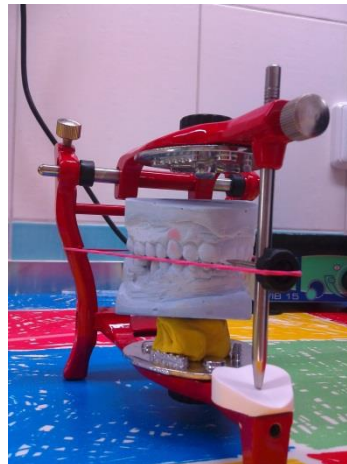
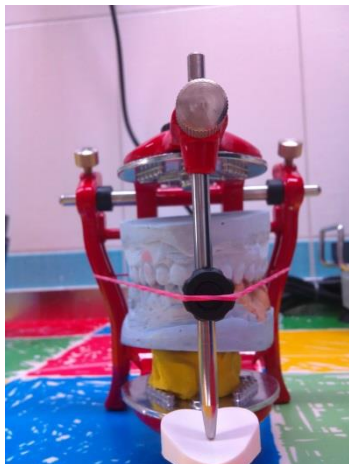
- Přípravení: artikulátoru, hlavního modelu a protiskusu, gumička, modelína



- Přilepení hlavního modelu a protiskusu pomocí růžového vosku



- Modelínu přiložíme na spodní díl artikulátoru a přiložíme spleené modely. Natáhneme gumičku přes artikulátor, která musí probíhat řezákovým trnem a hrbolkama horního prvního moláru a zářezy na artikulátoru.
- Vzniká Bonwillův trojúhelník: šířka strany je 10,6 cm



- Rozmíchání alabastrové sádry a nanesení na model horní čelisti. Sádrou zahladíme a sádro nevkládáme do kavity s vodicími čepy

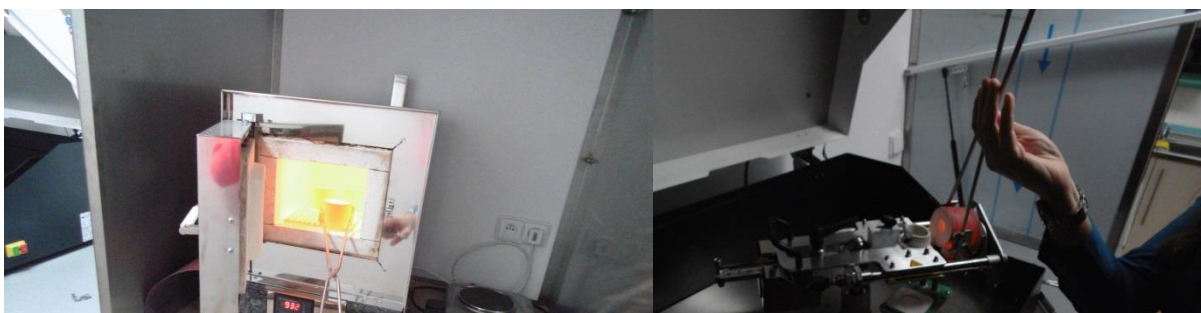


- Necháme ztuhnout, sundáme modelínu a to samé opakujeme i u dolní čelisti



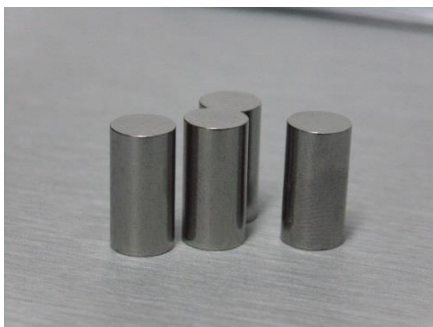
## 22. Vhánění kovu

- rozžhavený kroužek vezmeme z pece a vložíme do licího přístroje





- kovové válečky se vloží do licího přístroje a nechají se roztavit – kontrolujeme pomocí zrcátka
- Složení I-GW
- Slitina na korunky a můstky pro fasetování plasty
- Cr 25%, Mo 8%, Ni 63,5%, Si 1,5%, MN, Nb, B do 1%.
- Licí teplota 1370°C



- v licím aparátu, pomocí odstředivé síly se do formy vžene kov, následně se nechá vychladnout

## 23. Zhotovení korunkové inleje

### Ordinační fáze

- vyšetření pacienta

- opracování zubu
- zhotovení otisků z elastomeru, vosový registrát, barva

#### Laboratorní fáze

#### zhotovení děleného modelu (viz kapitola 20)

#### upevnění do artikulátoru (viz kapitola 21)

#### vosková modelace

- vymodelování inlaye z modlovacího vosku do anatomického tvaru
- přidělení vtokové soustavy, pomocí voskových drátů (2,5mm a 4mm)
- připevnění voskové modelace na gumový kuželík

#### vytvoření formy

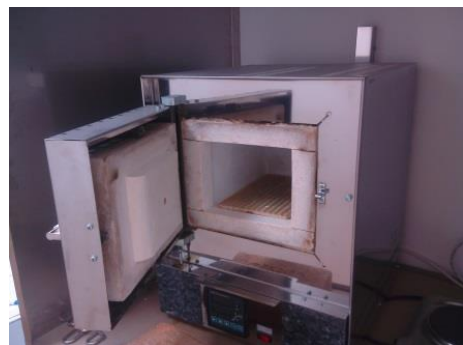
- postříkat voskovou modelaci zesítovacím roztokem (odmaštění, vnitřní prnutí, aby zatmelovací hmota lehce přilnula k voskové modelaci), lehce ofouknout
- na gumový kuželík vložit kroužek příslušné velikosti, který je z vnitřní stěny vypodložen keramickou páskou (expanze)
- kroužek poznáme tak, že od kovového kroužku k voskové modelaci je 0,5cm
- namíchání zatmelovací hmoty (vždy se řídíme výrobcem)
- **Wirovest na kruh číslo 3 =**
- **10ml tekutiny – Begosol**
- **15ml destilované vody**
- **160g prášku -Wirovest**
- lehcé promíchání všech složek
- vložení do vakuové míchačky na datý program (cca 1minuta)
- pomocí lektronu vložíme zatmelovací hmotu do korunek
- zatmelovací hmotu vléváme do kroužku opatrně vedle voskové modelace, abychom si voskovou modelaci nepoškodili
- necháme zatuhnout
- celý kroužek bez gumového kuželíku vložíme do pece na 2 hodiny na 950°C

#### vhánění kovu (viz kapitola 22)

- vychladnout
- dekyvetace pomocí kleští ze zatmelovací hmoty
- opískování kovové konstrukce na pískovači
- oddělení kovové konstrukce od kovové vtokové soustavy pomocí disku
- broušení vnitřní strany
- broušení vnější strany – fisury
- dokončenou práci vyleštíme na leštičce oxidem chromitým
- na pární čističce očistíme pomocí páry sádrové modely, zhotovenou práci
- vyčištění otiskovacích lžiček
- vyúčtování práce

#### Ordinační fáze

- Zkouška
- Nacementování do dutiny ústní



## 24. Zhotovení kořenové inlaye nepřímým pracovním postupem

### Ordinační fáze:

- vyšetření pacienta
- preparace zubu
- zhotovení otisků z alginátové otiskovací hmoty a vosový registrát

### Laboratorní fáze:

#### zhotovení děleného modelu pomocí vodících čepů a protiskusu (viz kapitola 20)

#### upevnění do artikulátoru (viz kapitola 21)

#### modelace vosková

- kořenový kanálek izolujeme picosepem a kanálek vyplníme inlejovým voskem
- zahřátý drát zasuneme středem do vyplněného kanálku
- po ochlazení vyjmeme voskový model kanálku a zkontrolujeme jeho úplnost
- model zasuneme zpět a domodelujeme korunkovou část
- Připevnění vtokové soustavy
- Připevnění na kuželík

#### Vytvoření formy

- Postříkání zesíťovacím roztokem (vnitřní pnutí, lepší přilnutí zatmelovací hmoty k voskové modelaci)
- Vypodložení kroužku keramickou páskou
- **Namíchání zatmelovací hmoty Wirovest**
- **= 160g prášku**
- **= 10 ml Begosol**
- **= 15ml destilované vody**
- Smícháme všechny složky, vložíme do vakuové míchačky
- Vlijeme do kroužku (nesmíme lít na voskovou modelaci, abychom si ji neponičili)
- Necháme ztuhnout
- Oddělíme gumový kuželík a vložíme do pece
- Vypalujeme při 950°C na 2 hodiny (vždy se řídíme dle výrobce zatmelovací hmoty)

#### Vhánené kovu (viz kapitola 22)

#### Opracování konstrukce

- Dekvetace pomocí kleští
- Kovovou konstrukci opískujeme pískem na pískovači, zbavíme se zatmelovací hmoty
- Konstrukci opracujeme pomocí broušků
- Modelace z pryskyřice volnou modelací
- Naizolujeme isodentem, vedlejší zuby a krčky
- Namočení do vody
- Namíchání pryskyřice Superpont C+B dentin + tekutina
- Enamel + tekutina
- Počkáme, až pryskyřice začne vláknit
- Pomocí nožíku nanese dentin následně enamel do anatomického tvaru zubu
- Vložíme práci do polymerátoru
- Tuhne pod tlakem a za vysoké teploty 90°C 20 minut
- Práci obrousíme pomocí broušků

### **Vyleštění provizorní korunky**

- Kov ogumujeme gumou.
- Vyleštění můstku: pryskyřici pomocí pemzou s hadrovým kartáčem a pro vysoká lesk opaque liquid.
- Kov: oxidem chromitým (zelená pasta)
- Konečné očištění na parní čističce.

### **odevzdání**

- na parní čističce očistíme pomocí páry sádrové modely, zhotovenou práci, voskový registrát
- vyčištění otiskovacích lžiček
- vyúčtování práce
- poslání do ordinace

### **Ordinační fáze**

- Zkouška
- Nacementování do dutiny ústní

## 25. Celolitá korunka neodlehčená v laterálním úseku

### Ordinační fáze:

- vyšetření pacienta
- opracování zubu
- zhotovení otisků z elastomeru a vosový registrát

### Laboratorní fáze:

#### Zhotovení děleného modelu pomocí vodících čepů (viz kapitola 20)

#### Přípevnění do artikulátoru (viz kapitola 21)

#### Vosková Modelace

- natření distančním lakem
- izolace picosepem
- vytvoření kapničky pomocí kapničkovače, u krčku použijeme cervikální vosk
- modeluje se modelovacím voskem (medový, sloní kost) do anatomického tvaru zubu
- přípevnění vtokové soustavy z voskových drátů (2,5mm,4mm), (od korunek k zásobníku max 2-3mm)
- hladké přechody (aby se lépe vhněl kov, nevznikly podsekřiviny, nezachytala se zatmelovací hmota - porézy)

#### vytvoření formy

- postříkat voskovou modelaci zesíťovacím roztokem (odmaštění, vnitřní pnutí, aby zatmelovací hmota lehce přilnula k voskové modelaci), lehce ofouknout
- na gumový kuželík vložit kroužek příslušné velikosti, který je z vnitřní stěny vypodložen keramickou páskou (expanze)
- kroužek poznáme tak, že od kovového kroužku k voskové modelaci je 1cm
- namíchání zatmelovací hmoty (vždy se řídíme výrobcem)  
wirovest na kruh číslo 3 = 10ml tekutiny – křemičitý sol
- 15ml destilované vody
- 160g prášku - wirovest
- lehké promíchání všech složek
- vložení do vakuové míchačky na daný program (cca 1minuta)
- pomocí lekronu vložíme zatmelovací hmotu do korunek
- zatmelovací hmotu vléváme do kroužku opatrně vedle voskové modelace, aby jsmei voskovou modelaci nepoškodili
- necháme zatuhnout
- celý kroužek bez gumového kuželíku vložíme do pece na 2 hodiny na 950 stupňů Celsia

#### vhánění kovu (3g na jednu korunku) (viz kapitola 22)

#### opracování

- dekyvetace pomocí kleští ze zatmelovací hmoty
- opískování kovové konstrukce na pískovači
- oříznutí kovové konstrukce od kovové vtokové soustavy pomocí brousku
- broušení vnitřní strany = dosazení korunky na model (brousíme zevnitř korunky z aproximálních stran = roztáhnutí korunky'')
- opracování korunky brousíky
- kovová konstrukce nesmí mít ostré hrany

#### Vyleštění korunky

- Kov ogumujeme gumou.
- Kov: oxidem chromitým (zelená pasta)
- Konečné očištění na parní čističce.

#### **Odevzdání**

- na parní čističce očistíme pomocí páry sádrové modely, zhotovenou práci
- vyčištění otiskovacích lžiček
- vyúčtování práce
- poslání do ordinace

#### **Ordinační fáze**

- Zkouška
- Nacementování do dutiny ústní

## 26. Zhotovení celokovové korunky odlehčené

### Ordinační fáze:

- vyšetření pacienta
- zhotovení otisků
- voskový registrát

### Laboratorní fáze:

#### Zhotovení děleného modelu pomocí vodících čepů (viz kapitola 20)

#### Přípevnění do artikulátoru (viz kapitola 21)

### Vosková Modelace

- natření distančním lakem
- odlehčené pomocí pomocného vosku – modelace do zmenšeného anatomického tvaru.
- izolace picosepem
- vytvoření kapničky pomocí kapničkovače, u krčku použijeme cervikální vosk
- modeluje se modelovacím voskem (medový, sloní kost) do anatomického tvaru zubu
- přípevnění vtokové soustavy z voskových drátů (2,5mm,4mm), (od korunek k zásobníku max 2-3mm)
- hladké přechody (aby se lépe vháněl kov, nevznikly podsekřiviny, nezachytala se zatmelovací hmota - porézy)

### vytvoření formy

- postříkat voskovou modelaci zesíťovacím roztokem (odmaštění, vnitřní pnutí, aby zatmelovací hmota lehce přilnula k voskové modelaci), lehce ofouknout
- na gumový kuželík vložit kroužek příslušné velikosti, který je z vnitřní stnany vypodložen keramickou páskou (expanze)
- kroužek poznáme tak, že od kovového kroužku k voskové modelaci je 1cm
- namíchání zatmelovací hmoty (vždy se řídíme výrobcem)
- moldawest na kruh číslo 3 = 10ml tekutiny - Begosol
- 15ml destilované vody
- 160g prášku - wirovest
- lehké promíchání všech složek
- vložení do vakuové míchačky na daný program (cca 1minuta)
- pomocí lekronu vložíme zatmelovací hmotu do korunek
- zatmelovací hmotu vléváme do kroužku opatrně vedle voskové modelace, abychom voskovou modelaci nepoškodili
- necháme zatuhnout
- celý kroužek bez gumového kuželíku vložíme do pece na 2 hodiny na 950 stupňů Celsia

### vhánění kovu (3g na jednu korunku) (viz kapitola 22)

### opracování

- dekyvetace pomocí kleští ze zatmelovací hmoty
- opískování kovové konstrukce na pískovači
- oříznutí kovové konstrukce od kovové vtokové soustavy pomocí brousku
- broušení vnitřní strany = dosazení korunky na model (brousíme zevnitř korunky z aproximálních stran = roztáhnutí korunky'')

- opracování korunky brousky
- kovová konstrukce nesmí mít ostré hrany

#### **Vyleštění můstku**

- Kov ogumujeme gumou.
- Kov: oxidem chromitým (zelená pasta)
- Konečné očištění na parní čističce.

#### **Odevzdání**

- na parní čističce očistíme pomocí páry sádrové modely, zhotovenou práci, voskový registrát
- vyčištění otiskovacích lžiček
- vyúčtování práce
- poslání do ordinace

#### **Ordinační fáze**

- Zkouška
- Nacementování do dutiny ústní



## 27. Zhotovení skupiny plášťových korunek přeměna voskového modelu v plast

### Ordinační fáze:

- vyšetření pacienta
- zhotovení otisků
- voskový registrát
- barva

### Laboratorní fáze:

Zhotovení děleného modelu pomocí vodících čepů ( viz kapitola 20)

Přípevnění do artikulátoru (viz kapitola 21)

### Vosková modelace

- sádrový model izolujeme Picosepem



- Modelace pomocí modelovacího vosku do anatomického tvaru zubu. Doplnit z aproximálních stran

### Přípravení sádrové formy

- Přípravení dvoudílné kyvety.



- Spodní díl kyvety zalijeme alabastrovou sádrú, do které doprostřed vložíme voskový model (labiální/bukální stranou nahoru) zahladíme okraje, odstraníme podsekčivá místa a necháme ztuhnout.
- Izolace Studenou vodou
- Přiložíme druhý díl kyvety (pozor na zářez na kyvetě) zalijeme alabastrovou sádrú a necháme ztuhnout.
- Vložíme do vroucí vody se saponátem (jar) na 7-10 minut
- Otevřeme pomocí nože a kladívka.
- Očistíme a vyplavíme zbylý vosk. (pomocí kleští a síta, do kterého si vložíme otevřenou kyvetu a pomocí naběračky odstraníme přebytečný vosk, tak aby nám vznikla sádrová forma)
- Sádrovou formu izolujeme isodentem a po zaschnutí opakujeme (2 vrstvy) A necháme vychladnout.

### Polymerace

- Do silikonových mističek namícháme Superpont teplem polymerující korunková a můstková pryskyřice.

- Dvě složky: 1) prášek= polymethylmetakrylát+ pigment (dentin enamel)
- 2)tekutina= metylmetakrylát+ stabilizátory
- 
- Rozmíchání dentinu+ tekutiny
- Enamel+ tekutiny
- Počkáme, až začnou vláknit. Do vytvořené sádrové formy vložíme dentin, přiložíme celofán a přiklopíme druhým dílem kyvety, vložíme do lisu (hydropneumaticky/olejový).
- Otevřeme a seřízneme jednu třetinu od incize
- a doplníme enamlem.
- Vložíme do lisu a zafixujeme do třmenu.



- Dokonale uzavřenou kyvetu ve třmenu vložíme do přístroje, kde je studená čistá voda. Zvolíme příslušný program na polymeraci.
- Celková polymerace trvá 2 hodiny a 30minut.
- Po skončení se ponechá třmen s kyvetou v nádobě a nechá se volně vychladnout.

#### **Dekyvetace a opracování**

- Dekyvetace z kyvety pomocí sádrového nože
- Obroušení pomocí brousek do anatomického tvaru a dosazení na model.
- Použijeme artikulační papír, pro přesné broušení

#### **Vyleštění korunek**

- Vyleštění korunek hadrovým kartáčem s pemzou a pro vysoká lesk opaque liquid.
- Konečné očištění na párovačce.

#### **Odevzdání**

- na pární čističce očistíme pomocí páry sádrové modely, zhotovenou práci, voskový registrát
- vyčištění otiskovacích lžiček
- vyúčtování práce
- poslání do ordinace

#### **Ordinační fáze**

- Zkouška
- Nacementování do dutiny ústní

## 28. Zhotovení skupiny plášťových korunek tzv. modelace z volné ruky

### Ordinační fáze:

- vyšetření pacienta
- zhotovení otisků

### Laboratorní fáze:

**Zhotovení děleného modelu pomocí vodících čepů (viz kapitola 20)**

**Připevnění do artikulátoru (viz kapitola 21)**

### Modelace

- Po zaschnutí distančního laku neneseme tenkou vrstvičku modelovacího vosku.
- Model izolujeme isodentem (isodent- nalijem do mističky. !!! nikdy nevracíme zpět do láhve) Celý model vložíme do studené vody.



- Namíchání pryskyřice (Superpont C+B) Dentin= prášek+ tekutina  
Enamel= prášek+ tekutina





- Počkáme, až začne pryskyřice vláknit.
- Naneseme na model volnou modelací pomocí nožičku dentin a do jedné třetiny. K incizi enamel.
- Vymodelujeme do anatomického tvaru.

#### polymerace



- Vložíme do polymerátoru a polymerujeme, (tuhne pod tlakem a za vysoké teploty) na 20 minut při teplotě 90°C
- (Je-li potřeba oprava, pokračujeme stejným způsobem se, ale polymeruje se pouze 15 min.)



#### opracování

- Sundání korunek z pahýlů, které opracujeme pomocí brousků do anatomického tvaru

#### Vyleštění korunek

- Vyleštění můstku hadrovým kartáčem s pemzou a pro vysoký lesk použijeme opaque liquid.
- Konečné očištění na párovačce.

#### Odevzdání

- na pární čističce očistíme pomocí páry sádrové modely, zhotovenou práci
- vyčištění otiskovacích lžiček
- vyúčtování práce
- poslání do ordinace

#### Ordinační fáze

- Zkouška
- Nacementování do dutiny ústní

## 29. Zhotovení fasetové korunky, přeměna voskového modelu v plast

### Ordinační fáze:

- vyšetření pacienta
- zhotovení otisků
- Voskový registrát

### Laboratorní fáze:

zhotovení děleného modelu pomocí vodících čepů a protiskusu (viz kapitola 20)

upevnění do artikulátoru ( viz kapitola 21)

### vosková modelace

- natření pahýlů picosepem (izolace)
- vytvoření voskových kapen z foliového vosku.
- U krčků použití cervikálního vosku

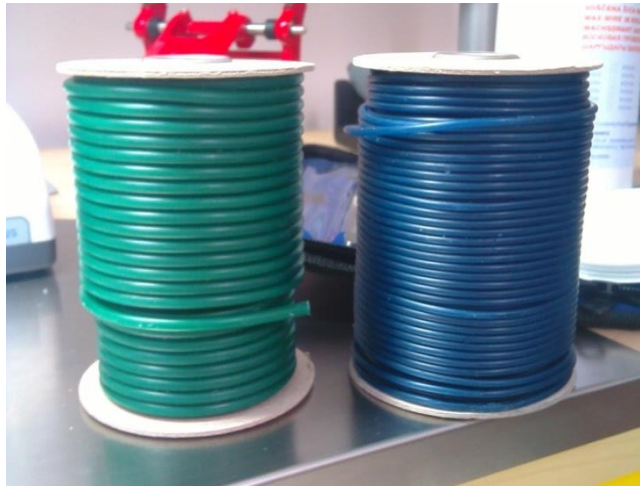


- modelace zubů, dle anatomického tvaru zubů

### přípevnění Vtokové soustavy

- na okraje pahýlků nanese me mechanickou retenci – perličky, které připevníme speciálním lepidlem.





- Vtoková soustava se sestaví pomocí voskových drátů (0,2 mm a 0,4 mm)



- voskový drát 2,5 mm připevníme na nejsilnější místo z palatinální/lingvální strany. Na voskové dráty připevníme zásobník, který je z voského drátu 0,4 mm. Nakonec hlavní vtokový drát, také z 4mm. Celá vtoková soustava musí mít úhel 45°



#### **vytvoření formy pomocí zatmelovací hmoty**

- připevnění na vtokový kuželík a postříkat zesíťovacím roztokem (vnitřní pnutí, přilnutí k povrchu) lehce ofouknou. Pozor na poškození korunek.
- vyložení kroužku keramickou páskou – expanze
- namíchání zatmelovací hmoty.
- (vždy se řídíme dle výrobce zatmelovací hmoty)
- Moldawest prášek 160 g
- Tekutina 22 ml
- Destilovaná voda 7 ml





Concentration %	Concentrations			
	Sachet 1x160 g Fabricating 1 Model		Sachet 2x160 g (320 g) Fabricating 2 Model	
	Liquid (ml)	Dist. water (ml)	Liquid (ml)	Dist. water (ml)
90	26	3	52	6
85	25	4	49	9
80	23	6	46	12
75	22	7	44	14
70	20	9	40	18
65	18	10	36	20

- Smícháme všechny složky, lehce promícháme
- a vložíme do vakuové míchačky.
- Hmotu nalijeme do kroužku, který jsme si upevnili
- Do licího kuželíku. Necháme zatvrdnout.
- Vložíme do pece na 95°C na 2 hodiny.

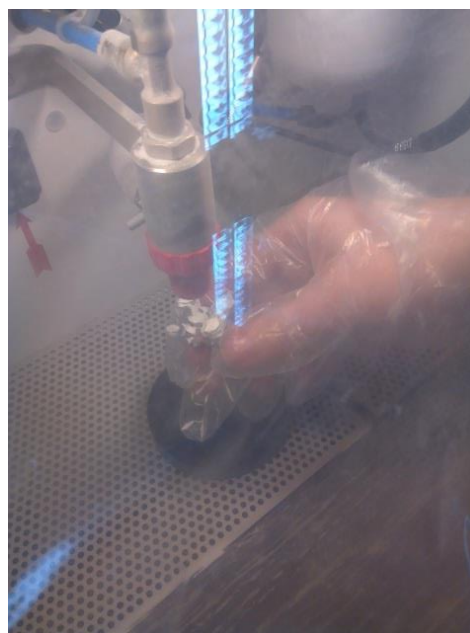


**vhánění kovu (viz kapitola 22)**



### opracování kovové konstrukce

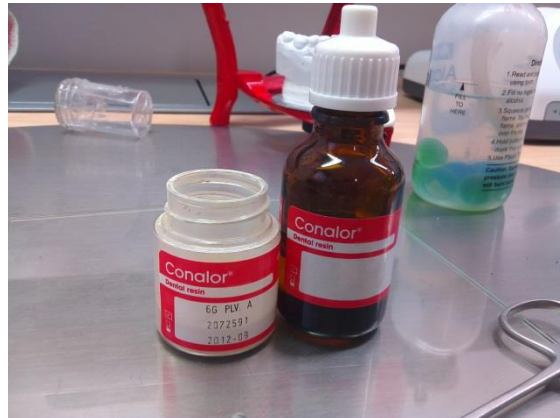
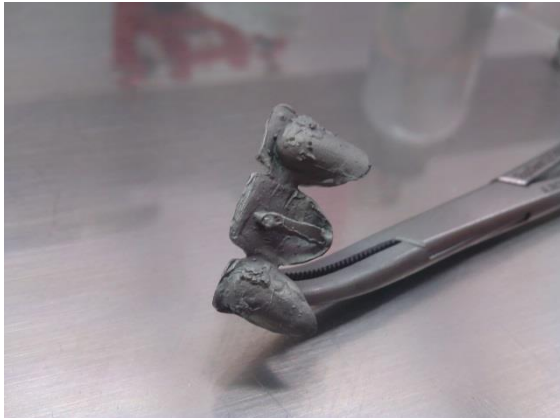
- dekyvetace z kroužku pomocí kleští
- opískování pomocí pískovače
- (očištění od zatmelovací hmoty)



- Uříznutí kovových korunek od vtokové soustavy, opracování pomocí broušků, opracování

### modelace z pryskyřice

- v peanu opískujeme z bukální/labiální stran na pískovači
- podbarvíme z bukálních/labiálních stran conalorem, aby v pryskyřici neprosvítal



### vosková modelace z bukální/labiální strany

- Labiální/bukální plošku vymodelujeme do anatomického tvaru zubu, pomocí modelovacího vosku

### vytvoření sádrové formy

- Připravení dvoudílné kyvety.
- Spodní díl kyvety zalijeme alabastrovou sádrú, do které doprostřed vložíme voskový model (labiální/bukální stranou nahoru) zahladíme okraje, odstraníme podsekřivá místa a necháme ztuhnout.
- Izolace Studenou vodou
- Přiložíme druhý díl kyvety (pozor na zářez na kyvetě) zalijeme alabastrovou sádrú a necháme ztuhnout.
- Vložíme do vroucí vody se saponátem (jar) na 7-10 minut
- Otevřeme pomocí nože a kladívka.
- Očistíme a vyplavíme zbylý vosk. (pomocí kleští a síta, do kterého si vložíme otevřenou kyvetu a pomocí naběračky odstraníme přebytečný vosk, tak aby nám vznikla sádrová forma)
- Sádrovou formu izolujeme isodentem a po zaschnutí opakujeme (2 vrstvy) A necháme vychladnout.

### Polymerace

- Do silikonových mističek namícháme Superpont teplem polymerující korunková a můstková pryskyřice.
- Dvě složky: 1) prášek= polymethylmetakrylát+ pigment (dentin enamel)
- 2)tekutina= metylmetakrylát+ stabilizátory
- Rozmíchání dentinu+ tekutiny
- Enamel+ tekutiny
- Počkáme, až začnou vláknit. Do vytvořené sádrové formy vložíme dentin, přiložíme celofán a přiklopíme druhým dílem kyvety, vložíme do lisu (hydropneumatiky/olejový).



- Otevřeme a seřízneme jednu třetinu od incize
- a doplníme enamlem.
- Vložíme do lisu a zafixujeme do třmenu.
- Dokonale uzavřenou kyvetu ve třmenu vložíme do přístroje, kde je studená čistá voda.
- Zvolíme příslušný program na polymeraci.
- Celková polymerace trvá 2 hodiny a 30minut.
- Po skončení se ponechá třmen s kyvetou v nádobě a nechá se volně vychladnout.



#### **Dekyvetace a opracování**

- Dekyvetace z kyvety pomocí sádrového nože
- Obroušení pomocí brousek do anatomického tvaru a dosazení na model.

#### **Vyleštění můstku**

- Vyleštění můstku hadrovým kartáčem a pemzou.
- Pro vysoká lesk opaque liqid.
- Konečné očištění na párovačce.

#### **Odevzdání**

- na pární čističce očistíme pomocí páry sádrové modely, zhotovenou práci, voskový registrát
- vyčištění otiskovacích lžiček
- vyúčtování práce
- poslání do ordinace

#### **Ordinační fáze**

- Zkouška
- Nacementování do dutiny ústní

## 30. Zhotovení fasetové korunky pomocí Superpont C+B, modelace z volné ruky

Ordinační fáze:

- vyšetření pacienta
- zhotovení otisků
- Voskový registrát

Laboratorní fáze:



zhotovení děleného modelu pomocí vodících čepů a protiskusu (viz kapitola 20)

upevnění do artikulátoru (viz kapitola 21)

modelace z modelovacího vosku

- natření pahýlů picosepem (izolace)
- 
- vytvoření voskových kapek z foliového vosku. U krčků použití cervikálního vosku



- modelace zubů, dle anatomického tvaru zubů

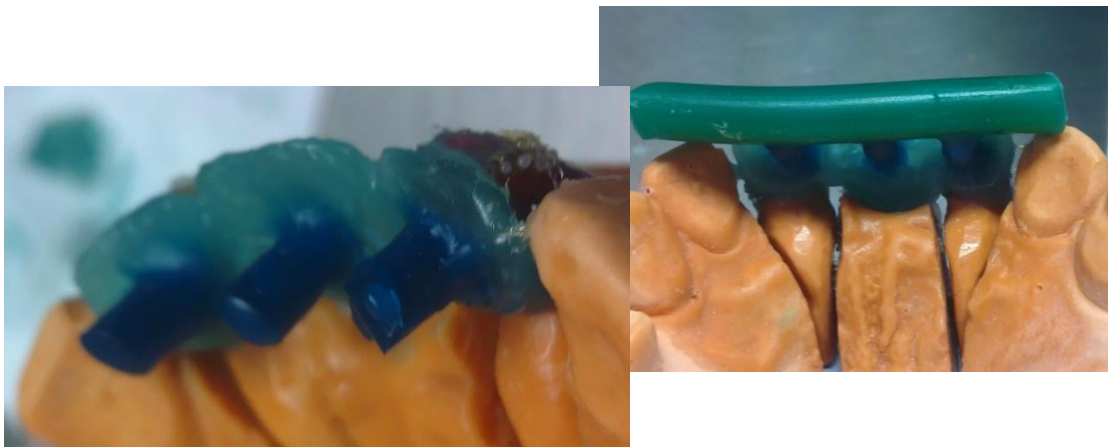
**Vtoková soustava**

- na okraje pahýlků nanese me mechanickou retenci – perličky, které připevníme speciálním lepidlem.





- Vtoková soustava se sestaví pomocí voskových drátů (0,2 mm a 0,4 mm)



- voskový drát 2,5mm připevníme na nejsilnější místo z palatinální/lingvální strany. Na voskové dráty připevníme zásobník, který je z voskového drátu 0,4mm. Nakonec hlavní vtokový drát, také z 4mm. Celá vtoková soustava musí mít úhel 45°



### vytvoření formy pomocí zatmelovací hmoty

- připevnění na vtokový kuželík a postříkat zesíťovacím roztokem (vnitřní pnutí, přilnutí k povrchu) lehce ofouknou. Pozor na poškození korunek.
- vyložení kroužku keramickou páskou – expanze
- namíchání zatmelovací hmoty.
- (vždy se řídíme dle výrobce zatmelovací hmoty)
- Moldawest prášek 160 g
- Tekutina 22 ml
- Destilovaná voda 7 ml



Concentration %	Concentrations			
	Sachet 1x 160 g Fabricating 1 Model		Sachet 2x 160 g (320 g) Fabricating 2 Model	
	Liquid (ml)	Dist. water (ml)	Liquid (ml)	Dist. water (ml)
90	26	3	52	6
85	25	4	49	9
80	23	6	46	12
75	22	7	44	14
70	20	9	40	18
65	18	10	38	20

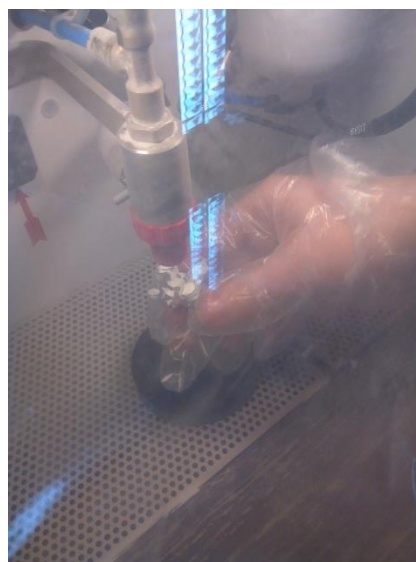
- Smícháme všechny složky, lehce promícháme a vložíme do vakuové míchačky.
- Hmotu nalijeme do kroužku, který jsme si upevnili
- Do lícího kuželíku. Necháme zatvrdnout.
- Vložíme do pece na 95°C na 2 hodiny.



**vhánění kovu( viz kapitola22)**

**opracování kovové konstrukce**

- dekyvetace z kroužku pomocí kleští
- opískování pomocí pískovače

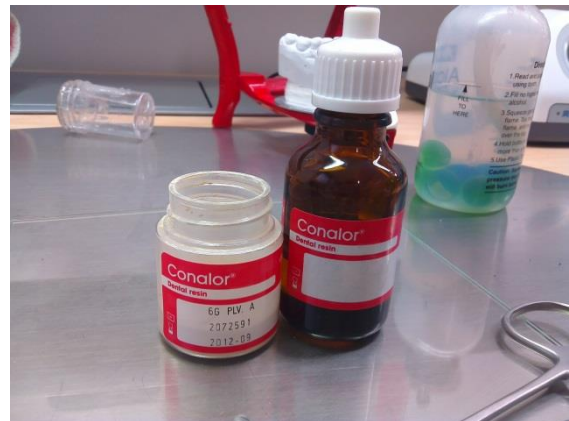




- Uříznutí kovových korunek od vtokové soustavy, opracování pomocí broušků, opracování

### modelace z pryskyřice superpoint C+B

- v peanu opískujeme z bukálních/labiálních stran na pískovači
- podbarvíme z bukálních/labiálních stran conalorem, aby v pryskyřici neprosvítal kov.



- Conalor se skládá z prášku a tekutiny, která smícháme v hustší kaši. Nanášíme čistým štětcem a zahřejeme nad kahanem. (nesmíme conalor spálit)
- Toto opakujeme, až nebude prosvítat kov.



- Namíchání pryskyřice (Superpont C+B) dentin= prášek+ tekutina
- Enamel= prášek+ tekutina



- Počkáme, až začne pryskyřice vláknit.
- Naneseme na model volnou modelací pomocí nožíku dentin a do jedné třetiny. K incizi enamel.
- Vymodelujeme do anatomického tvaru.



### polymerace

- Vložíme do polymerátoru a polymerujeme (tuhne pod tlakem a za vysoké teploty) při teplotě 90°C 20minut
- (Je-li potřeba oprava, pokračujeme stejným způsobem se, ale polymeruje se pouze 15 min.)



- Sundání korunek z pahýlů, které opracujeme pomocí brousků do anatomického tvaru

### **Vyleštění můstku**

- Kov ogumujeme gumou.
- Vyleštění můstku: pryskyřici pomocí pemzou s hadrovým kartáčem a pro vysoká lesk opaque liqid.
- Kov: oxidem chromitým (zelená pasta)
- Konečné očištění na parní čističce.

### **Odevzdání**

- na pární čističce očistíme pomocí páry sádrové modely, zhotovenou práci, voskový registrát
- vyčištění otiskovacích lžiček
- vyúčtování práce
- poslání do ordinace

### **Ordinační fáze**

- Zkouška
- Nacementování do dutiny ústní

## 31. Zhotovení provizorního můstku, tzv. modelací z volné ruky (Superpont C+B)

### Ordinační fáze:

- vyšetření pacienta
- zhotovení otisků
- voskový registrát

### Laboratorní fáze:

#### Zhotovení děleného modelu pomocí vodících čepů: ( viz kapitola 20)

#### Modelace

- Po zaschnutí distančního laku neneseme tenkou vrstvičku modelovacího vosku.
- Model izolujeme isodentem (isodent- nalijem do mističky. Nikdy nevracíme zpět do láhve) Celý model vložíme do studené vody.



- Namíchání pryskyřice (Superpont C+B) dentin= prášek+ tekutina
- Enamel= prášek+ tekutina

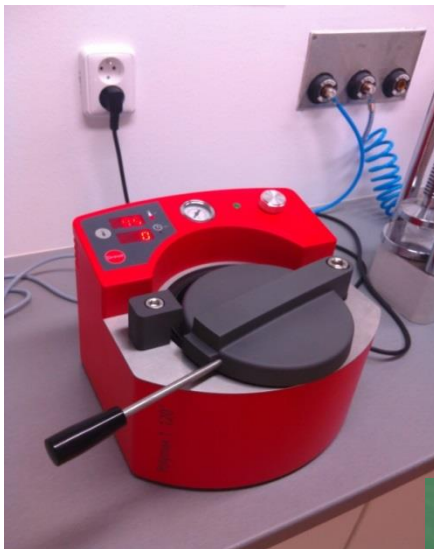


- Počkáme, až začne pryskyřice vláknit.
- Naneseme na model volnou modelací pomocí nožičku dentin a do jedné třetiny. K incizi enamel.
- Vymodelujeme do anatomického tvaru.



### polymerace

- Vložíme do polymerátoru a polymerujeme (tuhne pod tlakem a za vysoké teploty) na 20 minut při teplotě 90°C
- (Je-li potřeba oprava, pokračujeme stejným způsobem se, ale polymeruje se pouze 15 min.)



- Sundání můstku z pahýlů, které opracujeme pomocí brousků do anatomického tvaru

#### **Vyleštění můstku**

- Vyleštění můstku pomocí pemzou s hadrovým kartáčem a pro vysoká lesk opaque liquid.

#### **Odevzdání**

- na pární čističce očistíme pomocí páry sádrové modely, zhotovenou práci, voskový registrát
- vyčištění otiskovacích lžiček
- vyúčtování práce
- poslání do ordinace

#### **Ordinační fáze**

- Zkouška
- Nacementování do dutiny ústní



## 31. Zhotovení fasetového můstku ve frontálním úseku

Ordinační fáze:

- vyšetření pacienta
- zhotovení otisků
- Voskový registrát

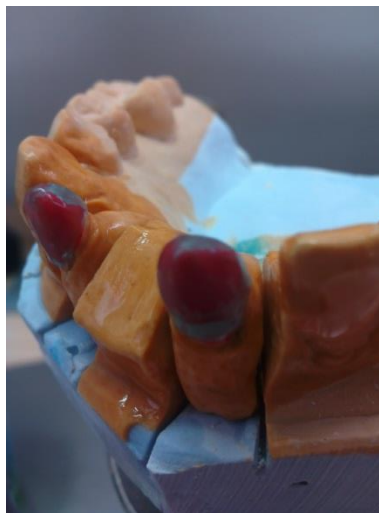
Laboratorní fáze:

zhotovení děleného modelu pomocí vodících čepů a protiskusu (viz kapitola 20)

upevnění do artikulátoru (viz kapitola 21)

modelace z modelovacího vosku

- natření pahýlů picosepem (izolace)
- vytvoření voskových kapen z foliového vosku. U krčků použití cervikálního vosku



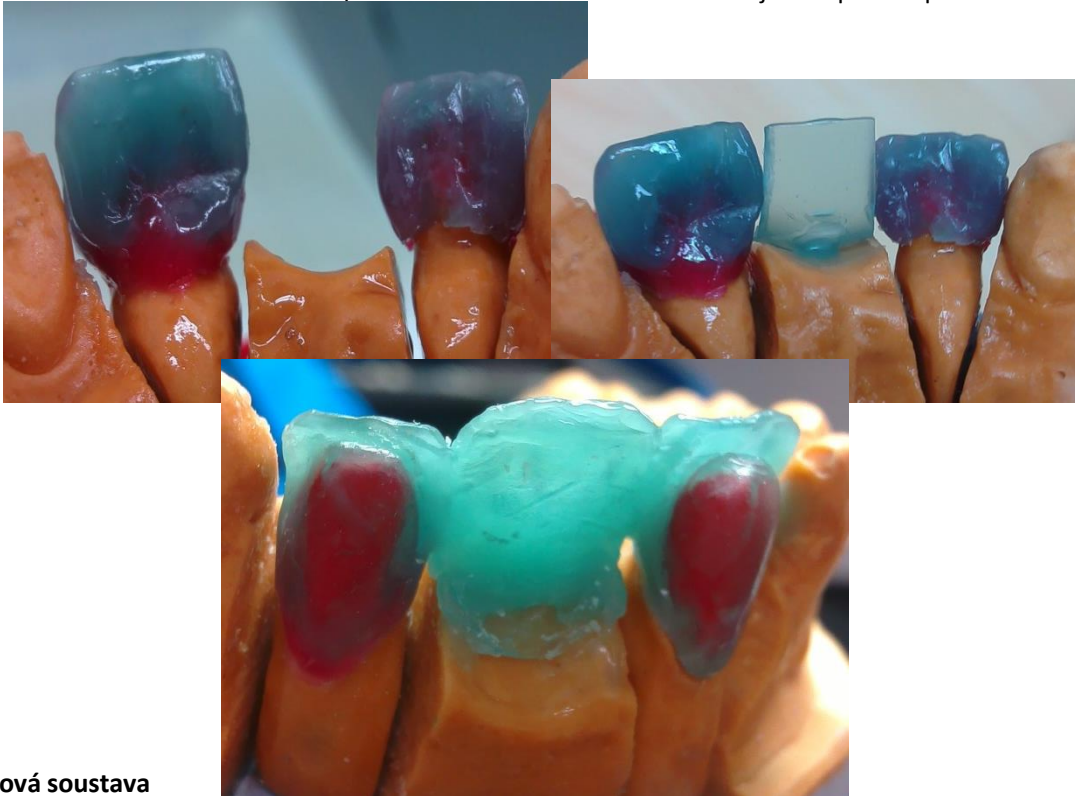
- modelace pilířových zubů, dle anatomického tvaru zubů



modelace mezičlenu (redukovat o 10%)



- modelace pomocí fóliového vosku vytvoříme plochuna které se domodeluje do atomického tvaru pomocí modelovacího vosku a zafixuje se k pilířům pomocí vosku.



#### Vtoková soustava

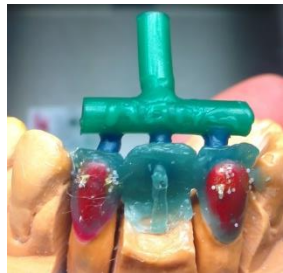
- na okraje pahýlků nanese me mechanickou retenci – perličky, které připevníme speciálním lepidlem
- u mezičlenu nám poslouží k mechanické retenci proužek fóliového vosku, který se přilepí doprostřed mezičlenu.



- Vtoková soustava se sestaví pomocí voskových drátů (0,2 mm a 0,4 mm)



- voskový drát 0,2mm připevníme na nejsilnější místo z palatinální/lingvální strany. Na voskové dráty připevníme zásobník, který je z voskového drátu 0,4 mm. Nakonec hlavní vtokový drát, také z 0,4mm. Celá vtoková soustava musí mít úhel 45°



#### vytvoření formy pomocí zatmelovací hmoty

- připevnění na vtokový kuželík a postříkat zesíťovacím roztokem, lehce ofouknou. Pozor na poškození korunek.
- vyložení kroužku keramickou páskou – expanze
- namíchání zatmelovací hmoty.
- (vždy se řídíme dle výrobce zatmelovací hmoty)
- Moldawest prášek 160 g
- Tekutina 22 ml
- Destilovaná voda 7 ml



Concentration %	Concentrations			
	Sachet 1 x 160 g Fabricating 1 Model		Sachet 2 x 160 g (320 g) Fabricating 2 Model	
	Liquid (ml)	Dist. water (ml)	Liquid (ml)	Dist. water (ml)
90	26	3	52	6
85	25	4	49	9
80	23	6	46	12
75	22	7	44	14
70	20	9	40	18
65	18	10	36	20

- Smícháme všechny složky, lehce promícháme
- a vložíme do vakuové míchačky.
- Hmotu nalijeme do kroužku, který jsme si upevnili
- Do licího kuželíku. Necháme zatvrdnout.
- Vložíme do pece na 95°C na 2 hodiny.



### vhánění kovu (viz kapitola 22)

- Pro fazetové plasty
- Používá se slitina = I-GW
- Která se skládá Cr26%,
- Mo8%, Ni63,5%, Si1,5%,
- Mn, Nb, B do 1%.
- Hmotnost 8,2 (g/cm<sup>3</sup>).

### opracování kovové konstrukce

- dekyvetace z kroužku pomocí kleští
- opískování pomocí pískovače



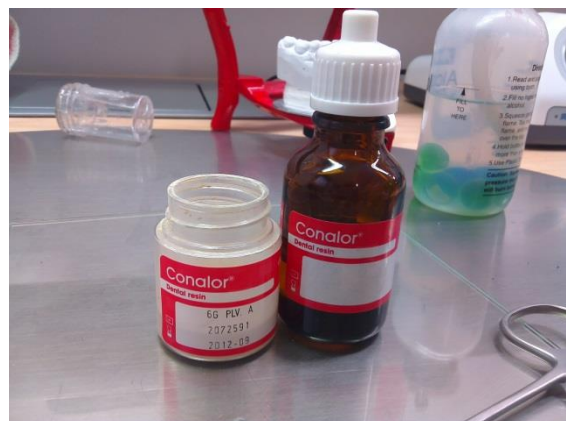


- Uříznutí kovových korunek od vtokové soustavy, opracování pomocí broušků, opracování, rozseparování pomocí disku.



#### modelace z pryskyřice superpoint C+B

- v peanu opískujeme z bukálních/labiálních stran na pískovači
- podbarvíme z bukálních/labiálních stran conalorem, aby v pryskyřici neprosvítal kov.



- Conalor se skládá z prášku a tekutiny, která smícháme v hustší kaši. Nanášíme čistým štětcem a zahřejeme nad kahanem.(nesmíme conalor spálit)
- Toto opakujeme, až nebude prosvítat kov.



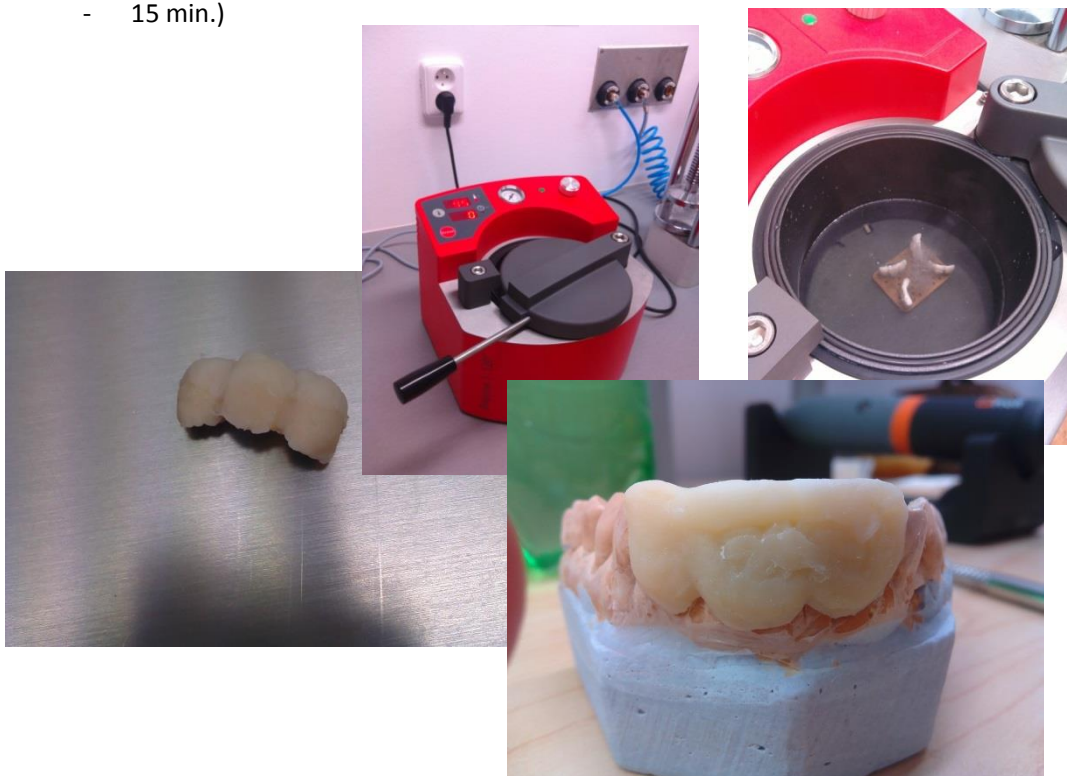
- Namíchání pryskyřice (Superpont C+B) dentin= prášek+ tekutina
- Enamel= prášek+ tekutina



- Počkáme, až začne pryskyřice vláknit.
- Naneseme na model volnou modelací pomocí nožičku dentin a do jedné třetiny. K incizi enamel.
- Vymodelujeme do anatomického tvaru.

### Polymerace

- Vložíme do polymerátoru a polymerujeme (tuhne pod tlakem a za vysoké teploty) na 20 minut při teplotě 90 °C
- (Je-li potřeba oprava, pokračujeme stejným způsobem se, ale polymeruje se pouze 15 min.)



- Sundání můstku z pahýlů, které opracujeme pomocí brousků do anatomického tvaru
- Rozseparujeme pomocí disku, zkusíme do skusu, kde si pomáháme artikulačním papírkem.

### Vyleštění můstku

- Kov ogumujeme gumou.

- Vyleštění můstku: pryskyřici pomocí pemzou s hadrovým kartáčem a pro vysoká lesk opaque liquid.
- Kov: oxidem chromitým (zelená pasta)

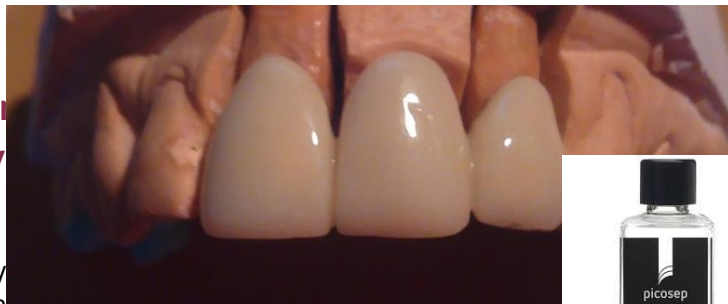
#### Odevzdání

- na pární čističce očistíme pomocí páry sádrové modely, zhotovenou práci, voskový registrát
- vyčištění otiskovacích lžiček
- vyúčtování práce
- poslání do ordinace

#### Ordinační fáze

- Zkouška
- Nacementování do dutiny ústní

## 32. Zhotovení z volné ruky



tzv. modelací

#### Ordinační fáze:

- vy...
- zhotovení otisku
- voskový registrát



#### Laboratorní fáze:

zhotovení děleného modelu pomocí vodících čepů a protiskusu (viz kapitola 20)

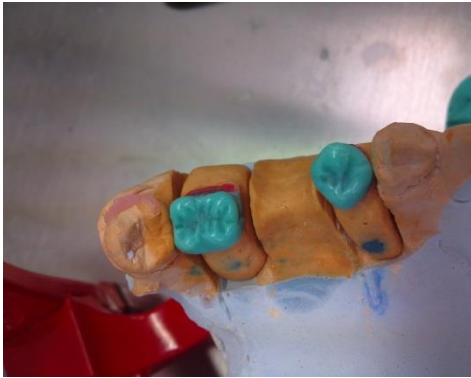
upevnění do artikulátoru (viz kapitola 21)

#### vosková modelace

- natření pahýlů picosepem (izolace)
- vytvoření voskových kapen z foliového vosku. U krčků použití cervikálního vosku

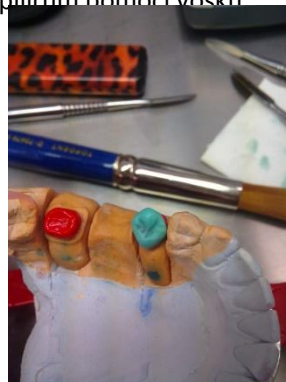
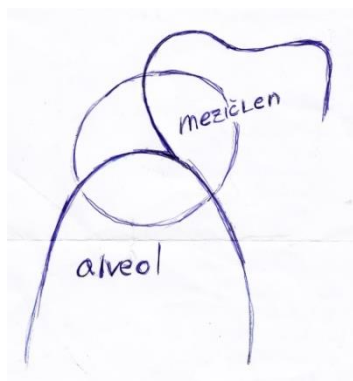


- modelace pilířových zubů, dle anatomického tvaru zubů



#### modelace mezičlenu (redukovat o 10%)

- modelace pomocí fóliového vosku vytvořit „S“, které se domodeluje do atomického tvaru pomocí modelovacího vosku a zafixuje se k pilířům pomocí vosku





## Vtoková soustava

- na okraje pahýlků nanese mechanickou retenci – perličky, které připevníme speciálním lepidlem
- u mezičlenu nám poslouží k mechanické retenci proužek fóliového vosku, který se přilepí doprostřed mezičlenu.



- Vtoková soustava se sestaví pomocí voskových drátů (0,2 mm a 0,4 mm)



- voskový drát 0,2 mm připevníme na nejsilnější místo z palatinální/lingvální strany. Na voskové dráty připevníme zásobník, který je z voskového drátu 0,4 mm. Nakonec hlavní vtokový drát, také z 0,4 mm. Celá vtoková soustava musí mít úhel 45°



### vytvoření formy pomocí zatmelovací hmoty

- připevnění na vtokový kuželík a postříkat zesíťovacím roztokem, lehce ofouknou. Pozor na poškození korunek.
- vyložení kroužku keramickou páskou – expanze
- namíchání zatmelovací hmoty.  
(vždy se řídíme dle výrobce zatmelovací hmoty)
- Moldawest prášek 160 g
- Tekutina 22 ml
- Destilovaná voda 7 ml



- Smícháme všechny složky, lehce promícháme a vložíme do vakuové míchačky.
- Hmotu nalijeme do kroužku, který jsme si upevnili do líčho kuželíku. Necháme zatvrdnout.
- Vložíme do pece na 950 °C na 2 hodiny.

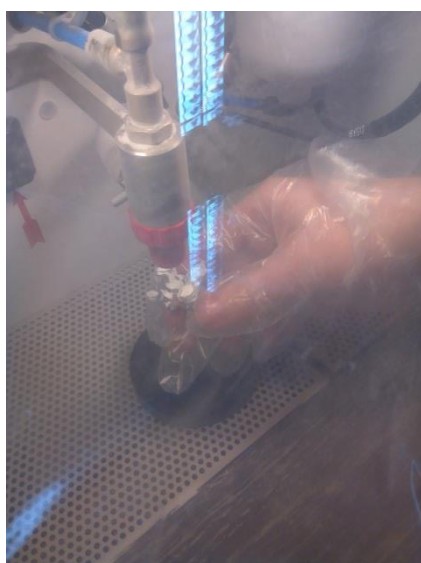


### vhánění kovu (viz kapitola22)

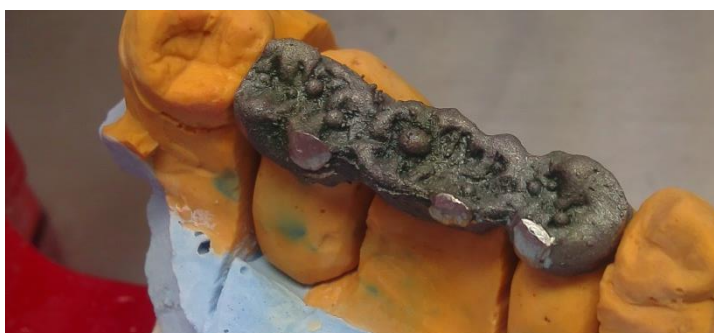
- Pro fazetové plasty se používá slitina = I-GW
- Která se skládá Cr26%
- Mo8%, Ni63,5%,Si1,5%,
- Mn, Nb, B do 1%.
- Hmotnost 8,2 (g/cm<sup>3</sup>).

## opravování kovové konstrukce

- dekyvetace z kroužku pomocí kleští
- opískování pomocí pískovače

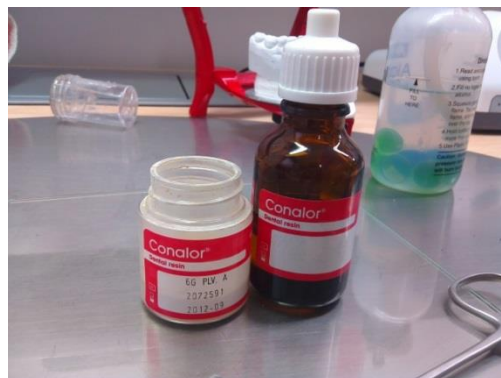


- Uříznutí kovových korunek od vtokové soustavy, opravování pomocí broušků, opravování, rozseparování pomocí disku.



## modelace z pryskyřice superpoint C+B

- v peanu opískujeme z bukálních/labiálních stran na pískovači
- podbarvíme z bukálních/labiálních stran conalorem, aby v pryskyřici neprosvítal kov.



- Conalor se skládá z prášku a tekutiny, která smícháme v hustší kaši. Nanášíme čistým štětcem a zahřejeme nad kahanem. (nesmíme conalor spálit)
- Toto opakujeme, až nebude prosvítat kov.



- Namíchání pryskyřice (Superpont C+B) dentin= prášek+ tekutina
- Enamel= prášek+ tekutina



- Počkáme, až začne pryskyřice vláknit.
- Naneseme na model volnou modelací pomocí nožičku dentin a do jedné třetiny. K incizi enamel.
- Vymodelujeme do anatomického tvaru.



### polymerace

- Vložíme do polymerátoru a polymerujeme (tuhne pod tlakem a za vysoké teploty) na 20 minut při teplotě 90°C
- (Je-li potřeba oprava, pokračujeme stejným způsobem se, ale polymeruje se pouze 15 min.)



- Sundání můstku z pahýlů, které opracujeme pomocí brousků do anatomického tvaru
- Rozseparujeme pomocí disku.
- Do skusu si pomáháme artikulačním papírkem

### Vyleštění můstku

- Kov ogumujeme gumou.
- Vyleštění můstku: pryskyřici pomocí pemzou s hadrovým kartáčem a pro vysoká lesk opaque liqid.
- Kov: oxidem chromitým (zelená pasta)

### Odevzdání

- na pární čističce očistíme pomocí páry sádrové modely, zhotovenou práci, voskový registrát
- vyčištění otiskovacích lžiček
- vyúčtování práce
- poslání do ordinace

### Ordinační fáze

- Zkouška
- Nacementování do dutiny ústní



## 33. Zhotovení metalokeramické korunky

### Ordinační fáze

- vyšetření pacienta
- opracování zubu
- zhotovení otisků z alginátové otiskovací hmoty a vosový registrát

### Laboratorní fáze

#### zhotovení děleného modelu (viz kapitola20)

#### upevnění do artikulátoru (viz kapitola21)

#### vosková modelace

- natření distančním lakem
- izolace picosepem
- vytvoření kapničky pomocí kapničkovače, u krčku použijeme cervikální vosk
- může se domodelovat, pokud je místo, protože keramika může být maximálně 1-1,5 mm silné, aby nepopraskala
- modeluje se modelovacím voskem (medový, sloní kost)
- připevnění vtokové soustavy z voskových drátů (2,5 mm, 4 mm), (od korunek k zásobníku max 2-3mm)
- hladké přechody (aby se lépe vhněl kov, nevznikly podsekřiviny, nezachytala se zatmelovací hmota - porézy)
- připevnění manipulační tyčinky z fóliového vosku na palatinální/lingvální stranu více distálně (pomůcka při nanášení keramiky - drží se peanem za tyčinku)
- připevnění voskové modelace na gumový kuželík

#### vytvoření formy

- postříkat voskovou modelaci zesíťovacím roztokem (odmaštění, vnitřní pnutí, aby zatmelovací hmota lehce přilnula k voskové modelaci), lehce ofouknout
- na gumový kuželík vložit kroužek příslušné velikosti, který je z vnitřní stěny vypodložen keramickou páskou (expanze)
- kroužek poznáme tak, že od kovového kroužku k voskové modelaci je 1cm
- namíchání zatmelovací hmoty (vždy se řídíme výrobcem)
- moldawest na kruh číslo 3 = 22ml tekutiny - INVESTMENT BS LIQUID 1
- 7ml destilované vody
- 160g prášku - MOLDAWEST
- lehce promíchání všech složek
- vložení do vakuové míchačky na datý program (cca 1minuta)
- pomocí lekronu vložíme zatmelovací hmotu do korunek
- zatmelovací hmotu vléváme do kroužku opatrně vedle voskové modelace, aby jsem si voskovou modelaci nepoškodili
- necháme zatuhnout
- celý kroužek bez gumového kuželíku vložíme do pece na 2 hodiny na 950 stupňů Celsia





## vhánění kovu I BOND 02 (3g na jednu korunku) (viz kapitola22)

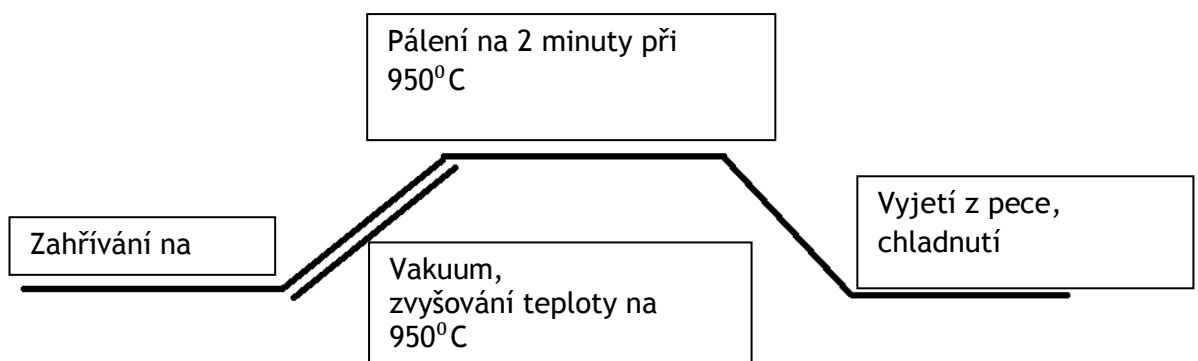
- složení I BOND 02
- vychladnout
- dekyvetace pomocí kleští ze zatmelovací hmoty
- opískování kovové konstrukce na pískovači
- odříznutí kovové konstrukce od kovové vtokové soustavy pomocí brousku
- broušení vnitřní strany = dosazení korunky na model
- obroušení korunky pomocí diamantových broušků jedním směrem „očesání“
- kovová konstrukce nesmí mít ostré hrany

### vrstvení keramické masy

- za tyčinku si uchopíme kovovou konstrukci do peanu
- opískujeme korunku oxidem hlinitým 110 mikronů
- očistit model na parní čističce a osušit vzduchem (nesmíme na korunku šahat po opárování - držíme pouze v peanu)
- uklidit si pracovní místo od kovových hoblin
- do hrníčku si nalijeme vodu
- namočíme si štětec (po celou dobu modelace si udržujeme štětec upravený do špičky) - necháme štětec změkhnout
- namočíme si houbu na keramiku
- vyčistíme si sklíčko omyjeme a osušíme

### WASH OPAQ

- stejný pro všechny barvy
- rozmíchání WASH OPAQUE na sklíčku
- nanáší se, aby se spojila kovová konstrukce s keramickou masou
- nanáší se jedním směrem pomocí štětce
- vložení korunky na stojánek do keramické pece
- vložení stojánku do keramické pece

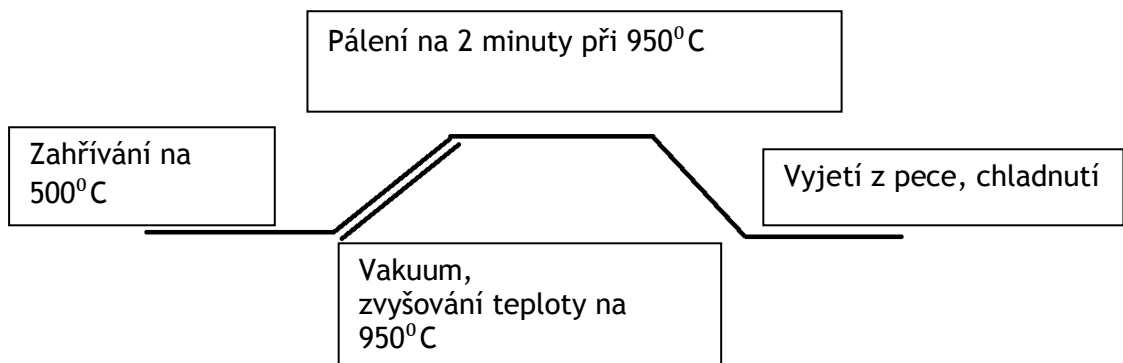


- kov oxiduje



## OPAQUE

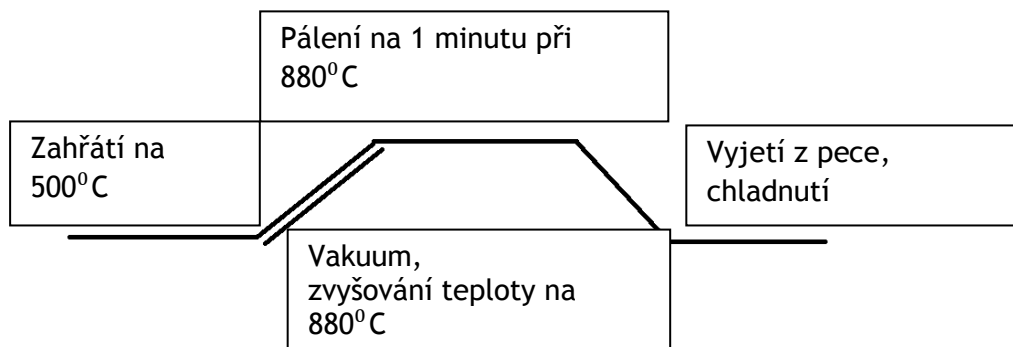
- vožení práce do peanu
- očistíme pomocí páry na parní čističce
- osušíme
- udržujeme si čisté pracovní místo
- namíchání OPAQUE na sklíčku
- nesmí prosvítat kov
- musí být jednolitá plocha (získáme ji pomocí vibrací - pean + lekron )
- zkontroluji vnitřek korunky - nesmí tam být keramická masa
- provádí se maximálně dvě pálení
- vložení korunky na stojánek do keramické pece
- vložení stojánek do keramické pece



- po každém vypálení kov oxiduje

### 1. DENTINOVÉ PÁLENÍ

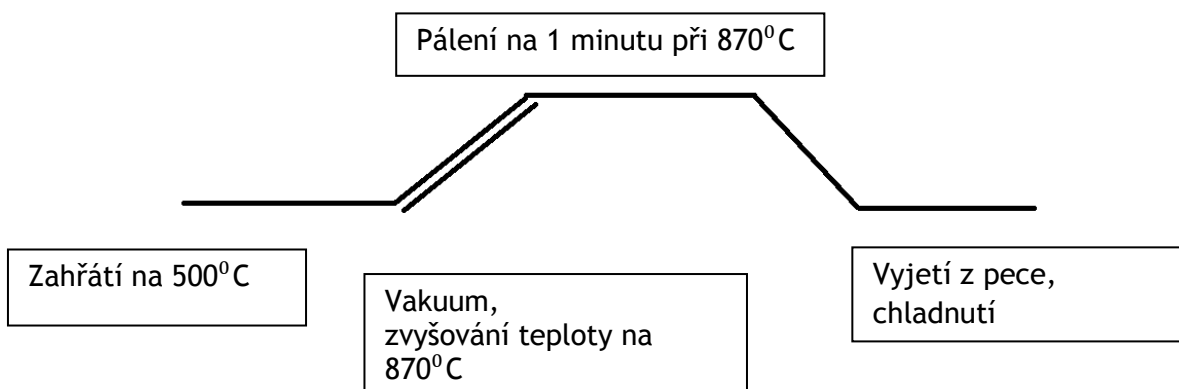
- vložení práce do peanu
- očistíme pomocí páry na parní čističce
- osušíme
- udržujeme si čisté pracovní místo
- namíchání dentinu (růžový) a tekutiny na sklíčku
- namíchání enamelu (světle modrý) a tekutiny na sklíčku
- nanesení masy dentin po celé ploše korunky pomocí štětce a vody
- enamel nanášíme pouze na incize nebo na hrbolky okluzních plošek (cca do jedné třetiny, nebo podle pacienta)
- nanášíme na modelu - nedotýkáme se opárané korunky, pracujeme pomocí čtverečků
- domodelujeme do anatomického tvaru
- sundáme z modelu a doplníme keramickou masu z aproximálních stran
- zkontroluji vnitřek korunky - nesmí obsahovat keramickou masu
- vložení na stojánek do keramické pece
- vložení stojánek do keramické pece



- po každém vypálení kov oxiduje

#### **KOREKTURA (pec v laboratoři - škola = 2.dentinové pálení)**

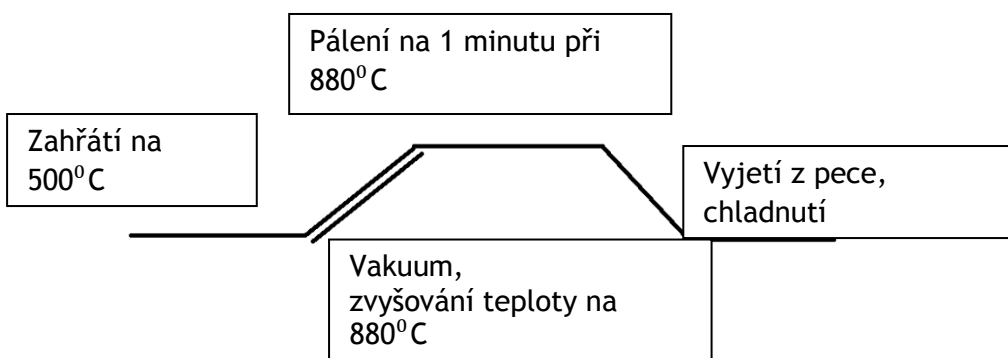
- obrousíme pomocí diamantových brousků (musí dosedat na model, musí dosedat z aproximálních stran, musí být bod kontaktu - používáme artikulační papírek)
- vložení do peanu
- očistíme pomocí páry na parní čističce
- osušíme
- udržujeme si čisté pracovní místo
- doplnění prasklin (vibrace lekronu a peanu)
- použijeme dentin
- doplňujeme, pokud je potřeba
- domodelování do anatomického tvaru
- nesmí být uvnitř korunky keramická masa
- vložení na stojánek do keramické pece
- vložení stojánku do keramické pece



- 
- po každém vypálení kov oxiduje
- = korektura se může provádět ještě jednou, ale nemusí

#### GLAZURA

- obrousíme pomocí diamantových brousek (musí dosedat na odel, musí dosedat z aproximálních stran, musí být bod kontaktu - používáme artikulační papírek)
- vložení do peanu
- očistíme pomocí páry na parní čističce
- osušíme
- udržujeme si čisté pracovní místo
- namícháme si akcenty (VITA)
- průhledná hmota - potřeme celou korunku/můstek
- tmavý akcent (E S06) + tekutina - nanáší se do okluze, získává se hloubka (nervák)
- světlý akcent (E S02) + tekutina - nanáší na hrbolky, získává se výška
- tmavší akcent (E S07) + tekutina - nanáší se u krčků, lepší estetika
- namíchání husčí
- vložení na stojánek do keramické pece
- vložení stojánku do keramické pece
- školní pec v laboratoři program = Glaze



- opracování**
- po každém vypálení kov oxiduje
  - odříznutí manipulační tyčinky

- opracovat oříznutý kov gumou
- ( pokud jsou odtré hrany po oříznutí pomocné tyčinky, obrousíme diamantovým brouskem a znovu provedeme glazuru, ale jen na místo kde byla tyčinka. Nebrat do peanu, aby nepraskla keramická korunka , nebo se použije speciální guma, po které se glazura nemusí provádět.)
- opískování na pískovači vnitřní povrch korunky (oxidovaný kov)
- opatrně vložíme trisku do korunky a opískujeme oxidovaný kov, počkáme až doje tlak a vyndáme trisku z korunky (počkáme, aby se nám neopískovala keramická korunka, krčky)

#### odevzdání práce

- na pární čističce očistíme pomocí páry sádrové modely, zhotovenou práci, vyčištění otiskovacích lžiček
- vyúčtování práce
- poslání do ordinace

#### Ordinační fáze

- zkouška
- necementování práce do dutiny ústní



## 34. Zhotovení metalokeramického můstku

#### Ordinační fáze

- vyšetření pacienta
- opracování zubu
- zhotovení otisků z alginátové otiskovací hmoty a voskový registrát

#### Laboratorní fáze

##### zhotovení děleného modelu (viz kapitola 20)

##### upevnění do artikulátoru (viz kapitola 21)

##### vosková modelace

- natření distančním lakem
- izolace picosepem
- vytvoření kapničky pomocí kapničkovače, u krčku použijeme cervikální vosk
- může se domodelovat, pokud je místo, protože keramika může být maximálně 1-1,5 mm silné, aby nepopraskala
- modeluje se modelovacím voskem (medový, sloní kost)
- připevnění vtokové soustavy z voskových drátů (2,5mm, 4mm), (od korunek k zásobníku max 2-3mm)
- hladké přechody (aby se lépe vhněl kov, nevznikly podsekřiviny, nezachytala se zatmelovací hmota - porézy)
- připevnění tyčinky z fóliového vosku na palatinální/lingvální stranu více distálně (pomůcka při nanášení keramiky - drží se peanem za tyčinku)
- připevnění voskové modelace na gumový kuželík



#### vytvoření formy

- postříkat voskovou modelaci zesíťovacím roztokem (odmaštění, vnitřní prnutí, aby zatmelovací hmota lehce přilnula k voskové modelaci), lehce ofouknout
- na gumový kuželík vložit kroužek příslušné velikosti, který je z vnitřní strany vypodložen keramickou páskou (expanze)
- kroužek poznáme tak, že od kovového kroužku k voskové modelaci je 1cm
- namíchání zatmelovací hmoty (vždy se řídíme výrobcem)
- moldawest na kruh číslo 3 = 22ml tekutiny - INVESTMENT BS LIQUID 1
- 7ml destilované vody
- 160g prášku - MOLDAWEST
- lehce promíchání všech složek
- vložení do vakuové míchačky na daný program (cca 1minuta)
- pomocí lekronu vložíme zatmelovací hmotu do korunek
- zatmelovací hmotu vléváme do kroužku opatrně vedle voskové modelace, abych si voskovou modelaci nepoškodili
- necháme zatuhnout
- celý kroužek bez gumového kuželíku vložíme do pece na 2 hodiny na 950 stupňů Celsia

### **vhánění kovu I BOND 02 (viz kapitola22)**

#### **-složení I BOND 02**

- vychladnout
- dekyvetace pomocí kleští ze zatmelovací hmoty
- opískování kovové konstrukce na pískovači
- oříznutí kovové konstrukce od kovové vtokové soustavy pomocí brousku
- broušení vnitřní strany = dosazení korunky na model (brousíme zevnitř korunky z aproximálních stran = „roztáhnutí korunky“)
- obroušení korunky pomoc brouseků jedním směrem „očesání“
- kovová konstrukce nesmí mít ostré hrany

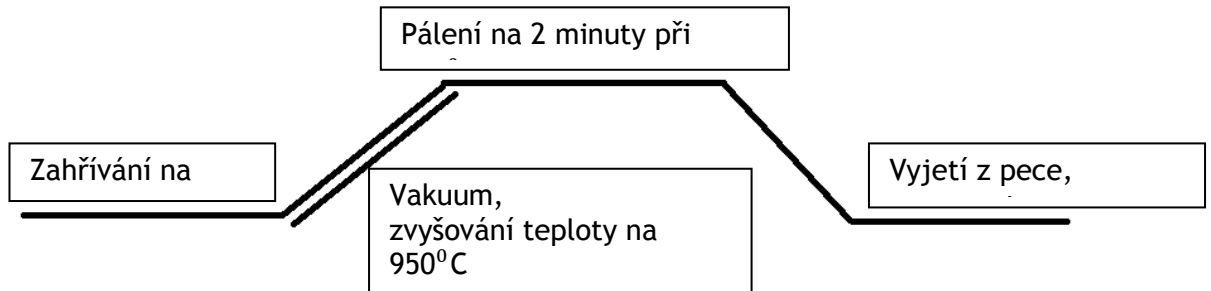
#### **vrstvení keramické masy**

- za tyčinku si uchopíme kovovou konstrukci do peanu
- opískujeme korunku oxidem hlinitým 110 mikronů
- očistit model na parní čističce a osušit vzduchem (nesmíme na korunku šahat po opárování - držíme pouze v peanu)
- uklidit si pracovní místo od kovových hoblin
- do hrníčku si nalijeme vodu
- namočíme si štětec (po celou dobu modelace si udržujeme štětec upravený do špičky) - necháme štětec změkhnout
- namočíme si houbu na keramiku
- vyčistíme si sklíčko, omyjeme a osušíme

#### **WASH OPAQ**

- stejný pro všechny barvy
- rozmíchání WASH OPAQUE na sklíčku

- nanáší se, aby se spojila kovová konstrukce s keramickou masou
- nanáší se jedním směrem pomocí štětce
- vložení korunky na stojánek do keramické pece
- vložení stojánku do keramické pece

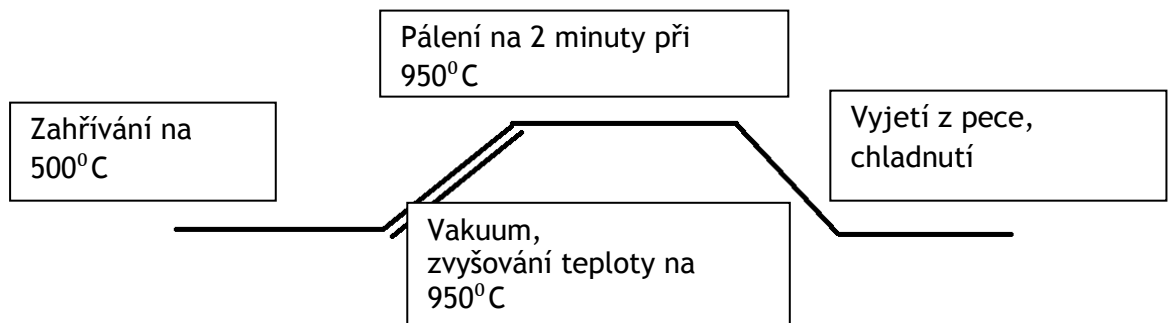


- kov oxiduje

#### OPAQUE

- vožení práce do peanu
- očistíme pomocí páry na parní čističce
- osušíme
- udržujeme si čisté pracovní místo
- namíchání OPAQUE na sklíčku
- nesmí prosvítat kov
- musí být jednolitá plocha (získáme ji pomocí vibrací - pean + lekron )
- zkontroluji vnitřek korunky - nesmí tam být keramická masa
- provádí se maximálně dvě pálení
- vložení korunky na stojánek do keramické pece
- vložení stojánku do keramické pece

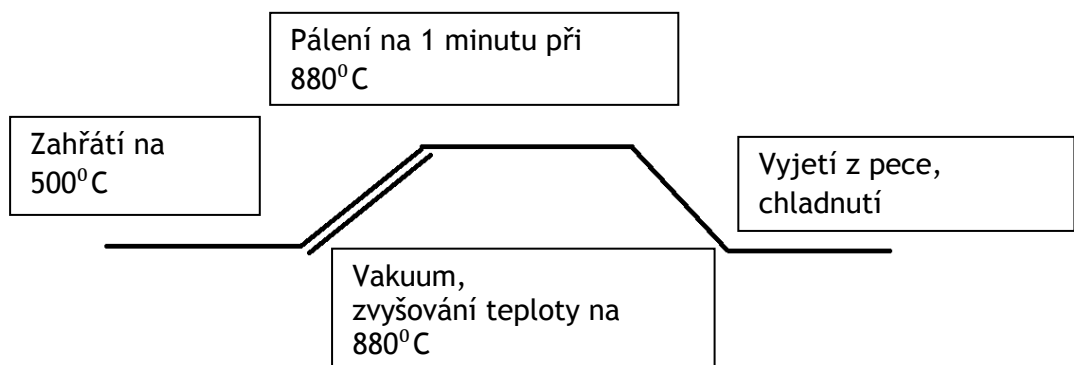




- 
- po každém vypálení kov oxiduje

### DENTINOVÉ PÁLENÍ

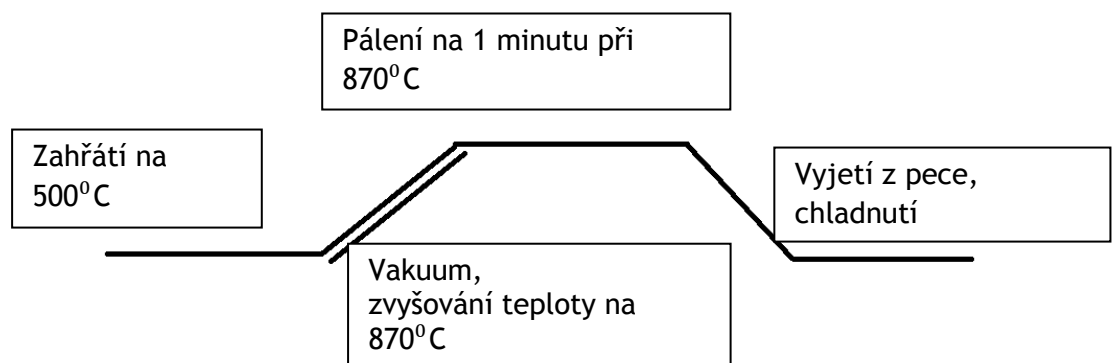
- vložení práce do peanu
- očistíme pomocí páry na parní čističce
- osušíme
- udržujeme si čisté pracovní místo
- namíchání dentinu (růžový) a tekutiny na sklíčku
- namíchání enamelu (světle modrý) a tekutiny na sklíčku
- nanesení masy dentin po celé ploše korunky pomocí štětce a vody
- enamel nanášíme pouze na incize nebo na hrbolky okluzních plošek (cca do jedné třetiny, nebo podle pacienta)
- nanášíme na modelu - nedotýkáme se opárované korunky, pracujeme pomocí čtverečků
- domodelujeme do anatomického tvaru
- sundáme z modelu a doplníme keramickou masu z aproximálních stran
- zkontroluji vnitřek korunky - nesmí obsahovat keramickou masu
- vložení na stojánek do keramické pece
- vložení stojáčku do keramické pece



- 
- po každém vypálení kov oxiduje
- opracujeme diamantovými brousky a rozseparujeme

### KOREKTURA (pec v laboratoři - škola = 2.dentinové pálení)

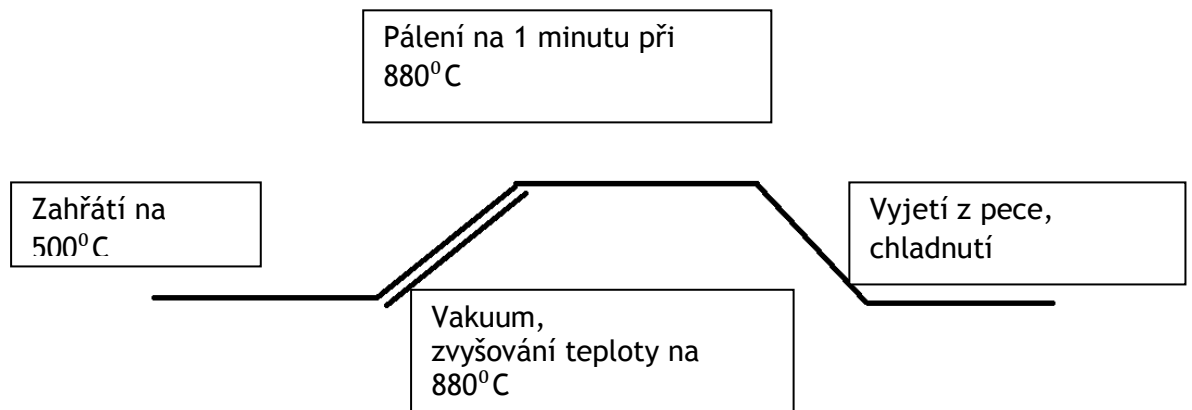
- obrousíme pomocí diamantových brousků (musí dosedat na model, musí dosedat z aproximálních stran, musí být bod kontaktu - používáme artikulační papírek)
- vložení do peanu
- očistíme pomocí páry na parní čističce
- osušíme
- udržujeme si čisté pracovní místo
- doplnění prasklin (vibrace lekronu a peanu)
- použijeme dentin
- doplňujeme, pokud je potřeba
- domodelování do anatomického tvaru
- nesmí být uvnitř korunky keramická masa
- vložení na stojánek do keramické pece
- vložení stojánku do keramické pece



- po každém vypálení kov oxiduje
- = korektury se může provádět ještě jednou, ale nemusí

## 5) GLAZURA

- obrousíme pomocí diamantových brousků (musí dosedat na model, musí dosedat z aproximálních stran, musí být bod kontaktu - používáme artikulační papírek)
- vložení do peanu
- očistíme pomocí páry na parní čističce
- osušíme
- udržujeme si čisté pracovní místo
- namícháme si akcenty (VITA)
- průhledná hmota - potřebe celou korunku/můstek
- tmavý akcent (E S06) + tekutina - nanáší se do okluze, získává se hloubka (nervák)
- světlý akcent (E S02) + tekutina - nanáší na hrbolky, získává se výška
- tmavší akcent (E S07) + tekutina - nanáší se u krčků, lepší estetika
- namíchání husčí
- vložení na stojánek do keramické pece
- vložení stojánku do keramické pece
- školní pec v laboratoři program = Glaze



- po každém vypálení kov oxiduje

### opracování

- odříznutí pomocné tyčinky
- opracovat oříznutý kov gumou
- (pokud jsou odtrženy hrany po oříznutí pomocné tyčinky, obrousíme diamantovým brouskem a znovu provedeme glazuru, ale jen na místo kde byla tyčinka. Nebrat do peanu, aby nepraskla keramická korunka)
- opískování na pískovači vnitřní povrch korunky (oxidovaný kov)
- opatrně vložíme trisku do korunky a opískujeme oxidovaný kov, počkáme, až dojde tlak a vyndáme trisku z korunky (počkáme, aby se nám neopískovala keramická korunka, krčky)

### odevzdání práce

- na parní čističce očistíme pomocí páry sádrové modely, zhotovenou práci, voskový registrát
- vyčištění otiskovacích lžiček
- vyúčtování práce
- poslání do ordinace



### Ordinační fáze

- zkouška
- necementování práce do dutiny ústní



## **Použitá literatura**

<http://www.szsvzs.cz/file.php?nid=12268&oid=3865049>

<http://www.szsvzs.cz/file.php?nid=12268&oid=3865046>

<http://www.szsvzs.cz/>

<http://www.zubzazubem.cz/snimatelne-zubni-nahrady-castecne-a-celkove/>

foto autor

## Fotodokumentace prací



*Obr. 1: Metalokeramický můstek*



*Obr. 2: Metalokeramický můstek*

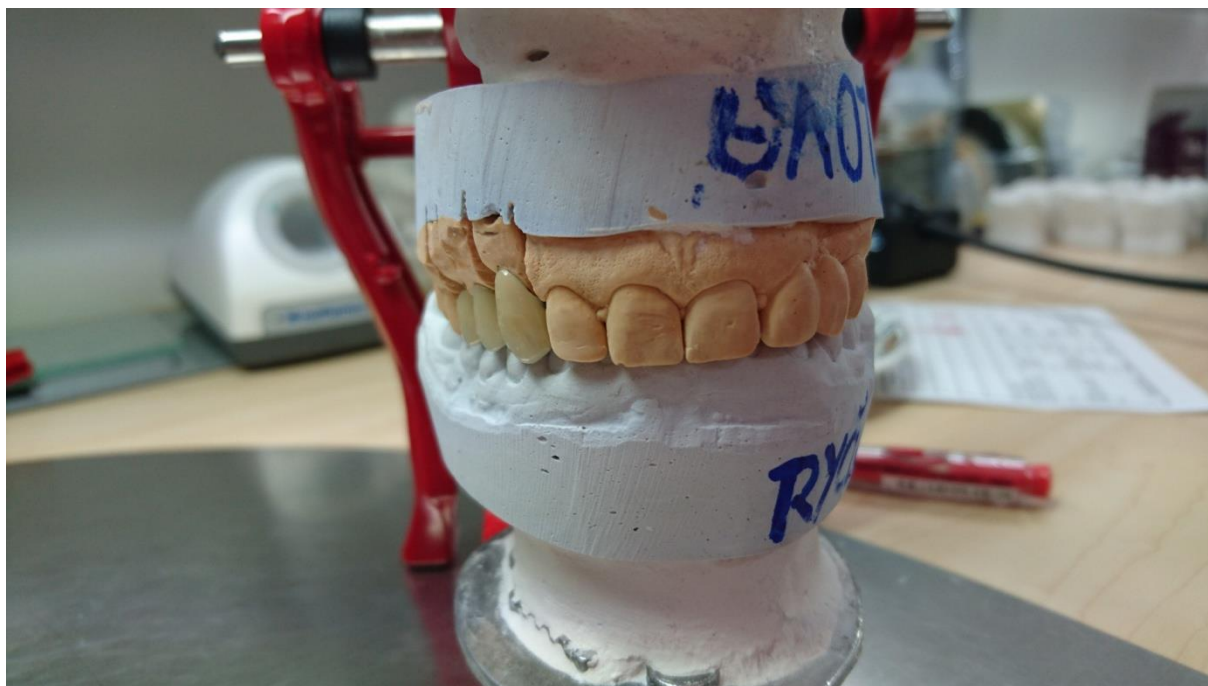


*Obr. 3: Fotokompozitní můstek*



*Obr. 4: Fotokompozitní můstek*





*Obr. 5: Fotokompozitní můstek*