

Slina a její funkce v dutině ústní

Absolventská diplomová práce

Miloš Hrabovský



Vedoucí diplomové práce: Doc. MUDr. Eva Gojišová

3. lékařská fakulta Univerzity Karlovy
Stomatologická klinika
Fakultní nemocnice Královské Vinohrady

Praha 2006

Čestné prohlášení:

Prohlašuji, že všechny údaje uvedené v této práci jsou pravdivé, že tuto práci jsem zpracoval samostatně s použitím citovaných pramenů a za pomoci vedoucího práce Doc. MUDr. Evy Gojišové.

V Praze, dne 10.06.2006

Miloš Hrabovský

Poděkování.

Rád bych na tomto místě poděkoval vedoucímu své diplomové práce

Doc. MUDr. Evě Gojišové za odborný dohled, cenné rady a připomínky, které značně přispěly k vylepšení celé práce.

Obsah

1	<i>Slinné žlázy, sekrece</i>	8
1.1	Metabolismus slinných žláz.....	9
2	<i>Slina</i>	11
2.1	Význam slin	11
2.2	Vlastnosti slin.....	12
2.3	Celkové složení slin a význam jednotlivých složek	12
2.3.1	<i>Anorganické součásti slin</i>	13
2.3.2	<i>Přehled organických součástí slin</i>	15
3	<i>Slina a zubní kaz</i>	21
4	<i>Slina a plak, zubní kámen</i>	28
5	<i>Poruchy salivace</i>	30
6	<i>Choroby slinných žláz</i>	33
6.1	Vývojové poruchy.....	33
6.2	Poranění slinných žláz	33
6.3	Konkrementy (sialolithiasis).....	34
6.4	Záněty slinných žláz.....	35
6.5	Cysty slinných žláz	37
6.6	Nádory slinných žláz.....	38
6.7	Sialozy (sialoadenozy)	40
7	<i>Xerostomie a parodont</i>	43
8	<i>Xerostomie a onemocnění sliznice</i>	45
9	<i>Terapie xerostomie</i>	47
10	<i>Závěr</i>	50
11	<i>Summary</i>	51
12	<i>Obrázková příloha</i>	52
13	<i>Seznam použité literatury</i>	60

Cíl diplomové práce

Cílem prezentované práce je poukázat na fyziologické vlastnosti slin, jak jejich složení a vlastnosti působí na děje, které se v dutině ústní odehrávají, a na patologické procesy, jež jsou důsledkem snížené salivace.

Úvod

Téma zabývající se slinou a její funkcí v dutině ústní je velice široké a je obtížné pojmout ho jako celek. Cílem prezentované práce je poukázat na složení slin a význam jednotlivých složek, na fyziologické funkce slin, ale i na patologické stavy, které vznikají vždy při nedostatku či úplném chybění sliny. Dále vyzdvihnout některá ze systémových onemocnění, jež jsou spojena s nedostatkem slin.

Primární funkce sliny je ochraňovat měkké i tvrdé tkáně dutiny ústní, ulehčit fonaci a polykání, začíná trávicí proces, umožňuje chuť, ovlivňuje tvorbu plaku a zubního kamene a má také důležitou úlohu v rámci ochrany proti zubnímu kazu tím, že umožňují remineralizační proces. Sliny také obsahují množství proteinů, o kterých je známé, že přímo působí na ústní bakterie. Jsou to lysozym, laktoferrin, laktoperoxidasa a sekreční IgA.

Další část práce se zabývá chorobami slinných žláz. Je zde uvedena zmínka o vývojových poruchách, konkrementech slinných žláz, poranění slinných žláz, zánětech, sialózách (sialoadenózách), cystách a nádorech slinných žláz. Podrobněji je pak popsán pojem xerostomie a některá ze systémových onemocnění, zejména Sjögrenův syndrom.

1 *Slinné žlázy, sekrece*

Sliny jsou produktem především tří slinných žláz - glandula parotis (příušní sl. žláza) je párová slinná žláza s vývodem na sliznici tváře v úrovni korunky druhého horního moláru. Glandula submandibularis (podčelistní sl. žláza) a glandula sublingualis (podjazyková sl. žláza) s vývody pod jazykem na spodině dutiny ústní. Slina je také vyměšována drobnými slinnými žlázkami rozsetými v submukóze ústní sliznice. Tyto drobné žlázy zajišťují trvalou vlhkost ústní sliznice, jejich sekrece probíhá trvale.

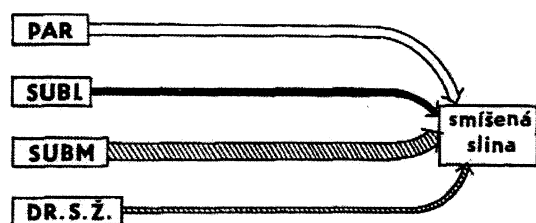
Velké slinné žlázy vylučují slinu hlavně na podnět (nejčastěji potravu). Chuťové stimuly vedou k intenzivnímu vyměšování slin, které se zvýší až desetinásobně. Nejvíce působí kyselé podněty, následují sladké, slané a hořké. Zvýšenou salivaci zapříčiňují i samotné žvýkácké pohyby při žvýkání hmoty bez chuti, např. vosku či žvýkačky bez cukru, a čichové podněty. Slinné žlázy jsou výlučně pod kontrolou nervového systému. Hormonální vlivy mohou změnit složení slin, ale nejsou zodpovědné za jejich vylučování.

Nervový podnět velkým žlázám pochází ze sympatické a parasympatické větve autonomního nervového systému. Stimulace parasympatického nervu (parasympatická vlákna přivádějí sekreční a vazodilatační nervy) vede ke zvýšení objemu vylučované sliny, jež je vodnatá (Parasympatikus ovlivňuje hlavně sérozní žlázy). Zatímco stimulace sympatického nervu (vlákna vazokonstrikční) má vazčí efekt na složení sliny. Dojde k uvolňování sekrečních proteinů, např. amylázy, a slina je pak hustá. Salivačním centrem je nucleus salivatorius v prodloužené míše s kontrolním centrem v hypothalamu. Duševní práce a vzrušení u některých lidí zvyšuje, u jiných snižuje sekreci slin. Polykání je podnětem pro salivaci, stejně jako podnět vyvolávající nauzeu.

I.P.Pavlov byl bezesporu důležitou osobností v pokroku v oblasti slinné sekrece, kde učinil důležité objevy ve smyslu složení a vlastností slin záviselých na povaze podráždění. Dále zavedl pojmy nepodmíněného

a podmíněného reflexu. Podmíněný reflex demonstroval na psech, kdy byl zvukový podnět opakovaně aplikovaný společně s podáváním potravy. Tento zvukový podnět se stal signálem pro sekreci slin. U člověka může být zvýšená sekrece slin při pomyšlení na jídlo, anebo pohledem na jídlo, jež se připravuje.

Celkové množství slin kolísá mezi 500ml a 1500ml za 24 hodin. V klidu se na produkci sliny podílí nejvíce podčelistní žláza, následuje příušní, podjazyková a drobné slinné žlázy. Po podráždění má největší podíl žláza příušní. Celkové množství slin a rovněž podíl jednotlivých žláz silně kolísají. Závisejí na mnoha faktorech - zásobení těla vodou, na světelných poměrech (v noci je produkce menší), na denním rytmu, na podnětech složkami potravy, na vlivu látek a léčiv (atropin a pilokarpin zvyšují) a na, již výše uvedených nervových stimulech.



Tvorba slin bez stimulace - tloušťka šipek odpovídá přibližně podílu na celkové sekreci DR.S.Ž. = drobné slinné žlázy, glandula PARotis, SUBLingualis.

1.1 *Metabolismus slinných žláz*

Slinné žlázy jsou metabolicky aktivním orgánem. Jsou zaměřeny na syntézu makromolekul, na selektivní transport elektrolytů z plazmy, což je podkladem exkrece některých látek do slin. Spotřeba kyslíku při aktivitě je v klidu vyšší než v játrech a po podráždění ještě několikanásobně stoupá. Slinné žlázy při svých metabolických pochodech vyžadují tedy přívod energie. Ta je získávána štěpením běžných substrátů (především glykolýzou) a také

zužitkováním aminokyselin. Dodávku energie vyžadují nejen děje, kterými se elektrolyty a neelektrolyty dostávají z krve do slin, ale také pochod, při kterém se sliny vypuzují z buněk slinných žláz do vývodných cest. K tomu slouží elektrochemický gradient sodíku vyvolaný funkcí Na^+ , K^+ -pumpy, závislé na ATP.

2 *Slina*

2.1 **Význam slin**

Význam slin lze shrnout do následujícího přehledu:

- směrem ke sliznici - slina slouží jako ochrana před vysoušením sliznice (zvlhčující efekt)
 - ochrana před horkými a ledovými nápoji, a před dráždivými látkami
 - ochrana před bakteriální a virovou infekcí (antimikrobiální působení)
- směrem k potravě - usnadnění polykání (provlhčením potravy s lubrikačním efektem)
 - fyzikální rozpouštění složek potravy
 - trávení některých živin (začíná trávicí proces, slina jako trávicí šťáva)
- směrem k zubům - vytváření zubních povlaků (ovlivňuje tvorbu plaku a zubního kamene)
 - umožňují remineralizaci skloviny
- směrem k látkám cirkulujícím v krvi - exkreční cesta mnohých látek, endogenních i cizorodých (léčiv, jedů, ethanolu)
- ulehčuje fonaci

Je nutné podotknout, že určité role slin mají spíše negativní dopad. Sliny jsou totiž vhodným médiem pro rozvoj i nežádoucích mikroorganismů ústní dutiny.

Sliny po odloučení buněk a buněčných zbytků (a případných zbytků potravy) představují slinu smíšenou, která má jak serózní tak mucinózní složku. Velké slinné žlázy produkují slinu z 94-96%. Tato je podmíněná stimuly (nárazová), je proměnlivého složení. Malé slinné žlázy secernují slinu stále a její obsah činí 4-6%.

Pojem smíšená slina zahrnuje produkci velkých i malých slinných žláz s příměsí gingivální tekutiny.

2.2 Vlastnosti slin

Za normálních okolností je smíšená slina bezbarvá, nezapáchající tekutina. Mezi vlastnosti slin zařazujeme její viskozitu. Ta vykazuje značné rozdíly, které jsou dány různým stupněm stimulace a nestejnou příměsí mucinózní složky. Hustota slin činí asi 1,002 g/ml.

Osmotický tlak smíšených slin je nižší než má krevní plazma. Osmotický tlak stoupá společně s rychlostí sekrece. Při maximální sekreci dosahuje isotonických hodnot. Sušina ve slině bez stimulace činí zhruba 5 g/l, po stimulaci 10 g/l.

Hodnota pH slin by měla být v okamžiku tvorby neutrální. Naměřené hodnoty se pohybují mezi 5,8 a 7,1 s průměrem 6,4, u dětí 7,3. S přibývajícím věkem má hodnota pH tendenci k poklesu (větší u mužů než u žen). Hodnota pH uskladněné sliny není stála. Stáním unikne část rozpuštěného CO_2 , a tím pH stoupá.

Pufrovací schopnost slin je příčinou poměrně malých změn pH. Z větší míry se podílí hydrogenuhličitanový pufr, z menší části další pufrové systémy - fosfátový, proteinový a mucinový. Hydrogenuhličitan je schopen difundovat do zubního plaku a neutralizovat kyseliny vytvořené ze sacharidů mikroorganismy. Baktérie rovněž rozkládají močovinu přítomnou ve slině na amoniak, který neutralizuje kyselinu.

2.3 Celkové složení slin a význam jednotlivých složek

Sušina smíšených slin činí asi 0,5-0,7%. Z toho 40% tvoří složky anorganické (anionty a kationty) a 60% složky organické. Voda tvoří asi 99% sliny.

Referenční rozmezí vybraných parametrů ve smíšených slinách

Parametr	Referenční rozmezí	Jednotka
Albumin	0,246 - 0,344	g/l
Hydrogenkarbonát	2-13	mmol/l
Kalcium	1,2-2,8	mmol/l
Chlorid	5-40	mmol/l
Sekreční IgA (dimér)	0,420 - 1,74	g/l
Magnézium	0,08 - 0,53	mmol/l
Fosfát	0,45 - 12,5	mmol/
Draselný kation	10-36	mmol/l
Sodný kation	2-21	mmol/l
Protein (po stimulaci kyselinou citrónovou)	1,1-1,8; resp. 1,4- 6,4	g/l (údaje různých autorů)
Kortizol (8:00- 10:00)	6-28	nmol/l
Urea	2,3 - 12,5	nmol/l

2.3.1 Anorganické součásti slin

Koncentrace anorganických složek obvykle značně závisí na rychlosti tvorby slin, na denním rytmu (světlo aktivuje sekreci), hormonální regulaci, na zásobení těla vodou a navíc přistupují značná individuální kolísání.

Hlavními ionty jsou Na^+ , K^+ , Cl^- a hydrogenuhličitan, které se podílejí na osmolaritě sliny. Vápník a fosforečnan ve slinách jsou ve volné formě, část vápníku se váže na protein a část je v rozpustných komplexech s uhličitanem, fosfátem anebo laktátem. Asi 10% fosfátu je ve formě esteru (hlavně fosforprotein), ale také pyrofosfát, jež se nachází ve stopovém množství. Obsah fluoridu je přibližně srovnatelný s obsahem v plazmě, ale u lidí používajících zubní pastu bohatou na fluor a lidí pijících fluorovanou vodu se může mírně zvýšit.

Obsah čpavku je vysvětlován působením bakteriální flóry (její ureasou) na močovinu vylučovanou slinami. Jodidy jsou přednostně vylučovány z těla slinami, proto je obsah I^- ve slinách zřetelně vyšší než v krevní plazmě. Při rychlé sekreci slin stoupá i jeho vylučování. Obsah rhonanidů (thiokyanátů) je řádově dvakrát vyšší než v krvi (zvláště vysoký je u kuřáků) a má antibakteriální účinky. Ve slinách byl také prokázán anion NO_2^- , jež tu vzniká bakteriální redukcí nitrátů. Sliny jsou též místem exkrece řady těžkých kovů. Místem sekrece elektrolytů do slin jsou buňky zakončující vývod žlázy.

Průměrné koncentrace kationtů a aniontů ve slinách v porovnání s krevní plazmou

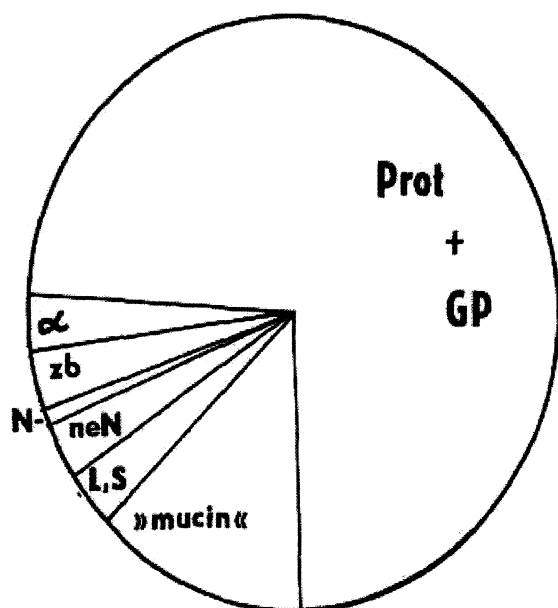
tekutina	smíšené sliny	krevní plazma
koncentrace	mmol/l	
K^+	20	5
Na^+	14	140
amonný ion NH_4^+	3,0	0,005
Ca^{2+}	1,5	2,5
Mg^{2+}	0,4	0,9
Cu^{2+}	0,005	0,0015
HCO_3^-	20-60	24
Cl^-	18	104
fosfáty	4,5	1,0
rhodanid SCN^-	2,0	0,01
F^-	0,01	0,005
I^-	0,001	0,0005

2.3.2 Přehled organických součástí slin

Mezi organické součásti slin patří:

- ❖ proteiny, glykoproteiny
- ❖ muciny
- ❖ lipidy, steroidy
- ❖ peptidy, aminokyseliny
- ❖ močovina, kyselina močová, kreatinin
- ❖ kyselina citrónová, kyselina mléčná
- ❖ enzymy (hlavně alfa-amyláza)

Rozdělení organických složek smíšené sliny v hmotn. %



L, S = lipidy, steroidy; neN = nedusíkaté nízkomolekulární látky; α = alfa-amylasa; zb = zbytek; pojem "mucin vyložen v příslušné kapitole.

Z tohoto rozdělení vyplývá, že naprostou většinu tvoří proteiny (většinou patřící mezi glykoproteiny). Část z nich lze zařadit mezi hlenovité látky - muciny (mají vysokou viskozitu). Do proteinů slin patří také některé krevní

bílkoviny (albuminy, globuliny), lipoproteiny a imunoglobuliny.

Proteiny bohaté na prolín, mukoproteiny a sacharidy společně s vodou zajišťují lubrikační efekt sliny.

Do skupiny vysokomolekulárních látek se řadí enzymy, ať už jsou zdrojem slinné žlázy anebo bakterie.

Mezi nízkomolekulární organické látky patří :

- z dusíkatých látek močovina (poměrně vysoká hladina)
- aminokyseliny, které pocházejí jednak z metabolismu bakterií a jednak z degradace vlastních proteinů sliny vyvolané však opět bakteriálními proteolytickými enzymy
- obsažen je rovněž tetrapeptid sialin, jehož úloha není jasná
- z nedusíkatých součástí se zde najdou organické kyseliny (citrát, laktát), měnlivé koncentrace steroidů a lipidů a nepatrná příměs glukózy, apoerytein , který má úlohu při využití vitamínu B12.

2.3.2.1 Proteiny a glykoproteiny slin, mucin

➤ Makromolekulami glykoproteiny (MGP)

Neboli muciny, tedy hlenovité hmoty, které se ukládají na sliznicích jako ochranná vrstva. Spolu s anionickými glykoproteiny zodpovídají za viskozitu slin. Příčinou vysoké viskozity je velmi silná hydratace molekul. Muciny obsahují vysoký počet sacharidů (50-70%). Pokud jsou na povrchu sliznice, mají úlohu v obraně proti mikroorganismům. Mezi muciny řadíme také látky krevních skupin systémů ABO. Podle složení patří mezi fukoproteiny.

➤ Kationický glykoprotein

Je hlavní proteionovou složkou sekretu příušní žlázy. Obsahuje 43% sacharidů. Tento glykoprotein má výraznou tendenci vázat se povrch zubu (sklovinu a cement kořene). Připojuje se fosfátovou skupinou

hydroxyapatitového krystalu. Pomáhá tak vytvořit zubní pelikulu.

➤ **Anionické glykoproteiny**

Mají velmi kyselé vlastnosti. Podíl sacharidové složky činí 42% a řadí se k mucinům. Tyto glykoproteiny hrají rozhodující roli v ochranné funkci proti virové infekci. Pakliže virus má na svém povrchu neuraminidázu, naruší povrch slizniční buňky s neuraminovou kyselinou. Tu obsahují anionické glykoproteiny, které účinek viru blokuje. Virová částice tak ztratí infekční schopnosti a je spolu se slinami v dalších úsecích zažívacího traktu proteolyticky odbourána.

➤ **Glykoproteiny obsahující fosfor**

Tyto glykoproteiny mají poměrně malou molekulu s celkem nízkým obsahem sacharidů, a proto mají vysokou afinitu k Ca^{2+} hydroxyapatitové mřížky zubního povrchu. Přispívají k vytváření zubní pelikuly společně s kationickými glykoproteiny.

➤ **Sekreční imunoglobulin A**

Je produktem B-lymfocytů, jež se přeměnily na imunokompetentní plazmatické buňky. IgA slin není totožný s IgA krevní plazmy. Úkolem IgA je obrana proti bakteriální a virové infekci.

➤ **Laktoferrin**

Je glykoprotein, který má schopnost vázat železo (železo je potřebné pro bakteriální růst, některé bakterie ho však dokáží trávit, a tak ho využívají jako zdroj). Údajně má bakteriostatické vlastnosti. Ve slině je obsažen v malém množství.

2.3.2.2 Enzymy slin

Slinná alfa-amyláza

Enzym, který se vytváří ve slinných žlázách, převážně v glandula parotis méně v glandula submandibularis a sublingualis. Jelikož se alfa-amyláza nevytváří u všech živočišných druhů (kromě člověka, opice a prasete) a ani u kojenec, vyplývá, že není biologicky nezbytná. Amylasy působí v rozsahu pH od 3,8-9,4. Je důležité si uvědomit, že čas, po který působí na polysacharidy, je omezený (uvádí se, že slinami je natráveno asi 20% požitých polysacharidů, což je ovšem zcela hrubý údaj). V žaludku se rychle inaktivuje (kupř. alfa-amyláza produkovaná slinivkou břišní má stejné schopnosti, ale je mnohem účinnější díky delšímu působení). Ionty Ca^{2+} mají na alfa-amylázu stabilizující vliv, aktivující efekt pak ionty Cl^- , Br^- , I^- a NO_3^- .

Díky malé molekule může alfa-amyláza proniknout z části glomerulární membránou do krve a do moči.

Jiné enzymy slin

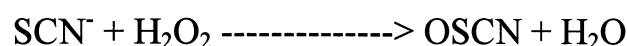
➤ Lysozym (muramidasa)

Je významným enzymem slin (0,05 - 0,10g/l), jelikož důležitost je v jeho baktericidních vlastnostech. Jeho největší část pravděpodobně pochází z granulocytů a monocytů krve, část se syntetizuje ve slinných žlázách. U žen je obsažen ve slinách více než u mužů, ale v těhotenství jeho aktivita klesá. Díky své malé molekule má termostabilní vlastnosti a je odolný vůči kyselinám. Optimální pH je v neutrální oblasti. Jeho činnost vyžaduje přítomnost Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} a NH_4^+ . Substrát lysozymu je obsažen v buněčných stěnách bakterií. Tím, že rozrušuje stěny hlavně grampozitivních bakterií (stafylokoky, streptokoky), méně pak gramnegativních, funguje jako přirozený antibakteriální faktor slin i dalších sekretů (slzy, pot, trávicí šťávy), orgánů a krve.

➤ **Laktoperoxidasa**

Je také součástí antibakteriálního systému slin. Je obsažena v sekretu příušní žlázy. Granulocyty, které se koncentrují hlavně v zánětlivých ložiscích, se podílejí na jejím vzniku. Působí na rhodanid slin a oxiduje jej pomocí H_2O_2 , který se vytvoří působením bakterií. Tím vzniká vysoce baktericidní hypothiokynatan $OSCN^-$.

laktoperoxidasa



➤ **Plasmin**

Obsažen v aktivní formě ve slině jako aktivátor fibrinolýzy. Má za úkol zabránit případnému ucpaní vývodu žlázy fibrinem. Jeho aktivní forma vzniká působením bakteriálních faktorů (streptokinasy), kdy se z plazminogenu vytvoří plazmin. Tyto bakteriální faktory mohou poškozovat hojivý pochod předčasným odstraněním fibrinu.

➤ **Kolagenasa**

Je produktem mikroorganismů dutiny ústní a podílí se na kariézních pochodech dentinu a cementu.

➤ **Laktátdehydrogenasy**

Obsaženy hlavně ve slinách příušní žlázy, jejich aktivita není jasná.

➤ **Karbonátdehydratasy**

Účelem její přítomnosti je zřejmě ovlivňovat pufrovací schopnost slin.

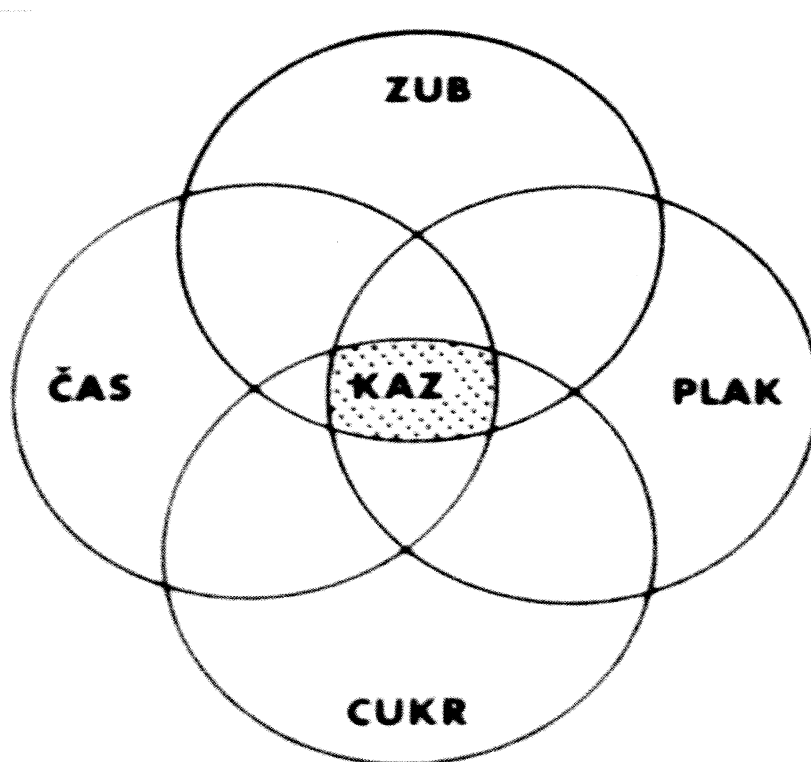
Proteinové složky, nejzastoupenější část slin (asi 2 g/l), tvoří:

alfa-amylasa
glykoproteiny včetně mucinů
sekreční Ig A a jeho sekreční komponenta
lysozym, karbonátdehydratasa, laktátdehydrogenasa, laktoperoxidasa, plasmin
laktoferrin
plazmatické bílkoviny (jen miligramová množství na 1 l)
buněčné bílkoviny uvolněné cytolýzou z buněk bílé a červené řady a z buněk

3 Slina a zubní kaz

Sliny mají důležitou úlohu také v rámci ochrany vůči zubnímu kazu. Ochranný význam sliny se uplatňuje v několika směrech. Slina omývá zuby, zvláčňuje sousta, neutralizuje kyseliny, nárazníkovým účinkem Ca a PO₄ iontů snižuje rozpustnost skloviny a svými antibakteriálními vlastnostmi ovlivňuje flóru zúčastňující se tvorby kazu. Sliny podporují poměrně neutrální pH díky pufrovací schopnosti (hydrogenuhličitan je schopen pronikat do zubního plaku a neutralizovat kyseliny, kyselina je také neutralizována amoniakem, jež vzniká rozkladem močoviny bakteriemi).

Podle soudobých názorů zubní kaz vzniká komplexní interakcí mezi třemi základními faktory: 1. vnímavou zubní tkání, 2. ústní mikroflórou a 3. dietou. Za čtvrtý lze považovat čas, protože kariézní proces se nestává klinicky manifestním okamžitě.



Faktory podléhající se na vzniku zubního kazu

Baktérie a plak musí být přítomny na povrchu zubu. Mikroorganismy plaku produkují kyseliny, zejména fermentací požitých sacharidů. Ty pak způsobují lokální demineralizaci povrchu skloviny, a není-li proces včas zastaven, má za následek pokračující destrukci zubu.

Kromě čtyř výše uvedených základních faktorů, nezbytných pro vznik kazu, ovlivňují kazivý proces i faktory další, dosud ne plně objasněné. Může mezi ně patřit např. individuální hostitelská rezistence vůči kazu, ovlivňovaná mj. hladinou sekretorického imunoglobulinu (sIgA) ve slině. Tato látka patrně může alterovat kariogenní mikroorganismy a snížit tak jejich aktivitu. Jiným faktorem může být hladina fluoridů ve slině.

Další ochranu vůči zubnímu kazu je slinami umožněný proces remineralizace skloviny, což je proces přísunu minerálních solí z tekutin dutiny ústní zpět do skloviny. Je spojen s obnovou struktury skloviny zubu. Povrch zubu je neustále omýván slinou, přičemž dochází k neustálé výměně kalciových a fosfátových iontů mezi slinou a zubní sklovinou. Při neutrálním pH se ustavuje rovnováha mezi minerály v povrchové vrstvě skloviny a minerály přítomnými v tekutině plaku a slině.

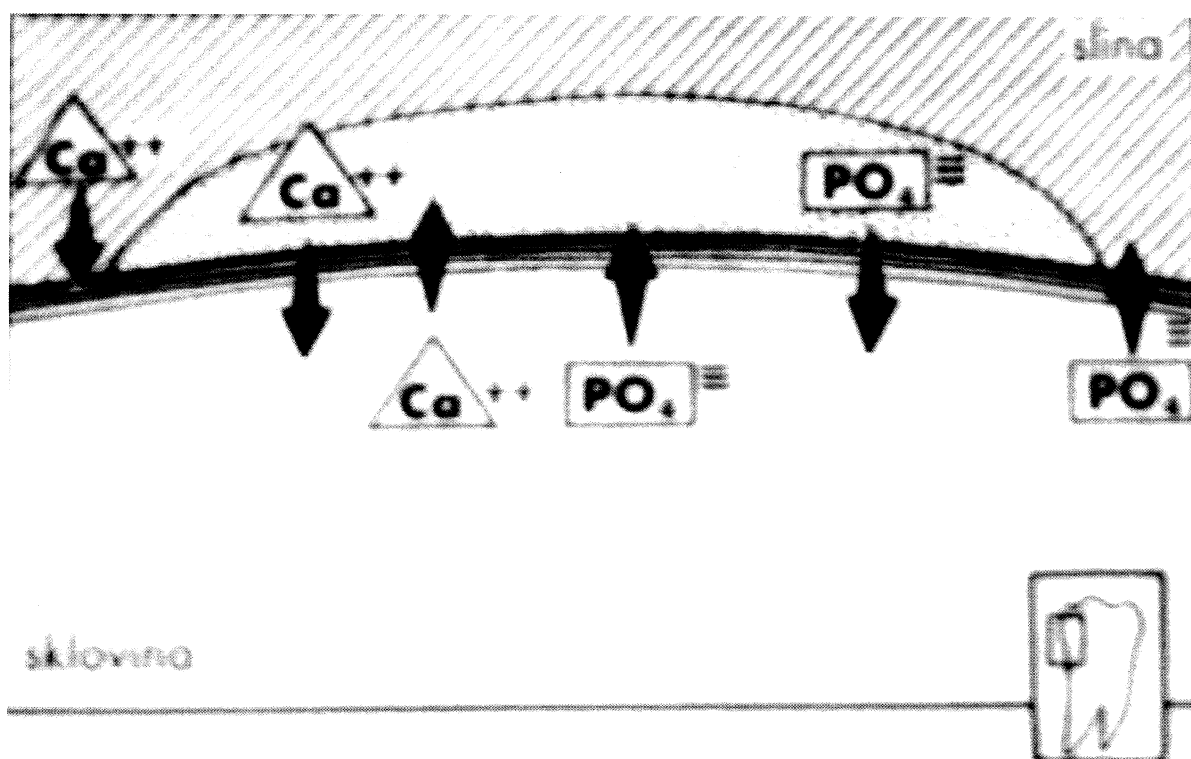
Zubní kaz je dynamický proces s obdobími demineralizace a remineralizace. Za příznivých okolností je sklovina v dynamické rovnováze se slinou, která – vzhledem ke sklovině – je přesycená kalciovými a fosfátovými ionty. Avšak v místech s přítomností bakteriálního plaku jsou sacharidy z potravy fermentovány mikroorganismy plaku a vytvářejí se kyseliny. Tím klesá pH prostředí a v okolí zubu rychle vzniká stav podsaturování fosfátovými a kalciovými ionty. Proto tyto ionty mají tendenci difundovat ze skloviny navenek.

Jakmile pH naopak stoupá, slina má schopnost transportovat uvedené ionty zpět do skloviny (včetně fluóru, je-li přítomen) a iontová rovnováha se nachýlí směrem k remineralizaci.

Takováto oscilace rovnováhy a s ní spojená iontová výměna se může

uskutečnit i víckrát denně – vždy, kdy se ústní prostředí mění jako odpověď na ústní hygienu a dietní faktory. Je-li celková iontová výměna na povrchu skloviny po určitou dobu nakloněna směrem k demineralizaci, jsou nejdříve rozpuštěny boky (povrchy) sklovinných prizmat v podpovrchové vrstvě, zatímco povrchová vrstva skloviny zůstává relativně intaktní. Protože se mezi prizmaty podpovrchové vrstvy objevují prostory, stává se tato oblast poréznější. Tato poróznost mění optické vlastnosti skloviny, činí ji opákní a vzniká léze ve formě tzv. bílé skvrny.

Pokud je povrch skloviny omýván slinou, dochází ke kontinuální výměně kalciových a fosfátových iontů mezi slinou a povrchem skloviny. Při neutrálním pH se ustavuje rovnováha mezi minerály v povrchové vrstvě skloviny a minerály přítomnými v tekutině plaku a ve slině.



Rovnováha iontové výměny mezi slinou, plakem a sklovinou

Tato rovnováha může být narušena organickými kyselinami, které se tvoří jako produkty metabolismu sacharidů zprostředkovaného baktériemi. Jsou to kyseliny, které způsobují, že povrch skloviny se pod plakem rozpouští a ztrácí minerály. Minerály z rozpuštěných krystalů skloviny (zejména kalcium a fosfáty) opouštějí sklovinu ve formě iontů a vstupují do tekutiny plaku, popřípadě do sliny. Tento proces se nazývá demineralizace.

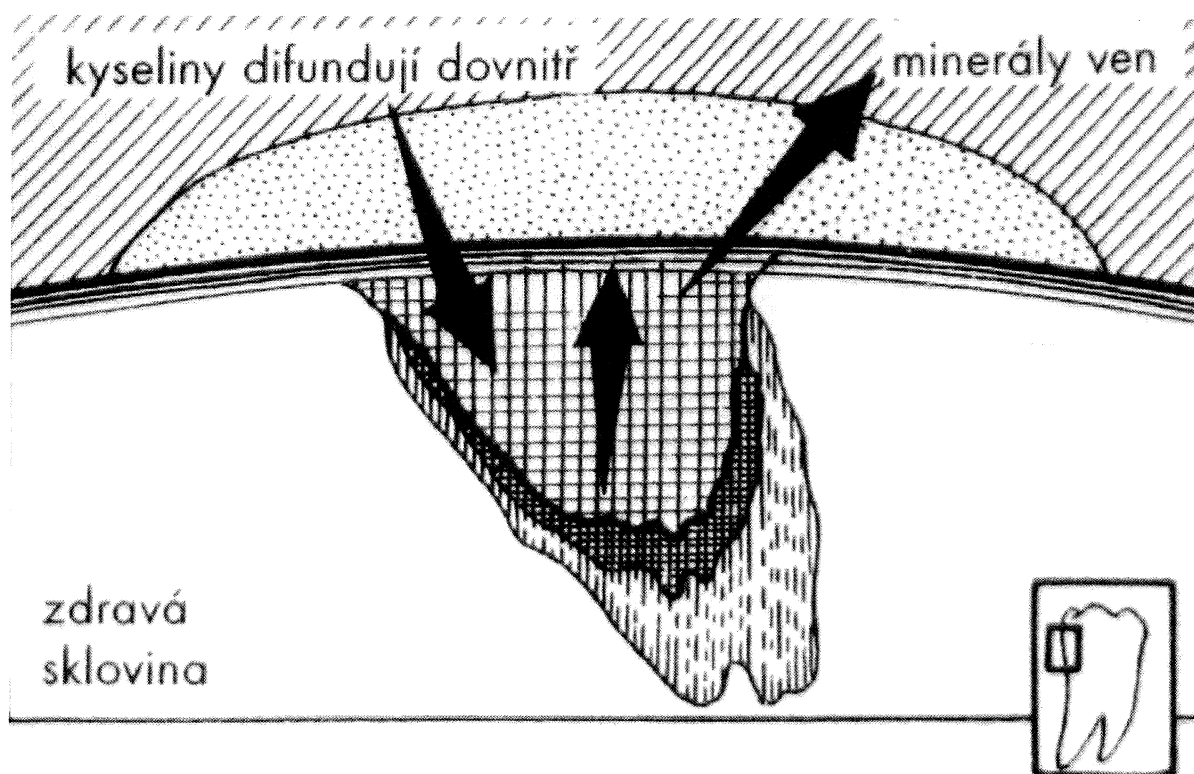


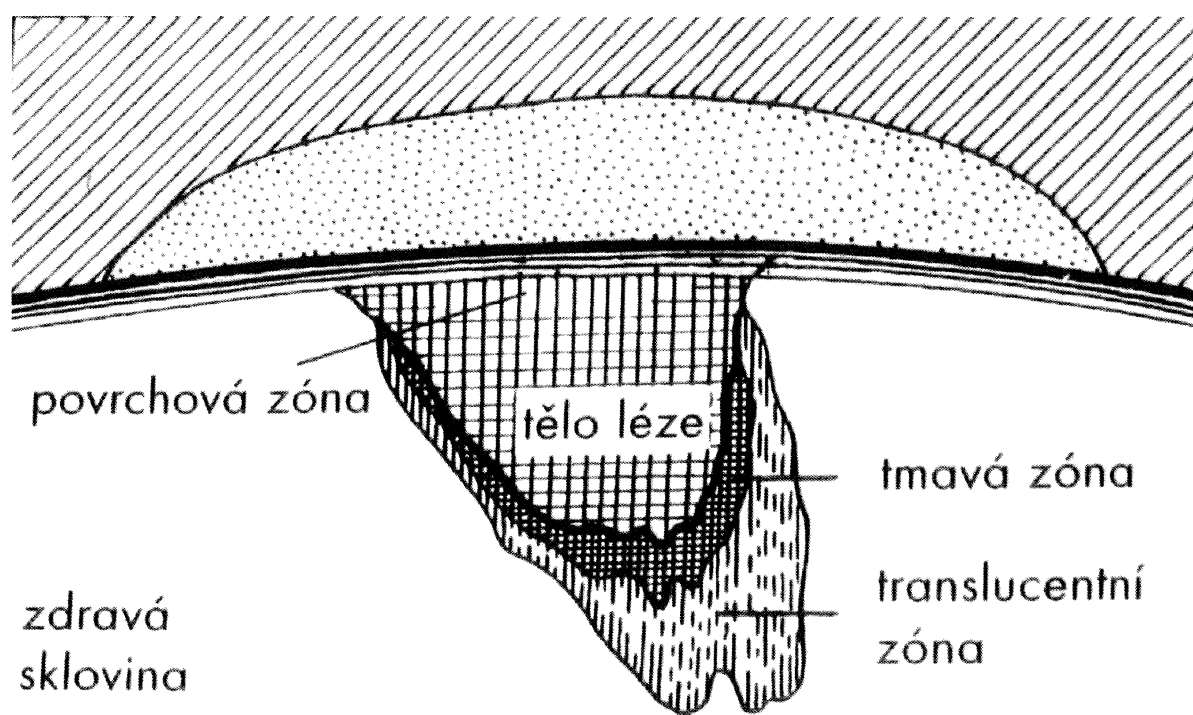
Schéma demineralizace skloviny

Pro počínající kaz je typické, že povrchová vrstva skloviny (20-50 μ m) zůstává dobře mineralizována, ale v podpovrchové vrstvě dochází ke ztrátě minerálů, zejména kalcia a fosfátů.

Dobrá mineralizace povrchové vrstvy se vysvětluje remineralizačními pochody. Průběh demineralizace je závislý na výši pH prostředí a na nasycení sliny ionty Ca^{2+} , PO_4^{3-} a F^- . Při poklesu pH pod 5,5 přestává být slina těmito

ionty nasycena a začíná se rozpouštět hydroxyapatitová složka skloviny. Teprve při dalším poklesu pH se rozpouští i fluoroapatit.

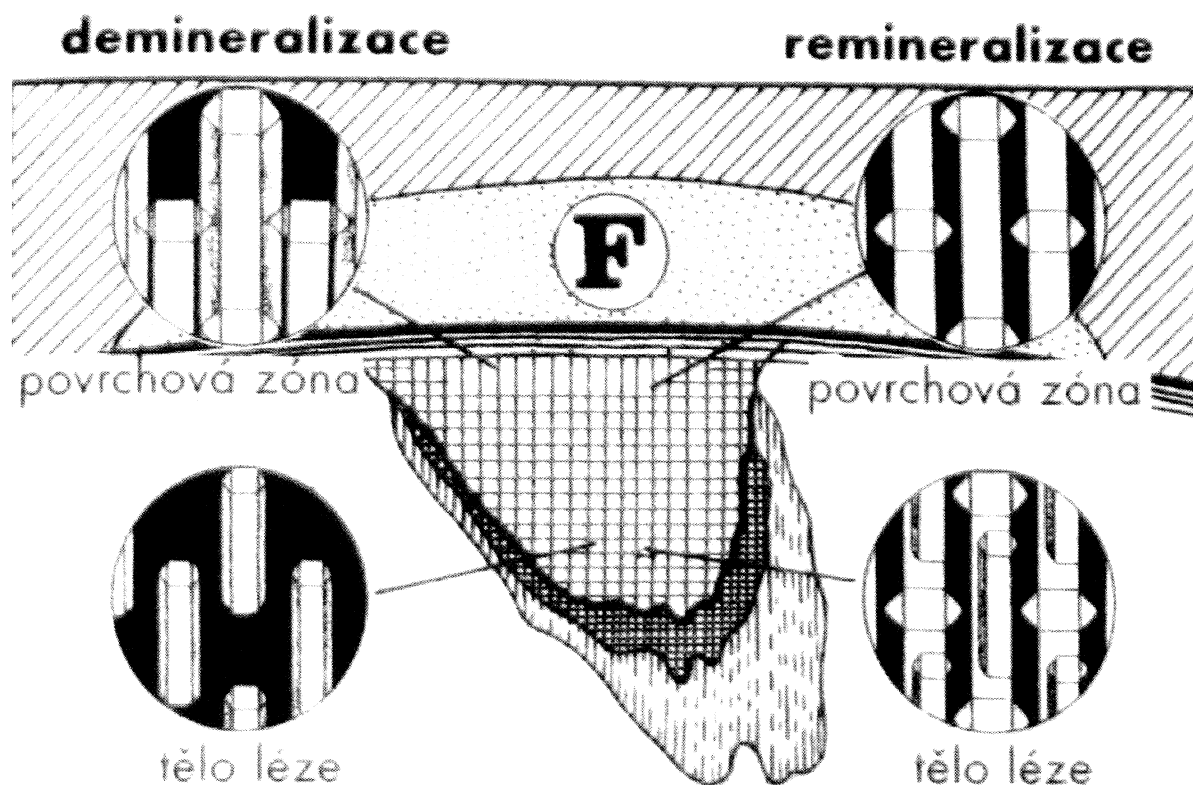
V určitém okrsku skloviny se začíná vytvářet kazivá léze, ve které postupně dochází k síťovité ztrátě zejména kalcia a fosfátů. Speciálním vyšetřením histologických řezů (výbrusů časnou kazivou lézí) za použití imerze v roztocích o různé velikosti molekuly a v polarizovaném světle můžeme rozlišit v časné kazivé lézi čtyři jasně odlišitelné zóny. Směrem od povrchu do hloubky to jsou: 1. povrchová zóna, 2. tělo léze, 3. tmavá zóna, 4. translucenční zóna.



Čtyři zóny kazu skloviny

V počínající kazivé lézi (v tzv. křídové skvrně skloviny) dochází ke ztrátě minerálů různého stupně: v těle léze a translucenční zóně nastává demineralizace, v povrchové a tmavé zóně nastává naopak demineralizace. V průběhu demineralizace jsou minerály rozpuštěné z těla léze a translucenční zóny zčásti absorbovány a uchovány v povrchové a tmavé zóně.

V kazivé lézi probíhá kontinuální proces rozpouštění krystalů a jejich nového vzniku. Jsou-li přítomny v kterékoli zóně fluórované ionty, vždy napomáhají vzniku větších, vůči kyselinám odolnějších krystalů apatitu.



Struktura skloviny při demineralizaci a remineralizaci

Sklovinné krystaly v nemineralizujících zónách mají až dvojnásobně větší průměr než krystaly zdravé skloviny. Nové krystaly mají tak příznivější poměr povrchové oblasti k objemu. To je vlastnost, která omezuje jejich rozpouštění při další možné demineralizaci.

Tzv. křídová (bílá) skvrna je často první klinickou známkou vznikajícího kazu. Relativně vysoká koncentrace minerálů v povrchové vrstvě a ztráta minerálů z těla léze vede k refrakci světla, způsobuje opacitu skloviny a dává tak lézi klinicky vzhled bílé skvrny.

Za přítomnosti iontů fluóru se může stát povrch bílé skvrny hladký a lesklý, což svědčí o tom, že v lézi probíhá remineralizace. Za nepřítomnosti fluóru se léze jeví jako drsná, křídově zbarvená, což s největší pravděpodobností

znamená, že v lézi kontinuálně pokračuje demineralizace.

Zubní kaz se objeví tehdy, když množství iontů, které jsou odstraněné ze skloviny, převýší množství iontů nově získaných ze sliny. Sliny jsou tak díky svému obsahu minerálních iontů potencionálním zdrojem potřebným v tomto procesu. Fluorid, pokud je přítomen, zvyšuje proces remineralizace.

Slina má též význam při prořezávání dentice. Poskytuje prořezávajícím zubům minerály potřebné pro jejich další růst. Difúze těchto iontů zvyšuje jejich tvrdost, snižuje permeabilitu a vytváří odolnost vůči zubnímu kazu.

4 *Slina a plak, zubní kámen*

Jak povrch skloviny tak povrch cementu kořene se povlékají povlaky (nemineralizované - acelulární pellicula dentis a celulární plak, mineralizované - zubní kámen).

Základním povlakem přímo na povrchu zubu je acelulární pelikula. Ta je v podstatě vytvářena kationickým a fosfátovým glykoproteinem ze slin. Do struktury kationického glykoproteinu je zapleten fosfor - obsahující glykoprotein, který je vázán svými zápornými náboji ke kladným nábojům hydroxyapatitu zubní skloviny. Imunochemicky zde byly prokázány i další proteiny : imunoglobuliny (IgG, IgA, IgM), laktoferrin, albumin, někdy alfa-amyláza a lysozym.

Nejvýznamnějším povlakem je měkký mikrobiální povlak neboli zubní plak. Jde o nahromadění aerobních a anaerobních mikroorganismů a buněk, uložených v bezbuněčné matrix. Přestože se zubní plak nepovažuje za zmineralizovaný povlak, obsahuje anorganické látky, v podstatě stejné jako ve slině. Pochopitelný význam pro mineralizační a demineralizační děje v plaku má obsah vápníku a fosfátů. Nejvyšší akumulace obou iontů je na dolních řezácích (více jak dvojnásobná než na horních). Vysvětlení se hledá v rozdílnosti kvality submandibulární a parotické sliny. Rozdílně klesá parciální tlak CO_2 a stoupá pH, tím se uvolňuje rozdílné množství iontů pro plak. (Zajímavým nálezem je, že se po podání glukosy a sacharosy zřetelně sníží obsah vápníku a fosfátů).

Jakmile zubní plak dosáhne určité tloušťky a doby trvání, v nejhlubších vrstvách při povrchu zubu dochází k projevům mineralizace. Slina je přesycena minerály (vápník, fosfor), jež jsou zdrojem pro tvorbu zubního kamene. Mineralizační centra se mohou objevit již za 3 týdny tvorby plaku. Tato centra postupně splývají a mineralizace postupuje. S růstem krystalů postupně odumírají v hloubce vegetující mikroby. Postupně vzniká mineralizovaný zubní kámen. Mineralizační proces ještě po nějakou dobu pokračuje souběžně s

nárůstem dalších vrstev plaku na povrchu. Supragingivální zubní kámen je měkký, světlé barvy a vyskytuje se především v okolí vývodů velkých slinných žláz. Subgingivální zubní kámen je velmi tvrdý, má tmavohnědou až zelenočernou barvu a vzniká jako důsledek zánětlivých dějů spojených s krvácením, obsahuje proto i složky krve (fibrín, krevní buňky).

Přítomnost např. na prolín bohatých proteinů či staterinu (polypeptid) ve slině je pravděpodobně hlavním faktorem prevence v procesu kalcifikace. Do plaku tyto proteiny nemohou pronikat, kvůli relativně velké molekulové hmotnosti a také proteolýze ústních bakterií, a tak se nemůže uplatnit účinek při usazování a růstu fosforečnanu vápenatého. Ale nutno dodat, že úloha sliny v procesu tvorby zubního kamene je spíše chápána jako negativní.

5 Poruchy salivace

SLINA

- smíšená - produkce velkých a malých slinných žláz s příměsí gingivální tekutiny
- separovaná - odběr z velkých slinných žláz (např. z glandula parotis, zkoumá se při onemocněních slinných žláz)
 - klidová - spontánní sekrece slin
 - stimulovaná - vypuzovaná na podnět (žvýkačky, kyselina citrónová), díky vzestupu množství vypuzované sliny a pH má antikariézní vliv

Zjištění salivace

1. Pohledem na jazykové slinné jezírko
2. Sekrece slin z vývodů slinné žlázy (gl. parotis) po masáži
3. Lepivost sliznic - zjišťuje se prstem na sliznici tváře, patru a na jazyku

Měření množství slin

Sliny se získávají pomocí katétru nebo pomocí podjazykových sběrných tampónů. Důvodem pro vyšetření může být monitorování farmakoterapie, sledování koncentrací hormonů, odhad koncentrace alkoholu a podobně. Stimulace tvorby slin vede ke změnám složení. Omezení tvorby slin je možné provést pomocí atropinu. Stimulaci lze navodit pilokarpinem, žvýkáním vhodné látky (kupř. vosku) nebo čichovou stimulací.

1. Škachova zkouška

Provádí se ve dvou fázích, kdy v se první měří klidová sekrece slin po dobu 15 minut, ve druhé pak stimulovaná sekrece opět za 15 minut. Poté se oba

předchozí údaje sečtou, čímž se zjistí celková sekrece slin. Za normu se považuje výsledek 8-10 ml po hranici 45 ml za 30 minut, stav od 0-8 ml se označuje jako oligosalie a polysalie je 45 ml a více.

2. Separovaná sekrece

Ta se provádí pomocí katétru z glandula parotis po dobu 3-5 minut.

A. Poruchy ve smyslu zvýšení salivace

Za sialorrhoe se označuje situace s patologickým zvýšením produkce slin v důsledku zánětu, prořezání dentice, u Parkinsonovy choroby, vztekliny, epilepsie, poraněních v oblasti obličeje a čelisti a byla zjištěna také u lidí s nižším IQ. Značná salivace bývá u otrav těžkými kovy (rtuť, vizmut). Z léků je to pilokarpin, prostigmin a některé preparáty rtuťové a jodové. Místně stimuluje salivaci kyselina citrónová. Někteří neurotici udávají někdy zvýšenou sekreci slin, ačkoli ji nelze objektivně prokázat. Důsledkem zvýšené salivace je stálá macerace ústních koutků. Tento stav je ale spíše výjimečný než běžný.

Léčba se soustředí na léčbu vyvolávajících příčin, z léků se podává atropin.

B. Poruchy ve smyslu snížení salivace

Za xerostomii se považuje situace se snížením tvorby slin. Může mít velmi mnoho příčin. Mohli bychom je rozdělit do dvou typů podle změn na sliznici.

U prvního typu pacienti pociťují suchost sliznice bez jakýchkoli jiných změn. Subjektivně pociťují obtíže při žvýkání a polykání suchého sousta, vysychání úst při řeči, někdy palčivé pocity v ústech a v nosohltanu. Příčinou může být větší poškození slinných žláz nádorem, zánětem, může jít o obstrukci vývodu, poškození při ozáření rentgenem, může jít též o aplázii či operativní odstranění žláz. Suchostí trpí též starci.

U xerostomii druhého typu přistupují již zřetelné chorobné změny na sliznici a jazyku. Povrch sliznice je suchý, matně voskově lesklý, sliznice je intenzivně zarudlá, na jazyku mizí normální povlak, papily atrofují až vymizí úplně a

vznikne vyhlazený jazyk, objevuje se také dosti pravidelné poličkování. Častým nálezem je stomatitis angularis. Bývá též postižena sliznice horní části zažívacího traktu, postiženy bývají i oči ve formě suchého zánětu spojivky a rohovky (keratoconjunctivitis sicca). Také zuby jeví zvýšenou kazivost. Tyto změny vidíme nejčastěji u Sjögrenova syndromu a u Mikuliczovy choroby. Vedle toho se občas vyskytují též u hyperthyreos, anémií, avitaminos B a u jaterních chorob.

K léčbě se užívá prostigmin nebo pilokarpin, hormonální terapie (ACTH), indikace umělé sliny, tuku či žvýkaček, existují také protézy s rezervoárem umělé sliny. Vždy je nutné pečlivé celkové vyšetření.

6 Choroby slinných žláz

6.1 Vývojové poruchy

Mezi vývojové poruchy slinných žláz řadíme aplázii a jiné vývojové anomálie. Aplázie je stav, kdy nedošlo k vyvinutí slinné žlázy, která buď částečně nebo zcela chybí. Nedostatečná sekrece slin má pak za následek xerostomii se zvýšenou kazivostí chrupu a změnami na sliznici.

Vývojové anomálie se mohou týkat jen vývodu, kdy dochází ke zúžení až neprůchodnosti (atrésii), přičemž žláзовý parenchym může být vyvinut. Takto pak mohou vznikat retenční cysty slinných žláz.

Dále jsou popisovány aberantní slinné žlázy, které se vyvinou na místě, kde se obvykle žláza nenachází. Nejčastěji se s nimi setkáváme u glandula parotis, kde nasedají na vývod blíže jeho vyústění. Byly též popsány na kořeni jazyka, dokonce i v čelistních kostech a lymfatických uzlinách.

6.2 Poranění slinných žláz

Nejčastěji se jedná o poranění příušní slinné žlázy. Jde o tupé zhmoždění, vedoucí k hematomu žláзовého parenchymu, nebo o otevřená poranění. Velmi často je zranění provázeno přerušáním lícního nervu. Následkem poranění může vzniknout slinná píštěl. Je-li poraněn pouze parenchym žlázy, píštěl se po kompresivním obvazu a poleptání sama uzavře. Dojde-li k poranění většího vývodu, píštěl zůstává trvale. Jeví se pak jako malý otvor na kůži, z něhož vytéká slina. Kůže v okolí bývá slinami macerována. Slinné píštěle mohou také vznikat po operacích či incisích parotideálních abscesů.

Terapie je chirurgická.

6.3 Konkrementy (sialolithiasis)

Slinný kamének (sialolit) je konkrement vrstevnaté skladby, vznikající vysrážením a ukládáním vápenných solí okolo nějakého jádra, kterým může být např. shluk odloupaných epitelíí. Jejich přítomnost je obvykle soustředěna ve vývodech slinných žláz. Kaménky se vytvoří buď jednotlivě, nebo i mnohočetně a jsou různé velikosti, jako drobný písek nebo až velikosti fazole. Též jejich tvar bývá různý, objevují se kulaté, podélné a někdy jako odlitkové kameny vyplňují slinovody podle jejich rozvětvení. Barvy jsou bílé nebo žlutavé, konzistence tvrdé, někdy však křehké. Nejčastěji se najdou u lidí středního věku, a to především ve žláze submandibulární (asi v 90%). Na dalším místě, co do počtu frekvence, je příušní žláza a na posledním místě žláza podjazyková. Ve žlázovém parenchymu jsou mnohem vzácnější a opět spíše v parenchymu submandibulární žlázy. Nejčastěji vznikají u mužů v dospělém věku, ale postihují i ženy a děti.

Nejčastěji se přítomnost slinných kamének prozradí bolestí při jídle, kdy je zvýšená tvorba slin, dochází tak k obstrukci vývodu a žláza se při tom současně zvětšuje. Zduřená žláza je při palpaci bolestivá a nemocný má pocit bolestivého napětí, někdy též bolest vystřelující k uchu a na krk. Po jídle zduření opět buď rychle, nebo pozvolna mizí, podle toho, do jaké míry je vývod ucpan. V ústech se nalézají zduřelé a zanícené ústí vývodu. K těmto potížím se přidružují postupně druhotné infekce, vzniká zánět vývodu žlázy.

Slinné kameny, uložené uvnitř žlázy, se zpočátku většinou neprojevují žádnými příznaky, později však vedou k chronickému zánětu žlázy (sialoadenitis). Dochází k bolestivému zduření, které je trvalé a parenchym žlázy tak postupně zaniká a je nahrazen vazivem (sklerosa žlázy). Po přístupu infekce mohou též vznikat abscesy nebo flegmóny.

K diagnostice se provádí klinické vyšetření, anamnéza (objevuje se diabetes mellitus v 25%, hypertenze ve 20% a chronické jaterní choroby v 10%),

RTG vyšetření, sialografie, dále ultrasonografie, CT vyšetření s použitím kontrastní látky či magnetická resonance.

Terapie je většinou chirurgická a spočívá v naříznutí vývodu a vynětím kaménku. Někdy je třeba extirpace celé žlázy, dále se provádí podvaz žlázy, ale v určitých případech postačí léčba konzervativní.

6.4 Záněty slinných žláz

A. Sialoadenitis acuta - akutní záněty

Záněty slinných žláz se podle jejich etiologie dělí na virogenní, mikrobiální, mykogenní a aseptické.

K primárním akutním zánětům patří nejčastější zánětlivé onemocnění slinných žláz parotitis epidemica neboli příušnice. Onemocnění je virového původu, postihuje většinou děti, méně často dospělé. Inkubační doba je 2 - 3 týdny. Nakažlivost je velmi vysoká. Přenos se děje kapénkovou infekcí nebo předměty znečištěnými slinami nemocného. Začíná zvýšenými teplotami, malátností, otokem příušní žlázy před ušním boltcem a pod ním. Prvním příznakem bývá nadzvednutí ušního lalůčku. Otok se šíří celou žlázou, která je při tlaku i spontánně bolestivá. Při pohmatu je zduření žlázy měkké, těstovité, kůže nad ním není zarudlá. Otok trvá několik dní, pak mizí a přestanou i teploty. Ve většině případů jde o oboustranné postižení žláz zánětem. V dutině ústní se nalezne zduření a zarudnutí okolí Stenova vývodu. Parotitis je většinou onemocnění lehčího rázu, zejména v dětském věku. U dospělých se dostávají častěji komplikace. Nejčastější je zánět varlat (orchitis), vzácněji zánět vaječnicků u žen. Tyto záněty mohou zavinit trvalou sterilitu, jsou-li oboustranné. Zánět mozkových blan, dostavující se někdy u parotitid, mívá sice těžší, ale benigní průběh. Jako komplikace je popisováno také postižení pankreatu (pankreatitis).

Terapie není kausální. Potřebný je klid na lůžku, teplé obklady na postižené

žlázy. Nemocné je nutno izolovat nejméně po dobu 14 dnů po prvních příznacích.

Jiné akutní záněty slinných žláz vznikají nejčastěji sekundárně jako komplikace zánětů dutiny ústní nebo v průběhu celkových infekcí. Nejčastěji vznikají ascendentní cestou (při porušené salivaci proniká infekce z úst do žlázy vývodovým systémem) při snížení slinné sekrece. Dříve docházelo k zánětu slinných žláz po břišních operacích (parotitis postoperativa), při čemž se uplatňovala pooperační dehydratace organismu. Infekce se může šířit na slinné žlázy i z okolí. Descendentní cesta (hematogenní, lymfogenní a per continuitatem) je méně častá.

Sialoadenitis acuta postihuje nejčastěji gl. parotis. Žláza bolestivě zduří, kůže nad ní je napnutá, zarudlá, lesklá. Při pohmatu je zduření bolestivé. V ústech je ústí vývodu zduřelé, zarudlé a vytéká z něj zkalená slina až hnis. U purulentních zánětů se příznaky stupňují, dostávají se teploty, nechutenství a čelistní kontraktura. Může dojít i k vytvoření abscesu ve žláze.

Méně často postihne akutní zánět žlázu submandibulární. Celkové příznaky jsou obdobné, otok se objeví v podčelistní a podjazykové krajině. Dochází k polykacím obtížím. Podjazyková slinná žláza se může infikovat při zánětech sublinguální krajiny a její zánět má také obdobnou symptomatologii. Samostatně se vyskytuje vzácně.

Terapie je celková. Podávají se antibiotika. Doporučuje se zvýšení slinné sekrece malými dávkami pilokarpinu. Při vytvoření abscesu incize.

Záněty drobných slinných žlázek nejsou časté. Projevují se jako drobné papulky, na jejichž vrcholu je šedavý bod, který odpovídá vývodu žlázy. Postižen bývá dolní ret, který je zduřelý.

B. Sialoadenitis chronica - chronické záněty

Nejčastěji vznikají jako následek sialolithiasy a postihují podčelistní žlázy. Vyskytují se však také chronické záněty ne zcela jasné etiologie. Probíhají

nejčastěji pod obrazem chronické recidivující parotitidy. Příušní žláza je zduřelá, tvrdá, při tlaku na žlázu vytéká z vývodu zkalená slina, eventuelně s vločkami hnisu. Žlázový parenchym poznenáhlu atrofuje a je nahrazen vazivovou tkání, v níž jsou ampulovitě rozšířené vývody. Slinná sekrece postupně vymizí. U tohoto onemocnění je typický sialografický nález ukazující ektasie a cisterny vývodů.

Léčba je chirurgická u submandibulární žlázy (excise). U parotis instilace jodového oleje do vývodu, antibiotika.

6.5 Cysty slinných žláz

Cystické útvary tvoří 2-6% tumorů slinných žláz. Dělí se na pravé, nepravé, a podle vzniku. Převážně jde o zánětlivé retenční a lymfoepitelové cysty.

Retenční cysty vznikají po ucpání vývodů velkých slinných žláz následkem nahromadění odloupaných epitelí, nebo po zánětu. Zvyšující se sekreční tlak vede až k jejich cystickému rozšíření. Jeví se jako ohraničené nebolestivé zduření žlázy. Parenchym žlázy vykazuje zánětlivou reakci a atrofii. Z malých slizničních žlázek mohou rovněž vzniknout retenční cysty - mukokéle. Jsou uloženy nejčastěji na rtech, jazyku nebo i na bukální sliznici. Dosahují velikosti hrášku až oříšku. Jsou poměrně ohraničené a sliznice nad nimi je volně pohyblivá.

Lymfoepitelové cysty se objevují ve středním i vyšším věku u mužů i žen. Téměř vždy jsou jednostranné a solitární. Při sekundární bakteriální infekci může dojít k rychlému růstu a zánět může přestoupit přes parenchym glanduly parotis i na blízké větvení lícního nervu a způsobit jeho obrnu. Z klinického hlediska se pak jeví jako obraz maligního tumoru. Diagnózu lze stanovit sonograficky nálezem kulatého či oválného útvaru, za nímž dochází k postechogennímu zesílení. Rozhodující je cytologické vyšetření a vzorek

získaný punkcí.

Traumatické pseudocysty jsou způsobeny jizevnatým poúrazovým uzávěrem větších vývodů slinných žláz. Jejich příčinou mohou být tupé úrazy, či hluboké řezné rány.

Ranula je monocystický útvar na spodině ústní pod jazykem po straně jazykové uzdičky. Vytváří se pozvolným uzávěrem vývodu podjazykové žlázy. Způsobuje potíže až při větších rozměrech, kdy znesnadňuje artikulaci. Jeví se jako hladké polokulovité zduření s prosvítající nažloutlou tekutinou, takže jeho diagnóza je snadná.

Dermoidní cysty vycházejí z odštěpků ektodermu vyskytujících se ve střední čáře spodiny ústní. Nedosahují větších rozměrů a klinicky je nelze odlišit od zvětšených uzlin, neboť jejich růst je směrem zevním.

Léčba je chirurgická, většinou se řeší extirpací cysty.

6.6 Nádory slinných žláz

Nádory mohou být postiženy všechny slinné žlázy. V 90% se vyskytují ve žláze příušní, v 9% ve žláze podčelistní, ve žláze podjazykové a v malých podslizničních žlázkách jsou vzácné. Jejich histologická kategorizace je velmi obtížná vzhledem ke značné histomorfologické variabilitě. Z klinického pohledu se zpravidla dělí na sialomy, synsialomy a parasialomy. Sialomy jsou pravými nádory a pocházejí z epitelálních buněk acinů nebo vývodů žláz. Synsialomy vycházejí z intersticiální tkáně slinných žláz a parasialomy jsou všechny typy nádorů epitelálních i mezenchymálních, které vyrůstají v okolí žlázy a do vlastní žlázy prorůstají. Mohou být benigní i maligní.

Sialom je vzácný nádor, nejčastěji vyrůstá v příušní slinné žláze a jeho růst je pomalý. Je to dobře opouzdřený útvar proti kůži pohyblivý.

Pleomorfní adenom (smíšený nádor, myxochondroepiteliom, komplexní sialoadenom) je nejčastěji se vyskytujícím epitelálním nádorem slinných žláz

(nejčastěji příušní). Z klinického hlediska se jedná o polotuhý, pohyblivý útvar, hladkého někdy však uzlovitého či hrbolatého povrchu, je opouzdřený, roste pomalu, není bolestivý a nezpůsobuje parézu lícního nervu. Po neradikálním odstranění recidivuje. Asi u 5% nemocných se vyskytuje jako maligní forma - karcinom v pleomorfním adenomu, jehož existence se projeví náhlým zrychlením růstu, bolestmi ve žláze i parézou lícního nervu.

Adenolymfom (papilární cystadenolymfom, Warthinův nádor) je měkký, ohraničený a opouzdřený tumor, lokalizovaný nejčastěji v dorzokaudálním pólu příušní slinné žlázy. Roste pomalu, nevede k funkčním poruchám, je nádorem benigním. Dochází k recidivám, pokud nebyl zcela odstraněn, byla také popsána forma maligní transformace nádoru.

Mukoepidermoidní tumor (hlenovitý epitelium, Škorpilův tumor) je charakteristický infiltrativním růstem. Klinicky se projevuje jako nepravidelně ohraničený uzel, který nemá pouzdro. Je tuhé konzistence, nebolestivý, souvisí pevně s parenchymem žlázy. Objevuje se od naprosto benigních forem až po vysloveně maligní.

Adenoidně cystický karcinom (cylindrom) se vyskytuje v oblasti patrových slinných žlázek, zřídka ve velkých slinných žlázách. Je dobře ohraničený, uložen v submukóze, hrbolatý, polotuhé nebo elastické konzistence, někdy se palpačně podobá cystě. Bývá zpravidla nádorem agresivním, metastazuje hematogenní i lymfoidní cestou, vytváří orgánové metastázy v plicích, ve skeletu, v mozku, recidivuje místně.

Karcinomy - adenokarcinom, dlaždicobuněčný karcinom a karcinom přechodného typu. Z klinického pohledu se rozeznává malý, nepravidelný, tuhý uzel (skirhotická forma) nebo měkká, modrofialově zbarvená, květákovitá tkáň s typicky rychlým růstem (medulární forma).

Sarkomy jsou svým výskytem vzácné, zpravidla se jedná o vřetenobuněčné formy, angiosarkomy nebo rabdomyosarkomy. Jejich charakteristickou vlastností je rychlý růst s hematogenním metastázováním.

Synsialomy (neepitelové nádory) vycházejí ze tkání intersticia slinných žláz. Nejčastější jsou lipomy, angiomy, jejich varianty a nádory z nervové tkáně. Jsou vzácné stejně jako jejich maligní varianty.

Parasialomy buď žlázu odsunují, stlačují nebo do ní vnikají. Nejčastěji jde o různé typy angiomů.

Diagnostika je na základě klinického vyšetření a symptomatologie, sonografické a sialografické vyšetření, scintigrafie, CT vyšetření, případně biopsie. Léčba je chirurgická, provádí se extirpace u dobře opouzdřených tumorů. U vysloveně maligních novotvarů se provádí radikální odstranění slinné žlázy. Doporučuje se chemoterapie a radioterapie.

6.7 Sialozy (sialoadenozy)

Pod tímto pojmem jsou zahrnovány patologické stavy, jejichž hlavním příznakem je nádorovité zvětšení slinných žláz bez zjevných známek zánětu. Tato zvětšení jsou chronická, recidivující, nebolestivá nebo jen málo bolestivá, doprovázená hyposialií nebo asialií. Etiologie onemocnění není vždy zcela jasná, mohou být alergického, imunogenního, hormonálního, endokrinního nebo karencního původu.

Herfordtův syndrom (febris uveoparotidea) je nebolestivé zduření průušních slinných žláz, postižení uveálního traktu (iridocyklitis, uveitis), přidružují se mírné horečky.

Charvátův příznak, jde o zduření průušních slinných žláz při diabetes mellitus, dále v pubertě, při laktaci a myxedému.

Terezínský příznak je chronické, většinou symetrické zduření průušních žláz při celkovém příznaku hladovění (při dlouhodobém nedostatku bílkovin).

Kwashiorkorský syndrom, jedná se o zduření slinných žláz následkem nedostatečného kalorického přívodu, zvláště při nedostatku proteinů. Ke zduření může dojít i při karenci vitaminů A, B, C, dále i u těžkých etyliků s jaterní

cirhózou (tzv. cirhotické sialózy - měkké oboustranné zduření některých žláz, které vznikne během několika dnů).

V této kapitole jsou podrobněji popsána dvě onemocnění autoimunitní povahy, které se nevyskytují příliš často, ale změny na tkáních dutiny ústní jsou značné. Jsou to myoepitelová sialadenitida a Sjögrenův syndrom.

Myoepitelová sialadenitida neboli Mikuliczova nemoc je nejčastější formou autoimunitního onemocnění slinných žláz. Toto onemocnění se vyskytuje nejčastěji u žen, kdy bývá z 80-90% postižena jedna nebo (ve 20%) obě příušní žlázy. Na žlázu podčelistní připadá jen menší část. Zduření žláz je po pomalé progresi většinou stacionární, nebolestivé. Mikroskopicky se najde ve slinné žláze náhrada parenchymu lymfatickými buňkami a ostrůvky myoepiteliálních buněk. Současně dochází k těžké atrofii acinů a tím ke ztrátě sekreční schopnosti. Pokračující proliferace lymfoidních infiltrátů způsobuje zduření postižené žlázy. Vzácněji mohou být myoepitelové ostrůvky cystické, což vidáme typicky u salivární HIV infekce (její patomorfologie jsou si v základu podobné).

Někdy se po delší době pozoruje v těchto případech přechod do maligního lymfomu. Riziko jeho vzniku je zde daleko vyšší než u normální populace. Daleko vzácnější je vznik karcinomu vyrůstajícího z myoepitelových ostrůvků (tzv. maligní lymfoepitelová léze).

Terapie myoepiteliální sialoadenitidy spočívá v chirurgickém odstranění postižených žláz.

Sjögrenův syndrom byl původně popsán jako soubor tří charakteristických příznaků - xeroftalmie, xerostomie a revmatoidní artritidy. Výskyt je nejčastěji u žen kolem menopauzy. V primární formě postihuje exokrinní žlázy, nejčastěji slinné a slzné, méně často potní, tracheobronchiální, žaludeční a vaginální. Forma sekundární je spojena navíc s projevy kolagenóz (chronická polyartritida, lupus erythematoses, polyarteritis nodosa, Reynaudův syndrom a sklerodermie), u některých nemocných nacházíme projevy

vaskulitidy CNS (epilepsie, deprese, mnestické a kognitivní poruchy) i periferních nervů (senzorické neuropatie), gastrointestinálního traktu (bolesti břicha) a ledvin.

Etiopatogeneze onemocnění zůstává nejasná. Jde o idiopatické generalizované autoimunitní onemocnění, kdy jde asi u poloviny nemocných prokázat protilátky proti cytoplazmatu epitelu vývodů slinných žláz. Histopatologický, sonografický i sialografický obraz onemocnění je identický s Mikuliczovou chorobou, postihuje však všechny slinné žlázy. Diagnostika se opírá o přítomnost jeho klinických, patomorfologických, radiologických a laboratorních projevů. Musí být splněna 4 kritéria: keratoconjunctivitis sicca, xerostomie, extenzivní lymfocytární infiltrace malých slinných žláz a laboratorní důkaz systémové autoimunitní choroby.

Onemocnění má dlouhodobý průběh a jeho prognóza je závažná především u sekundární formy onemocnění. Asi v 5-15% případů dochází ke zvratu v non-hodgkinský lymfom. Diagnózu stanovuje revmatolog a imunolog. Terapie spadá do několika odborností. Na otolaryngologa symptomatická léčba xerostomie - ordinace vitaminů A, C a E, stimulace sekrece parenchymu slinných žláz, snižování viskozity slin mukolytiky, substituce umělými slinami. Důležité je monitorování vzniku maligního lymfomu. Internista zajistí podávání glukokortikoidů a imunosupresiv. Operační výkony mají jen omezené indikace.

7 Xerostomie a parodont

Z tkání parodontu vyšetřujeme dásně. Zdravá dásně má růžovou barvu, nekrvácí na dotyk a svými papilami vyplňuje mezizubní prostory. Úpon dásně by měl být fyziologicky na sklovině zubu nad úrovní cementu - sklovinné hranice. Volná gingiva je přibližně 1 mm široká a je růžovější než gingiva připojená. Připojená gingiva je poněkud bledší a je oproti podkladu neposunlivá. Na povrchu zdravé dásně je viditelné dolíčkování (stippling).

Snížená salivace zhoršuje fyziologické samoočišťování ústní dutiny. Dochází k tvorbě bílých až nažloutlých povlaků a k zánětlivé reakci sliznice v jejich okolí. Na dásni jsou patrné zánětlivé změny, které mají destruktivní charakter. Převažují chronické formy zánětu celého periodontia. Vznikají parodontální choboty, které obsahují granulační tkáň. Ta zůstává nezhojena, protože tu schází ochranný faktor v podobě IgA, proteinů a glykoproteinů a enzymů, které chrání proti bakteriální a virové infekci a umožňují proces hojení. Dásně může být atrofická či zbytnělá, což záleží na individuální rezistenci celého parodontu. V důsledku suchosti sliznic a tkání parodontu hrozí větší nebezpečí mechanického poškození s následným možným vznikem vředů. Vředy jsou velmi bolestivé a špatně se hojí. Gingiva bývá v důsledku chronického zánětu edematózně prosáknutá. Marginální gingiva je tmavě červená a snadno krvácí.

Jelikož jsou zubní povrchy pokryty vrstvou plaku, dochází zde i k tvorbě zubního kamene a to ve větší míře než je běžné. Pokud se tyto povlaky neodstraní, urychlují destrukci parodontálních tkání. Vytváření zubních povlaků vede také ke zvýšené tvorbě zubního kazu. Zubní tkáně jsou oslabené, neprobíhá tu proces remineralizace, který je taktéž umožněn slinou. Kazy se tvoří zejména v krčkové oblasti, dále pak na aproximálních plochách, incizálních a okluzních plochách a cementu kořene, jež bývá odhalen díky ústupu spojovacího epitelu.

Problémy nastávají i u totálních náhrad, které se špatně fixují. Ztíženo je

přijímání potravy, rozmělnění a polykám suchého sousta.

8 Xerostomie a onemocnění sliznice

Ústní dutina je vystlána sliznicí, která se liší podle lokalizace, namáhání a funkce (mastikační, vystýlací, specializovaná). Mikroskopicky lze rozeznat několik vrstev. 1. epitel, neboli svrchní vrstva sliznice, jež se skládá z : bazální membrány, stratum basale, stratum spinosum, stratum granulosum, stratum corneum. 2. tunica propria mucosae. 3. submukóza, vrstva podslizničního vaziva, která se připojuje ke svalovině. Rozdíly v histologické stavbě různých úseků sliznice se týkají epitelu, lamina propria mucosae a submukózy. Dutina ústní je vystlána vícevrstevným dlaždicovým epitelem, který se neustále obnovuje. Její součástí jsou drobné a velké slinné žlázy. Dlaždicový epitel rohoví jen na gingivě, tvrdém patře a na vrcholcích nitkovitých papil jazyka. Sliznice se za fyziologických podmínek přiměřeně odlupuje.

Chybí-li slina, jako ochranný faktor, dochází ke zmnožení četných druhů bakterií (laktobacily, streptokoky, kvasinky a plísně..). Pacienti si stěžují na pálení a bolestivost sliznic, změnu chuťového a čichového cití, hypersenzitivitu na studené, teplé a sladké. Zvýšený je výskyt kvasinkových infekcí. Kandidóza se projevuje pseudomembranózním, erytematózním nebo hyperplastickým typem. Je způsobena *Candidou albicans*, na sliznici se projevuje měkkými, bílými nad povrch vystupujícími ložisky především na tvářích, jazyku, ale i patře, gingivě a spodině. Povlaky jsou tvořeny spletej plísňových hyf. Po stržení povlaku zůstává krvavá spodina.

Při dlouhotrvající xerostomii jsou sliznice suché, atrofické, často zánětlivě změněné, zarudlé, či bledé, hladké s lesklým povrchem. Na jazyku se mohou objevit fisury, jindy např. při Sjögrenově syndromu dochází k atrofii nitkovitých papil až dojde k vyhlazení povrchu jazyka.

Atrofické změny postihují i rty, které jsou na pohled suché, mohou se objevit ragády společně s angulární cheilitidou. Bolavé ústní koutky se objevují v důsledku zmnožení bakterií (*candida albicans*, stafylokoky, streptokoky).

Změny nastávají i s odlučováním epitelí, ty nejsou odplavovány slinou a může dojít k jejich hromadění. Může též dojít k výskytu vředů.

9 *Terapie xerostomie*

Při léčbě xerostomie se v první řadě soustředí léčba na základní systémové onemocnění, jehož symptomem je hyposalivace. Ta spočívá ve stimulaci tvorby slin a léčby symptomů xerostomie, předcházení zubního kazu, infekcím sliznice a parodontopatiím.

Význam slin lze tedy nejlépe demonstrovat na takovýchto případech, kdy jsou dobře viditelné zánětlivé změny na sliznici. To je dáno ztrátou přirozené ochrany, kterou slina tkáním ústní dutiny poskytuje. Změny, které nastávají jsou popsány v předchozí kapitole. V případech, kdy jsou povrchy pokryty dobře pokryty biofilmem, jež dokáže nahradit sliny a ochranný systém sliznice, může biofilm zabránit důsledkům nedostatku slin. Kontinuální přísun enzymů a dalších nezbytných součástí slin přispívají v důležité míře ke zlepšení kvality života osob trpících suchostí v ústech.

Existují přípravky pro péči o suchá a citlivá ústa, např. program BioXtra. BioXtra je produktem belgické firmy Healthcare. Jedná se o řadu přípravků, jež byly vyvinuty jako dlouhodobý program s cílem pomoci ulehčit symptomatologii a důsledky nedostatku slin.

Zahrnuje zvlhčující gel s enzymy, proteiny, peptidy v té podobě, v jaké se nacházejí v ústech. Navíc je obohacen o výtažky z aloe vera, xylitolem, vitamíny a kalciumem. Gel působí po dobu několika hodin, na rozdíl od vody, která přináší úlevu jen na chvíli. Gel je také obohacen o antibakteriální a antimikrobiální komponenty, které napomáhají normalizovat podmínky v ústech.

Zubní pasta BioXtra Mild nedráždí citlivou ústní sliznici a proto ji lze bez obtíží používat pravidelně. Neobsahuje pěnicí přísady.

Program dále zahrnuje bezalkoholový výplach úst, který napomáhá udržovat vlhkost úst a osvěžuje. Může se používat kdykoli v průběhu dne. Žvýkácké pastilky (nelepivá žvýkácká dentální guma) pomáhají stimulovat tvorbu

přirozených slin a vyvolávají pocit svěžesti a vlhkosti v ústech. K dostání jsou i výrobky dalších firem, jako např. Bioténe.

Používání antiplakových roztoků ovlivňuje kazivost chrupu. K hygieně dutiny ústní doporučíme používat měkké zubní kartáčky, nedráždivou zubní pastu a z antiplakových prostředků např. roztok chlórhexidínu, které tak snižují kariogenní flóru a tím i riziko zubního kazu. *Streptococcus mutans* je citlivější na používání chlórhexidínu než laktobacily (1% chlorhexidinový gel redukuje počty jak streptokoků, tak laktobacilů). Doporučuje se směs 1% chloridu sodného a 1% roztoku chlorhexidín glukonátu. Aplikace se provádí vatovým tampónem po dobu 4 minut. Po aplikaci je dobré přibližně 30 min. nevyplachovat, nepít a nejíst. Pro domácí péči pak používání 0,05% roztok fluoridu sodného a 0,2% roztok chlorhexidín glukonátu po 1 minutu.

Vždy je nutná pečlivá a účinná motivace pacienta, techniku čištění je potřeba modifikovat vhodným způsobem ze stávající situace. Vhodná je vibrační Chartersova metoda. Doporučujeme i nějakou z technik mezizubní hygieny (mezizubní kartáček je neúčinnější) spojenou s masáží dásní. Nacvičení domácí ústní hygieny je nezbytným krokem k eliminaci zánětu, a tím zabránění dalších destruktivních změn parodontu. Pacient musí mít dokonalou ústní hygienu. Použití gelů a roztoků fluoridu sodného či přípravků s aminfluoridem, výplach remineralizačními roztoky se doporučují denně. Žvýkání žvýkaček bez cukru stimuluje salivaci. Možná je i ordinace tzv. syntetické sliny, která má viskozitu i obsah elektrolytů podobný normální slině. Tento roztok se vstříkuje do úst podle potřeby. Existují tři typy umělých slin v závislosti na hlavní použité složce - glycerin a kyselina citrónová; karboxymethylcelulóza; mucin. Tyto sliny by měly obsahovat alespoň 1 ppm fluoridu.

Důležitá je i úprava stravy pacienta. Doporučuje se vyvarování jídlům obsahujícím cukr, alkohol, kofein a koření, neboť dráždí sliznici a zhoršují tak xerostomii. Sníží se tak i riziko vzniku kandidózy a zubního kazu.

Ve většině případů je léčba kandidózy jen lokální. Léky jsou v podobě

tablet, které se v ústech rozpustí, roztoků či krémů. Používají se antifungální preparáty (nystatín, amfotericín, ketokonazol, flukonazol, chlorhexidín).

Rty vykazují také atrofické změny, jsou suché a náchylné k popraskání. Suché rty je lépe ošetřovat mastmi, které mají vodnatý nebo lanolínový základ. Masti obsahující petrolejový základ, jako např. vazelína, při dlouhodobém používání způsobují další atrofii a pomnožení mikroorganismů.

10 Závěr

Jak už bylo v úvodu zmíněno, slina díky svému vysokému obsahu vody omývá tvrdé i měkké tkáně dutiny ústní, čímž je zbavuje zbytků epitelii a působí též antibakteriálně. Tvrdým zubním tkáním zajišťuje remineralizační proces. Z toho vyplývá, že je nepostradatelná a její nedostatek vede vždy k patologickým projevům na zubech, dásních a sliznici. Příčiny xerostomií jsou také již zmíněny a hledání příčinného faktoru je nezbytné. Při déletrvajícím suchosti úst dochází k vysoké kazivosti (především krčkové kazy), objevuje se kandidová infekce, časté anguli infectiosi a další změny na sliznicích.

Ošetření pacientů s xerostomií jistě nepatří k časově nenáročným výkonům. Je třeba si uvědomit všechny důsledky, které se s tímto stavem spojují, a přizpůsobit tak metody ošetření. Pokud je nutné, lékař aplikuje lokální anestezii. Postup ošetření musí být šetrný jak k zubním, tak k parodontálním tkáním. Musí být ošetřeny všechny faktory, které by mohly zhoršovat stav parodontálních tkání. Tito pacienti by měli být dispenzarizováni. Jejich návštěvy by měly být častější, podle potřeby ošetření. Správnou metodu čištění zubů je nutné s pacientem pečlivě nacvičit a kontrolovat, dokud si ji zcela neosvojí.

U pacientů s xerostomií (ačkoli tyto případy nejsou tak běžné) je nutné sledovat pečlivě jejich stav a jsou nutné pravidelné návštěvy lékaře, kdy je zapotřebí důkladně odstraňovat zubní povlaky a kámen, a společně s dokonalou instruktáží domácí péče se tak snažit zabránit dalšímu zhoršení stavu parodontu a onemocnění sliznic.

11 Summary

This presented thesis is concentrate on saliva and its function in the mouth. It is divided into nine chapters. I use theoretical knowledge from vocational literature and speciality magazines.

The first part deals with composition of saliva, its function and it contains a description of all components. The attention in this part is concentrated on defensive components of saliva, such as alfa-amylasa and other enzymes. The saliva's effect against the dental decay and affecting to plague and tartar is explained as well.

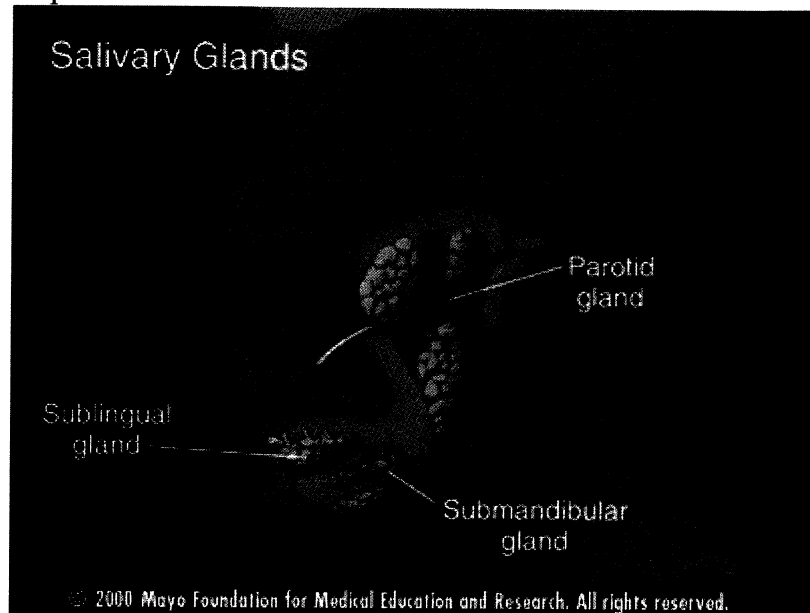
The second part is about the disorders of salivation and its causes. The diseases of salivary glands (for example sialolithiasis, inflammation of salivary glands, tumors, cysts, etc.) and their manifested symptoms in the oral cavity are described in this section. The systemic disease, (Sjögren's syndrome, Mikulicz's disease) in which xerostomia is one of the main symptoms, are described in chapter 6.7. In these causes numerous changes occur as well as mucosa, gingiva and teeth. It includes various forms of inflammation and increased number of dental decay.

In the final chapters "Xerostomia and Periodontium" and "Xerostomia and Diseases of Oral Mucosa" are compared the physiological state on one side and manifestation of lack of saliva on the other one. The treatment of xerostomia is described in a special chapter.

The picture addition contains photographs depicting diseases. Next there are samples of some fluoride preparations, visual methods of cleaning the teeth and used aids. There is a list of literature which is enclosed in the final part.

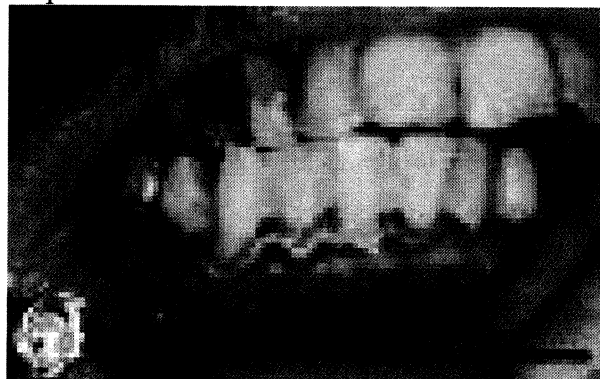
12 Obrázková příloha

Kapitola 1.



Anatomický přehled umístění slinných žláz a jejich vývodů.

Kapitola 3.

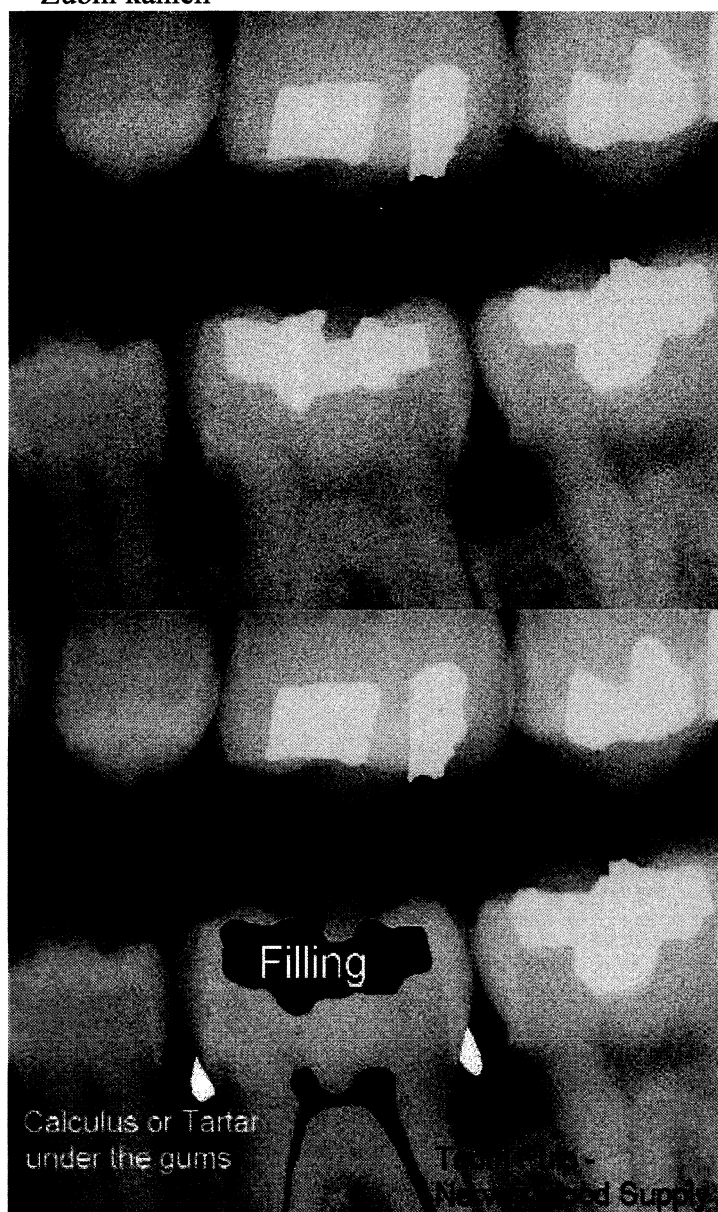


Zubní kaz

Kapitola 4.

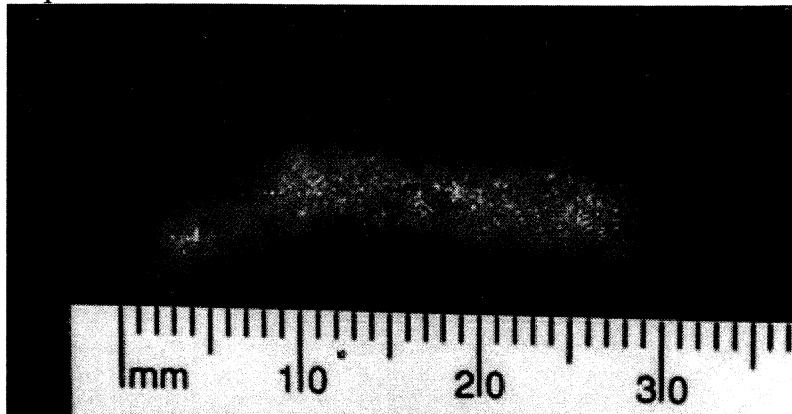


Zubní kámen



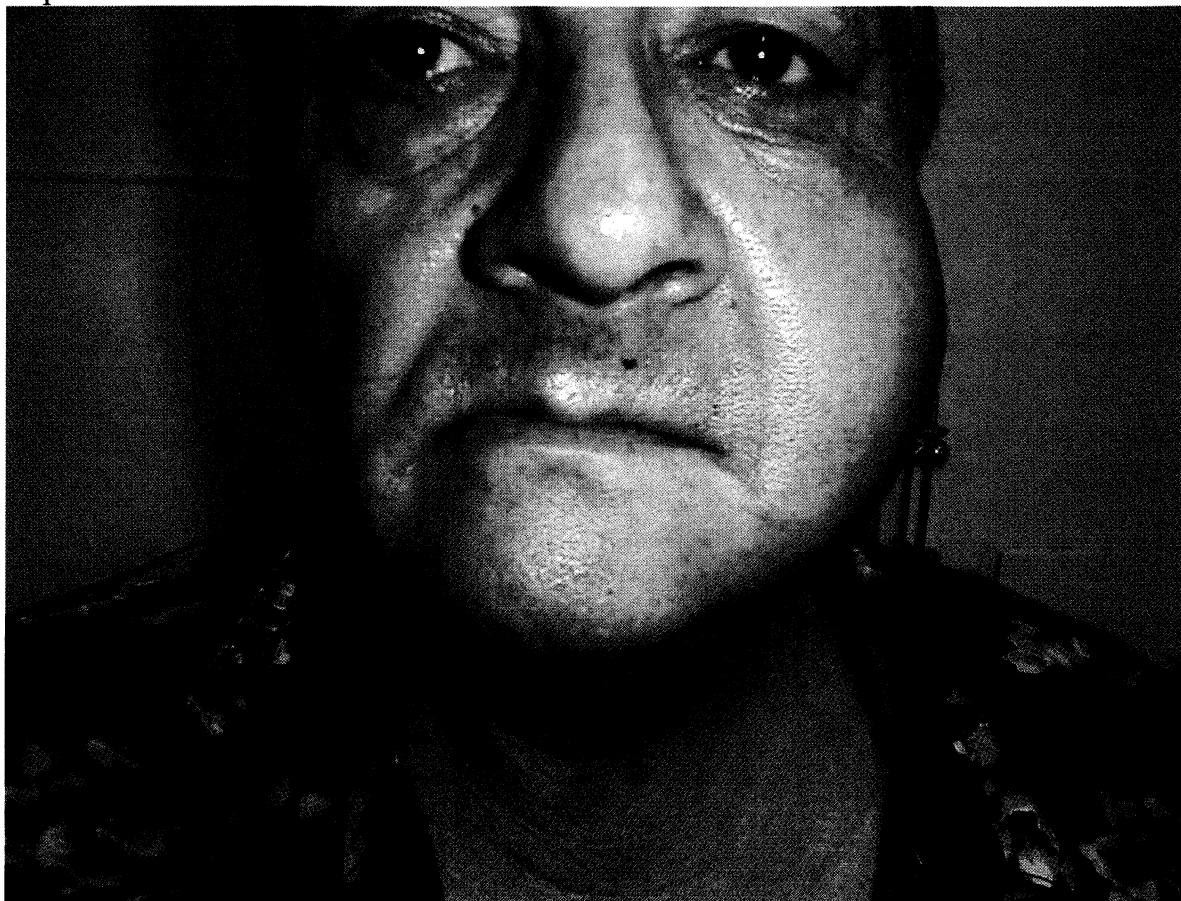
Zubní kámen nebo zubní kaz na Rtg snímku.

Kapitola 6.3.



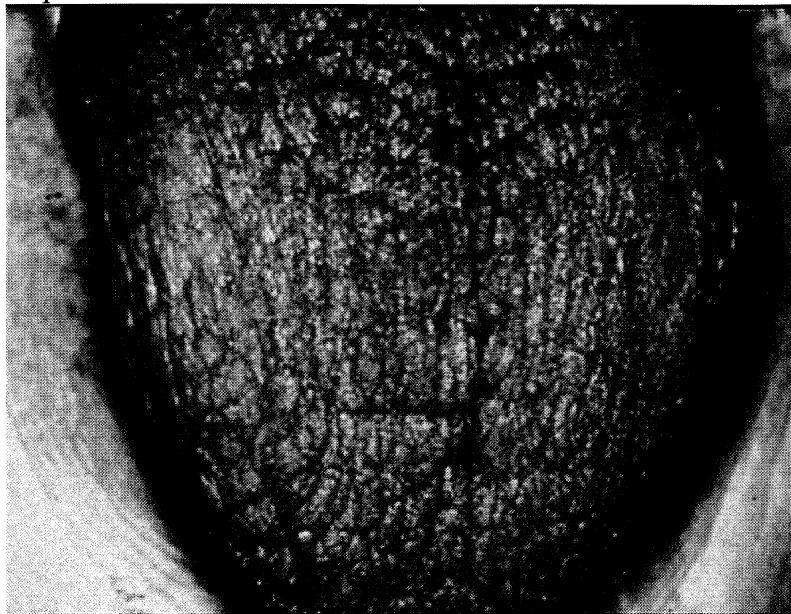
Sialolithiasis : neobvykle velký konkrement.

Kapitola 6.4.



Parotitis: Extenzivní otok levé příušní žlázy kvůli bakteriální infekci.

Kapitola 7.



Xerostomie

Správná technika čištění zubů:

Společným nepřítelem zubů a dásní je zubní plak. Plak je lepivá vrstva bakterií, která může být příčinou zubního kazu. Čištění zubů kartáčkem odstraňuje plak, zbytky potravy z vnějších, vnitřních a žvýkacích plošek zubů

Společným nepřítelem zubů a dásní je zubní plak. Plak je lepivá vrstva bakterií, která může být příčinou zubního kazu. Plak ohrožuje též dásně, dochází k zánětu dásní, který může vést až k parodontitidě nebo ztrátě zubu. Čištění zubů kartáčkem odstraňuje plak, zbytky potravy z vnějších, vnitřních a žvýkacích plošek zubů.



Přiložte vlákna v úhlu 45 stupňů na okraj dásně. Čistěte zuby velmi malými krouživými pohyby tak, aby konce čistících vláknem zůstaly víceméně na jednom místě.

To umožní delším vnějším vláknům kartáčku odstranit plak pod okrajem dásně a v mezizubních prostorech. Čistěte každý zub asi 10 vteřin.



Znovu malými krouživými pohyby odstraňujte postupně plak ze všech vnějších plošek dolních i horních zubů. Delší vlákna dosáhnou až do

mezizubních prostor. Stejným způsobem postupně vyčistěte i vnitřní plošky horních a dolních zubů.



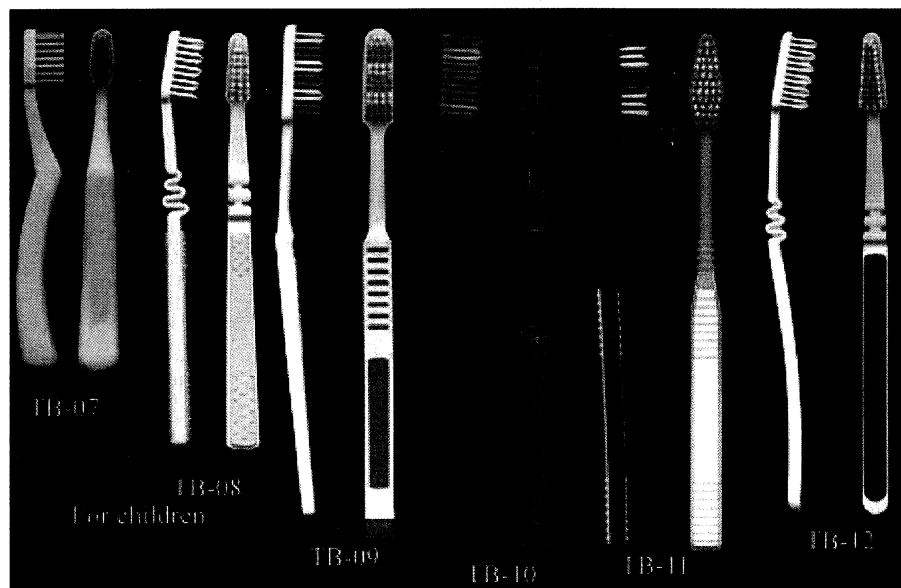
K vyčistění vnitřních plošek předních zubů skloňte zubní kartáček, jak ukazuje obrázek a použijte delší vlákna na konci kartáčku. Opět čistěte zuby malými krouživými pohyby tak, abyste cítili čistící vlákna na okraji dásní a v mezizubních prostorech.



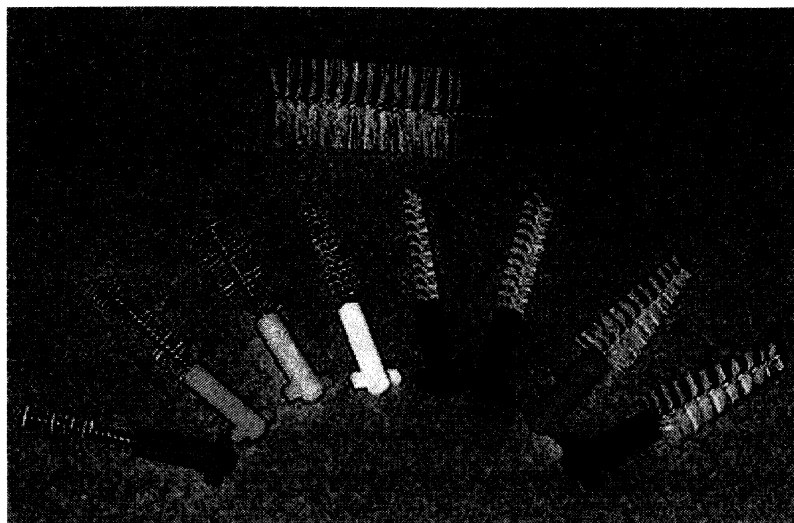
Delšími vlákny odstraňte plak ze zadních plošek posledních stoliček.



Žvýkácké plošky všech horních a dolních zubů vyčistěte vodorovnými pohyby. Nezapomeňte pečlivě vyčistit i poslední stoličku, která leží v hloubce dutiny ústní.



Druhy zubních kartáčků.



Druhy mezizubních kartáčků.

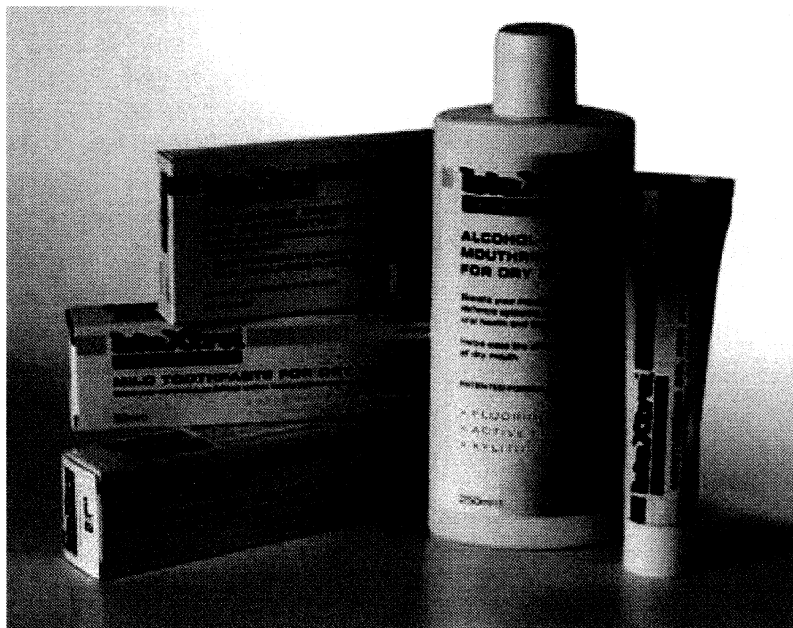
Biotène - program pro suchá ústa

- * pomáhá chránit před bakteriemi
- * gel poskytuje ochranu až 8 hodin
- * Biotène antibakteriální zubní pasta
- * Biotène žvýkačky
- * Biotène ústní voda bez alkoholu
- * Biotène gel nahrazující slinu



BioXtra - program pro suchá ústa

- * Zvlhčující gel BioXtra
- * Zubní pasta BioXtra Mild
- * BioXtra bezalkoholový výplach úst



13 Seznam použité literatury

1. Prof. MUDr. František Urban DrSc., Stomatologie, Státní zdravotnické nakladatelství, Praha 1, 1964
2. Ivo Stárek, Ladislav Černý, Roderick W.H.Simpson a kolektiv, Choroby slinných žláz, Grada Publishing spol. s.r.o., Avicenum, Praha 7, 2000
3. MUDr. Karel Liška CSc., Orofaciální patologie, Avicenum, 1983
4. Autorský kolektiv pod vedením Doc. MUDr. Miroslava Škacha DrSc., Základy parodontologie, Avicenum, 1984
5. Miroslav ledvina Praha, Biochemie pro stomatology, Státní nakladatelství, 1976
6. Jan Kylián et al., Prevence ve stomatologii, Universita Karlova v Praze, Karolinum, 1999
7. Doc. MUDr. Miroslav Škach, DrSc. a kolektiv, Onemocnění sliznice dutiny ústní, Avicenum, Praha, 1982
8. Jiří Mazánek, František Urban, Stomatologické repertorium, Grada Publishing, Praha, 2003

Odborné časopisy: Progresdent 1/2003

Progresdent 3/2003

Progresdent 4/2003

Quintessenz 12.ročník, září 2003