

PREKLINICKÉ ZUBNÍ LÉKAŘSTVÍ I 2/5

Martin Kapitán

Stomatologická klinika
LF UK a FN v Hradci Králové

HISTOLOGIE ZUBU

- ◉ Tvrdé zubní tkáně
 - Sklovina
 - Dentin
 - Cement
 - (alveolární kost)
- ◉ Měkké zubní tkáně
 - Zubní dřev
 - (gingiva)
 - (periodoncium)

PKZLI, 2020/2021, Kapitán

SKLOVINA

- ◉ Na povrchu korunky
- ◉ Síla od několika μm do 2,5 mm
- ◉ Nejtvrdší tkáň v těle
- ◉ 96 % anorganických látek (Ca^{2+} , PO_4^{3-} , dále CO_3 , F, Mg, Si, Na, Cl, K, Zn)
- ◉ 3,5 % voda
- ◉ 0,5 % organické látky (amelogenin, enamelin)
- ◉ Různá transparence dle míry mineralizace

PKZLI, 2020/2021, Kapitán

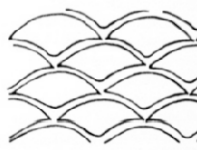
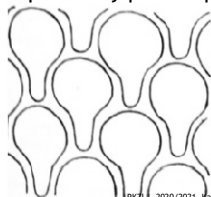
SKLOVINA

- ◉ Krystaly hydroxyapatitu $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$
(délka 160 nm, šířka 40 - 70 nm)
- ◉ Uspořádány do prizmat (100 krystalů)

PKZLI, 2020/2021, Kapitán

SKLOVINNÁ PRIZMATA

- ◉ Hranoly $5 \times 9 \mu\text{m}$
- ◉ Průřez - klíčová dírka, podkova, šestiúhelník
- ◉ Spojena interprizmatickou substancí
- ◉ Na povrchu zubu vrstva aprizmatické skloviny
- ◉ Spirálovitý průběh přibližně kolmo k povrchu zubu



PKZLI, 2020/2021, Kapitán

SKLOVINA

- ◉ Ektodermový původ
- ◉ Tvořena ameloblasty
- ◉ Po prořezání zubu již nepřirůstá
- ◉ Nemá cévní ani nervové zásobení
- ◉ Nemá obranné mechanismy
- ◉ Nemá možnost aktivní reparace!!!

PKZLI, 2020/2021, Kapitán

DENTIN

- ◉ 70 % anorganických látek (hydroxyapatit)
- ◉ 20 % organických látek (kolagen)
- ◉ 10 % vody
- ◉ Největší objem TZT
- ◉ Nažloutlá barva
- ◉ Elastický, deformovatelný

PKZL I, 2020/2021, Kapitán

DENTIN

- ◉ Mesenchymální původ (neurektoderm, ektomezenchym)
- ◉ Tvořen odontoblasty
- ◉ V průběhu života přirůstá (stárnutí zubu)
- ◉ Nemá cévní ani vlastní nervová zakončení
- ◉ Obranné mechanismy
- ◉ Funkčně svázán s pulpou

PKZL I, 2020/2021, Kapitán

DENTINOVÉ TUBULY

- ◉ Cytoplazmatické výběžky odontoblastů (dříve Tomesova vlákna)
- ◉ Nervová zakončení ze zubní dřene
- ◉ Tubulární tekutina

PKZL I, 2020/2021, Kapitán

DENTINOVÉ TUBULY

- ◉ Hustota a šířka větší u pulpy
- ◉ U pulpy
 - Průměr 2 - 5 μm
 - 45.000/mm²; 22 % povrchu
- ◉ U dentinosklovinné hranice
 - Průměr 0,6 μm
 - 20.000/mm²; 1 % povrchu

PKZL I, 2020/2021, Kapitán

ODONTOBLASTY

- ◉ Palisádovitě uspořádány na hranici dentin - pulpa
- ◉ Specializované buňky neschopné se dělit ani obnovovat
- ◉ Vybíhá jako Tomesovo vlákno do dentinového tubulu
- ◉ Funkce - tvorba dentinu

PKZL I, 2020/2021, Kapitán

DRUHY DENTINU I

- Peritubulární - koncentricky se ukládá na stěně tubulu
- ◉ Více mineralizován, tvrdší
- Intertubulární - mezi tubuly
- ◉ Méně mineralizován

PKZL I, 2020/2021, Kapitán

DRUHY DENTINU II

- ◉ Primární - do dokončení vývoje zubu
- ◉ Sekundární - od dokončení vývoje zubu do konce života zubu, stárnutí zubu
- ◉ Sklerotický (transparentní) - sklerotizace tubulů jako odpověď na dráždění, tmavý, více minerálů
- ◉ Terciární (reparativní) - při poškození zubní dřevě, nepravidelná struktura bez tubulů

PKZL I, 2020/2021, Kapitán

ZUBNÍ DŘEŇ

- ◉ Řídké kolagenní vazivo, cévní a nervové zásobení (senzitivní, autonomní)
- ◉ Na povrchu odontoblasty
- ◉ Uzavřena ve dřevěné dutině
- ◉ Fce:
 - Tvorba dentinu
 - Obranné mechanismy

PKZL I, 2020/2021, Kapitán

ZUBNÍ CEMENT

- ◉ Na povrchu kořene
- ◉ Tenká vrstva
- ◉ Stavba podobná kosti, měkčí než dentin
- ◉ 65 % anorganické látky
- ◉ 23 % organické látky
- ◉ 12 % voda

PKZL I, 2020/2021, Kapitán

ZUBNÍ CEMENT

- ◉ Ukotvení periodontálních vazů
- ◉ Při expozici do úst rychle mizí
- ◉ Acelulární x celulární (primární) (sekundární)

PKZL I, 2020/2021, Kapitán

ZUBNÍ CEMENT

- ◉ Acelulární (primární)
 - Neobsahuje buňky
 - V koronárních 2/3 kořene
 - Na povrchu v koronární 1/3

PKZL I, 2020/2021, Kapitán

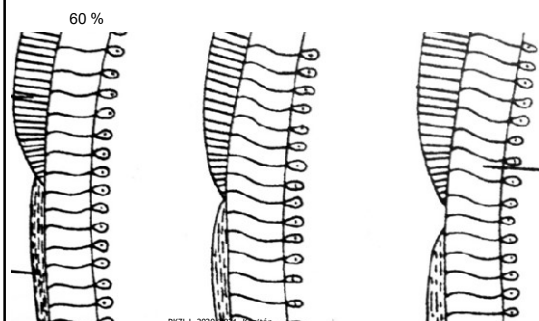
ZUBNÍ CEMENT

- ◉ Celulární (sekundární)
 - Obsahuje buňky (cementoblasty, cementocyty)
 - V apikálních 2/3 kořene
 - Ve střední 1/3 kryje acelulární cement

PKZL I, 2020/2021, Kapitán

CEMENTOSKLOVINNÁ HRANICE

- ◉ Různé uspořádání



PKZL I, 2020/2021, Kapitán

ZÁVĚSNÝ APARÁT ZUBU

Parodont

- ◉ Zubní cement
- ◉ Alveolární kost
- ◉ Gingiva
- ◉ Periodoncium
- ◉ Stavěn tak, aby odolával axiálnímu zatížení (ve směru dlouhé osy zubu)
- ◉ Méně odolný na neaxiální zatížení

PKZL I, 2020/2021, Kapitán

ALVEOLÁRNÍ KOST (ZUBNÍ LŮŽKO)

- ◉ Alveolární výběžek
- ◉ Zubní lůžko (alveolus dentis) - jamka pro kořen
- ◉ Kompaktní kost
- ◉ Oddělena mezizubními (interdentálními) a mezikořenovými (interradikulárními) septy
- ◉ Velká schopnost přestavby - využití v ortodoncii - tlak x tah

PKZL I, 2020/2021, Kapitán

GINGIVA (DÁSEŇ)

- ◉ Obklopuje zub v krčkové oblasti
- ◉ Dásňová žlábk (sulcus gingivalis)
- ◉ Volná (marginální)
- ◉ Připojená - připojena vazy k zubu nebo kosti
- ◉ Rozděleny paramarginální rýhou
- ◉ Mukogingivální hranice - odděluje připojenou gingivu od sliznice alveolárního výběžku

PKZL I, 2020/2021, Kapitán

DENTOGINGIVÁLNÍ SPOJENÍ

- ◉ Spojovací epitel (těsnící epitelová manžeta)
- ◉ Málo diferencované bb. - velká regenerační schopnost
- ◉ Velmi pevné spojení s povrchem zubu

PKZL I, 2020/2021, Kapitán

PERIODONCIUM

- ◉ Periodontální vazy
- ◉ Sharpeyova vlákna
- ◉ Ukotvena v cementu a kompaktní kosti
- ◉ Pružné spojení zubu s alveolární kostí - gomphosis
- ◉ Průběh tak, aby vlákna odolávala žvýkacím silám
- ◉ Propriocepce

PKZL I, 2020/2021, Kapitán

VÝVOJ ZUBU

- ◉ Série interakcí a indukcí mezi ektodermem a mezenchymem
- ◉ Dentální lišta - 6. týden i.u.
 - Ektoderm vrůstá do mezenchymu
 - Primární
 - Oddělení zárodků jednotlivých dočasných zubů a stálých molárů
 - Sekundární (od 10.týdne)
 - Orálně od primární
 - Zárodky stálých I, C a P

PKZL I, 2020/2021, Kapitán

VÝVOJ KORUNKY ZUBU

- ◉ Stadium pupene - ostrůvek ektodermu
 - pohárku - vrůstání mezenchymu do ektodermálního pupene
 - zvonku - vytvoření orgánu skloviny
- ◉ Orgán skloviny - ektoderm
- ◉ Dentální papila - mezenchym
- ◉ Dentální vak - mezenchym

PKZL I, 2020/2021, Kapitán

VÝVOJ KORUNKY ZUBU

- ◉ Na hranici orgánu skloviny a dentální papily probíhá vzájemná interakce mezi přiléhajícími tkáněmi
- ◉ Diferenciace ameloblastů a odontoblastů
- ◉ Začne se tvořit sklovina a dentin proti sobě
- ◉ Nejprve vzniká dentinosklovinná hranice
- ◉ Sklovina přirůstá směrem k povrchu zubu
- ◉ Dentin přirůstá směrem do zubní dřeně

PKZL I, 2020/2021, Kapitán

VÝVOJ KOŘENE ZUBU

- ◉ Na okraji orgánu skloviny vzniká dvouvrstevná Hertwigova pochva
- ◉ Indukuje tvorbu kořenového dentinu a růst kořene
- ◉ Není schopna tvořit sklovinu, rozpadá se
- ◉ Kontakt mezenchymu dentálního vaku s dentinem navodí tvorbu cementu
- ◉ Dokončení vývoje kořene až po prořezání zubu (2 - 4 roky)

PKZL I, 2020/2021, Kapitán

VÝVOJ DOČASNÉ DENTICE

- ◉ Vznik zárodků od 6. týdne i.u.
- ◉ Začátek mineralizace od 4. měsíce i.u.
- ◉ Prořezávání 6. - 30. měsíc p.n.

PKZL I, 2020/2021, Kapitán

VZNIK ZÁRODKŮ - STÁLÉ

- ◉ 4. měsíc i.u. první moláry
- ◉ 5. měsíc i.u. řezáky
- ◉ 8. měsíc i.u. špičáky
- ◉ 6. měsíc p.n. druhé moláry
- ◉ 10. měsíc p.n. první premoláry
- ◉ 18. měsíc p.n. druhé premoláry
- ◉ 5. rok p.n. třetí moláry

PKZL I, 2020/2021, Kapitán

ZAČÁTEK MINERALIZACE - STÁLÉ

- ◉ Perinatálně M_1
- ◉ Ostatní 3. měsíc - 8. rok

PKZL I, 2020/2021, Kapitán

VÝVOJ ZUBU

- ◉ Při narození
 - Přítomny korunky všech dočasných zubů v různém stadiu mineralizace
 - Zárodky stálých prvních molárů, řezáků a špičků
 - Začátek mineralizace prvních stálých molárů

PKZL I, 2020/2021, Kapitán

PROŘEZÁVÁNÍ ZUBŮ

- ◉ Perforace sliznice kryjící zub
- ◉ Zánik ameloblastů
- ◉ Resorbce kořenů dočasného předchůdce

PKZL I, 2020/2021, Kapitán

PROŘEZÁVÁNÍ ZUBŮ - DOČASNÉ

- ◉ i_1 6. - 8. měsíc
- ◉ i_2 8. - 12. měsíc
- ◉ m_1 12. - 16. měsíc
- ◉ c 16. - 20. měsíc
- ◉ m_2 20. - 30. měsíc

PKZL I, 2020/2021, Kapitán

PROŘEZÁVÁNÍ ZUBŮ - STÁLÉ

- ◉ M_1 6. - 7. rok
- ◉ I_1 6. - 8. rok
- ◉ I_2 7. - 9. rok
- ◉ P_1, C, P_2 9. - 12. rok (pořadí různé)
- ◉ M_2 11. - 13. rok
- ◉ M_3 po 16. roce

PKZL I, 2020/2021, Kapitán

TYPY CHRUPU

- ◉ Dle zastoupení dočasných a stálých zubů
- ◉ Dočasný chrup (přítomny pouze dočasné zuby) - od erupce 1. dočasného zubu po erupci 1. stálého zubu
- ◉ Smíšený chrup (přítomny současně dočasné i stálé zuby) - od erupce 1. stálého zubu po ztrátu posledního dočasného zubu
- ◉ Stálý chrup (přítomny pouze stálé zuby) - po ztrátě posledního dočasného zubu

PKZL I, 2020/2021, Kapitán

PŘEDCHŮDCI A NÁSLEDOVNÍCI

Pozice	Předchůdce	Následovník
1	i_1	l_1
2	i_2	l_2
3	c	C
4	m_1	p_1
5	m_2	p_2
6	---	M_1
7	---	M_2
8	---	M_3

PKZL I, 2020/2021, Kapitán