



TARTU RIIKLIK ÜLIKOOL

Suuõõne
ja hammaste
histoloogia

TARTU 1969

TARTU RIIKLIK ÜLIKOOL

Histoloogia kateeder

J. Tehver ja Ü. Hussar

S U U Õ Õ N E J A H A M M A S T E
H I S T O L O O G I A

Kolmas trükk

Tartu 1969

TRÜ Arstiteaduskonna
stomatoloogiaosakonna üliõpilastele 1959.-1961. ja 1964. a.
peetud fakultatiivsete loengute materjal

Lisa: odontoloogilisi oskussõnu

S U U Õ Õ S (cavum oris).

SUUÕNEST ÜLDISELT.

Käesolev loengutsükkel käsitleb suuõõne valendikku pii-
ravate ja sellesse ulatuvate struktuuride morfoloogiat, eri-
ti silmas pidades nende histoloogilist ehitust. Nimetus suu-
õõs tähistab anatoomiliselt mitte üknes suu valendikku, vaid



Joonis 1. Suuõõs eestvaates.

ka kõiki mainitud valendikku piiravaid või sellesse ulatuvaid struktuure (joonis 1). Mõistagi on meil seetõttu käsitletav materjal üsna lai. Eest piiravad suu valendikku huuled, külgedelt põsed, ülevalt kõva ja pehme suulagi. Suuõõnde ulatuvad keel ja hambad. Kurgu (-kitsuse) kaudu seostub suuõõs neeluga. Histoloogia vaatleb suuõõne komponentidest hammaste kõrval tavaliselt vaid eri piirkondade ja keele limaskestast. Peale selle vaadeldakse veel seinasiseid (väikseid) ja seinaväliseid (suuri) süljenäärmeid. Luude ja lihaste struktuuri iseloomustus jääb vaatlusest välja, kuna vastav makroskoopiline uurimine toimub küllaldase põhjalikkusega anatoomia vastavas kursuses, mikroskoopiline - üldhistoloogias. Niisiis: kui me edaspidi kõneleme huulte, põskede, suulae ja keele ehitusest, siis mõistame seejuures eeskätt limaskestast (tunica mucosa) struktuuri, seda enam, et selle struktuur ja funktsioon on kõige mitmekesisemad.

Kogu suuõõne ulatuses on limaskest kutaanset tüüpi. Kutaanseks ehk nahalaadseks limaskestaks nimetatakse kesta, mis moodustub mitmekihilisest lameepiteelist ja selle alla jäävast kiudsidekoelisest proopriast. Arenguliselt on suuõõne kutaanset tüüpi limaskestast epiteel ektodermaalne, välimise idulehe (ektodermi) derivaat.

Enamuse embrüoloogide arvates on ka suuõõne neelupoolset tagumist osa kattev peasoole kraniaalsest osast pärinev epiteel samuti ektodermaalne. Suuõõne limaskestast epiteel (epithelium mucosae) erineb teistest keha vabu pindu katvatest epiteelidest rea iseärasuste poolest. Tähelepanu väärib tema kõrge resistentsus mehhaanilistele, keemilistele, termilistele jt. kahjustustele, mis on seotud toiduvõtmise, mälumise ja hammaste puhastamisega. Tähelepanu väärib suuõõne epiteeli suur regeneratsioonivõime, samuti vastupanuvõime infektsioonidele. Mitootiline koefitsient (MK - jagunevate rakkude arv 1000 mittejaguneva raku kohta) suuõõne eri piirkondade epiteeli basaalses kihis on 1,5 - 2. Mõnedel närilistel (rotid, valged hiired) võib see ulatuda isegi 15 - 20. Epidermises, mis on suuõõne epiteeliga samasuguse päritoluga, võr-

dub MK vaid 0,002 - 0,5. Vastavalt kõrgele paljunemis-(proliferatsiooni-)võimele, on epiteeli basaalkihi (stratum basale) silindriliste või kuubiliste rakkude tsütoplasma väga kõrge ribonukleiinhappe-(RNH-)sisaldusega ja tuumad - deoksüribonukleiinhappe-(DNH-)sisaldusega. Pindmistes kihtides - ogakihis (str. spinosum) ja välimises lamestunud rakkude kihis leidub rohkesti glükogeeni; eriti palju glükogeeni on noorte inimeste huulte epiteeli ogakihis.

Suuõõne limaskestast päriskihi ehk proopria (lamina propria mucosae) iseärasuseks on, nagu juba öeldud, kiudsidekoeline koostis. Sidekude moodustab arvukaid epiteelisse ulatuvaid näsasid ehk papille, mille arv, suurus ja kuju on erinevates kohtades erinevad. Nagu mujalgi, asuvad sidekoelistes papillides epiteeli toitvad veresooned ja innerveerivad närvid (epiteelis endas veresooned puuduvad!). Peened, kuid kõrged rohkearvulised papillid võimaldavad epiteeli tugevat kinnistumist aluskoele ja epiteeli küllaldast toitumist.

Submukooskiht (tela submucosa) koosneb proopriaga võrreldes kohevamast sidekoest. Suuõõnes puudub (nagu neeluski) ülejäänud sooletrakti seinest iseloomulik limaskestast lihaskiht (lamina muscularis mucosae) proopria ja submukoosa vahel. Submukoosa on suuõõnes nõrgalt välja kujunenud, puududes kohati täielikult (näiteks keele ja igemete limaskestast, aga samuti kõva suulae ja suulaeõmbluse all). Nendes kohtades läheb proopria vahetult üle lihaskestast intermuskulaarseks sidekoeks (keel) või kasvab kokku periostiga (igemed, kõva suulagi).

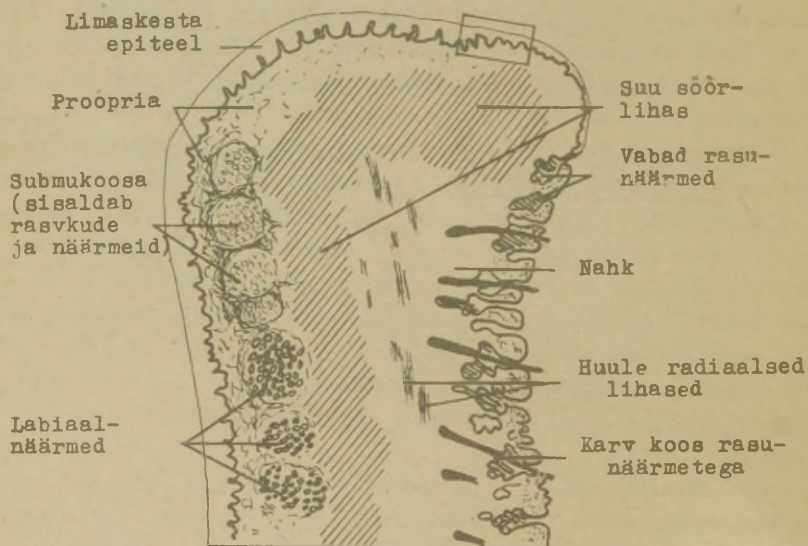
Üksikasjus erinevad limaskestast epiteel ja sidekude regionaalselt, vastavalt ka indiviidi eale ja tema tervislikule seisundile. Teataval määral avaldub limaskestast ehituses ja tema reljeefis indiviidi omapära.

Suuõõne verevarustus on väga rikkalik. Suuõõne organid varustatakse verega põhiliselt sisemise maksillaararteri, keelearteri, vähemal määral näoarteri harude kaudu ja innerveeritakse mitmete (V, VII, IX, X, XII) kraniaalnärvide haru-

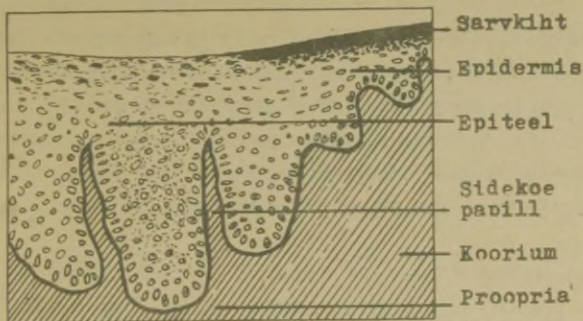
de kaudu. Täpsem verevarustuse ja innervatsiooni kirjeldus esitatakse koos vastava piirkonna struktuuride käsitlemisega.

H u u l e d (labia).

Huuled on suuõõnt eest piiravad nahakurrud, mille sise-
pind on limaskestaks ümber kujunenud (joonis 2). Nende suu
sõõrlihasest moodustuvat keskkihti katab eestpoolt nahk ja
tagantpoolt limaskest. Huulepuna piirkonnas eristatakse his-
toloogiliselt naha hulka kuuluvat välistsooni ja seespoolset



Joonis 2. Huule ristlõige.



Joonis 3. Limaskesta ja naha vaheline üleminekuala huules.
(Eelmisel joonisel ristkülikuga piiratud ala.)

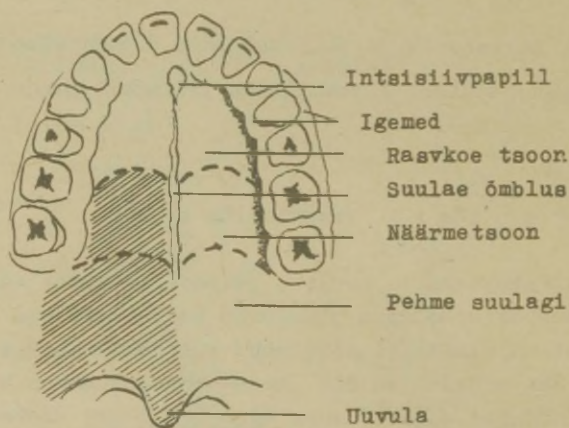
S u u e s i k (vestibulum oris).

Suuesikuks nimetatakse huulte, põskede ja hambakaare vahele jäävat õõnsust koos seda piiravate struktuuridega. Suuesiku limaskest on tihedasti seostatud suu sõõrlihasega ja põselihasega. See asjaolu väldib limaskesta sattumise hambakaarte vahele söömise ajal. Üksnes suuesiku võlvi (fornix vestibuli) kohal ja osaliselt ka alveolaarjätmete peal on limaskest aluse suhtes piisavalt nihkuv, võimaldades ka huulte ja põskede vaba liikumist. Mujal huulte ja põskede pinnal esineb kohev kiudsidekude ainult isoleeritud pesadena, milles asetsevad näärmed (joonis 4) või rasvkoe sagarikud ja mille vahel paiknevad proopriat lihastevahelise sidekoega ühendavad tiheda sidekoe väädid. Viimased väldivadki limaskesta kurdu- mist mainitud kohtadel.

I g e m e d (gingivae).

Igemeteks nimetatakse alveolaarjätkeid katvat ja hammaste kaelaosi ümbritsevat, alusele liikumatult kinnituvat limaskestast. Suuesiku punaka värvusega limaskestast erineb ta hallikasroosa värvuse tõttu. Suuesiku pool on igemete ja esiku limaskestast vahel enam-vähem selge piirjoon, mis puudub aga kõvas suulaes, kuna viimase limaskestast on samuti tihke ehitusega.

Tavalisemalt on igemete epiteel kaetud granuloos- ja sarvkihiga; sageli aga leidub nende asemel lamedatest püknootiliste tuumadega rakkudest koosnev kiht. Epiteeli basaalkihi



Joonis 4. Suulae topograafilised ja struktuurilised alaosalad. Viirutatud alal esinevad limanäärmed ja punkteeritud alal suuremad veresooneid ja närvid.

rakud võivad sisaldada erineval määral melaniinisõmeraid. Igemete propria koosneb tihedakiulisest sidekoest. Tugevad

kollageenkiudude kimbud ulatuvad siit alveolaarлуу* perio-
tisse ja hammast ümbritsevasse periodondisse. Vastandina pe-
riodondile sisaldab igemete proopria arvukalt elastseid kiude.
Tihedalt paiknevad peened proopria papillid ulatuvad vä-
ga sügavale epiteelkihisse, kadudes aegamööda vaid igemete
ja hambakrooni vahel asetseva igemevao (sulcus gingivalis)
naabruses ja madaldudes suuesiku limaskesta piiril.

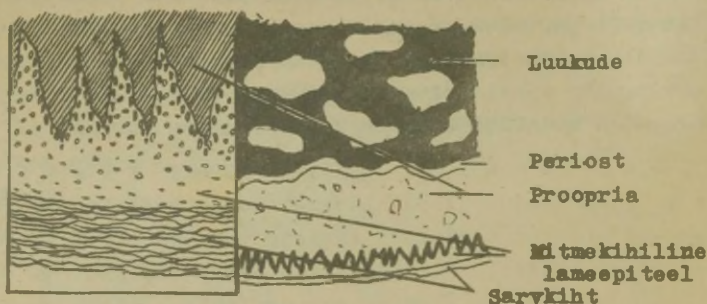
K õ v a s u u l a e (palatum durum) l i m a s -
k e s t (joonised 4 ja 5). Limaskesta epiteel ja proopria
sarnanevad siin ulatuslikult igemete vastavatele kihtidele
(sarvestunud epiteel, tihedakiuline ettepoole paksenev proop-
ria), kuid sügavamate kihtide ehituse suhtes tuleb kõva suu-
lae limaskestas eristada järgmisi regioone: 1) suulae õmblu-
se piirkond, 2) õmbluse ja igemete vahel paiknev anterolate-
raalne tsoon ja 3) eelneva tagapoolne jätk - posterolate-
raalne tsoon. Õmbluse piirkonnas puudub submukooskiht, kuid
ülejäanud alades ta esineb üksikute pesadena, mis anterola-
teraalses piirkonnas sisaldavad rasvkudet (rasvkoe tsoon) ja
tagapool mukoosseid näärmeid (näärmetsoon). Submukoosa saare-
keste vahel paiknevad proopriat periostiga ühendavad tiheda
sidekoe väädid.

Alveolaarjätkete ja kõva suulae vahelises vaos paikne-
vad rikkaliku koheva sidekoega ümbritsetud veresooned ja när-
vid. Nimetatud ala kasutatakse seetõttu injektsioonipaigana.

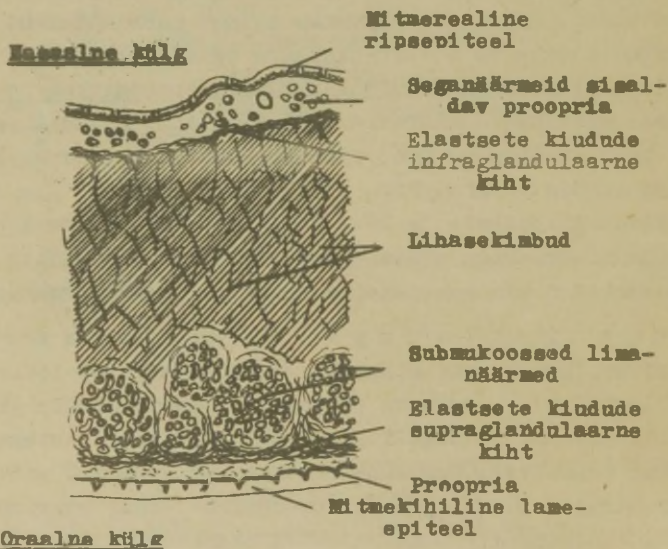
I n t s i s i i v p a p i l l (joonis 4) on tiheside-
koeline moodustis, mis sisaldab jädemelise nasopalatiinjuha
suupoolset osa - erineva pikkusega umbseid ühekihilise si-
linderepiteeliga ja sageli hüaliinkõhrkoe saarekestega üm-
britsetud sopistisi. Epiteelsopististesse avanevad väikeste
mukoosnäärmete juhad. Papilli prooprias leidub embrüonaalse-
te palatiinjätkete liitumise kohal üksikuid kontsentriilselt
paigutatud epiteelirakkude kogumikke.

P e h m e s u u l a e (palatum molle) l i m a s -
k e s t (joonis 6). Pehme suulae punakas limaskest kattub

* Anatoomiliselt vastab see lõualuude alveolaarjätkete
luukoole.



Joonis 5. Kõva suulae eesosa ristlõige.



Joonis 6. Pehme suulae sagitaallõige.

mitmekihilise sarvestumata lameepiteeliga. Suulae tagaservalt üle ulatudes asendub ta neelu ninaosas aegamööda mitmerealise ripsepiteeliga. Proopria ja limanäärmeid sisaldava submukoosa vahel asetseb tihe elastsete kiudude kiht.

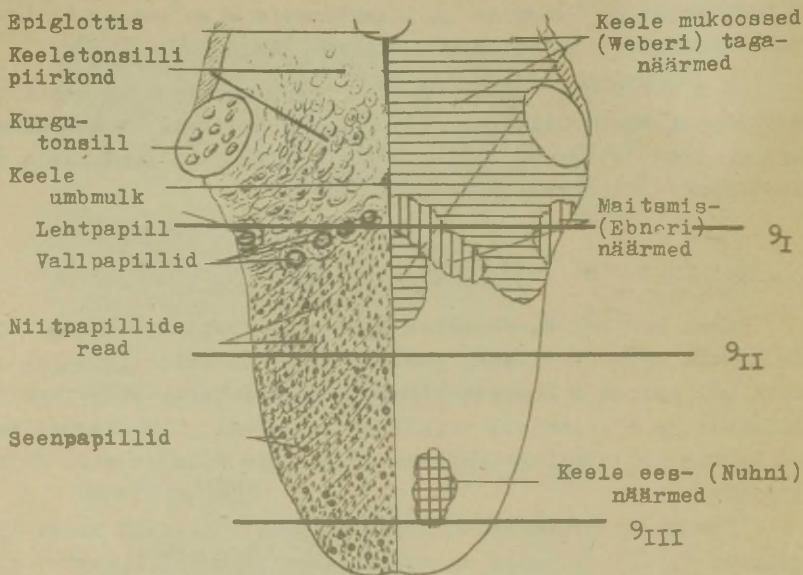
S u u õ ö n e p õ h j a limaskest kinnitub rikkaliku submukoosa tõttu liikuvalt naaberstruktuuridele, võimaldades sel teel keeletipu ja -keha hõlpsat liikumist. Limaskesta all asetsevad sublingvaalnäärmed.

K e e l (lingua).

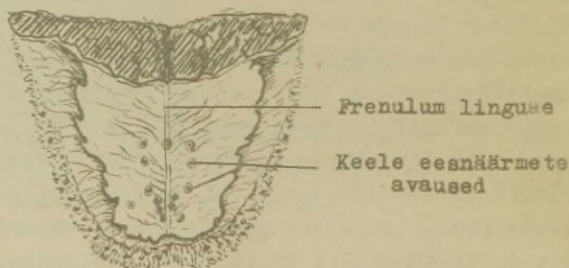
Keel koosneb sidekoelise vaheseina (septum linguae) kaudu kaheks sümmeetriliseks pooleks jagatud keele lihastest ja neid väljastpoolt katvast limaskestast. Lihaste abil teeb ta söömisel ja kõnelemisel vajalikke liigutusi, limaskestal aga on mehhaanilise kaitse, maitsmise ja nõre valmistamise funktsioonid.

Keeles esinevad vöötlihasekiud, mis vastavalt keele liigutuste viimistletusele on suhteliselt peened (diameeter 20-50 mikronit), rühmituvad longitudinaal-, vertikaal- ja transversaalsuunalisteks isekeskis tihedasti läbipõimuvateks kimpuudeks.

Limaskest kinnitub keelele ilma submukoosata, mille tõttu ta pole oma aluse suhtes nihutatav ega kurrustuv. Keele allpinna limaskest on sile, keeleseljal ja -juurel aga kare, olles kaetud papillide ehk näsadega või (keelejuurel) tonsillaarkõbrukestega. Eristatakse 1) tipuga aboraalselt suunatud niit- ehk filiformseid papille, 2) vererikkuse tõttu punaseid seen- ehk fungiformseid papille ja 3) keele selja ning juure piiril paiknevaid vall- ehk vallaatpapille. Keele külgpinnal keele-suulaakaare ees paralleelsete vagudena esinevad leht- ehk foliaatpapillid on inimesel rudimentse ilmega (joonised 7, 8, 9, 10 ja 11). Keelepapillidest põhjustatud dorsaalpinna reljeef on individuaalselt erinev. Keele dorsaalsel pinnal eristatakse tema reljeefi ja limaskesta ehituse alusel kolme

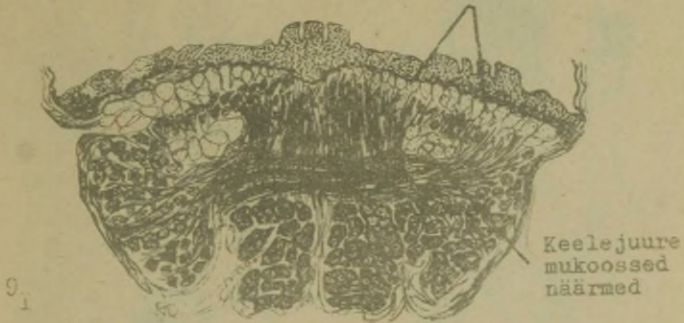


Joonis 7. Keele dorsaalpinna ja -pära limaskestast reljeefi elemendid (vasakul) ja keele näärmed (paremal).

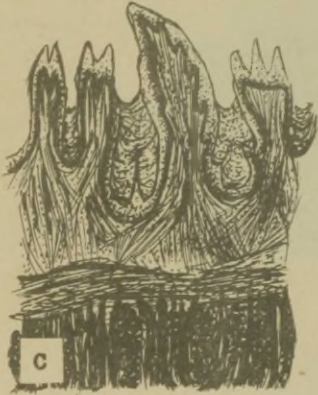


Joonis 8. Keeletipu ventraalpind.

Vallpapillidenäärmed



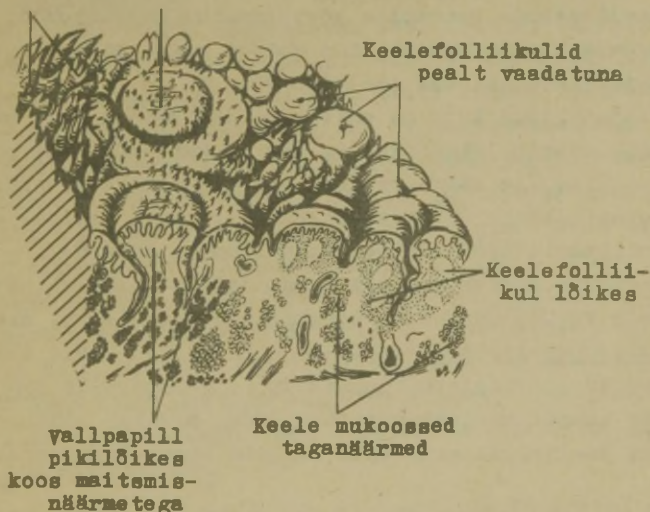
Joonis 9. Keele ristlõiked joonisel
7 näidatud paikadest.



Joonis 10. Keelepapillid.

Niit-
papillid

Vall-
papill



Joonis 11. Limaskestast reljeef keeleselja ja -juure piirialalt.

regiooni: 1) eespoolset keeleselga, mille piirkonnas esineb vaid niit- ja seenpapille ja mille ulatusel näärmed ja lümfoidkude puuduvad; 2) tagapoolset keelepära, millel papillid puuduvad, kuid mis sisaldab mukoosnäärmeid ja keeletonsilli moodustavaid tonsillaarfolliikuleid ja 3) mainitud regioonide vahel paiknevad maitsemisregiooni, millesse on koondunud vall- ja lehtpapillid koos nende juurde kuuluvate albuminoosete maitsemisnäärmetega. Samas tuleb arvestada seda, et vahel nimetatakse keele dorsaalset pinda keeleseljaks.

N i i t p a p i l l i d (papillae filiformes).

Keskmiselt 0,3 mm pikkused niitpapillid (joonis 10 A,B) asetuvad ette divergeeruvates ridades. Nende hargnev side'oe-line telg kattub epiteeliga, mis koos viimasega omakorda 100-

dustab lühikesi teravatipulisi sekundaarseid näsasiid. Pindmised epiteelirakud on plaatjalt lamestunud, kuid sisaldavad tuuma ega moodusta tõelist sarvainet. Seedehäirete puhul on epiteelirakkude normaalne kõrvaldamine aeglustunud, mille tulemusena keele dorsaalne pind kattub paksu mikroobe sisaldava epiteelikihiga, nn. keelekatuga.

Niitpapillide kuju ja ehitus on üksikasjus väga erinevad. Harukordselt leidub keeli, mis on kattunud väga pikka-de (3 - 4,5 mm) ja väga arenenud epiteeljätketega varustatud niitpapillidega (lingua villosa), teistel keeltel aga võivad niitpapillidel epiteeljätked hoopis puududa.

Suuremaid teravatipulisi hargnematuid papille (joonis 10 C), mis kujult mõnevõrra niitpapille meenutavad, nimetatakse koonuspapillideks (papillae conicae) ja keele külgservadel leiduvaid madalaid (joonis 10 D) seenpapille läätspapillideks (papillae lenticulares). Mõni nimetab läätspapillideks ka keelepäral esinevaid umbseid tonsillaarkõbrukesi.

S e e n p a p i l l i d (papillae fungiformes).

Seenpapillidel (joonis 10 E) on lühike veidi ahenenud vars ja mõnevõrra jämedam ümmar tipp, mis ümbritsevatest niitpapillidest veidi kõrgemale ulatub. Nende paigutus keele pinnal on igal isikul erinev. Mõned (mitte kõik) seenpapillidest sisaldavad oma tipu epiteelis väheseid maitsmiskarikaid propria sekundaarpapillide kohal. Seenpapillide arv täiskasvanu keelel kõigub kahesaja piirides. Kõige tihedamalt asetsevad nad keeletipul. Seenpapillid vallpapillide läheduses aga peaaegu puuduvad. Postnataalses eas võivad seenpapillid arvus, suuruses ja maitsmiskarikatega varustatuses oluliselt redutseeruda. Täiskasvanuil sisaldavad üksikud papillid maksimaalselt kuni 8 maitsmiskarikat. Üldse on maitsmiskarikate koguarv seenpapillidel väiksem kui vall- ja lehtpapillides kokku.

V a l l p a p i l l i d (papillae vallatae).

Vallpapillid (6 - 16 tk.) asetsevad etteavanevat kolmnurka (110 - 150°) moodustavas reas (joonis 10 F). Nende ümarmarat, basaalses osas ahenenud papilli ümbritseb sügav papilli kraav ja sellest väljaspool veidi eenduv limaskestast vall. Kraavi põhja avanevad (kuni 40) albuminoossed maitsmisnäärmed, mis ulatuvad sügavalt lihaskimpude vahele. Papilli külje alumises pooles on epiteel õhuke, sisaldab arvukalt (ühes papillis 5 - 790) maitsmiskarikaid ja tema all puuduvad sekundaarpapillid. Väiksemal hulgal (0 - 230) võivad maitsmiskarikad esineda ka kraavi väliskaldal. Papilli ja teda ümbritseva valli proopria sisaldab silelihaskiude, mis aitavad valli papilli vastu suruda ja sel teel maitsmisaineid lühikest aega kinni pidada. Maitsmisnäärmete nõre puhastab papilli kraavi, võimaldades sel teel uue maitsmisaine juurdepääsu maitsmiskarikatele.

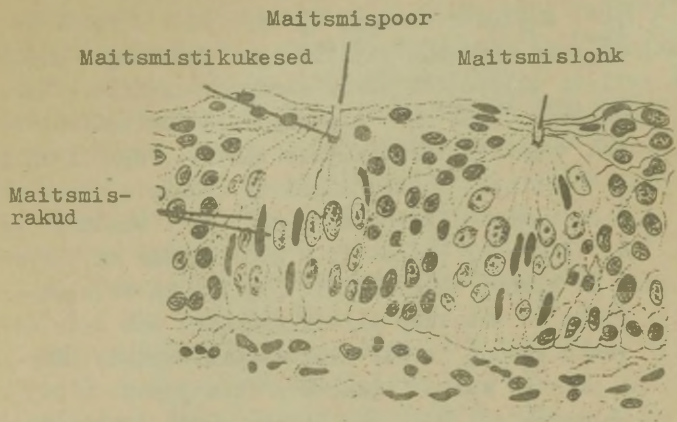
L e h t p a p i l l i d (papillae foliatae) esinevad mõnevõrra arenenuina vaid nooreas. Vananemisel nad tasanduvad, kaotades sel puhul ka maitsmiskarikad ja albuminoossed näärmed.

Vahetult vallpapillide kaare (arcus papillaris) taga ja sellega paralleelselt asetseb nõrgalt märgatav terminaalvagu (sulcus terminalis) - keeleselja ja keelepära embrionaalsete algmete kokkukasvamise paik. Vallpapillide nurga tipul leidub sageli (kuid mitte alati) türeoidnäärme algme väljakasvukohana ümar süvend - keele umbmulk (foramen caecum linguae).

Keelepäral puuduvad makroskoopilised papillid. Siinse pinna ebatasasust põhjustavad lümfoepiteliaalsete paunade, keelenääpsude (folliculi linguales) kohal esinevad ümarad kõrgendid, mille tipul avaneb kraatrikujuliselt nääpsusisene süvend (krüpt). Keelenääpsude kogumik moodustab keeletonsilli (tonsilla lingualis). Keelenääpsude põhja avanevad muukoossed keele taganäärmed.

Maitsmiskarikad (joonis 12). Peale maitsmis- (fungiform-

sete-, vallaat- ja foliaat-) papillide leidub maitsmiskarika-
kaid ka glossopalatiinkaarel, pehmes suulaes, epiglottise
tagakiljel ja faarünksi tagaseinas. Need on 70 - 80 mikronit



Joonis 12. Maitsmiskarikas.

pikad ovaalsed (diameeter umbes 40 mikronit) moodustised, mis ulatuvad basaalmembraanilt epiteeli vaba pinna lähedusse. Karika tipu kohal asetseb epiteelis umbes 10 mikroni pikkune süvend - maitsmislohk, mis avaneb maitsmispoori kaudu. Maitsmiskarikas koosneb piklikkudest rakkudest. Mõned (4 - 20 tk.) maitsmiskarika rakkudest on väga peenikesed, teised aga jämedamad ja heledama tsütoplasмага, kusjuures mainitud rakud on seotud igasuguste vahevormidega. Nähtavasti kuuluvad nad kõik ühte ja samasse rakuliiki. Rakkude tipud on kaetud 3 - 7 niitja 3 - 5 mikroni pikkuse ja umbes 0,2 mikroni jämeduse jätkega, maitsmistikukesega. Viimased on rakumembraani väljasopistised, mis sisaldavad peent sömerust. Maitsmistikukeste all asetsevad 0,1 - 0,3 mikroni diameetriga sömerad. Maitsmislohus ümbritsetakse

maitsmistikukeesi samuti tiheda ainega. Peetakse tõepäraseks, et maitsmisrakkude niitjad jätked moodustavadki tundetsooni ja et membraanis tekib spetsiifiline reaktsioon maitseomaduste molekulide ja retseptori molekulide vahel.

Keele verevarustus toimub peamiselt keelearteri (a. lingualis) ja tema harude - rami dorsales linguae ja a. profunda linguae kaudu. Külgmistes osades saab keel verd ülenevast palatiinarterist (a. palatina ascendens) ja tagumistes ülenevast neeluarterist (a. pharyngea ascendens).

Keele kahte eesmist kolmandikku innerveerib aferentselt keelenärv (n. lingualis). Lingvaalnärvi üldise sensiibluse kiud pärinevad kolmiknärvist (n. trigeminus), maitsmiskiud aga jõuavad siia fatsiaalnärvist trummikeeliku (chorda tympani) kaudu. Keele tagumist kolmandikku innerveerib glossofarüngeaalnärv (n. glossopharyngeus), epiglottisel ja neelu allosas leiduvaid maitsmiskarikaid - vaagus (n. vagus). Motoorne innervatsioon toimub kõigil keelelihastel keelealuse närvi (n. hypoglossus) kaudu.

Maitsmiskarikas kaotavad närvikiud müeliintuupi, nad peenevad ja nende neuroplasma leidub arvukaid mitokondreid. Karikas kulgevad kiud rakkude vahel pikka maad ülespoole, jõudmata seejuures maitsmislohukese nivoole. Pöösasjate närvilõpmete laienuvad otsad paiknevad rakkude pinnal, olles ümbritsetud selge membraaniga ja sisaldades arvukate mitokondrite kõrval hulgaliselt 200 - 400 Å diameetriga sõmeraid.

T o n s i l l i d (tonsillae).

Tonsillideks ehk mandliteks nimetatakse kurgu- ja neelu- piirkonnas esinevaid lümfoepiteliaalseid moodustisi (joonised 11, 13 ja 14). Difuusne või sekundaarsõlmekesi sisaldav lümfoidkude esineb neis tihedas kontaktis katteepiteeliga või krüptide epiteeliga, põhjustades viimase tugevat lümfotsütaarset infiltratsiooni.

Tonsillide kogumikku neelu piirkonnas nimetatakse lümfoidseks farüngeaalrõngaks. Lümfoidse farüngeaalrõnga bio-

loogiline tähendus seisneb organismi tsellulaarses ja humoraalses kaitses, vähemal määral lümfopoeesis. Limaskestast pinnale välja rännates lagunevad lümfotsüüdid ja vähemal määral ka teised vere valgelibled, vabastades seejuures bakterioostaatilisi aineid, mis seedetrakti ja hingamisteede kaugmistes osadesse sattunud mikroobide sigimist ja toksiinide valmistamist pidurdavad või nõrgendavad. Teisest küljest: need bakterid, mis tonsillidesse satuvad, toimivad siin antigeenidena, soodustades vastavate immuun- ehk antikehade moodustumist. Põletikuliste kahjustuste korral võivad tonsillid aga, vastupidi, mõningate patogeensete bakterite liikide suhtes kujuneda infektsioonivärvatiks või pikemaajaliseks infektsioonikoldeks. Nende samade bakterite antigeenid aga sensibiliseerivad organismi, põhjustades tema ülitundlikkuse teket spetsiifilisele ärritajale. Selline allergiline foon on sobiv pinnas väiksemalegi lisaärritusele uute mikroobihulkade näol, et kutsuda esile allergeenide suhtes tundlikumate struktuuride (tonsillid, süda, liigesed jmt.) kahjustust.

Tonsillide nimetused tuletatakse nende asukohast. Eristatakse keelepära limaskestas asetsevat paaritud keele- ehk lingvaaltonsilli, keele-suulae ja keele-neelu kurdude vahel, keelepära nivool asetsevate kurgu- ehk palatiintonsillide paari ja nasofaarünksi laes või tagaseinas paiknevat paaritud neelu- ehk farüngeaaltonsilli. Lümfoidkoe isoleeritud koondisi võib esineda ka mujal neelupiirkonnas.

Struktuuri seisukohalt eristatakse õõnsate epiteeli süvenditega varustatud krüpttonsille (keeletonsill ja palatiintonsillid) ja kaevukujuliste süvenditeta akrüptilisi tonsille (neelutonsill). Vastandina lümfisõlmedele puuduvad tonsillides lümfisüüdid. Tonsillid ei asetse järelikult lümfivoolu teedel, ja lümf, mis neis enestes tekib, kandub siit välja umbsete kapillaaride näol algavate lümfisoonte kaudu, mis perivaskulaarsete tunnelitena suubuvad suurematesse viimasoontesse. See erinevus, nagu erinevus koelistes elementideski, liidab veelgi enam tonsillid ühte teiste lümfopiteeliale sete organitega (ussripik ehk "kõhutonsill", tüümus,

kloakaalpaun lindudel ehk "kloakaalne tüümus" ja koondunud lümfisõlmekesed, lymphonoduli aggregati) seda enam, et kõigis neis on leitud üksteisele sarnaseid neerupealise hormoonne meenutavaid steroidseid aineid. Lümfisõlmedes ei ole neid aineid identifitseeritud.

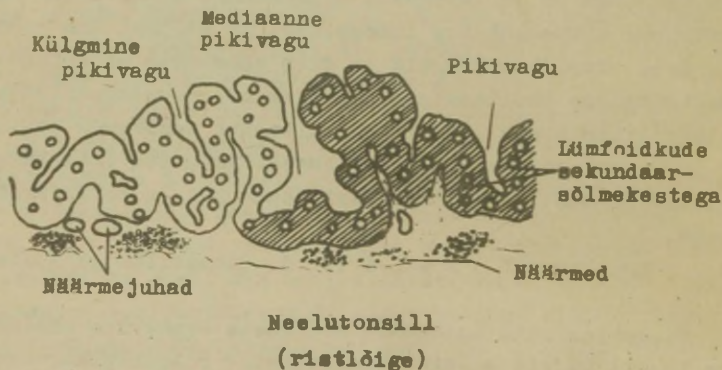
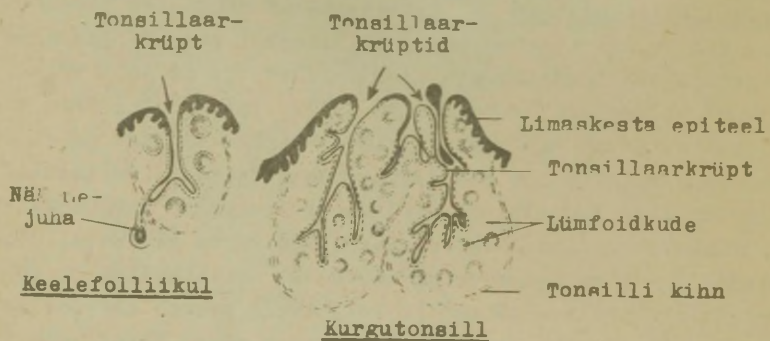
K e e l e t o n s i l l (tonsilla lingualis).

Keeletonsilli oleme keele limaskestast kirjelduses juba mõnevõrra iseloomustanud. Ta moodustub keelenääpsudest ehk lingvaalfollikulitest - katteepiteeli õõnsatest sopistitest, mis on ümbritsetud paari millimeetri paksuse difuusse või nodulaarse lümfoidkoega (joonised 11, 13 ja 14). Täiskasvanul on keelefollikuleid 34 - 102, lapsel mõnevõrra vähem. Nad esinevad keelepärjal, alates terminaalvaost ja ulatudes kuni epiglottise ees asetsevate niššideni (valleculae epiglotticae); küljelt piiravad nende levikuala kurgutonsillid. Limaskestast pinnal on follikul mõnevõrra eendunud, moodustades 1 - 5 mm diameetriga kõbru või folliikulite liitumisel liistukujulise kõrgendi. Folliikuli keskel asetsev tonsillaarkrüpt (crypta tonsillaris) avaneb kõbru tipul punkti-, leetri- või lõhekujuliselt (fossula tonsillaris); sügavamal võib ta hargneda ja lalendeid moodustada. Seest katab tonsillaarkrüpte mitmekihiline lameepiteel ja väljast õrn sidekoeeline kih. Tosillaarkrüptid on siin madalamad ja epiteeli lümfotsütaarne infiltratsioon nõrgem kui kurgutonsillides. Keelefolliikulite all ja vahel paiknevad mukoossed keelenäärmed ja veelgi sügavamal keelelihased. Näärmete viimaskäigud avanevad niibästi tosillaarkrüptidesse kui ka folliikulite vahele.

K u r g u t o n s i l l i d (tonsillae palatinae).

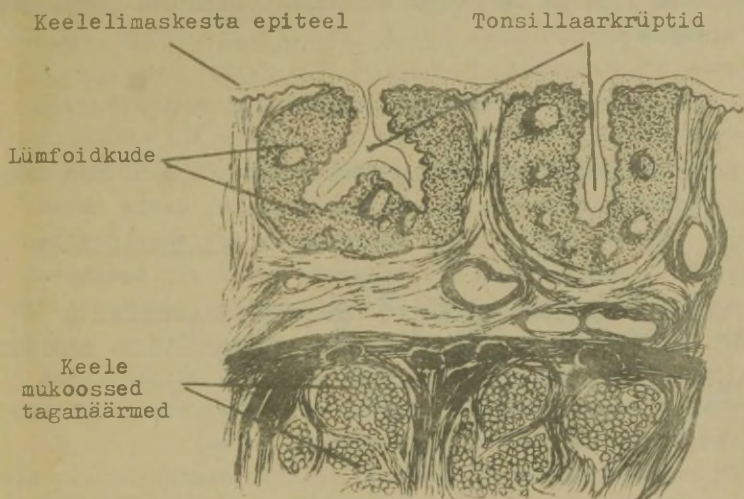
Kurgutonsillid asetsevad ovaalsete eenduvate moodustistena tonsillaarsiinusteks nimetatavates palatiinkaartevahelistes süvendites. Nende vaba pinda ja tonsillide sisse ulatuvaid (10 - 20) tonsillaarkrüpte katab mitmekihiline lare-

epiteel. Sügavamal asetsevatest struktuuridest eraldab palatiintonsille sidekoeline kihn. Sidekude, mis kihnust septidena organi sisse ulatub, jagab ta tonsillaarkrüptidele vastavaks arvuks sagarikeks (joonis 13). Sagarikud on võrreldavad lingvaalfolliikulitega, telje igas sagarikus moodustub tonsillaarkrüpt, mida ümbritseb 1 - 2 mm paksune lümfoidkude; sellesse on sulundunud tavaliselt ainsas kihis paiknevad sekundaarsõlmekesed. Krüptide valendik sisaldab erinevat



Joonis 13. Tonsillide mikrohituse skeemid.

hulka elavaid ja hävivaid lümfotsüüte, irdunud epiteelirakke, sömerjat detriiti ja mikroobe; ulatuslikuma kogunemise korral moodustavad nad krüptis välimuselt juustulaadse organi.



Joonis 14. Keeletonsill.

Palatiintonsillide piirkonnas esinevad näärmed avanevad krüptidesse üksnes harukordselt.

Neelutonsill (tonsilla pharyngea).

Neeluvõlvis paiknev paaritu farüingeaaltonsill koosneb umbes 2 mm paksusest lümfoidkoest moodustunud sagitaalsetest kurdudest, mida katab mitmerealine rips-epiteel (täiskasvanuil sageli ka mitmekihiline lameepiteel) ja mille all asetseb nõrk kiht (joonis 13). Tonsilli piirkonnas leiduvad seganäärmed avanevad nihesti kurdude vahele kui ka kurdude külgedele.

Tervena täiesti märkamatu, võib see tonsill viia halgestumiseni, millega kaasneb organi hüpertroofia, nina-hingamise takistamisele kuni täieliku sulgumiseni ja kuulmetõrvede sulgumise tõttu kuulmise halvenemisele. Lapsel on tüüpiline nüri ilme ja ta hingab suu kaudu. Raskemal juhul jääb laps arengus maha.

S ü l j e n ä ä r m e d (glandulae salivales).

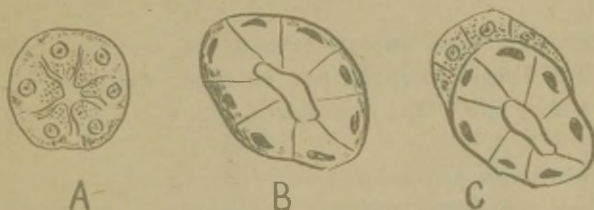
Kõiki suuõõne limaskestas paiknevaid või suuõõnde avanevaid näärmeid nimetatakse süljenäärmeteks, nende nõret süljeks (saliva) ja viimase nõristumist salivatsiooniks (salivatio). Limaskestas või vahetult selle all asetsevad seinasisesed, intramuraalsed ehk väikesed süljenäärmed ja suuõõne seinalimaskkestast väljaspool seinavälised, ekstramuraalsed ehk suured süljenäärmed. Väikesed süljenäärmed moodustavad sülge pidevalt, suured süljenäärmed aga üksnes suu limaskestast või psüühilise ärrituse toimet.

Suurte süljenäärmete nõre on eeskätt seedevedelik, mis lahustab toitained ja siin leiduva ptüaliini toimet ka tärklis; samuti aitab ta mälutava pala kujundamist ja selle neelamist. Väikeste süljenäärmete nõrel seevastu on eeskätt suuõõne limaskestast niisutav ja eriti hambaid mehhaaniliselt puhastav, neutraliseeriv ja mikroobidevastane toime. Mitmesugused suuõõne limaskestast kahjustused kas suurendavad süljevoolu (sialism) või vähendavad seda (kserostoomia). Suu limaskestast ja näärmete nakkuste tekke võimalust soodustab kestev intraoraalse rõhu suurenemine, mis esineb näiteks puhkpillide mängijail ja klaasipuhujail ning mille toimet hõlbustab mikroobide sissetung laienenud näärmejuhadesse.

Lõpposade ehituselt ja nõre iseloomult jagunevad süljenäärmed valgunaäärmeteks ehk albuminoosseteks (seroosseteks) näärmeteks, limanäärmeteks ehk mukoosseteks näärmeteks ja seganäärmeteks. (Näärmete klassifikatsioon vt. J. Tehver, Üldhistoloogia, 1959, lk. 93.)

Valgunaäärmete (joonis 15 A) lõpposad iseloomustuvad ka-

pillaarse valendiku kõrval atsidofiilselt tingeeruvate sümogeeni (proensüümi) sõmerate sisaldusega rakkude apikaalsetes osades, intertsellulaarsete sekreedikapillaaridega, ümmara basaalselt paikneva tuumaga ja basofiilselt tingeeruva subnukleaarse ergastoplasмага. Näärmerakkude piirjooned on siin ebaselged. Rakkude vaheruumed sulevad valendiku poolt sulgeliistud. Üksikasjus võivad sümogeenisõmerate värvus, ergastoplasma rohkus ehk endoplasmaatilise retiikulumi tihedus, tuuma kuju ja paigutus jm. üksikutes näärmetes või ühe ja sama näärme eri rakkudes mitmeti muutuda. Limanäärmete (joonis 15 B) lõpposad on albuminoossete näärmetega võrreldes



Joonis 15. Erinevate süljenäärmete lõpposade ehitus.

tavaliselt suuremad, nende valendik avaram, rakkude piirjooned selged, nende rakkude vahel puuduvad sekreedikapillaarid, nende nurgeline või kortsunud tuum asetseb raku baasil ja enamik rakust on täitunud lima reaktsioone andva sekreediga. Seganäärmetes (joonis 15 C) leiduvad albuminoossed ja mukoossed rakud või rakkude rühmad üheaegselt kas ühes ja samas näärme lõpposas või eri adenomeerides. Ühes ja samas lõpposas on limarakud tavaliselt viimakäigu algusosa (kitsuse ehk kaelaosa) lähedusse koondunud, albuminoossed rakud aga asetsevad distaalsemalt või on valendikust hoopis eemale tõrjutud; viimasel puhul ümbritsevad rakud seroossete (Gianuzzi) poolkuudena mukoosset adenomeeri, jäädes selle valendikuga ühendusse üksnes intertsellulaarsete kapillaari-

de varal. Et üksikud limarakud võivad esineda ka kitsuse rakkude vahel ja et kitsuste ehk kaelaosade pikkus väheneb ühenduses limarakkude hulga suurenemisega näärme lõpposas, siis oletatakse, et seganäärmete mukoossed osad on tekkinud kitsuste osalise või täieliku limastumise teel. Tavaliselt kirjeldatakse seganäärmetena ka neid, mille lõpposade rakkudel on vahepealne iseloom, näiteks sarnanedes üldiselt albuminoosete rakkudega, võivad nende sekreedisõmerad erineval määral värvuda mutsikarmiiniga jne. (mukoalbuminoossed näärmed).

Kõikides süljenäärmetes asetsevad näärmerakkude ja baasaalmembraani vahel kontraktsioonivõimelised müoepiteliaalrakud, mis aitavad nõret viimasüsteemi suunata. Nagu süljenäärmed, nii arenevad ka nemad aktdermist. Müoepiteelirakud esinevad ka higi- ja piimanäärmetes, mis on samuti ektodermi derivaadid.

Järgnevalt iseloomustame väikesi ja suuri süljenäärmeid.

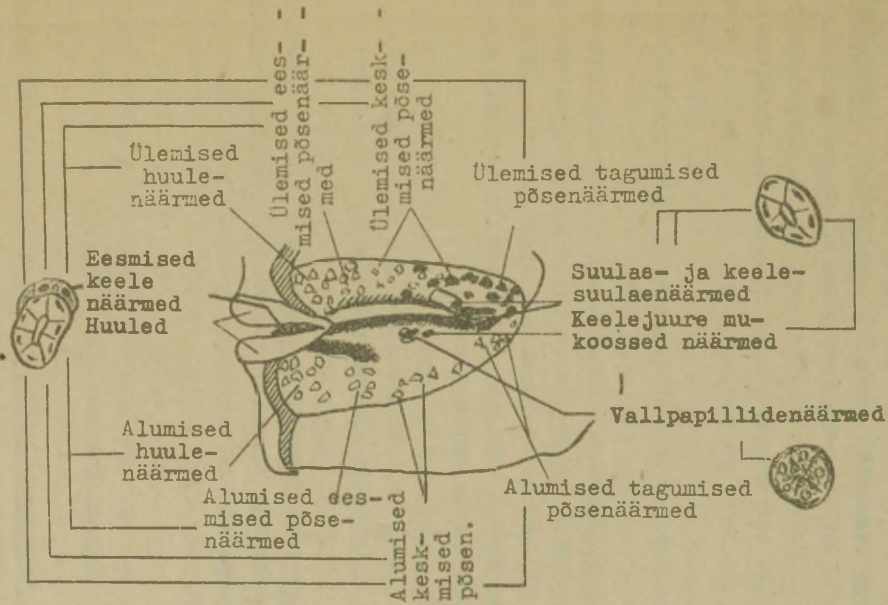
Suuõõnes esinevad järgmised väikesed ehk *seina-sisesed* ehk *intramuraalsed süljenäärmed*:

- 1) huule- ehk labiaalnäärmed (joonis 16);
- 2) põse- ehk bukaalnäärmed (joonis 16);
- 3) suulae- ehk palatiinnäärmed (joonised 4 ja 6);
- 4) keele-suulae- ehk glossopalatiinnäärmed,
- 5) keelejuure mukoossed (Weberi) näärmed (joonised 7 ja 9);
- 6) vallpapillide ehk maitsmis- (Ebneri) näärmed (joonised 7 ja 9);
- 7) eesmised keelenäärmed (joonised 8 ja 9).

Viimased kolm näärmete liiki paiknevad keeles.

Huulenäärmed (glandulae labiales).

Huulenäärmed on submukoosas asetsevad kihnuta seganäärmed; nende mukoosseid lõpposi katavad mukoalbuminoosetest rakkudest koosnevad poolkuud; harvemini koosneb lõpposa üksnes mukoalbuminoosetest või mukoosetest rakkudest. Kitsused



Joonis 16. Vasakpoolsed huule- ja põsenäärmed.

ja juttosad leiduvad vaid üksikutes näärmetes. Mõnikord avanevad lõpposad vahetult juttosadesse.

P õ s e n ä ä r m e d (glandulae buccales).

Põskede ülemise ja alumise piirkonna limaskestas asetsevad põsenäärmed jagunevad asendilt eesmisteks, keskmisteks ja tagumisteks. Neist kaks viimast rühma ulatuvad limaskestast sügavamale lihaste vahele või isegi väljaspoole naha alla. Struktuurilt sarnanevad bukaalnäärmed labiaalnäärmetega.

S u u l a e n ä ä r m e d (glandulae palatinae).

Suulaenäärmetest asetseb suurem osa (keskmiselt 250 üksiknääret) kõva suulae piirkonnas ning väiksem osa pehmes suulaes (umbes 100 nääret) ja uuvulas (ligikaudu 10 nääret). Need on pikad hargnenud tubuloalveolaarsed juttosadeta ja tavaliselt ka kitsusteta mukoosnäärmed.

K e e l e - s u u l a e n ä ä r m e d (glandulae glossopalatinae).

Keele-suulae- ehk kurgukitsusenaäärmed liituvad glossopalatiinkaare naabruses palatiin- ja väikeste sublingvaalnäärmetega. Ka need on puhtmukoossed näärmed, mille kitsused ja juttosad puuduvad.

K e e l e j u u r e m u k o o s s e d n ä ä r m e d (glandulae radialis linguae).

Keelejuure mukoossete näärmete lõpposad suunduvad samuti otseselt viimajuhadesse, mis avanevad kas keeletonsilli kriiptide põhja või otseselt keelejuure pinnale.

Vallpapillidenäärmed
(glandulae papillarum vallatarum).

Maitsmisnäärmete pikad ja hargnevad, mõnikord isekeskis anastomoseeruvad lõpposad on puhtalbuminoossed. Kitsused on väga lühikesed ja juttosad puuduvad. Näärmejuhad avanevad vallpapillide kraavi põhja. Iga vallpapilli all on umbes 40 maitsmisnääret.

Eesmised keelenäärmed (gll.ling.ant.) paiknevad mõlemal pool keelekida sügaval keelelihaste all, avanedes mitme (9 - 14) juha kaudu keele allpinnal väikeste kõrgendikkude tipul. Keeletipu eesmiste näärmete lõpposad koosnevad üksnes mukoalbuminoosetest rakkudest, tagapoolsetes näärmetes aga esinevad mukoalbuminoossed rakud üksnes poolkuudena hargnevate mukoosete tuubulite lõpul.

Suurte, seinaväliste ehk ekstramuraalsete süljenäärmete hulka kuuluvad:

- 1) kõrvasüljenääre ehk parotis ehk parotiidnääre,
- 2) lõuaalune ehk submandibulaarnääre,
- 3) keelealune ehk sublingvaalnääre.

Suurte süljenäärmete viimasüsteemis on alati eristatavad kõik tema osad: madala epiteeliga kattunud kitsused ehk kaelaosad (isthmi), silindrilistest epiteelirakkudest moodustunud juttosad ehk süljetorud (partes striatae) ja viimastele järgnevad ühe- või mitmekihilise epiteeliga kaetud viimakäigud (ductus excretorii). Neist kaks esimest viimasüsteemi osa paiknevad intralobulaarselt, sagarike sees, viimakäigud aga koos neid saatvate veresoonte ja närvidega sagarike vahel. Väikestes süljenäärmetes, nagu nägime, esineb selline viimasüsteemi jaotus vaid osaliselt või puudub hoopis.

Parotiidnääre (glandula parotis).

Parotiidnääre (joonis 18), ekstramuraalsetest süljenäärmetest kõige suurem, paikneb alalõuaharu peal ja taga (fossa retromandibularis) ja on suuõõnega ühenduses pika pa-

rotiidjuha (ductus parotideus) kaudu. Parootis on kapseldunud alveolaarne liitnääre albuminoosse sekretsiooniga. Kapslist lähtuvad õhukesed sidekoelised septid (sagarikevabeline ehk interlobulaarne sidekude) jaotavad organi üksikuiks sagarikeks ehk loobuliteks. Sagarikud moodustuvad albuminoosetest lõpposadest ja vähesest hulgast sidekoest nende vahel. Lõpposad on ümarad kitsa valendikuga struktuurid; neid moodustavate näärmerakkude ümar tuum paikneb rakkude keskmise ja basaalse kolmandiku piiril. Rakkude subnuklearses osas moodustab ergastoplasma basofiilselt tingeeruvad basaallamellid; supranuklearses osas paiknevad prosekreedi ehk sümogeenisõmerad. Rakkude apikaalsete osade vahel esinevad albuminoosetele näärmetele iseloomulikud intertsellulaarsed kapillaarid, mis suurendavad nendes sekreedi eritamise pinda.

Näärne viimasüsteem, nagu kõigil suurtel süljenäärmetel (vt. lk. 29), algab lõpposadest lähtuvate kitsustega. Viimased on siin pikad, hargnenud ja moodustuvad ühekihilisest kuup- või lameepiteelist. Kitsused suubuvad avaramatesse juttosadesse (ductus striati). Juttosade nimetus tuleneb sellest, et neid moodustavate ühekihilise silinderepiteeli rakkude subnukleaarne ala on mitokondrite basaalembraani suhtes perpendikulaarse paigutuse tõttu ristijutiline. Suuremate sagarikevabelises sidekoes (ductus interlobulares) paiknevate viimajuhade sein koosneb kuni kahest silindrilise epiteeli rakkude kihist. Parotiidnäärme lõpposade vahel leidub üksikult või koondunult rasvarakke; teistes süljenäärmetes on rasvarakke vähem.

Rikkaliku verevarustuse saab parotiidnääre välimise karotiidarteri (a. carotis externa) harudest (a. maxillaris, a. palatina ascendens, a. auricularis posterior, a. temporalis superficialis). Samanimeliste veenide kaudu suundub venoosne veri tagasi jugulaarveeni (v. jugularis externa). Nagu teisteski süljenäärmetes, haaravad siin kapillaarid tihe-
da võrguna iga üksikut lõpposa. Iseloomulik on süljenäärmete arterio-venoosete anastomooside rohkus, millega kindlus-

tatakse näärme tsüklilisele sekretsiooniprotsessile vastav verevarustus.

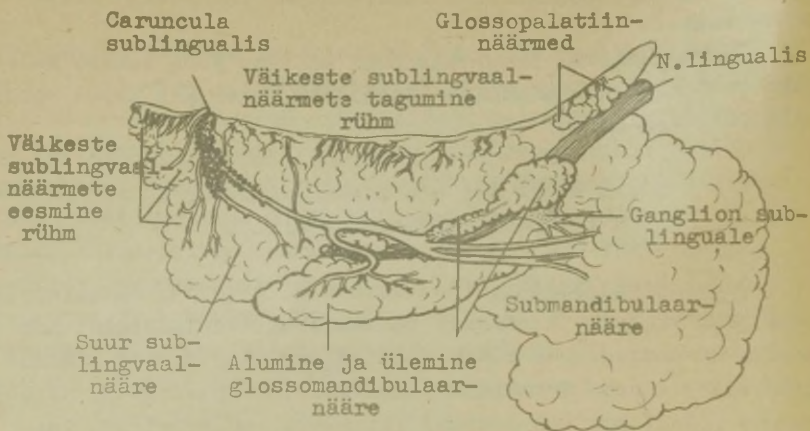
Parotiidnäärme innervatsioon esitame koos teiste süljenäärmete innervatsiooniga vaadeldava materjali lõpus koondtabelina (tabel 1).

S u b m a n d i b u l a a r n ä ä r e (glandula submandibularis).

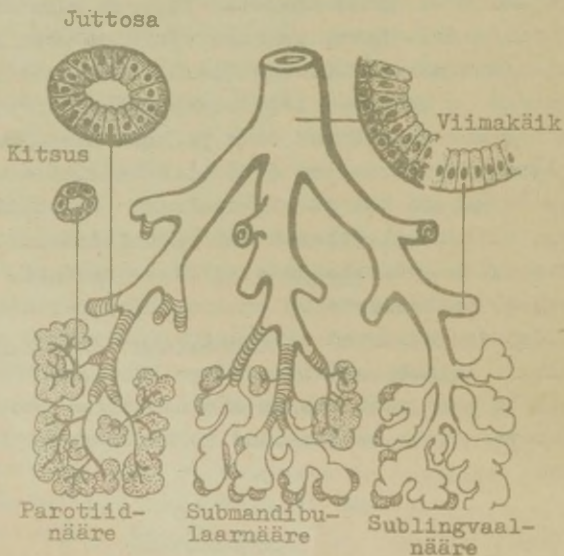
Submandibulaarnääre (joonised 17, 18 ja 19) on eelmisest tunduvalt väiksem ja paikneb submandibulaarkolmnurgas. Suuõõnega kommunitseerub nääre mandibulaarjuha (ductus submandibularis) kaudu. Submandibulaarnääre on kapseldunud, alveolaarne (osaliselt tubulaarne) liitnääre, sekretsiooni iseloomult - seganääre. Kihn on näärmekeoga nõrgemini liitunud kui parotiidnäärmel ja seetõttu kergemini eemaldatav. Lõpposad sagarikes on ülekaalukalt albuminoossed; mukoossed lõpposad sisaldavad albuminoosset komponenti seroosete poolkuudena (semilunia serosa). Mukoosse lõpposa valendik on suurem kui albuminoosel. Limasisalduse tõttu on need näärmerakud tavaliste värvimismeetoditega (hematoksüliin-eosiin) nõrgalt värvunud ja sellised lõpposad paistavad preparaadis heledatena; rakkude lamestunud tuum paikneb basaalselt.

Viimasüsteemi kitsused on submandibulaarnäärmes lühemad ja vähem hargnevad kui parotiidnäärmel. Juttosad, seevastu, võivad olla isegi pikemad kui parotiidnäärmel. Juttosa epiteelirakkudes võib leiduda kollast pigmenti. Suuremate viimajuhade epiteelkate on analoogiline parotiidnäärmega. Juha lõpposas esinevad divertiikulid (laiendid). Interstitsiaalkude leidub sagarikes vähem kui parotiidnäärmes.

Rikkalikult verd saab submandibulaarnäärme näoarteri harudest. Verevarustuse iseärasused on aamasugused kui parotiidnäärmes.



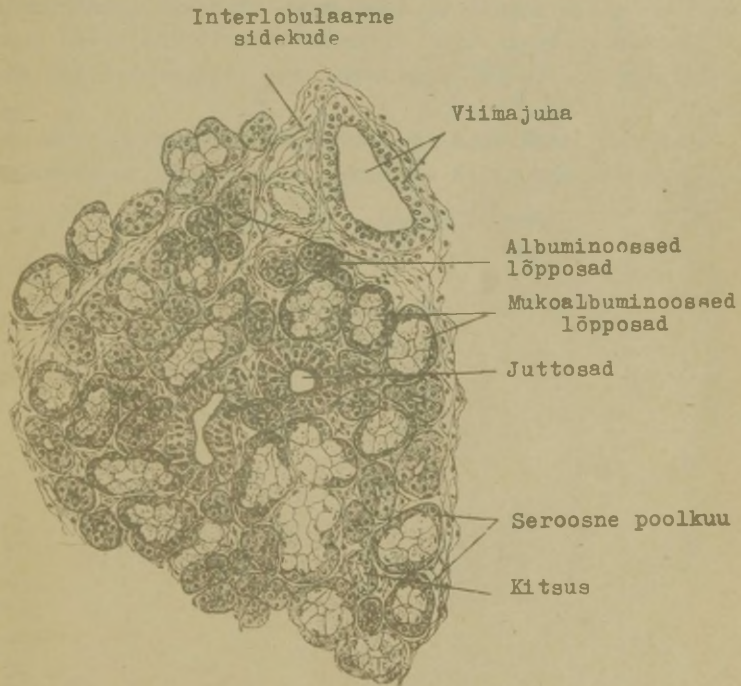
Joonis 17. Submandibulaar- ja sublingvaalnäärmete kuju ja paigutus mediaalselt küljelt vaadatuna.



Joonis 18. Suurte süljenäärmete ehituse skeem.

S u b l i n g v a a l n ä ä r e
(glandula sublingualis).

Sublingvaalnääre (joonised 17 ja 18) on suurtest süljenäärmetest kõige väiksem; ta paikneb suuõõne põhja eesmises osas vahetult limaskestast all. Sekreet väljub suuõõnde suure sublingvaaljuha (ductus sublingualis major) kaudu, aga samuti rea väiksemate sublingvaaljuhade (ductus sublinguales minores) kaudu. Sublingvaalnääre on kapseldumata, tubuloalveolaarne liitnääre, sekretsiooni iseloomult - seganääre.



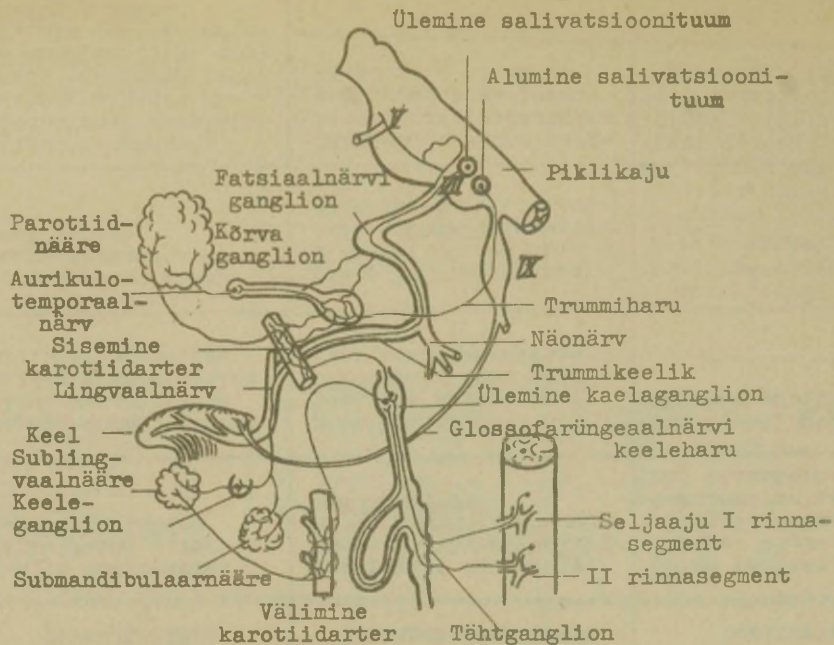
Joonis 19. Inimese submandibulaarnäärme mikrolõige.

Sagarikes domineerivad mukoossed lõpposad; albuminoossed liituvad nendega seroosete poolkuudena. Kitsused on sublingvaalnäärmes redutseerunud, lühikesed ja seetõttu raskesti leitavad. Juttosad on samuti nõrgalt arenenud. Muus osas sarnaneb viimasüsteemi ehitus parotiidnäärme viimasüsteemiga.

Verd saab sublingvaalnääre keelearterist ja submentaalarterist (a. submentalis).

Süljenäärmete regeneratsioonivõimest. Mitooside esinemine süljenäärmete lõpposades ja viimasüsteemi epiteelirakkudes viitab füsioloogilise regeneratsiooni esinemisele neis struktuurides. Küllaldane koetüüpiline regeneratsioon toimub ka eksperimentaalsetes ja patoloogilistes tingimustes. Viimasel ajal on veenvalt näidatud, et küllaldase kahjustuse olemasolul on mitte ainult viimakäikude, vaid ka albuminoosete lõpposade epiteelirakud regeneratsioonivõimelised. Suuremate kahjustuste korral organtüüpilist regeneratsiooni ei esine.

Suuri süljenäärmeid iseloomustame lõppkokkuvõttes kahel järgmisel leheküljel esitatud tabelis 1 ja joonistel 17, 18, 19 ja 20.



Joonis 20. Suurte süljenäärmete ja keele sensibli ja vegetatiivse innervatsiooni skeem.

ANDMED SUURTEST EHK SEINAVÄLISTEST (EKSTRAMURAALETTEST) SÜLJENÄRMETEST.

	Parotiidnääre	Submandibulaarnääre	Sublingvaalnääre
Suurus ja kuju	Suurim süljenääre; kapseldunud alveolaarne liitnääre	Vahepealse suurusega; kapseldunud; alveolaarne (osaliselt tubulaarne) liitnääre	Kõige väiksem; kihnuta, koosneb ühest suuremast ja mitmest väiksemast näärdest. Tubuloalveolaarsed hargnenud liitnäärmed
Juhad	Parotiidjuha; kaetud algul kahekihilise, hiljem mitmekihilise silinderepiteeliga	Mandibulaarjuha. Epiteelkate nagu parotiidjuhal. Juha lõpposas esinevad divertikulid	Suur sublingvaaljuha ja mitu väikest sublingvaaljuha
Juttosad	Koosnevad pikijutiliste rakkude ainsast kihist	Samad, kuid mõnevõrra pikemad; võivad sisaldada kollast pigmenti. Basaalne juttilisus tugev	Puuduvad või esinevad nõrgalt arenenutena - lühikestena
Kitsused	Pikad, hargnenud, moodustuvad madalate rakkude ainsast kihist. (Eritavad vett ja anorgaanilisi sooli, mis lahustavad näärmete nõre)	Lühemad ja vähem hargnenud, kuid samasuguse ehitusega nagu parootises	Kitsused kas puuduvad või on väga lühikesed. Üksikutel individidel esinevad aga arenenuina

Lõpp- osad	Albuminoossed lõpp- osad (alveoolid)	Albuminoossed lõpposad ülekaalus; mukoossete lõpposade otsad kaetud albuminoossete komplek- sidega	Suur nääre; ülekaalus mu- koossed lõpposad. vähesed mukoalbuminoossed lõpposad ja kompleksid. Väikesed sub- lingvaalnäärmed on kõik mu- koossed. Üksikasjus variee- rub ehitus indiviiditi
Inter- stitsi- aalkude	Rasvarakke esineb siin teiste suurte sülje- näärmetega võrreldes kõige rohkem	Interstitsiaalkoe hulk vahepealne	Sidekoelised septid on kõi- ge rikkalikumad
Inner- vat- sioon	Sensoorne: V kraniaal- närv. Sekretoorne: 1) sümpaatiline üle- mine kaelaganglion (vasokonstriksioon) 2) parasümpaatiline - IX kraniaalnärv, kõr- vaganglion (vasodi- latsioon)	Sensoorne: V kraniaal- närv. Sekretoorne: 1) sümpaatiline - sama; 2) parasümpaatiline - VII kraniaalnärv, chorda tympani, mandibulaar- ganglion (vasodilatat- sioon)	Sensoorne: V kraniaalnärv. Sekretoorne: sama mis man- dibulaarnäärmes

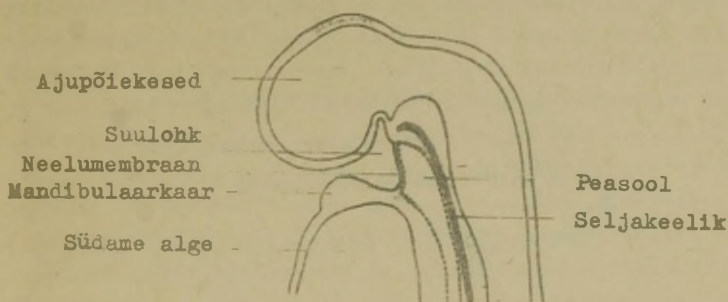
S U U Õ Õ N E J A T E M A S P A I K N E V A T E O R G A N I T E A R E N E M I S E S T .

S U U Õ Õ N E A R E N E M I S E S T Ü L D I S E L T .

Esmane suuõõs (stomodeum) moodustub ürgsoole kraniaalse osa, peasoole vastas paikneva ektodermi sissesopistuse tulemusena väga varases looteeas, kandes sellisena ka suulohk (Latinus oralis) nimetust (joonis 21). Suulohk on eraldatud peasoolest neelumembraaniga. Juba kolmandal embrüonaalnädalal (3 mm embrüo) kaob neelukile ja primaarne suuõõs ühineb ürgsoolega. Osa ürgsoole materjali rändab ettepoole, tõrjudes välja siin oleva epiteeli. Mitmete embrüoloogide arvates jääb esialgne epiteel püsima vaid suuõõne esikus. Ent ka sekundaarselt (sisserändamise tulemusena) on suuõõne seinu kattev epiteel, nagu varem juba öeldud, päritolult ektodermaalne, rännates gastrulatsiooni vältel prekor-daalplaadi koosseisus ettepoole ja võttes osa peasoole seinna lõplikust formeerimisest.

Viiendal arengunädalal (9 mm embrüo) näeme (joonis 22A), et suulohk on piiratud ülalt paaritu frontaaljätke ja paari-liste maksillaarjätketega ning alt paariliste mandibulaar-jätketega, mis aga võrdlemisi varakult liituvad mandibulaar-kaareks. Kuuendal arengunädalal lähenevad paarilised medi-aalsed nasaaljätked intensiivselt keskjoonele (joonis 22 B); sama toimub ka maksillaarjätketega, mis 7. arengunädalal (14,5 mm embrüo) keskjoonel ühtivad (joonis 22 C) ja 9.-10. nädalal (30 mm embrüo) kasvavad kokku. Veel enne seda vohab kraniaalselt kaudaalsele frontaaljätke materjal, moodustades

primaarse suulae selle osa, millest areneb suulae premaksillaarne ja ülahuule tsentraalne osa.



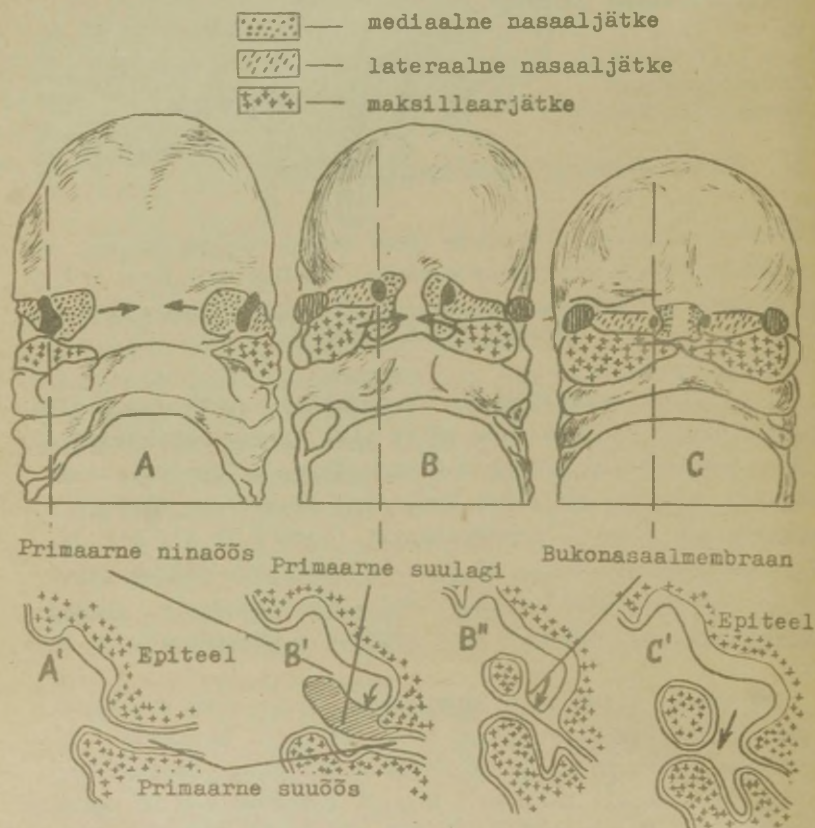
Joonis 21. Suuõone arenemine kolmandal embrüonaal-nädalal (3 mm embrüo).

Paailliste nasaalohkude süvenemisel primaarse suulae epiteeli suure kasvukiiruse tõttu ette (resp. lateralsele) ja üles moodustuvad primaarsed ninasõõrmed. Juurdelisatud skeemidel on sagitaallõikes kujutatud nasaalohu üksikud arenguetapid 4. - 7. arengunädalal (joonis 22 A', "B" ja C'). Nagu joonisel näha, on 6. arengunädalaks jäänud ninaõõne ja suuõõne vahele vaid kitsas epiteliaalne - bukona-saalembraan, mis nädal hiljem lõplikult redutseerub ja katkeb.

Primaarse ninaõõne moodustumine indutseerib ka nasaalja maksillaarjätmete vohamist mediaansuunas. Mediaalsed nasaaljätked liituvad selle tulemusena omavahel (moodustades ülalõua ja ülahuule keskosa). Samuti liituvad nad ka maksillaarjätketega (moodustades ülalõua ja -huule lateraalsed osad).

Mandibulaarkaar diferentseerub samal ajal alalõualuuka ja alahuuleks.

Embrüonaalse arengu häirena võib maksillaarjätke jääda mediaalse nasaaljätkega (või viimased omavahel) kokku kasvama. Ülahuules jääb sellel kohal lõhe, mis on tuntud "jänesemokana".



Joonis 22. Primaarse suulae moodustumine. Looete pea frontaallõiked viiendal (A), kuuendal (B) ja seitsmendal (C) arengunädalal ja vastavad sagitaallõiked 4. - 7. arengunädalal (A', B', B'' ja C').

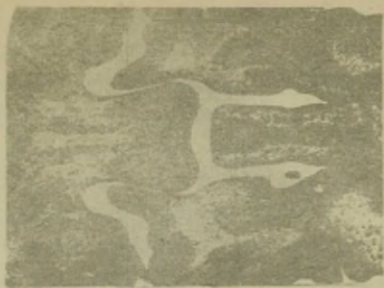
Pehme ja kõva suulae moodustumine algab 6. - 7. arengunädalal (joonis 23 A, B ja C). Maksillaarjätkede sisemistest mediaalsetest osadest kujunevad suulaejätked, mis omavahel mediaantasandis ühtivad. Teisel lootekuul algab nende liitumine omavahel; see toimub eest-taha suunas. Selliselt moodustub suurem osa suulaest (nii pehme kui kõva suulagi). Väike osa ees, nagu juba märgitud, moodustub primaarse suuõone materjalist. Sellest momendist peale kannab vaheseinaga (suulaega) eraldatud allapoole jääv ruum lõpliku ehk sekundaarse suuõone ja ülespoole jääv ruum sekundaarse ninaõone nimetust. Arengu häirena suulaejätkede mitteküllaldasel kasvul mediaantasandis tekib lõhe kõvas ja pehmes suulaes ("hundikurk"). Imikutel sellise defektiga on tõsiselt häiritud toitumine ja hingamine.

Siin ja edaspidi soovitaksime pöörduda täiendava informatsiooni saamiseks vastava peatüki juurde anatoomias, seda enam, et käsitleme arengut vaid makroskoopilisel tasapinnal.

Suuesiku arenemine on kõige tihedamalt seotud huulte ja põskede arenemisega. Umbes seitsmendal arengunädalal algab primaarse suuõone ülemisel ja alumisel serval intensiivne epiteeli vohamine all asuvasse mesenhüümi. Moodustub kaarekujuline epiteliaalne plaat tulevaste üla- ja alalõualuude äärel - suuõone esiku liist. Varsti tekib temas piki kulgev vagu - sulcus alveolo-labialis, mis eraldabki sissepoole jääva kaare osa (dentaal- e. hambaliistu) vastavalt väljapoole jäävast üla- või alahuule liistust. See pikivagu ise aga kujuneb hiljem suuõone esikuks.

K e e l e a r e n e m i n e .

Keel areneb mitmest algest suuõone põhjas - erinevate lõpuskaarte ventraalsetest osadest (joonis 24). Kõige esimesena ilmub paaritu keelekõbruke - tuberculum impar -1. - 2. lõpuskaare ventraalsetest otstest. Sellest areneb väike osa keelest, mis täiskasvanutel jääb ettepoole keele umbmulgust (foramen caecum linguae), vallpapillide vahele. Juba hiljem



Suulaejätke Keel Keel Lamina perpendicularis



Suulaejätke Lamina perpendicularis

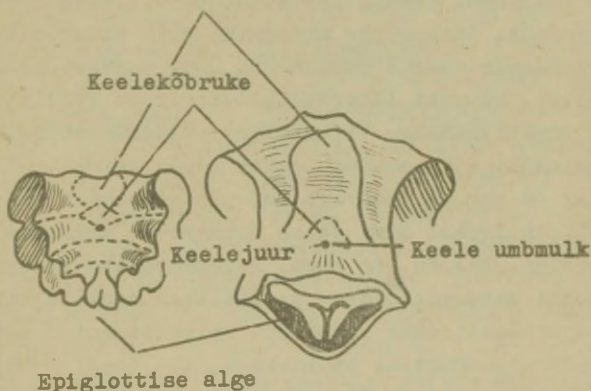


Keel Suulaejätke Lamina perpendicularis

Joonis 23. Pehme ja kõva suulae moodustumine.

arenevad ettepoole jäävad paarilised moodustised - külg-
mised keelesõlmekesed, 1. lõpuskaare, mandibulaarkaare vent-
 raalsetest osadest. Need moodustavad liitumisel keele põhili-
 se osa - keeleselja ja keeletipu. Analoogiliselt tekib ta-
 gumine, väiksem osa keelest - keelejuur, mida ülejäänud
 keele osadest eraldab vallpapillidega märgitud joon. Ta moo-
 dustub 2. - 3. lõpuskaare kohal asetseva limaskestast paksene-
 nud osadest.

Külgmised keelesõlmekesed



Joonis 24. Keele arenemine.

Keelelihased arenevad kraniaalselt paiknevatest kukla-
 somiitidest ja neid innerveerib hüpoglossusnärv. Keele
 limaskestast saab alguse mitmest branhiaalkaarest ja vastavalt
 sellele innerveerivad teda mitu eri närvi - n. trigeminus,
 n. facialis, n. glossopharyngeus, n. vagus.

Keele arengu anomaaliatest nimetaksime keeletipu pikki
 lõhestumist (külgmised keelesõlmekesed ei liitu), aga ka li-
 rakeele ilmumist (tingitud keelekõbrukestest patoloogilisest
 vohamisest).

S ü l j e n ä ä r m e t e a r e n e m i n e .

Kõik suuõõne näärmed arenevad teda katvast mitmekihilisest epiteelist. Arengu vältel säilib mitmekihilisest epiteelist vaid kahekihilise suuremates viimajuhades.

Parotiidnäärme alge moodustub juba 4. arengunädalal, submandibulaarnääre 6. ja sublingvaalnääre alles 8. - 9. nädalal. Seinasisesed (väikesed) süljenäärmed arenevad veelgi hiljem.

Süljenäärme arenemine algab epiteeli intensiivse vohamisega all asuvasse mesenhüümi. Moodustuvad epiteeli väädid anavad vabades otstes hulgaliselt jätkeid, millest tekivadki näärme lõpposad. Väädid ise kujundavad viimasüsteemi kõigi tema osadega. Edaspidine arenemine viib sidekoelise kihnu moodustumisele näärme parenhüümi ümbritsevast mesenhüümaaldest koest. Kihnust lähtuvad sidekoelised väädid jagavad näärme sagarikkudeks. Väiksemates süljenäärmetes, nagu sublingvaalnäärmelgi, puudub praktiliselt kapsel. Huvitav on märkida, et parotiidnäärmes kui puhtserooses säilitavad kitsuse epiteelirakud kuni teise eluaastani mukoosse nõre sekretsioonivõime. Hiljem see kaob. Seganäärmetes (suurtest süljenäärmetest submandibulaar- ja sublingvaalnääre) ei kaota osa kitsuse epiteelirakke mukoosset sekretsioonivõimet, vaid, vastupidi seroossetele näärmetele, see isegi intensivistub, viies nende osalisele limastumisele. Seetõttu kujunevad kitsuse rakkude arvel mukoosset lõpposad, milles seroosne komponent jääb püsima vaid meile juba tuntud seroossete poolkuudena. Sellest tingituna on seganäärmetes ka kitsused lühikesed (submandibulaarnääre) või osalt isegi puuduvad (sublingvaalnääre). Omapärane on sublingvaalnäärme arenemine 5 - 15 epiteeliväädist, milledest osa vohab keele mesenhüümis alla ja taha, moodustades suurte sublingvaalnäärmete grupi (glandulae sublinguales majores), osa - alla ja ette, osalt ka taha, moodustades väikeste sublingvaalnäärmete grupi (glandulae sublinguales minores). Suurte sublingvaalnäärmete viimakäikude avaused suuõõnde võivad olla ühised submandibulaarnäärme omadega.

H A M B A D .

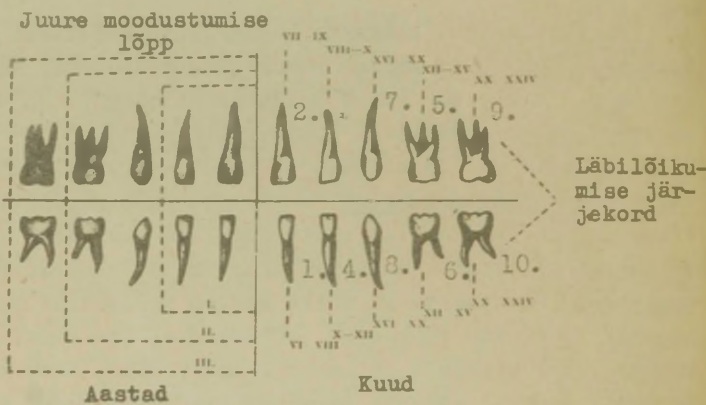
HAMMASTEST ÜLDISELT.

Suus esinevate hammaste kogumikku nimetatakse hammaskonnaks. Hammaskond esineb kahes generatsioonis. Algul koosneb ta 6. ja 24. kuu vahel väljuvatest ning 7. ja 15. eluaasta vahel väljalangevatest (20) piimahammastest - dentes decidui (joonis 25) ja hiljem, 6. ja 24. (30) eluaasta vahel väljuvatest jäävhammastest - dentes permanentes (joonis 26). Viimaseid on 32. Sellist individuaalses eas kahes üksteisele järgnevas põlvkonnas esinevat hammaskonda nimetatakse difüodontseks. Piimahammaste väike arv on kohandunud lapse ja nooruki lõualuude väikestel mõõtmetele, aga samal ajal pikendavad nad kaudselt ka hammaskonna tööiga, sest kümme aasta jooksul kulunud ja mõnevõrra kahjustunud hammaste asemele tuleb hoopis uus ja terve hammaskond.

Peale toidu peenendamise ja mälumise on hammastel oluline ülesanne kõnelemisprotsessis; samuti on hammaste kuju, värvus, puhtus, paigutus jne. arvestatavad esteetilisest seisukohast. Kõikidele nendele ülesannetele ja nõuetele suudavad vastata üksnes normaalselt arenenud ja terved või ravitud hambad. Kujus, struktuuris ja arenemises ei ole piima- ja jäävhammaste vahel olulist erinevust.

Hambad moodustavad kaks hambakaart (arcus dentalis); nii üla- kui alakaares on hambaid võrdne arv (joonis 27 A, B, C ja D). Samuti on hambakaarte pooled hammaste arvu ja kuju suhtes sümmeetrilised. Ühes ja samas hambakaare pooles on aga hambad erineva kuju ja talitlusega. Võrdlev anatoomia iseloomustab inimese hammaskonda seepärast hetero-difüodontsena.

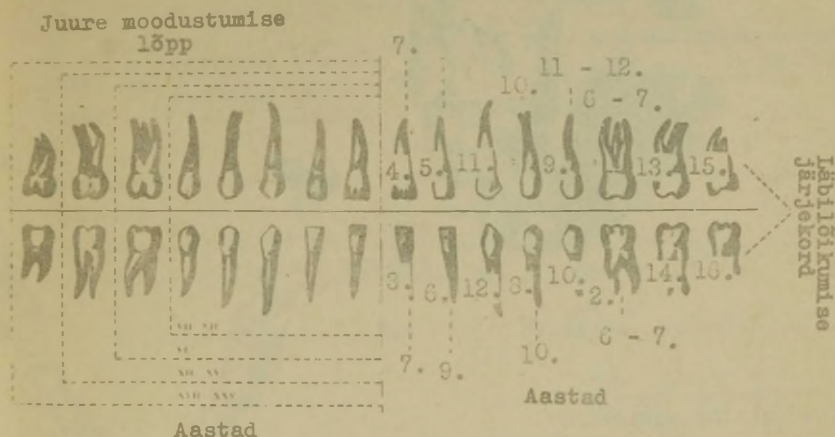
Inimese ja imetajate loomade hetero-difiodontne hammas-
 tik on tekkinud väljasurnud esivanemate homopolüfiodontselt
hammaskonnaast, milles kõikidel hammastel oli ühetipulise koo-
 nuse (haplodontne) kuju. Imetajate arenemiskäigus on peaaegu
 täielikult kaotsi läinud polüfiodontsus ja märgatavalt on
 vähenenud ka hammaste arv (ainult üksikutel hambuliste vaa-
 lade liikidel võib see veel ulatuda kuni 250). Paleontoloog-
 ilistele ja võrdlevanatoomilistele andmetele tuginedes peab



Joonis 25. Piimahammaste läbilõikumine (parempoolne)
 ja nende juure moodustumine (vasakpoolne joonise osa).

diferentseerumisteooria tõenäoliseks, et retsentsete mam-
 maalide erinevad hambavormid on tekkinud haplodontselt ham-
 bast, esmalt kahe väiksema lisatipu arenemisel (protodont-
 sed hambad), seejärel lisatippude kasvamisel keskmise tipu
 suuruseks (trikodontsed hambad), siis tippude ehk kõprude
 kolmnurgana ümber asetumisel (trituberkulaarsed hambad) ja
 veelgi hiljem neljanda kõbru juurde tekkimisel. Alles vii-
 masest vormist diferentseerusid praegu esinevad mitmekõbru-
 lised hambad ehk multikuspidaadid. Nn. konkrestsentsiteooria

seevastu väidab, et mitmekõbrulised hambad on tekkinud lõualuude lühenemise tõttu haplodontsete hammaste algete liitumise teel.



Joonis 26. Jäälõikumise järjekord (parempoolne) ja nende juure moodustumise lõpp (vasakpoolne) (joonise osa).

Toitu peenendavate (puri-)hammaste vormide hulgas eristatakse sekodontseid (lõikamistüübilisi) hambaid, mille kõbrud ja neid ühendavad servad on teravad (kiskjaliste hambad), inimesel ja omnivooridel (näit. sigalastel) esinevaid pigistüstüübilisi tõmpkõbrulisi ehk bunodontseid hambaid, kõprude paarikaupa liitumise teel tekkinud hõõrumistüübilisi (ristiharjalisi) lofodontseid hambaid (kabjalistel) ja selenodontseid ehk poolkuujaid (mäletsejaliste) hambaid, mille kõbrud on muutunud ümarkolmnurkseiks, harjaga sissepoole; ka viimased purustavad toitu üksnes hõõrumise teel.

Eest tahapoole eristatakse jäälõikumise järjekorras (joonised 26 ja 27 C, D): 1) lõike- ehk intsisiivhambaid (dentes incisivi), 2) silmahammast ehk kaniini (dens caninus), 3) eespurihambaid ehk premolare (dentes premolares) ja 4) purihambaid ehk molare (dentes molares). Tagumist (kolmandat) mo-

Sutura palatina
transversa

Processus palatinus
maxillae

m₂

m₁

c₁

i₂ i₁

Pars horizontalis
(ossis palatini)

Crista palatinalis
Sutura palatina
mediana

Sutura incisiva
Foramen incisivum

Spina nasalis posterior

Pars horizontalis
(ossis palatini)

Sutura incisiva

i₁ i₂

c₁

M₃

M₂

M₁

P₂

P₁

M₃

M₂

M₁

P₂

P₁

c₁

i₂

i₁

Joonis 27. Piimahammaste (A, B) ja jäävhammaste (C, D) asetus
üla- (A, C) ja alalõualuu (B, D) alveolaarjätkes.

laari, mis väljub 18. ja 30. eluaasta vahel (või jääb hoopis ilmumata), nimetatakse tarkuse- (hilis-) hambaks (dens serotinus).

Piimahammaskonnas premolaarid puuduvad.

Hammaste liike ja nende arvu hammaskonnas iseloomustatakse hambavalemi varal. Hambaliike tähistatakse valemis hamba ladinakeelse nimetuse initsiaaliga (I - intsisiiv, C - kaniin, P - premolaar ja M - molaar) ja vastava liigi hammaste arvu hambakaare ühel poolel vastava tähe juurde kuuluva numbriga. Pooltevahelise sümmeetria tõttu esitatakse tavaliselt vaid hambavalemi ühte (vasakut) poolt. Inimese piima- ja jäävhammaste valemid on järgmised:

Piimahammaskonna valem

$$\frac{i_2 \quad c_1 \quad m_2}{i_2 \quad c_1 \quad m_2}$$

Jäävhammaskonna valem

$$\frac{I_2 \quad C_1 \quad P_2 \quad M_3}{I_2 \quad C_1 \quad P_2 \quad M_3}$$

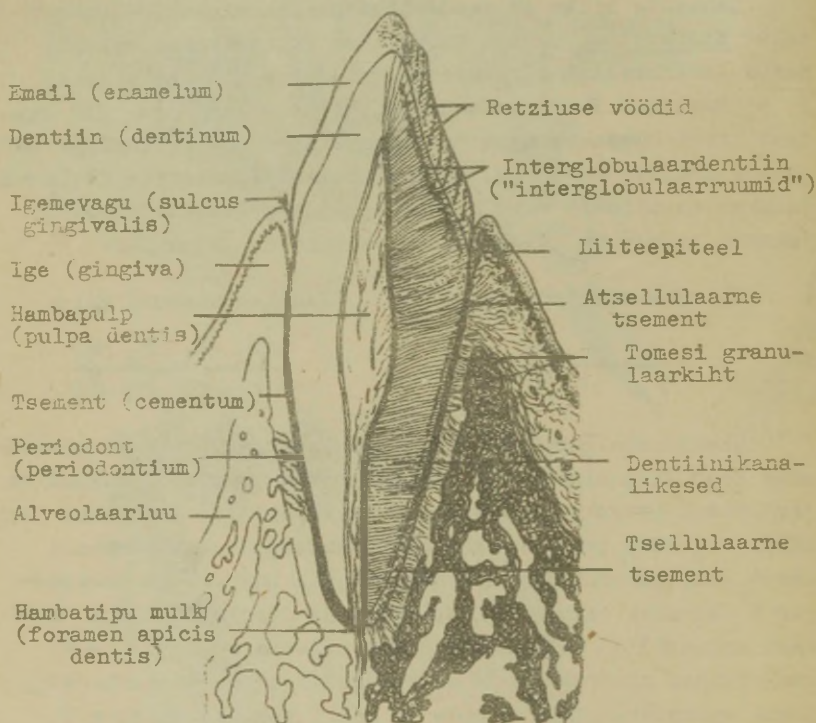
Üksikhamba märgistamiseks kasutatakse võrdlevas anatoomias koos liiginimetusega järje- (rooma) numbrit, kusjuures järjestust arvestatakse alati eest tahapoole. Arstlikus praktikas seevastu tähistatakse jäävhammaskonna üksikhambaid ühest kuni kaheksani ulatuvate araabia numbritega (kusjuures 1 tähendab esimest intsisiivi ja 8 kolmandat ehk viimast molaari) ja piimahammaskonna hambaid rooma (I - V) numbritega; numbriga koos märgitakse ära aga ka hamba kuuluvus vastavasse hambakaarde ja kaare poolde. Vasakut ülemist silmahammast näiteks märgitakse jäävhammaskonnas

13.

Anatoomiliselt koosnevad (nii piima- kui jääv-) hambad kroonist, kaelast ja juurest (joonis 28). Kliiniline hambakroon (corona dentis) on igemetest väljaulatuv hamba osa.*

* Võrdlevas anatoomias nimetatakse hambakrooniks hamba emailiga kaetud osa ja hambajuureks seda hamba osa, mille mineraliseerunud substants koosneb üksnes dentiinist ja tsemendist. Eristatakse lühikroonilisi ehk brahüodontseid hambaid, mille email katab üksnes hamba lõuavälilist osa (inimese, kiskjaliste, kõiktoiduliste jt. hambad) ja pikakroonilisi

Lõikshambail on ta labidakujuline, silmahambail (kihvadel) koonusjas, premolaaridel ehk bikuspidaatidel kahekõbruline silindriline ja molaaridel ehk multikuspidaatidel paljakõbruline ümardunud nurkadega kuubikujuline. Hambakroonil

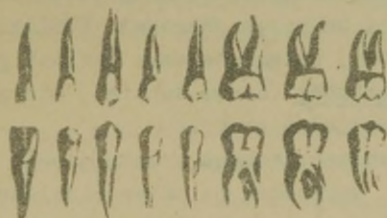


Joonis 28. Hammasorgani koostisosade skeem.

eristatakse: 1) huulte või põskede vastu suunatud labiaal- või bukaalpinda, 2) keele vastas asetsevat lingvaalpinda,

ehk hüpsodontseid hambaid, milles (emailiga kaetud) kroon ulatub erinevas kauguses ka lõualuusse (hobuse hambad, mäletsejaliste purihambad jt.).

3) naabrite vastu suunatud kontakt- ehk aprosimaalpinda
 ja 4) lõikeserva (lõikehammastel) ning mälumis- ehk masti-
katoorset pinda (joonis 29).



A



B

C



Joonis 29. Hambakrooni labiaal- või bukaalpind (A),
 lingvaal- (B) ja kontaktpind (C).

Hambakael (collum dentis) on krooni ja juure vahel
 asetsev siirdeosa.

Hambajuur (radix dentis) on lõualuu alveoolides asetsev

emailkatteta hamba osa. Lõike-, silma- ja eespurihambad on (välja arvatud esimesi ülemisi premolaare) ühejuurelised, ülemistel eesmistel premolaaridel (harukordselt ka P_{II}) on juur osal (umbes pooltel) inimestel kahestunud. Alumised molaarid on kahejuurelised (ühe eesmise ja ühe tagumise juurega) ning ülemised molaarid kolmejuurelised (ühe lingvaalse ehk palatinaalse ja kahe bukaalse juurega). Põhiliselt hambajuures tema tsentraalses, telgmises osas paikneb pubiga (pulpa dentis) täitunud hambaõõs (cavum dentis), mis avaneb juurekanalite (canales radialis) kaudu.

Struktuurilt koosneb hammas tsentraalselt (hambaõõnes) paiknevast pehmest, veresooni ja närve sisaldavast sidekoeilisest hambapulbist (pulpa dentis) ja seda väljastpoolt ümbritsevast kaltsifitseerunud (mineraliseerunud) hambasubstantist. Viimases eristatakse ehituse, füüsilise ilme, keemilise koostise ja arengu alusel: 1) hambasäsi vahetult piiravat ja mahuliselt kõige ulatuslikumat dentiini (dentinum), 2) seda krooni osas katvat emaili (enamelum) ja 3) hambajuurt ümbritsevat tsementi (cementum).

Hamba mineraliseerunud substantsi alaliike kirjeldame allpool üksikasjalikumalt, siin aga esitame nende kohta mõningad üldisemad andmed, neid alaliike isekeskis ja luukoega võrreldes (vt. tabel 2 lehekülgedel 54 ja 55).

Lisaksime veel mõningaid võrdlusandmeid hamba mineraliseerunud substantsi keemilise koostise kohta (tabel 3).

Nagu siit nähtub, on hamba mineraliseerunud substantside anorgaanilise ja orgaanilise aine sisaldus ning veesisaldus oluliselt erinevad, kuid kõikide nende anorgaanilise aine keemiline koostis lähedalt sarnane.

Vastandina luukoele ei toimu hamba mineraliseerunud kudedes ei struktuuri ümberkujunemist ega sellele eelnevat resorptsiooni. Hammas hävib (kulub) üksnes välispinnalt ja välistegurite (hõõrdumine, keemiline ja bakteriaalne erosioon) toimel. Sisestruktuur kujuneb ümber veresoonte vahendusel, kuid tsemendis ja dentiinis puuduvad veresooned ja ka pulbi veresoontest on dentiin predentiini kaudu eraldunud. Resorpt-

sioon võib hambas toimuda üksnes patoloogiliste protsesside korral.

Tavaline luu on väliskeskonnast eraldatud pehmete kudede kaudu, hammas seevastu seisab oma krooni osas väliskeskonnaga otseses ühenduses. Luukoel puudub valutundlikkus isegi tugevate ärrituste puhul, kuid dentiin võib olla valu allikaks mõnikord koguni struktuurse intaktsuse puhul.

T a b e l 3 .

Hamba mineraliseerunud substantside keemilist koostist näitavad andmed (Orbanist).

A i n e d	Email	Dentiin	Tsement
Vett	2,3 %	13,2 %	32 %
Orgaanilist ainet	1,7 %	17,5 %	22 %
Anorgaanilist ainet	96 %	69,3 %	46 %
100 g anorgaanilist ainet sisaldab (g):			
Kaltsiumi	36,1	35,3	35,5
Fosforit	17,3	17,1	17,1
Süsinikdioksiidi	3,0	4,0	4,4
Magneesiumi jt.	0,5	1,2	0,9

Laiemas mõistes kuulub hamba hulka peale loetletud struktuuride ka hambaalveoole piirav alveolaarluu, hambaid alveolaarluuga ja igemetega siduv kiudsidekoeline periodont (periodontium) ja hamba kaelaosa ümbritsev ige (gingiva). Hammas koos kõikide nimetatud osadega moodustab hammas- ehk dentaalorganina (organum dentale) tuntud orgaanilise ja talitlusliku terviku.

VÖRDLUKSAANDMED EMAILI, DENTIINI, TSEMENTI JA LUUKOE KOHTA.

Võrdluse alused	Email	Dentiin	Tsement	Luukude
Konsistents	Kõige tihedam	Vahepealne	Dentiinist väiksem	Dentiinist väiksem
Mineraalainete sisaldus	96 - 97 %	70 - 72 %	45 - 50 %	60 - 70 %
Orgaanilise aine iseloom	Keratiinitaoline	Keetes liimiv kollageen	Sama, mis dentiinis	Sama, mis dentiinis
Päritolu	Ektodermaalsetest enamloblastidest	Mesenhümaalsetest odontoblastidest	Mesenhümaalsetest tsemento- blastidest	Mesenhümaalsetest osteoblastidest
Rakud	Puuduvad	Puuduvad; esinevad vaid dentiinikiud odontoblastide jätketena	Esinevad tsellulaarses tsemendis tsemento- tsüütidena	Esinevad osteotsüütidena
Struktuur	Prismad	Sisaldab vaid kanalikesi ja neis asetsevaid rakujätkeid	Sisaldab erineva paksusega kasvukihte (korrapäratuid lamelle)	Lamellaarne

Veresooned	Puuduvad	Puuduvad	Puuduvad	Esinevad
Lümfisooned	Puuduvad	Puuduvad	Puuduvad	Esinevad Haversi kanaleis
Närvid	Puuduvad	Esinevad	Esinevad	Esinevad
Regeneratsioon	Puudub	Toimub sekundaarse dentini moodustumisel	Toimub nutekihtide ladestumisel	Toimub murdude paranemisel ja struktuuri ümberkujunemisel
Surnud osade saatus	Toimivad mehaaniliselt	Toimivad mehaaniliselt	Toimivad mehaaniliselt	Kõrvaldatakse või koheldakse võõrkehana

HAMMASTE VEREVARUSTUS JA INNERVATSIOON.

Hambad varustuvad verega peamiselt maksillaararteri harude kaudu. Üksnes osaliselt saavad alveolaarjätked verd ka näo-, keele- ja temporaalarteri kaudu.

Maksillaararterist väljub tugeva haruna alumine alveolaararter, mis suundub mandibulaarmulgu kaudu alalõualuu kanalisse ja väljub siit mentaalarterina. Mandibulaarkanalisse väljuvad arterist omakorda dentaal- ja interalveolaararterid; esimesed viimastest suunduvad hamba pulpi, alveolaararterid aga varustavad alveooli ümbritsevat luud, iget ja periodonti.

Ülalõua purihambad varustuvad samuti maksillaararteri harude (ülemiste tagumiste alveolaararterite) kaudu. Eesmise ülähambaid varustab intraorbitaalarterist väljuv ülemine eesmine alveolaararter. Alveolaararterite harud kannavad dentaal-, interalveolaar- ja gingivaalararterite nimetust. Korrespondeerivad veenid suunduvad pterügoidpleksusesse, mis omakorda seostub farüngeaal- ja vertebraalveenide põimikuga, aga ka ajukestade veenidega. Igasuguste abstsesside, mädaste ja põletikuliste protsesside puhul alalõua alveoolides on tõsine septilise meningiidi (nakatatud ajukelmepõletiku) oht. Sellised mädakolded tuleb õigel ajal kirurgiliselt eemaldada.

Hammaste lümfisooned suunduvad süvadesse ja osalt ka pindmistesse kaela lümfisõlmedesse, läbides enne ka teisi (submandibulaar-, submentaalar- ja sisemist jugulaarveeni ümbritsevaid lümfisõlmi, aga ka aurikulaar-, retrofarüngeaal-) lümfisõlmi.

Innervatsioon (selle täpne tundmine on stomatoloogile eelduseks eduka tuimestuse teostamisel) toimub trigeeminuse ja vegetatiivsete kiudude kaudu. Viimased pärinevad omakorda sfenopalatiinganglionist (parasümpaatilised kiud) ja ülemisest kaelaganglionist (sümpaatilised kiud). Ülähambaid innerveerivad alveolaarnärvid, mis väljuvad trigeeminuse teisest harust - maksillaarnärvist ja selle jätkust - infraorbitaalnärvist. Omavahel anastomoseerudes moodustavad närvid ülemise dentaalpõimiku. Alles sellest väljuvad hammast vahe-

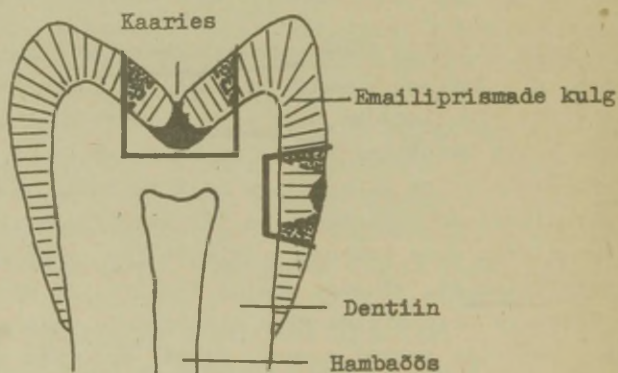
tult innerveerivad dentaal-, intraalveolaar- ja interalveolaarharud. Tavaliselt teostatakse seetõttu ülahammastele üksnes pleksuse (põimiku) tuimestus vastavas piirkonnas, mis lülitab korruga välja selle piirkonna hammaste valutundlikkuse. Alumiste hammaste puhul sellist närvipõimikut ei moodustu ja kasutatakse juhteanesteesiast mandibulaarnärvi tüvele, millega valutustatakse korruga poole alalõualuu hambad. Ülahammaste igemete ja alveolaarjätmete perioodi innerveerivad osaliselt ka eesmised palatiinnärvid ja nasopalatiinnärv.

E m a i l (enamelum).

Email on kõige kõvem mineraliseerunud substants organismis, mis kaitseb hammast kulumise ja kahjustavate tegurite vastu. Ta sisaldab 96,5 - 97 % mineraalaineid ja üksnes vähest hulka keratiinilaadset orgaanilist ainet - eukeratiini. Orgaanilise aine vähene hulk ei suuda säilitada emaili struktuuri dekaltsineeritud (demineraliseeritud) hambas. Anorgaaniline aine koosneb peamiselt fosforhappe- ja süsihappekaltsiumist, vähemal määral fosforhappe magneesiumist jt. Vähesele orgaanilise aine sisaldusele vaatamata ei saa emaili vaadelda surnud ainenä. Emaili murdumus suureneb, kui tema all ei ole tervet dentiini. See näitab, et emailil toimub ainevahetus all asetsevate kudedega. Selle morfoloogiliseks tõenduseks on asjaolu, et all asuvast dentiinist ulatuvad emailisse radiaal- (Tomesi) jätked emailikäävidena, tuues siia toiteaineid ja mineraalsooli. Viimased võivad organismi mineraaloolade vajaduse ajutisel kasvamisel (rasedus, mõned endokriinse süsteemi häired) ka emailist kaduda ja see muutub pehmeks. Läbipaistvuse pärast omandab email all seisva dentiini tõttu kollakasvalge või (paksemates kihtides) hallikasvalge värvuse. Kollakad hambad kattuvad õhema ja tugevamini kaltsifitseerunud emailiga. Intsisiivide lõikeserval, kus dentiin puudub, on emailil sinakas toon.

Mälumispinna kõprudel on emaili paksus 1,6 - 1,7 mm, umbes kolm korda õhem on ta kõprude vahel ja veelgi õhem (0,01 mm) hambakaela piirkonnas.

Email koosneb 5 - 12 miljoni 3 - 6 mikroni diameetriga emailiprismast, mis emaili välispinna suhtes ligikaudu perpendikulaarselt paiknedes läbivad katkematult emaili kogu paksust (joonised 30, 31, 32 ja 33). Prismade ristlõiked on heksagonaalsed, ümarad, ovaalsed või, mis tavalisem, arkaadilaadsed, kalasoomuseid meenutavad. Soomuse pilt on tingitud oletatavasti asjaolust, et lubjastumine algab prisma ühelt küljelt, mis kõvemana sisse rõhub temaga kontaktis seisva naaberprisma külje (joonis 33).

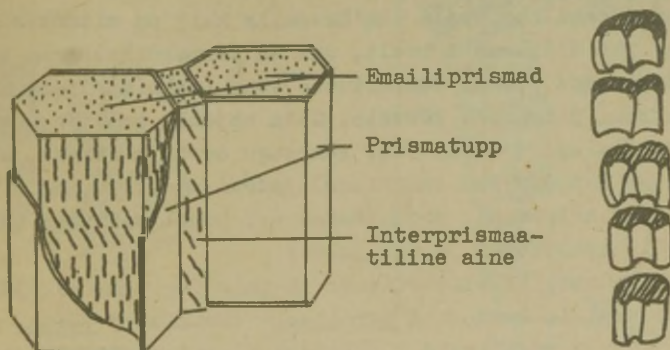


Joonis 30. Emailiprismade kulg molaarhambas ja prismade kulu arvestamine hamba puurimisel. Katkendjooned märgistavad valesti valmistatud puurangu servi ja pidevad jooned õigesti ettevalmistatud puurauke.

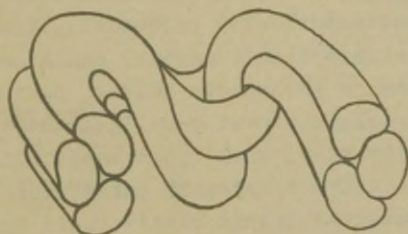
Emailiprismasid katab väljast ümberringi (umbes 2 % prismadest) või osaliselt vähem lubjastunud happeskindlam ja erinevalt valgust murdev prismatupp ja emailiprismasid seob isekeskis vähem kaltsifitseerunud interprismaatiline aine. Orgaaniline aine esineb prismades keratini fibrillidest (diameeter 18 Å) koosnevate kimpudena, mis prisma sees kulgevad paralleelselt prisma pikiteljega, seintes aga 45° all kallu-

tatuna. Mineraalainete kristallid mõõtmega $100 \times 400 \times 1000 \text{ \AA}$ paiknevad paralleelselt orgaaniliste fibrillidega.

Et prismad kulgevad (eriti emaili keskmistes kihtides) mõnevõrra spiraalselt ning osaliselt isekeskis põlmudes, siis



Joonis 31. Emailiprismade ehituse skeem (A) ja nende kuju muutumine prisma eri osades (B). Lühikesed vertikaalsed ja viltused jooned märgistavad mineraalkristallide paigutust prismades.



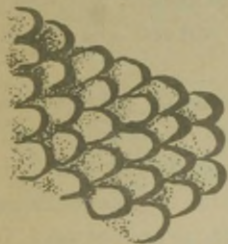
Joonis 32. Emailiprismade kulg ja isekeskine läbipõimumine.

on nende pikkus suurem emaili vastava asukoha paksusest. Mainitud asjaolu tõttu ei ole võimalik jälgida prismade kulgu nende kogu ulatusel. Hamba radiaalses pikilihvis nähtuvad

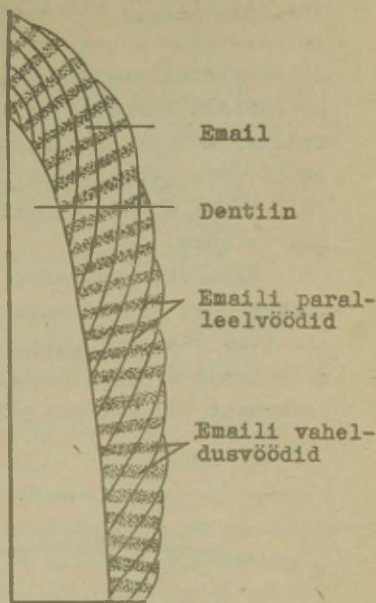
emailiprismad vahelduvalt piki ja risti tabatuina, mis põhjustavad reflekteeritud viltuse valguse juures radiaalsuunaliste emaili vaheldus- (Hunter-Schregeri) vöötidena nähtavat optilist efekti (joonised 32 ja 34). Prismade piki tabatud alasid nimetatakse paratsoonideks ja risti tabatud prismade kihte diatsoonideks.

Kulgi emailiprismade üksikasjalik kulg on mitmekesine, kalduvad nad üldisemalt teelt, mis on perpendikulaarne krooni välispinnaga, ometi suhteliselt vähe (maksimaalselt mõne saja mikroni piirides) kõrvale. Seda asjaolu tuleb arvestada hamba puurimisel (joonis 30). Puuraugu servale siseküljelt toestamata (rippuvasse asendisse) jäävad emailiprismade rühmad irduvad hõlpsasti, soodustades sel puhul kaarise taasteket või hambaploomi lahtitulekut.

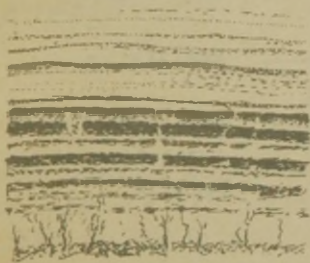
Vahelduvate emailivöötidega ei tule ära vahetada jäävhammade emailis esinevaid paralleel- (Retziuse) vööte, mille paigutus on pikilihvides püstisem (joonised 34, 35 ja 36). Paralleelvöötidel on pruunikas värvus; hamba rist lihvis esinevad nad kontsentriliste sõõridena (puu aastaringe meenutatavana); neil on ümbrusest väiksem mineraalainete sisaldus ja nad on tekkinud emaili kasvu aeglustumise (soikeperioodide) ajal. Kui puhkeajad on olnud sagedad ja kestvad, siis on vöödid laiemad ja nende paigutus tihedam. Eriti tugev paralleelvööt, neonataaljoon, tekib ainevahetuse ümberkõlastamisega sünnijärgseks (postnataalseks) perioodiks. Neonataaljoon jagab piimahambas (esineb ainult nendes) emaili sissepoole jäävaks prenataalseks ja väljapoole jäävaks postnataalseks emailiks. Emaili pinnale ulatuvad paralleelvöödid välja emaili ristivagude (perikymata) vahel (joonis 36). Nimetatud vaod on kõige kitsamad ja kõige tihedamalt paigutatud hambakaela piirkonnas; luubi varal nähtavaid ristivagusid leidub siin 1 mm ulatusel umbes 40. Teatav reeglipäraselt korduv vöötsus esineb ka igas üksikus emailiprismas. See (nõrgalt dekaltsineeritud hambalihvis selgemalt nähtav) vöötsus osutab prismade ebaühtlasele mineraliseerumisele ja rütmilisele kasvule. Prismade tumedamates ristivöötides kui ka paralleelvöötides on mineraalkristallide paigutus vähem korrapärane.



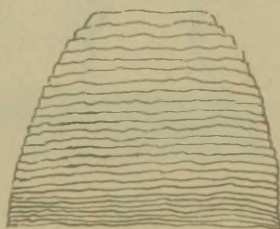
Joonis 33. Emailiprismad ristlõikes.



Joonis 34. Emaili vöötsus hamba pikilihvis.



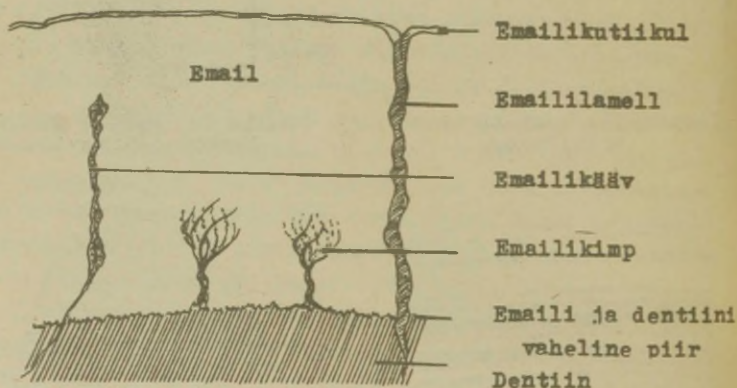
Joonis 35. Paralleelvöödid hamba ristlihvis.



Joonis 36. Emailivaod lõikehamba pinnal.

Emalli katab väljast umbes 1-mikroni paksune primaarne emailikutiikul, mis kinnitub tugevasti interprismaatilisele substantsile ja esineb äsja väljunud hamba emailil hapete- ja alusteresistentse kaltsifitseerunud ainena. Keemiliselt koostiselt sarnaneb ta interprismaatilisele substantsile. Sellist kutiikuliit katab omakorda 2 - 10 mikroni paksune keratinoosne sekundaarkutiikul. Emailikutiikulid hävivad peatsest hamba mälumispindadel, kuid mujal võivad nad säilida kogu eluaeg.

Üksikutes paikades leiduvad kogu emaili paksust longitudinaalses ja radiaalses suunas läbivad ja mõnikord ka dentiinisse ulatuvad emaililamellid, mis koosnevad kas prisma- de nõrgalt mineraliseerunud segmentidest, degenerereerunud rakkudest või süljest pärinevast orgaanilisest ainest (joonis 37).



Joonis 37. Emailikäävide, -kimpude ja -lamellide skeem.

Harvem võivad nad sisaldada isegi tsementi. Nad on oma longitudinaalse suuna tõttu paremini nähtavad hambakrooni horisontaallihvis. Enamasti tekivad emaililamellid tugevama

rõhu pindadel ja, olles nõrgemateks emaili struktuurideks, kujunevad sageli bakterite sisserände ja kaarise tekkepakkadeks.

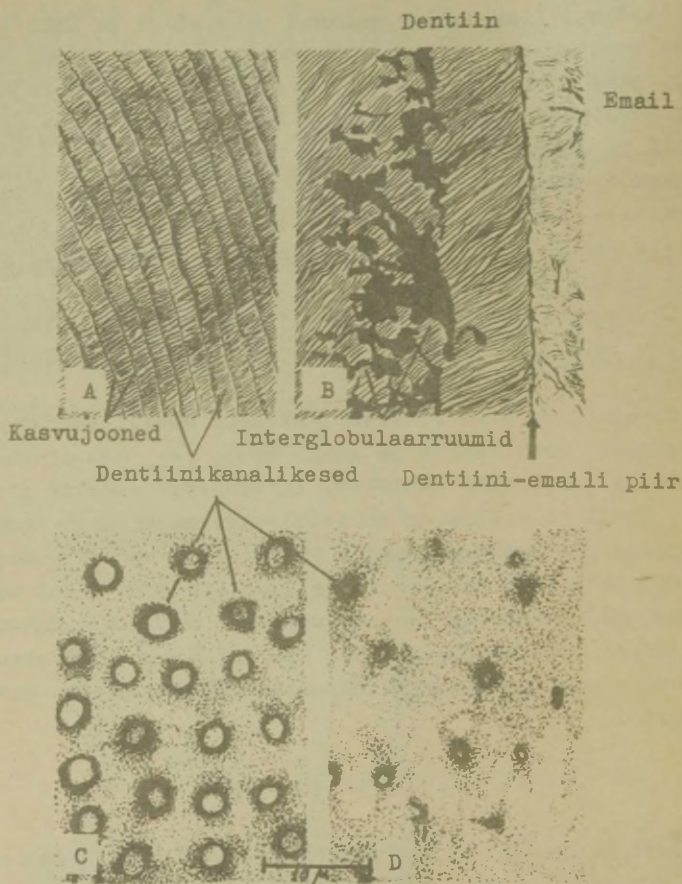
Lindikujulisi alalubjastunud prismadest ja interpretatsioonilisest aineist koosnevaid struktuure, mis nõrgal suurenemisel hamba horisontaalsetes lihvides näivad kimbukujulistena, nimetatakse emailkimpudeks. Need algavad alati dentiini piirilt ja ulatuvad emaili sisse vaid selle 1/5 - 1/3 ulatuses. Nende väljaspoole koonusjalt laieneva osa on põhjustanud vastava lindi erisuunaline kulg emaili sügavuses. Analoo-giliselt emaililamellidele on ka nende üldisem suund paralleelne krooni pikiteljega.

Üksikutena emaili ulatuvate odontoblastide jätkete käävjal laienenud lõpposi nimetatakse emailikävideks (joonis 37).

Orgaanilise aine poolest rikkamaid emaili struktuure - prismatuppi, emailikäve ja emailkimpe - kasutab oma liikumisteena dentiinist emailisse difundeeruv vedelik (hambalümf). Email on eraldatud all asetsevast dentiinist hambalise ebaühtlase piirjoonega. Emaili väljed ulatuvad süvenditesse dentiini pinnal ja vastupidi. Selline piirjoon tagab emaili ja dentiini omavahelise seose tugevuse. Sellele aitavad omakorda kaasa "radiaalfibrillid", mis tekkisid hamba arenemisel moodustunud membraanist (membrana preformativa, membrana basilaris).

D e n t i i n (dentinum).

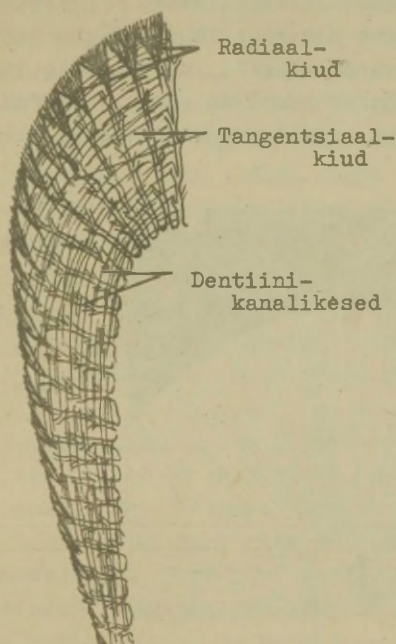
Dentiin on hambapulpi vahetult ümbritsev mineraliseerunud rakuvaba hambasubstant. Mineraalaineid leidub dentiinis ligikaudu 70 % ja orgaanilisi aineid koos veega 30 %. Dentiin moodustab põhilise osa hambast. Pülogeneetiliselt on ta hambakudedest kõige vanem. Alamatel selgroogsetel - kaladel, amfiibidel - moodustuvad hambad ainult dentiinist. Kõrgematel selgroogsetel aga, alates reptiilidest, ei puutu dentiin mitte üheski kohas kokku väliskeskkonnaga. Krooni



Joonis 38. Dentiini histoloogiline ehitus (Orbani järgi ümber joonistatud).

A - Ebneri (kasvu-) jooned; B - interglobulaarruumid emaili naabruses; C - dentiinikanalikesed pulbi lähedusest ja D - sama dentiini välispinna lähedusest (ristlõikes).

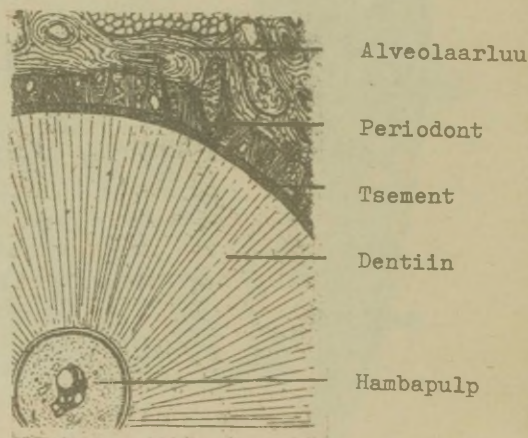
osas katab teda email, juure osas - tsement. Omadustelt ja struktuurilt meenutab dentiin, vähemalt välimistes osades, põimikluud, kuid erineb viimasest tugevama konsistentsiga ja rakkude puudumisega; odontoblastid pulbi perifeersest osast, dentiini pinnalt, saadavad siia vaid tsütoplasmaatilisi jätkeid - dentiinikiude (joonised 38 A, B, C ja D, 39 ja 40), mis kulgevad dentiini radiaalselt läbivates dentiini-(Tomesi) kanalikestes (canaliculi dentini). Dentiinikanalikeste läbimõõt on 1 - 3 - 4 mikronit. Nad on laiemad dentiini sügavamates (pulpipoolsetes) osades ja kitsamad (joonis 38 C ja D) dentiini pindmistes (emaili või tsemendi poo-



Joonis 39. Kollageenkiudude ja kanalikeste paigutus dentiinis.

le pööratud) osades. Normaalses tingimustes on dentiini-kanalikesse valendik täielikult täidetud dentiinikiuga. Odon-

toblastide kehas on rikkalikult mitokondreid ja arenenud endoplasmaatiline retiikulum; dentiini kiududes aga need puuduvad. Pilutaoline ruum dentiinikiu ja dentiinikanalikese seinna vahel, mida varem peeti paigaks, milles tsirkuleerib toitvedelik, osutus lähemal uurimisel artefaktiks, tulenevaks fiktsiooni puudulikkusest. Toitvedelik liigub odontoblastide tsütoplasmaatilistes jätketes, dentiinikiududes endis. Dentiinikanalikestel puudub iseseisev sein: neid piirab dentiini põhiline. Dentiinikanalikeste arv on võrdlemisi suur: 1 mm^2 pulbipoolisel pinnal on 30 000 - 75 000 dentiinikanalikest, kõige tihedamalt on neid hambakroonis. Külgharude kaudu seostuvad dentiinikanalikesed naaberkanalikestega; eriti selgesti avaldub see kanalikeste lõpus dentiini-emaili või dentiini-tsemendi piiril, kus kanalike jaguneb mitmeks lõppharuks. Lõppharud tungivad emaili, moodustades emailikäävid. Seda näeme sageli premolaaride ja molaaride mälumis-



Joonis 40. Dekaltsineeritud hambajuure ristlõige.

pindade piirkonnas. Need dentiinikiud, mis emailikäävidena kolvitaoliselt laienevad emailis, võivad kanda siia toitained ja mineraalsooli.

Dentiini struktuuritu mineraliseerunud põhaine sisaldab 1) radiaal- (Korffi) kiude ja 2) tangentsiaal- (Ebneri) kiude. Dentiini radiaalkiud on tangentsiaalsetest jämedamad, nende kulg on laineline, nad moodustavad kimpe ja esinevad eeskätt dentiini välimistes kihtides. Tangentsiaalkiud on koondunud peamiselt dentiini sügavamatesse kihtidesse ja nende suund on paralleelne sellele suunale, mis oli dentiini sisepinnal tangentsiaalkiudude tekkemomendil. Dentiini välimine, mõne mikroni paksune kiht sisaldab üksnes radiaalkiude; viimased ulatuvad radiaalsetest fibrillidest koosneva pideva harjana dentiini pinnast ka mõnevõrra välja. Dentiini järgnevas kihis lisanduvad sügavuse suunas ahenevateks kimpudeks koondunud radiaalkiududele kord-korralt suuremas hulgas tangentsiaalsed kiud. Ka on muutunud siin (eriti hamba krooni külgedel ja juure osas) radiaalkiudude suund tangentsiaalkiududega võrdselt tangentsiaalseks. Veelgi sügavamal taastavad radiaalkiud oma endise suuna (joonis 39).

Vastavalt kiudude suunale ja iseloomule eristatakse dentiini väljaspoolset, jämedakiulise luukoega sarnanevat mantel- ehk kattedentiini (ala, milles domineerivad radiaalkiud) ja seespoolset, lamellaarset luukude meenutavat para- ehk tsirkumpulpaarset dentiini (vastab tangentsiaalsete kiudude levikualale). Manteldentiin on kõige paksem hambakrooni tipul.

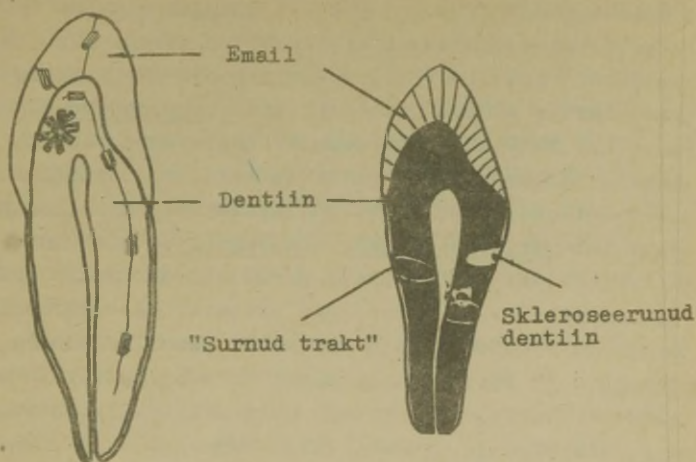
Dentiinikiud koosnevad pulbi naabruses (nn. predentiini piirkonnas) retikuliinist ja väljaspool, pärisdentiini piirkonnas, kollageenist. Dentiinkanalikeste ümber paiknevad kiud mõnevõrra tihedamalt. Nagu juba märkisime, puudub kanalikestel iseseisev sein.

Dentiini mineraliseerunud põhaine koosneb kristallidest, millel on samad mõtted ja keemiline koostis nagu luukooski. Enamikus dentiini ulatuses paiknevad kristallid kontaktis kollageensete kiududega ja nendega paralleelselt, kuid dentiini väliskihis asetseb mineraalne kerakeste ehk gloobulite näol. Igas gloobulis paiknevad väikesed kristallid radiaalselt tsentri ümber (joonis 41). Neil puudub

seos niihästi kollageensete kiududega kui ka dentiinikanalikestega. Nad ei muuda kanalikeste kulgu. Huvitav on märkida, et sellised gloobulid säilivad ka dekaltsineeritud dentiinis (pärast mineraalainete eemaldamist). Põhjus seisneb arvatavasti selles, et orgaanilisest ainest maatriks mineralisatsiooniprotsessis kaotab oma esialgsed omadused ja värvub teisiti, võrreldes mineraliseerumata dentiini osadega. Gloobulite vahel asetseb nõrgalt mineraliseerunud interglobulaardentiin. Kuivatatud hambalihvis on interglobulaardentiini kohal tühjad (õhuga täitunud mustadena näivad) "interglobulaarruumid" (joonised 28 ja 38 B). Interglobulaardentiin esineb peamiselt hambakroonis, emaili naabruses. Tema bulk võib suureneeda ainevahetuse häirete (A ja D hüpo vitaminoos, rahiit) puhul. Juure osas on interglobulaardentiini osakesed tunduvalt väiksemad ja moodustavad siin dentiini (Tomesi) granulaarkihi (joonis 28). Erinevalt interglobulaardentiinist dentiini granulaarkihis muudavad dentiinikanalikesed oma suunda. Mõnede arvates on dentiini granulaarkiht põhiliselt erinev interglobulaardentiinist ja on moodustunud dentiinikanalikeste perifeersete laienenud osade laatumisest. Dentiini granulaarkiht krooni piirkonda ei ulatu.

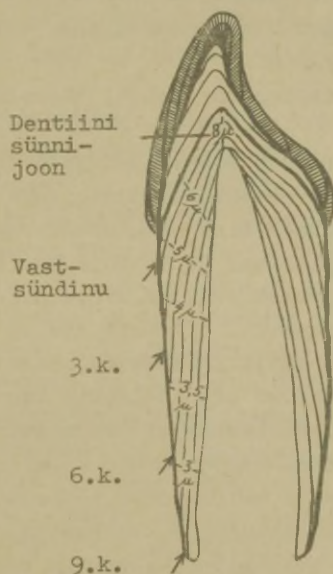
Dentiinis leidub, eriti vanematel inimestel, progresseeruva hambakaarjese kõrval erilisi heledamaid alasid, milles mineralisatsioon ei piirdu põhiainega, vaid haarab ka degenereerunud odontoblastide jätked, sulgedes täielikult dentiinikanalikeste valendiku. Need alad kannavad sklero-seerunud dentiini nimetust (joonis 42). Kõrvuti nendega võib esineda kaarjese puhul vastupidine nähtus - dentiinikanalikeste sulgumine pulbi poolt irregulaarse sekundaarse dentiiniga, mistõttu kanalikeste sisu laguneb, hävib ja asendub õhu või teiste gaasiliste ainetega. Kogu see hamba dentiini piirkond omandab musta värvuse ja kannab "surnud traktide" nimetust. Dentiini tundlikkus nendes kohtades langeb.

Dentiin kasvab uute kihtidena ladestumisel pulpaarsele pinnale (joonis 43). Aktiivsed kasvuperioodid, mille kestel



Joonis 41. Mineraliseerunud põhiaine kristallide paigutus dentiinis ja emailis.

Joonis 42. Patoloogilisi muutusi dentiinis.



Joonis 43. Ülemise keskmise intsiivi dentiini kasvu iseloom ja ööpäevane kiirus mikronites.

Õöpäeva jooksul lisandub 4 - 8 mikroni paksune dentiinikiht, vahelduvad odontoblastide talitluse nõrgenemis- või soikeperioodidega. Nimetatud soikeperioode märgistavad dentiinikanalikeste suhtes risti paiknevad soomusjooned. Kui samad dentiini rütmilist juurdekasvu tähistavad alad on dentiini lihvis nõrgema lubjastumise ja väikeste interglobulaarruumide sisalduse tõttu eriti väljapaistvad, siis kannavad nad dentiini paralleelvöötide (kasvujoonte) nimetust (joonis 38A). Eriti intensiivne dentiini paralleelvööt tekib imiku hambas sünnimomendil. Analoogilised erinevat kasvuintensiivsust tähistavad vöödid emailis on emaili paralleelvöödid, eriti neonataaljoon. Pärast lapse sündi on tema dentiini kasvukiirus juba väiksem. Dentiini kasv uute kihtide ladestumisel pulpaarsele pinnale jätkub, kuigi väga aeglaselt, ka normaalses täiskasvanud hambas. Seetõttu säilib alati dentiini pulbi-poolsel pinnal õhuke kiht predentiini. ("Predentiin" - vt. Hamba arenemine.) Nendevaheline piir on ebaühtlane tänu dentiini mineraliseerunud osade tungimisele kristallidena predentiini.

Dentiin on tundlik puudutamise, happelise teidu ja külma suhtes.

Dentiin on elav kude temas alaliselt toimuva ainevahetuse mõttes. Pulbi veresoontes voolava vere ja dentiini vahel ühest küljest ja dentiini ning emaili vahel teisest küljest toimub pidev kaltsiumi ja fosfori kui ka teiste ainete vahetus. Mõnevõrra jätkub selline ainevahetus tsemendi kaudu ka pärast pulbi hävinemist. Üldiselt aga on dentiini ja emaili eluliste omaduste säilitamiseks vajalikud normaalne pulp ja selle pinnal paiknevad odontoblastid koos viimaste dentiinisiseste jätketega. Ka hambaravi protseduuride puhul tuleb dentiini alati käsitada elava koena. Keemilise ärrituse ja bakteriaalse invasiooni vältimiseks tõkestatakse paljastatud dentiini kokkupuutumist süljega. Paljastatud dentiinis on dentiinikanalikesed bakteritele sobivaks teeks pulpi pääsemisel. Dentiini operatsioonid on vähem valulikumad kuumuse ja rõhu vältimise ja teravate instrumentide kasutamise puhul.

Dentiini kaitsereaktsioon avaldub ilmekamalt sekundaardentiini moodustamisel tema pulpaarsel pinnal. Oletatavasti jätkavad odontoblastid vähesel määral dentiini moodustamist kogu eluaeg, ahendades sel teel pidevalt pulbiõõnt. Kuid paikades, kus dentiini emailist või tsemendist kaitsekiht on vigastatud ja kus dentiinile seetõttu toimib kestvalt mehhaaniline, termiline või keemiline ärritus, aktiveerub odontoblastide dentinogeenne talitlus ning nad moodustavad ärrituspaiga vastasküljele korrapäratu struktuuriga kaitsekihi.

Sekundaarses dentiinis esinevad kõrvuti korrapäraselt kanaliseerunud aladega, kus dentiini on moodustanud veel esialgsed odontoblastid. ka alad, milles dentiinikanalikased hoopis puuduvad või kus kanalikeste süsteem on korrapäratu ja primaarse dentiini kanalikestest isoleeritud. Kanaliseerumata sekundaarset dentiini moodustavad jätketeta preodontoblastid ning korrapäratult kanaliseerunud dentiini sellised odontoblastid, mille jätked pole ruumiliselt orienteerunud. Sekundaarse dentiini kiudude suund on peamiselt radiaalne.

Dentiini regressiivsete muutuste tulemusena tekivad pulbis mõnikord mitmesuguse suurusega ja erineva paigutusega dentiinitükikesed - dentiikulid ehk pulbikiivid. Suuremate dentiikulite läbimõõt võib ulatuda 2 - 3 mm. Paiknevuse järgi jaotatakse dentiikulid: 1) vabadeks, vahetult pulbis paiknevateks, 2) seinasisesteks ja 3) interstisiaalseteks. Viimased tekivad seinasisestest dentiikulitest nende kattumisel järjest uute sekundaarse dentiini kihtidega (juure osas). Ehituselt on dentiikulid kaheksugused - preodontoblastidest moodustuvad kanalikesteta dentiikulid ja odontoblastidest moodustuvad kanaliseerunud dentiikulid. Pulbi närvi kiududele röhudes võivad vabad dentiikulid põhjustada tugevat valu, mille asukoha kindlakstegemine valutunde hajutatuse tõttu on raskendatud. Dentiikulid võivad esineda nii noortel kui vanadel, olles tingitud eeskätt mineraaloolade ainevahetuse häiretest.

T s e m e n t (cementum).

Tsemendiks nimetatakse kõva hambakude, mis, kattes hamba anatoomilist juurt, kaitseb dentiini väljastpoolt (mõnedel loomadel, näiteks mäletsejatel, katab tsemeht ka emaili), pakub kinnituspaika periodondi kiududele ja aitab kaudselt (periodondi kiudude vahendusel) kaasa alveolaarluu struktuuri kujunemisele ja säilitamisele (joonised 28 ja 40). Selletõttu paigutavadki mõned autorid tsemendi koos periodondiga hamba kandeaparaatide hulka. Struktuurilt ja keemiliselt koostiselt meenutab ta üldiselt jämedakiulist luukude, kuid bioloogiliste omaduste poolest erineb tsement luukoest märgatavalt. Vastandina alaliselt resorbeeruvale ja taasmoodustuvale luukoele ei resorbeeru tsement normaalses tingimustes üldse ega allu sisestruktuuri ümberkujunemisele. Kõige paksemana esineb ta juuretipes. Vanas eas võib tsement mõnikord hüperplaseeruda sel määral, et ta kokku kasvab alveolaarluuga. Mineraalainete kaal võib tsemendis ulatuda 70 %-ni.

Rakkude puudumise või esinemise alusel eristatakse atsellulaarset ehk primaarset tsementi ja tsellulaarset ehk sekundaarset tsementi. Bioloogilistelt omadustelt nad ei erine.

Rakuvaba tsement katab õhukese kihina hambajuure dentiini kogu ulatuses. Juure apikaalses kolmandikus lisandub temale väljastpoolt tsellulaarne tsement. Harvem võib juure tipuosas atsellulaarne tsement hoopis puududa ja siis katab siin dentiini otseselt sekundaarne tsement. Tavaliselt esineb selline olukord mitmejuureliste hammaste juurtevahelistel pindadel. Esineb ka tsemendi struktuuri sellist pilti, kus atsellulaarne ja tsellulaarne kiht korduvalt vahelduvad. Atsellulaarses tsemendis esinevad kollageensed kiud nihästi longitudinaalsetena (peenematena) kui ka radiaalsetena (jämedamatena) perforeerivate (Sharpey) kiududena. Tsellulaarses tsemendis on samuti radiaalseid kiude, teised kiud aga kulgevad siin tavaliselt mitmesuunaliselt. Mõni-

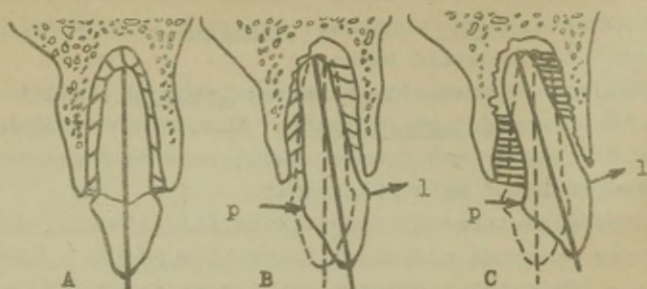
kord omandab paksem tsemendikiht lamellaarse struktuuri, sisaldades samas ka soon- (Haversi) kanaleid ja viimaseid kontsentriliselt ümbritsevaid rakke.

Tsellulaarses tsemendis esinevad lakuunid sisaldavad luurakke meenutavaid tsementotsüüte. Kuna tsement toitub periodondis asetsevate veresoonte kaudu, siis on tsementotsüütide jätked suunatud kõik väljapoole.

Periodondist tsemendi tungivad perforeerivad kiud kinnituvad üksnes tsemendi pindmisse kihti. Periodondi alalise pingutamise tõttu kulub osa tema kiududest aegamööda, katkeb ja asendatakse uutega. Periodondi kiud võivad kaotada seose tsemendiga ka sel puhul, kui tsemendi väliskiht vananeb või kaotab oma eluvõime. Tsemendi struktuuri ümberkujundamisvõime puudumise tõttu võivad taastekkiivad kiud kinnituda üksnes uuesti kujunevasse tsemendikihisse. Kui tsemendi moodustumine katkeb, siis kaob funktsionaalne seos hamba ja alveolaarluu vahel ja algab viimase ulatuslik resorptsioon ilma järgneva regeneratsioonita. Vanadel inimestel, kellel hammaskond suure osas või täielikult puudub, on ka lõualuu alveolaarjätmete piirkond tunduvalt atrofeerunud, taandarenenud; näosuuõõne piirkond omandab vanainimesele iseloomuliku ilme. Selle vältimiseks soovitatakse õigeaegselt proteese kasutada.

Tsemendi resorbeerimisvõime puudumist kasutatakse hambaste ortodontilise ravi puhul. Nõrka, kuid kestvat rõhku hambale avaldades taganeb tema eest aegamööda alveolaarluu, võimaldades hambal asuda normaalsele paigale või normaalsesse suunda (joonis 44). Indiviidid erinevad uute tsemendikihtide moodustamise osas. Piiratud tsementogeneesivõimega isikud on predisponeeritud periodondi piirkonna haiguste suhtes.

Hambakivi kõrvaldamisel tuleb vältida tsemendi vigastamist hamba kaelaregioonis. Igemeist väljunud tsemendi kulumine vanematel inimestel võib olla tingitud ka pikka aega kestnud hambapuhastamisest; siis paljastub dentiin ja muutub mitmesuguste ärrituste suhtes tundlikuks.



Joonis 44. Hamba ortodontilise liikumise biomehhanism.

A - esialgne hamba asend ülalõualuu alveolaarjätkes;
 B, C - tema liikumine kestva rõhu (p) toimel parempoolse noolega (l) märgitud suunas.

H a m b a p u l p (pulpa dentis).

Hambapulpi moodustab veresoone ja närve sisaldavast kohevast sidekoest, milles nooreas domineerivad rakulised, hiljem aga kiulised elemendid. Pulpi asukohaks on hambaõõs (cavum dentis) koos juurekanaliga (canalis radialis dentis). Nii üks kui teine on avarad noores hambas, kuid paralleelselt dentiini ladestumisega aheneb hambaõõs ja pakseneb samaaegselt pulpi kattev dentiinikiht.

Hambapulpi talitus on mitmekesine: 1) dentiini moodustamine, 2) dentiini ja emaili toitmine, 3) hamba kaitsmine ja 4) hamba sensibluse kandmine.

Dentiini moodustajaiks on pulpi pinnal asetsevad mesenhümaalse päritoluga piklikud rakud - odontoblastid. Hammas toitub dentiinikanalikestes paiknevate odontoblastide jätkete - dentiinikiudude kaudu kui ka otseselt osmootsi teel pulbis asetsevatest verekapillaaridest. Kaitsereaktsioon avaldub ühest küljest tsellulaarses kaitstes, mida teostavad mitmed pulbisisesed rakuliigid, ja teiselt poolt nn. sekundaarse dentiini moodustamises. Tundefunktsiooni vahendajaks on pulbis asetsevad sensiblid närvilõpmed.

Pulbi välispinnal dentiini all asetsevad mesenhümaalse päritoluga basofiilselt tingeeruvad (ribosoomiderikkad) odontoblastid on pikad hambakrooni osas, kuid madalduvad kordkorralt juuretipu suunas. Nende dentiini vastu suunatud tipud on üksteisest eraldatud sulgeliistude varal. Indiviidi vananemisel väheneb odontoblastide dentiini moodustamise võime ja oma kujult lähenevad nad siis fibroblastidele.

Pulbi sees leidub fibrotsüüte, väikeste veresoonte ja kapillaaride seina vastas asetsevad kambiaalse iseloomuga adventitsiaalrakke ning hajutatuina histiotsüüte ja lümfoidseid rändrakke. Kõik nad peale fibrotsüütide on põletikuliste protsesside puhul võimelised ümber kujunema aktiivseteks kaitserakkudeks - makrofaagideks, ja adventitsiaalrakud peale selle kõikideks teisteks rakuliikideks. Teatavamääralist kambiaalsust (odontoblastideks ümberkujunemisvõime näol) omistatakse ka nendele tähekujulistele rakkudele, mis odontoblastide all tihedalt paiknedes kujundavad nn. subodontoblastilise kihi.

Kiulised elemendid (prekollageensed ja kollageensed kiud) esinevad pulbis suuremateks kimpudeks liitumatuina. Elastsed kiud pulbis puuduvad. Kiude on rikkalikumalt ja tihedamalt juurepulis; samuti värvuvad juurepulbi kollageensed kiud tugevamini koronaarpulbi kiududest.

Odontoblastide ja subodontoblastilise kih vahel esineb (eriti vanemate inimeste koronaarpulis) rakuvaene pulbi kiudkiht (Weili tsoon), mida läbivad (ja millest dentiini tungivad) arvukad argürofiilsed (prekollageensed) kiud ja odontoblastide ning teiste rakkude jätkeid.

Veresooned kulgevad pulpi juuretipu avause kaudu. Juurekanalis väljuvad neist külgharud, mis koronaarpulis moodustavad tiheda võrgustiku. Tihedaim kapillaaristik asetseb odontoblastide kih all.

Pulbis esinevad sensiblilid (müeliniseerunud) ja vasomotoorsed (müeliinita) närvikiud kujundavad eriti tiheda põimiku krooni piirkonnas. Sensiblilid kiud lõpevad põõsasjate haruste näol eeskätt subodontoblastilises kihis, vähemal mää-

ral mujal. Üksikud lõpped ulatuvad pulbist ka dentiinikanalikeste algusosadesse (predentiinisse). Pulbi sensibiilid närvid vastavad igat laadi ärritusele (kõrgele ja madalale temperatuurile, puudutamisele, rõhumisele, keemiliste vahendite ärritavale toimele jne.) üksnes valutundega. Enamiku histoloogide arvates puuduvad dentiinis tundenärvilõpped. Millega seletada dentiini erilist valutundlikkust hamba operatsioonidel? Põhjus on siin lihtne: hambapuurimisel tavaliste puuridega võib tekkida tugev lokaalne temperatuuri kõrgenemine, mis dentiinikihtide kaudu antakse kiiresti edasi pulbi tundenärvilõpmetele. Seega tekib valu hamba kõvade osade puurimisel mitte nendes endis, vaid pulbis. Loomkatsetes näidati, et hamba puurimisel võib vastava koha pulbis tõusta temperatuur kuni 60° ja enam, kui ei peeta kinni hamba operatsioonidel ettenähtud režiimist. Tekib põletik ja raskemal juhul dentiini lokaalne nekroos.

Tundenärvilõpmete kõrval kirjaldatakse pulbis ka eferentseid (troofilisi) närvilõpmeid. Närvirakud pulbis puuduvad. Pulbi ja predentiini sensibelne innervatsioon toimub närvikiudude kaudu, mis tulevad hambasse väljastpoolt, andes siin lõpphargusi.

Innervatsioon on pulbi hambakroonipoolses osas tugevam kui juure osas.

Regressiivsete muutuste tulemusena (nagu juba mainitud dentiini ehituse käsitlemisel), tekivad pulbis mõnikord mitmesuguse suuruse ja paigutusega dentiinitükikesed - pulbi-kivid, põhjustades lokaliseerumata valuaistingu.

Väga valurikas on pulbipõletik (pulpiit). Jäikade seinte tõttu pole pulbil kuhugi laiuda, mille tagajärjel põletikupuhune turse tingib hamba siserõhu tugeva suurenemise.

Pulbi regeneratsioonivõimest. Pulbil on kõik regeneratsiooniks vajalikud eeldused, pulbi rakud on suure regeneratsioonivõimega, mitte halvemaga kui teistes koheva sidekoe struktuurides. Eksperimentaalselt näidati, et pulp taastub teatud aja möödudes isegi peale võõrkeha sisseviimist hamba-

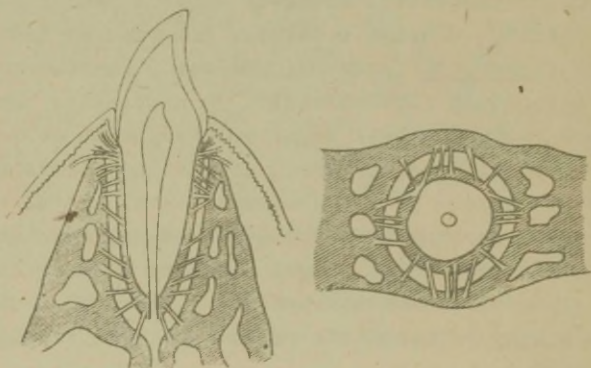
õõnde ja peale röntgenkiiritust suurte subletaalsete doosidega (350 r koerakutsikale). Pulpiiti tugevdab infektsiooni sissetungimine. Sellepärast rakendatakse pulpiidi konservatiivse ravi korral rohkesti antibiootikume jt. ravimeid infektsioonikolde likvideerimiseks.

P e r i o d o n t (periodontium).

Periodondiks nimetatakse tsementi ümbritsevat ja hammast hambaalveoolis kinnitavat, arenevat hammast ümbritsevast hambapapaunast tekkinud kiulist sidekude, mis koosneb tsementi katvast peritsemendist (tsemendiümbrisest), hambasompe vooderdavast periostist (luuümbrisest) ja nimetatute vahel asetsevast hamba kandesidemest. Mõned autorid, nagu eespool öeldud, liigitavad siia ka tsemendi, arvestades funktsionaalset ühtekuuluvust. Kande- ja kinnitusfunktsiooni kõrval on periodondil tsemendi ja luukoe moodustamise võime, tema kaudu toimuvad naaberstruktuurid ja samuti aitab ta (sensiiblite närvilõpmete vahendusel) määrata hambale toimiva rõhu suurust ning (valu kaudu) mitmesuguste patoloogiliste protsesside esinemist siin.

Toetuskiudude kimbud jagunevad nende kinnituspaikade alusel: 1) igemete rühmaks (kulgevad igemetest tsemendisse), 2) kiudude transseptaalrühmaks (seovad naaberhambaid) ja 3) kiudude alveolaarrühmaks (seovad hammast alveolaarluuga). Alveolaarkiude jagatakse omakorda kinnituskoha või suuna alusel. Nende hulgas eristatakse alveooli servalt algavaid ja hambakaelale kinnituvaid harjakiude, hambajuure piirkonnast radiaalselt väljuvaid ja ümbritsevatele luule kinnituvaid tipukiude, rõhtsalt kulgevaid horisontaalkiude ja kõige arvukamat viltuste kiudude rühma, mis tsemendisse kinnituvad mõnevõrra apikaalsemalt kui luusse (joonis 45). Viimased hoiavad hammast rippuvas asendis: toidu peenendamise või mälumise puhul avaldatava surve mõjul läheneb hambajuur alveooli põhjale üksnes määral, mis ei kahjusta juuretipu ja alveooli õhja vahele jäävaid veresoone ja närve kui ka erinevaid koe-

elemente. Rõhu lakkamisel tõuseb hammas sombus uuesti mõnevõrra sombupõhjust kõrgemale. Teised kiud väldivad hamba rooteerumist ja kaldumist normaalasendist kõrvale. Kuid kinnitustfunktsiooni kõrval on kiududel veel luukude kujundav ja tema struktuuri säilitav toime. Selleks on vajalik luusse kinnituvate kiudude teatav pinge, mis tekib hambale avaldatud igasuguse rõhu toimel: hambakroonile vajutamisel pingutuvad kõik horisontaalkiud ja hamba külgedele rõhumisel pingutuvad rõhumispaiga poolel asetsevad kiud.



Joonis 45. Hammast sombus kinnitavate periodondikiudude paigutus hamba pikilõikes (vasakul) ja hamba ristlõikes (paremal). Tsement ja alveolaarluu on viirutatud.

Kui hamba talitlus välja langeb (antagonistide puudumise tõttu või muul põhjusel), siis taandareneb tema periodont: kõõluskiud kaotavad oma korrapärase kulu ja seose tsemendi ja luukoega; samal ajal nõrgeneb ka alveolaarluu tema põrkade õhenemise tõttu. Sellise hamba kinnitusaparaadi taastumine ja hamba kasutamine võivad (peale vastavat ravi) toimuda üksnes aegamööda.

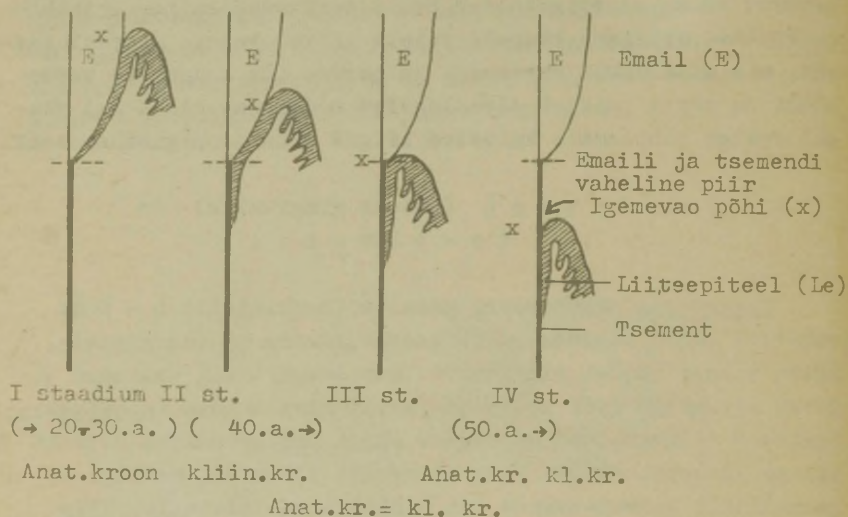
Periodondi koelisteks elementideks on vähese põhiline kõrval kollageensed kiud ja mitmesugused rakuliigid (fibroblastid, tsementotsüüdid, osteotsüüdid, histiotsüüdid, lümfo-

tsüüdid ja diferentseerumata adventitsiaalrakud). Elastsed kiud võivad esineda üksnes periodondi veresoonte seinas. Osa kollageenseid kiude on koondunud kõõlusekimpe meenutavateks struktuurideks ja kulgevad katkestamatult tsemendist alveolaarluusse, naaberhammastesse või igemetesse. Nende lainelise kulu tõttu on võimaldatud hamba teatavamääraline liikumine sombus. Selliste kimpude vahele jäävad koheva sidekoe saared, mis sisaldavad veresooni ja närve. Osa suuremaid veresooni ja närve paikneb alveolaarлуу niššides, olles sel viisil veelgi tõhusamalt kaitstud liigse rõhu ja pigistuse eest.

I g e m e v a g u (sulcus gingivalis) ja
l i i t e e p i t e e l .

Igemevaoks nimetatakse madalat (normaalselt 0 - 6 mm sügavat) hamba kaelaosa ümbritsevat, hamba ja (marginaal-) igeme vahele jäävat ringkraavi. Patoloogiliselt muutunud sügavat igemevagu (või selle sopiseid) nimetatakse igemetaskuks. Igemevao väliskallast moodustav marginaalige kattub mitmekihilise lameepiteeliga. Tema allapoole jätkuvat, hambaga orgaaniliselt kokkukasvanud osa nimetatakse liitepiteeliks. Liitepiteeli poolt moodustunud vöönd peab hamba normaalse tervisliku seisundi tagamiseks olema teatava optimaalse laiusega (0,25 - 6 mm). Noores hambas kinnitub liitepiteel eeskätt emailile, kuid aegamööda laskub tema kinnituspaik allapoole sel määral, et võib paljastuda isegi osa tsemendist. Paralleelselt sellega suureneb hamba kliiniline kroon - igemetest väljaulatuv hamba osa. Sellist protsessi nimetatakse hamba passiivseks väljumiseks ja temas eristatakse mitut astet (joonis 46). Passiivse väljumise kiirus erineb nii individuaalselt kui ka üksikutes hammastes või ühe ja sama hamba eri pindadel. Hamba passiivsele väljumisele ja hambajuure paljastumisele võidakse kaasa aidata (ja seega hamba tervist kahjustada) hambakivi hoolimatul kõrvaldamisel, hammaste torkimisel metallesemetega kui ka hammaste puhastamisel või igemete masseerimisel liiga kõva harjaga. Hambajuure

paljastumine ja liitepiteeli vigastamine nõrgendab hamba tervist mitmeti, seda enam, et sel puhul ka tsement hõlpsa-
malt kõrvaldub ja tundliku ning kanaliseerunud dentiini osa-
liselt hoopis katmata jätab.



Joonis 46. Hamba passiivse paljastumise staadiumid.

HAMMASTE ARENEMINE.

L.J. Falin jagab hammaste arenemise kolme teravalt pii-
ritlemata staadiumi (joonis 47) - hamba algete moodustumine,
 nende diferentseerumine ja hamba kudede moodustumine.
Viimane vältab kõige kauem ja mõned autorid jagavad selle
omakorda kolme faasi - histoloogiline diferentseerumine,
morfoloogiline diferentseerumine ja apotsioonifaas (la-
destumise teel toimuv kasvufaas).

Hamba algete moodustumine. Selles eristatakse veel init-
siaal- (hambaliistu moodustumise) ja proliferatsiooni (voha-

mise) faasi (emailiorgani teke). 6. - 7. arengunädalal hakkab ektodermaalse päritoluga stomodeumi epiteel hiljem kujunevate lõualuude kohal paksenema, moodustades allseisvasse mesenhüümi kasvades kaks kaarjat plaati - väljaspoolse, huulepiirkonda alveolaarjätkest eraldava labiaalliistu ja seespoolse ehk lingvaalse hambaid kujundava dentaal- (hamba-) liistu. Initsiaalfaasi algatavad (oletatavasti keemilise iseloomuga) tegurid on senini tundmata. Vastavate tegurite puudumisel jäävad arenemata kas üksikhambad (tavalisemalt ülemine lateraalne jääv lõikehammas ja kolmas molaar) või kogu hammaskond (anodontia). Järgnevalt tekivad niihästi alumise kui ka ülemise dentaalliistu kümnes punktis epiteeli edasise vohamise tulemusena ümarad hamba- (dentaal-) pungad ja nende koonusjate otste sissesopistumisel algul napa- ja hiljem kellukesekujulised emailiorganid. Vohamisstaadium karakteriseerub ektodermaalse hamba alge suuruse ja proportsioonide muutumises kiire, kuid topograafiliselt rakkude ebaühtlase jagunemise tulemusena. Emailiorganiga kaetud ja ümbritsetud tihenenud mesenhüümi nimetatakse hambapapilliks. Umbes samal ajal ilmub mainitute ümber kiuline hambapaun ehk hambafollikul. Esmastest hambaalgetest arenevad piimahambad (joonised 47, 48 ja 49).

Niisiis koosneb hamba alge emaili kujundavast ektodermaalsest emailiorganist, dentiini moodustavast ja hambapapilliks kujunevast emailiorgani all asetsevast mesenhüümäalsest hambapapillist ning emailiorganit koos hambapapilliga väljastpoolt ümbritsevast sidekoelisest hambapaunast; viimastest saavad alguse tsement ja periodont.

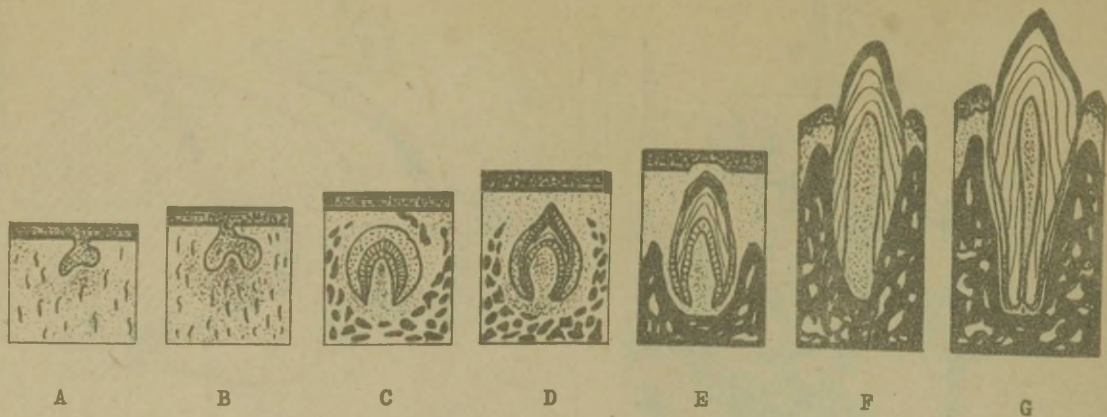
Edaspidise kasvu tulemusena eraldub emailiorgan järjest enam teda moodustanud hamballiistust ja kolmanda embrüonaalkuu lõpuks jääb ühendus vaid kitsa emailiorgani kaela kaudu. Sidekoeline hambapaun kaela piirkonnas kannab eri nimetust - gubernaculum dentis. On näidatud, et see on ainuke kindel side hamba alge ja lõualuus moodustunud alveooli vahel, mis soodustab hamba arengut õiges suunas.

Kümnendast embrüonaalnädalast alates toimub dentaal-

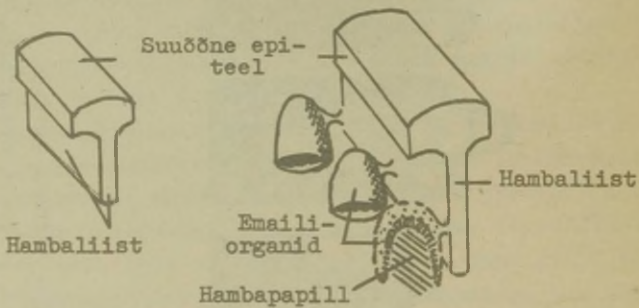
liistu teistkordne vohamine, mille tulemusena eemaste hamba algete lingvaalsele pinnale ilmuvad jäävhambaid kujundavad hambapungad. Samal ajal jätkub dentaalliistu tagapoolse osa kasv, ulatudes viimase piimahamba algest tahapoolse ja moodustades esimese molaari alge. Hoopis hiljem, umbes viien-dal kuul peale sündi, kujundab edasikasvav dentaalliist teise molaari alge ja alles umbes 3 3/4 aasta vanusel lapsel tekib kolmanda molaari alge.

Üksikute piimahammaste moodustumine ja arenemine ei kulge üla- ja alalõualuus ühtlaselt. Alumiste lõikehammas-te alged moodustuvad näiteks peaaegu poole kiiremini ja va-rem vastavatest ülalõualuu hammaste algetest, teise alumise molaari areng jääb maha esimesest molaarist jne. (vt. ta-bel 4). Jäävhammaste areng kulgeb piimahammastega analoogi-liselt, kuid aeglasemalt (täpsemalt vaata allpool).

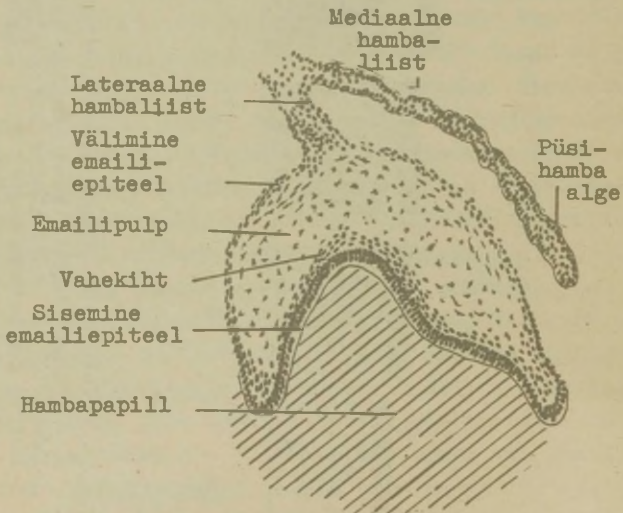
Hamba algete diferentseerumine. Selles staadiumis toi-muvad hambaalge üksikutes osades olulised muutused (jooni-sed 49 ja 50). Esiialgu ühtlase ehitusega emaliorganis (or-ganum adamantinum) paigutuvad epiteelirakud kihtidesse. Tsentraalsete emaliorgani rakkude vahele ilmub valgurikas vedelik, mis surub rakud üksteisest eemale. Ühendused rak-kude vahel jäävad siiski püsima nende tsütoplasmaalsete jät-kete kaudu. Moodustub mesenhiimaalset kude meenutav epiteli-aalne võrgustik (selline võrgustik säilib täiskasvanul vaid tüümuses). Hambapapilli vastu jäävad kõrgsilindrilised epi-teelirakud moodustavad sisemise emaliepiteeli. Need rakud muutuvad hiljem emali moodustavateks rakkudeks ameloblas-tideks (adamantoblast, enameloblast). Emaliorgani alumisel äärel paiknevad emaliepiteeli rakud lähevad üle lamedateks välimise emaliepiteeli rakkudeks. Pulbi ja sisemise emali-epiteeli vahele jääb emaliorgani vahekiht (stratum interme-dium). See koosneb 2 - 3 reast lamedatest või kuubilistest rakkudest. Emaliorganis eristatakse seega: 1) välimist emaliepiteeli, 2) mesenhiümi meenutavat emalipulpi, 3) ame-loblastidest koosnevat sisemist emaliepiteeli ja 4) emali-



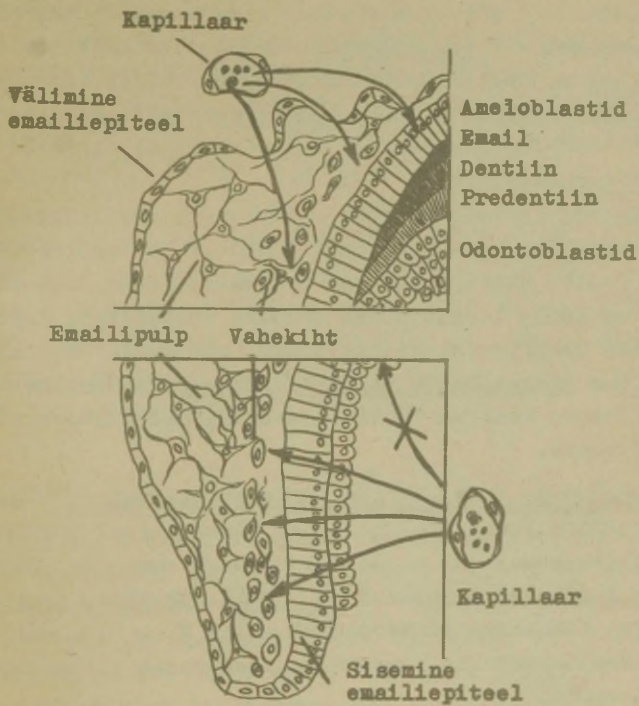
Joonis 47. Hamba arenemine ja läbilõikumine (Orbani järgi).
 A - hamba algete moodustumise intsiaal- ja B - proliferatsioonifaas; C - hamba algete diferentseerumine ja D, E, F, G - hamba-
 kudede moodustumine; E, F - hamba läbilõikumine ja G - hamba-
 juure lõplik moodustumine.



Joonis 48. Hambaalgete kujunemine.



Joonis 49. Alumise lõikehamba alge neljandal embrüonaalkuul.



Joonis 50. Hamba algete diferentseerumine ja hambakudede moodustumine.

pulbi ja sisemise emailiepiteeli vahel asetsevat vahekihti (joonised 49 ja 50).

Emailiorganis puuduvad veresooned. Ta toitub hambapapilli kaudu.

Hambapapill suureneb sel arenguperioodil ja tungib järjest sügavamale emailiorganisse. Papilli tipul moodustub mesenhüümist 2 - 3 või enam rakkude rida tugevalt basofiilse tsütoplasмага - odontoblastid. Nende ülesandeks on edaspidi dentiini moodustamine. Odontoblaste eraldab ümbritsevatest emailiorgani rakkudest õhuke basaalmembraan (membrana basilaris), mis hiljem, dentiini moodustumise ajal, kannab preformatiivse membraani nime.

Kolmanda looteku lõpuks redutseerub emailiorgani kaelaosa, kasvab läbi mesenhüümäalse sidekoega ja resorbeeritakse viimase poolt. Niiviisi kaotab hambaalge seose hambaliistuga. Viimast omakorda kaotab seose suuõõne epiteeliga, laguneb mesenhüümiga ümbritsetud saarekesteks, mis muutuvad, nagu öeldud, hiljem jäävhammaste emailiorganiteks. Hambaalgeid ümbritsevas sidekoes tekivad luulised septid, mis kujundavad hiljem hamba alveoole.

Hambakudede moodustumine (diferentseerumine) algab neljanda embrüonaalkuu lõpul ja lõpeb sünnijärgsel perioodil hammaste läbilõikumisega, nende väljumisega suuõõnde. Selles staadiumis moodustuvad hambakoed - email, dentiin, tsement ja hambapulp. Hambatsement moodustub alles 4. - 5. sünnijärgsel kuul seoses hambajuure arenemise ja esimeste piimahammaste väljumisega suuõõnde.

Nagu juba eespool öeldud, võib hambakudede (mitte enam algete) moodustumise jagada didaktilistel kaalutlustel kolmeks üksteisega läbipõimunud faasiks - histo- ja morfodiferentsiatsiooni- ja apositsioonifaasiks. Histodiferentsiatsiooni- faasis aeglustub rakkude paljunemine ja samas hakkavad rakud oma kujus ning talitluses üksteisest erinema. Hambapapilli vastas asetsevad emailiorgani rakud diferentseeruvad sedavõrd, et indutseerivad mesenhüümirakkude pindmise kihi silinderjate rakkude, odontoblastide dentiini moodustamise algust. Tekkinud

dentiinikihi indutseerival toimel omakorda suudavad emaili-organi rakud, nüüd juba ameloblastid, alustada emaili moodustamist. Transplanteerituna suudavad ameloblastid emaili moodustada vaid odontoblastide manulusel ja, teisest küljest, odontoblastid, olles kord juba emailiorgani kaasmõjul alustanud dentinogeneesi, võivad seda jätkata ilma emailiorgani vahenduseta.

Emailiorgan ja tema epiteliaalseks juuretupeks nimetatav jätk määravad ka hambakrooni ning -juure suuruse ja kuju; sellist protsessi nimetataksegi morfodiferentsiatsiooniks. Niihästi emailiorgani koosseisu kuuluvad ameloblastid kui ka hambapapilli pinnal asetsevad odontoblastid moodustavad mineraliseeruvat hambasubstantsi emaili ja dentiini näol ladestumise ehk apositsiooni teel. Emaili ja dentiini apositionaalne kasv iseloomustub ekstratsellulaarse aine sellise rütmilise ladestumisega, milles aktiivsuse ja puhkeperioodid teatavate ajavahemikkude tagant vahelduvad üksteisega ka asjaoluga, et ladestunud materjal ise pole suuteline edasiseks kasvuks ega regeneratsiooniks.

E m a i l i a r e n e m i n e .

Varsti peale dentiini moodustumist hambapapilli tipul algab samas piirkonnas ameloblastide aktiveerumise tulemusena emaili moodustumine - amelogenees. Dentiini moodustumine on hädavajalik eelaste amelogeneesile. Kui hamba varases arengu- staadiumis sisemiste emailiepiteelirakkude proliferatsioon annab tõuke odontoblastidele hambapapilli tipus dentiini moodustamiseks, siis nüüd on lugu vastupidine: dentiini moodustumine saab tõukeks emaili tekkele (joonis 50). Siin väljendub sidekoe ja epiteeli korrelatsioon, vastastikune mõjustamine kui üldine seaduspärasus kudede bioloogias.

Vaatleme emaili tekkele eelnevaid muutusi ameloblastide kihis (joonis 50). Emailiorgani väline sile pind kurrustub ja kurdudesse tungib ümbritseva hambapauna mesenhüüm koos tiheda verekapillaaride võrgustikuga. Seega paraneb soonteta emaili-

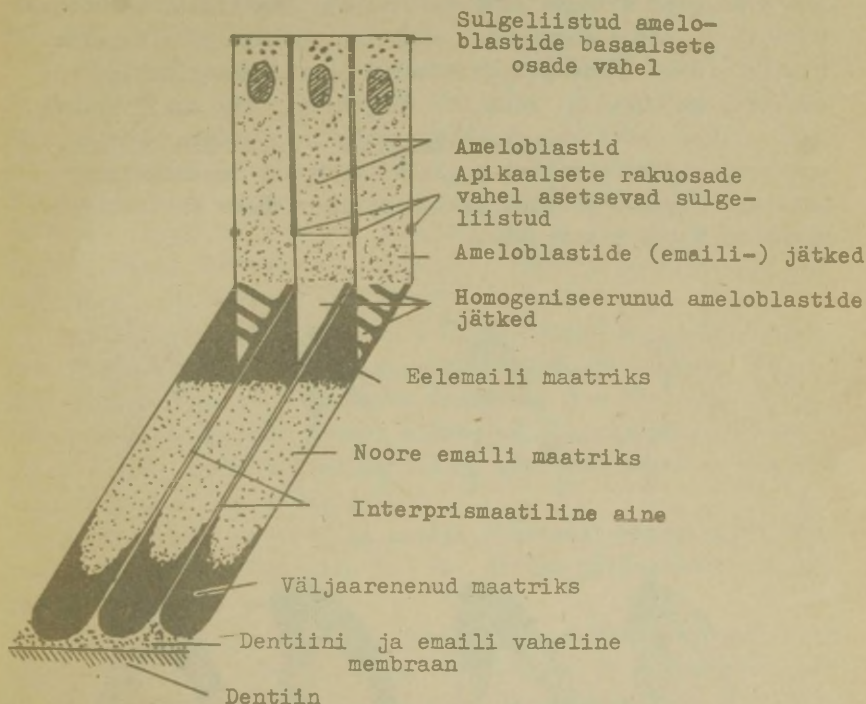
organi verevarustus, mis dentiini moodustumise tõttu pulbi poolt oli häiritud ja lõpuks katkes. Rikkalikult vaskulariseeritud ameloblastides toimuvad nüüd märgatavad muutused. Rakud pikenevad, nende tuumad suurenevad; raku apikaalses ja basaalses osas kujuneb selge sulgelelistude võrgustik. Muutub rakkude morfofüsioloogiline polaarsus. Golgi aparaat, mitokondrid ja tsentrioolid vahetavad oma asendi raku tuuma suhtes (joonis 50).

Golgi aparaat paikneb nüüd dentiinipoolses raku osas ja tuum emailiorganipoolses (basaalses) osas. Samal ajal rikkastuvad ameloblastid Ca ja P ionide poolest, aluselise fosfataasi aktiivsus suureneb, raku tsütoplasmasse ilmuvad hulgalised sõmerad ja vakuoolid. Võimalik, et verevarustuse muutumine vastupidiseks, võrreldes esialgsega, on põhjuseks sisemiste emailirakkude polaarsuse muutusele, muutumiseks aktiivseteks emaili moodustavateks rakkudeks ameloblastideks.

Emaili moodustumine algab hamba lõikeserva (resp. kõbru) piirkonnas nn. kasvutsentris. Emaili moodustumises eristatakse 2 faasi: 1) orgaanilisest ainest emailiprisma aluse, emaili maatriksi moodustumine; 2) küpse emaili teke, mis seisneb emailiprismade lõplikus mineraliseerumises.

Emaili maatriksi tekkes eristatakse omakorda alafaase: 1) emaili ja dentiini vahelise membraani moodustumise, 2) ameloblastide jätkete tekke, 3) mainitud jätkete homogeniseerumise, 4) emailiprismade moodustumise ja 5) prismade osalise kaltsifitseerumise näol. Sisuliselt kuulub membrana preformativa moodustumine veel hambaalgete diferentseerumise staadiumi. Kogu faasi lõppemisel annab iga ameloblast keeruliste muutuste tulemusena emailiprisma, emaili struktuurse ühiku (joonised 31 ja 32). Esmasena kujundavad aktiveerunud ameloblastid dentiini preformeeriva membraani vastu pideva ripsmelise ääri, mille karvakesed seostuvad dentiini väliskihi radiaalkiududega. Peatselt kaltsifitseeruva dentiini ja emaili vahelise membraani kaudu seostub kujunev email tihedasti all seisva dentiiniga. Ameloblastide apikaalne (dentiinipoolne) osa venib pikaks ja lõpeb lühikese kuuekanalilise (heksa-

gonaalse) tsütoplasmaatilise jätkega - emaili- (ameloblasti) jätkega. Need jätked annavadki hiljem alguse emailiprismadele. Ameloblastide tsütoplasmas ilmuvad erilised sekreedi sõmerad, mis lähevad üle emailijätketesse, põhjustades moodustuvate emailiprismade esialgset mineraliseerumist. Üheaegselt sellega tekib ameloblastide ektoplasmast ja sulgeliistudest interprismaatiline aine (joonis 51). See seob omavahel

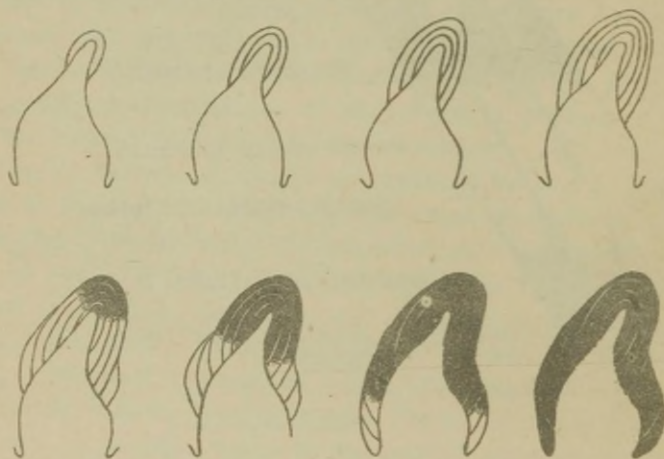


Joonis. 51. Emaili maatriksi moodustumise skeem.

emailijätkeid ja läheb üle basaalmembraanile. Enne emailiprismadeks ümberkujunemist homogeniseeruvad emailijätked (kaotavad oma sõmeruse) ja neisse ilmuvad ristise paigutusega segmentid, mis edasi kanduvad ka emailiprismadele. Emailijätked,

moodustades emailiprismasid, ei kao, vaid taastatakse pidevalt ameloblastide tsütoplasma arvel ja säilivad kogu amelogeneesi vältel.

Emailiprismad, saavutanud pikkuse umbes 20 mikronit, hakkavad, nagu interprismaatiline ainegi, läbi imbuma lubisooladega. Osa autorite arvates algab see protsess pindmismatastest prismadest (joonis 52), teiste arvates, vastupidi, sügavamatest prismadest. Uuemad mikroröntgenograafilised uuringud kõnelevad viimase arvamusel kasuks. Emailijätkete moodustumises ja nende muutumisel emailiprismadeks täheldatakse kindlat rütmi, mida paljud autorid peavad adamantoblastide ööpäevaseks rütmiks. Rütm ise väljendubki iga emailiprisma pikiteljega risti kulgevate tumedate ja heledate vöötide ilmumises, mis on tingitud soolade erinevast ladestumisest prismade eri osades. Vahemaa nende emailiprismade ristivöötide vahel on umbes 4 mikronit.



Joonis 52. Emaili maatriksi kihtide moodustumine (ülemine rida ja alumise rea kolm vasakpoolset joonist) ja emaili (hamba-kaela suunas toimuv) küpsemine (alumise rea jooniste mustad alad).

Ameloblastide muutumine emailiprismadeks ei toimu kogu hamba ulatuses ühesuguse kiirusega. Alates hambapapilli tipust levib see protsess külgmistele piirkondadele. Tänu sellele ilmuvad emailis nähtavale paralleelvöödid, lõikudes emailiprismadega terava nurga all. Paralleelvöödid on omapärasteks piirideks emailiprismade üksikute kasvufaaside vahel. Need on konstantse paigutusega ja nende vahemaa teineteisest on normaalselt umbes 16 mikronit.

Noor email (emaili matriks) on struktuurilt sarnane küpse emailiga. Nii üks kui teine koosneb emailiprismadest, mis on omavahel ühendunud interprismaatilise ainega. Noores emailis on suhteliselt rohkem orgaanilisi ühendeid ja vett ning vähem mineraalaineid, võrreldes küpse emailiga. Mineraalaineid on temas ainult 25 - 30 %. Tänu sellele ei lagune dekaltsineeritud prismad mitteküpsest emailist, küpsest emailist prismad lahustuvad aga hapetes täielikult.

Emaili küpsemine seisneb tema täielikus mineraliseerumises. Küpse emailis ulatub mineraalsoolade hulk 97 %, orgaanilisi aineid ja vett on kokku vastavalt 2 - 3 %. Küpsemine nõuab aega umbes sada päeva, alates emailiprismade moodustumisest. Veel hamba väljumise ajalgi võib osa emailist esineda matriksi kujul (pehmena).

Küpsemisel muutuvad ka emaili füüsikalised-keemilised omadused. Mitteküpse emailis on Ca soolad kolloid-olekus, küpse aga kristalliseerunult.

Ameloblastide elutsükli staadiumid. Vastavalt funktsioonile eristatakse ameloblastide elutsükliks: 1) hambakrooni kuju määravat morfogeneetilist faasi, 2) hambapapilli perifeersetesse mesenhhüümirakkude odontoblastideks diferentseerumist tingivat indutseerivat faasi, 3) emaili matriksi moodustamise ehk formatiivset faasi, 4) emaili lõpliku mineraliseerumisega kokkulangevat küpsemisfaasi ja 5) kaitsefaasi.

Krooni, hiljem ka juure kujundajaks on sisemine emailiepiteel. Teda kaitseb ja toestab kuni kõvade struktuuride (dentiinümütseste) tekkeni padjandina toimiv emailipulp. Sisemise emailiepiteeli rakkude intensiivne proliferatsioon indut-

seerib ka eespool kirjeldatud viisil dentiini teket. Järgnevad formatiivne faas ja küpsemisfaas. Viimases kaitsefaasis, mil email on juba täielikult välja kujunenud ja lõplikult mineraliseerunud, kaob ameloblastide iseseisev kiht; koos emailiorgani kõikide teiste rakkudega moodustavad ameloblastid nüüd taandunud emailiepiteelina emailile mitmekihilise rakk-katte. Taandunud emailiepiteeli ülesandeks on eraldada emaili teda ümbritsevast sidekoest senikaua, kuni hammas pole igemest väljunud. Sidekoega kokkupuutumisel email kas resorbeeruks või kattuks tsemendiga.

D e n t i i n i a r e n e m i n e .

Dentiini moodustajaiks on hambapapilli väljaspoolsed rakud, mis kannavad algulpreodontoblastide, hiljem odontoblastide ja hävivatena odontotsüütide nimetust.

Preodontoblastide diferentseerumine algab mesenhiimaalse päritoluga papillirakkude pikenemisega ja nende radiaalse paigutumisega mitmesse kihti. Mõne aja pärast ilmuvad preodontoblastide distaalsete otste läheduses radiaalse suunaga prekolageensed kiud, mis moodustavad eespool nimetatud harjasäärise taolise preformeeriva membraani, esmase preodontoblastide vahendusel tekkinud ja emailiorgani sisemise epiteeli basaalmembraani vastas asetseva intertsellulaarse dentiini substantsi. Kiude, mis asetsevad radiaalsetena preodontoblastide vahel ja neist sügavamal, nimetatakse dentiini radiaalkiududeks.

Hiljem jämenevad preodontoblastide väliskihi rakud, värvuvad kahvatumalt ja, muutudes silindrilisteks odontoblastideks, hakkavad moodustama dentiini tangentsiaalkiude ja amorfset põhiainet. Odontoblastide vahele kiilduvad sügaval asetsevad kitsad ja tugevalt värvuvad, hiljem samuti odontoblastideks kujunevad preodontoblastid. Odontoblastide supranukleaarsetes alaosades paiknevad sõmerad, mis odontoblastide dentiini sisse ulatuvate jätkete kaudu dentiini põhiainesse edasi kanduvad ja viimast kaltsiofiilseks muudavad.

Osa odontoblastidest kujuneb lühiealisteks odontotsüütideks.

deks, ovaalseteks heledateks risti paigutatud tuuma sisaldavateks rakkudeks. Varsti peale oma teket nad degenerereeruvad ja resorbeeritakse. Rikkalikumalt ilmub selliseid peatselt hävivaid rakke manteldentiini moodustamise lõpul. Hävinenud odontoplaste asendavad need preodontoplastid, mis diferentseeruvad kas pulbi kiudkihi rakkudest või verekapillaaride adventitsiaalrakkudest. Manteldentiini tekkefaasis on odontoplastidel pikk iga ja selles faasis moodustavad nad tangentsiaalseid kollageenkiude otseselt, ilma prekollageeni vaheastmeta. Hävivate odontotsüütide dentiinisisesed jätked säilitavad seose teiste odontoplastide dentiinikiududega ja jätkavad sel viisil oma elu. Hävivate odontotsüütide asemele tulevad pulbi pinnale uued odontoplastid, kujundades omakorda ka uusi dentiinikiude. Sellega seletubki dentiinikiudude ja neile vastavate dentiinikanalikeste suurem tihedus dentiini sisekihtides (dentiini sisepinna 1 mm^2 alal kuni 75 000, välispinnal aga vaid umbes 15 000 dentiinikanalikest) (joonis 38 C, D).

Dentiini interfibrillaarse põhiaine lubjastumine, mis toimub vaid odontoplastide vahendusel, algab viienda embrüonaalkuu lõpul. Lubjastumata dentiini eelaste kannab predentiini nimetust. Esmasena sadestuvad lubisoolad hambapapilli tippu katvasse predentiinisse, s. o. alasse, mis vastab hamba lõikeservale või kõprudele. Selline esialgne dentiinikild kannab dentiinimütsikese nimetust. Mitmekõbrulistel hammastel tekib selliseid dentiinimütsikesi vastavalt kõprude arvule mitu. Uute seestpoolt ladestuvate dentiinikihtide varal liituvad nad hiljem isekeskis.

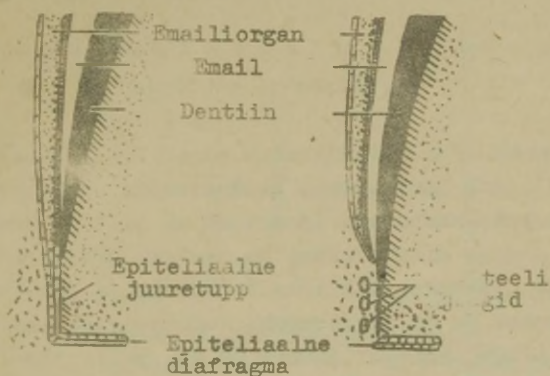
Päeva jooksul ladestuva dentiinikihi paksus krooni osas on 4 - 8 mikronit; juure suunas langeb dentiini ladestumise kiirus. Kasvu rütmilisusele osutavad ülevalpool iseloomustatud kontuurjooned. Piimahambais ja esimeses jäävmolaaris märgistab pre- ja postnataalse dentiini piiri, nagu juba eespool öeldud, nn. sünnijoon, tugevam kontuurvööt, mis vastab kahel esimesel sünnijärgsel nädalal tekkinud alalubjastunud tsoonile (joonis 43).

Kui dentiini märgatava ladestumise periood on lõppenud, siis dissotsieerub perifeerne odontoblastide kiht aegamööda ja odontoblastilise kihi rakud moodustavad laiasilmalise korrapärase võrgu, mis säilitab seose niihästi dentiinikiududega kui ka pulbisiseste rakkudega. Sellist füsioloogiliselt esinevat ealise ümberkujunemise pilti kirjeldatakse sageli "retikulaarse atroofiana". Dentiini moodustamisvõime säilib teataval määral aga ka selliselt muutunud odontoblastidel. Tavaliselt kujuneb nende vahendusel sekundaarne dentiin.

Hambajuure, tsemendi ja periodondi arenemine.

Hambajuure teket indutseerib ja ta kuju määrab epitelialne juuretupp, all seisvasse mesenhüümi kasvav emailiõrgani ka kihiline jätk, milles emailipulp ja vahekiht puuduvad. Juuretupe sisekihi rakud püsivad lühikesed ja emaili nad üldiselt ei produtseeri. Epitelialse juuretupe mõjul diferentseeruvad tema vastas asetsevad hambapapilli mesenhüümirakud odontoblastideks; nad hakkavad produtseerima hambajuure dentiini. Üheaegselt juure tekke algusega moodustab epitelialne juuretupp kujuneva juure telje suunas horisontaalselt ärapöörduvad epitelialse diafragma, mis ahendab hambapapilli tservikaalse laia ava (joonis 53). Paralleelselt diafragma vastas asetseva hambapapilli koe vohamisele kasvab sügavemale ka epitelialne juuretupp, kusjuures juuretupe kasvualaks on mitte diafragma tsentraalne serv, vaid diafragma ärapöördumiskoha naabrus. Sellisele kasvule järgneb vahetult uute odontoblastide kujunemine ja dentiini moodustumine. Kirjeldataud protsessidega kaasneb (krooni naabrusest alates) epitelialse juuretupe läbikasvamine hambapauna mesenhüümirakkudega, epiteelirakkude eemaletõrjumine tekkinud dentiini välispinnalt ja nende osaline resorbeerimine. Selle tulemusena jääb epitelialse juuretupe rakkudest mõnda aega püsima üksnes osa võrgukujuliste epiteeliväätidena. Dentiini vastu asetsevad mesenhüümirakud kujunevad seejärel tsementoblastideks

ja hakkavad valmistama hambajuure dentiini välispinnale jämedakoelise luukoega sarnanevat substantsi - tsementi. Hambajuure arengu lõppstaadiumis jääb juuretupe kasv hambapulbi vohamiskiirusest maha; sellest tekkiva surve tagajärjel muutub epiteliaalne diafragma uuesti vertikaalsuunaliseks juuretupe jätkuks. Paljujuurelistes hammastes tekib juuretuppi kujunevatele juurtele vastavas arvus.



Joonis 53. Hambajuure arenemine.

Üheaegselt tsemendi moodustamisega tekib hambajuurt ümbritsevast hambapaunast ka periodont. Epiteliaalsest juuretupest epiteeljääkidenä periodondisse püsima jäänud rakudümhadest võivad erandlikult tekkida emailikoest koosnevad "emailipärlid" ehk pseudotsementiikulid. Periodondis isoleerituna esinevatest tsementoblastidest kujunevad erakordselt kerajad, mõnikord kihistunud ehitusega tsementiikulid (vrd. dentiikulid ehk pulbikiivid).

H a m b a p u l b i a r e n e m i n e .

Hambapulp areneb hambapapilli mesenhüümist. Areng algab papilli tipust, kus tekivad ka esimesed odontoblastid. Papilli tsentraalses osas toimub paralleelselt mesenhüümiaalsete elemen-

tide diferentseerumine. Nad suurenevad, nende vahele ilmub amorfne põhiaine, milles ilmuvad prekollageensed (argürofiilsed) kiud. Papilli tsentraalne osa moodustub kohevast rakurohkest sidekoest (fibroblastid, histiotsüüdid) koos rikkaliku veresoonestikuga. Elastsed kiud pulbis puuduvad.

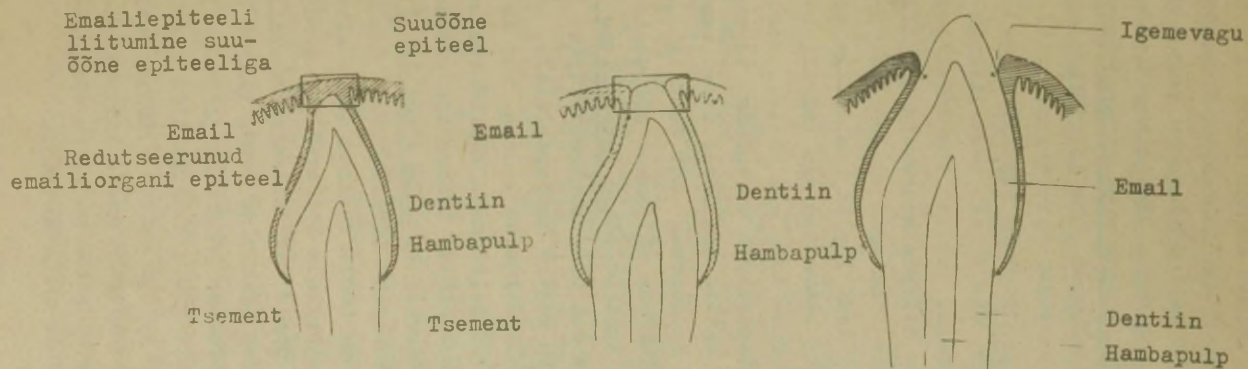
Samaaegselt mesenhümaalsete elementide diferentseerumisele kasvavad hambapapilli närvilõpmed. Nad ilmuvad suhteliselt varakult, 9. - 10. embrüonaalnädala lõpus.

H a m m a s t e l ä b i l õ i k u m i n e (väljumine suuõõnde).

Piimahammaste läbilõikumine algab 6 - 7 kuusel lapsel, s. t. ajal, mil hambakrooni moodustumine on lõppenud ja hakkab moodustuma hambajuur (joonised 47 ja 54). Hamba läbilõikumisele eelneb rida muutusi ka hammast ümbritsevates kudedes. Igeme sidekude, mille kaudu hammas väljub suuõõnde, surutakse kokku ja ta atrofeerub. Redutseeruva emailiorgani epiteel liitub igemega (joonis 54 A). Selle järel rebeneb epiteliaalne kate hambakrooni tipul ja hammas väljub suuõõnde (joonis 54 B, C). Emailiga ühinev igemeepiteel moodustab hammast ringjalt ümbritseva igemevao (sulcus gingivalis).

Lähemalt vaatlesime viimast hamba ehituse käsitlemisel. Hamba läbilõikumise põhjuseks peetakse ühest küljest hamba juure intensiivset kasvu ja arengut. Kasvav hammas toetub liikumatu luulise alveooli põhja ja justkui tõugatakse välja. See teooria aga ei seleta, miks sellele eelneb rida nii keerulisi protsesse.

Näiteks on ülemised molaarid algul mälumispindadega mitte alla, vaid taha ja põse suunas ning alles läbilõikumisel pöörduvad nad õigesse asendisse. Läbilõikumist juure kasvuga seletades oleks loogiline, et mälumispind suunataks alla juuba selle protsessi alguses. Nimetatud teooriaga ei saa seletada ka ülemiste silmahammaste läbilõikumist. Nad asetsevad esialgsest kõrgel, vahetult silmakoopa all, ja tee, mida neil tuleb sealt läbida suuõõnde jõudmiseks, on tunduvalt pikem



Joonis 54. Hamba läbilõikumise erinevad staadiumid.

kui nende juure pikkus. Lõpuks esineb hamba läbilõikumise seisukuse juhte, vaatamata juure normaalsele arengule, ja vastupidi - hambaas võib läbi lõikuda ka juure puudumisel.

Teisalt arvatakse, et hamba läbilõikumise tõeliseks põhjuseks on hambapapilli kudede endi diferentseerumine, juur aga, vastupidi, moodustub juba läbilõikumisprotsessis eneses. Hambapapilli mesenhhüümi diferentseerumine ja sellest resulteeruv pulbi mahu suurenemine papilli tipus loobki vajaliku siserõhu hambaalges, mis sunnib teda liikuma raketi põhimõttel igeme vabale pinnale. Sellest momendist peale, kui hamba on läbi lõikunud, on diferentseerumata mesenhhüümalse sidekoe varud lõppenud ja siserõhk enam ei suurene. Hamba edaspidine väljumine peatub, toimub lõplik hambajuure moodustumine. Mõnede loomade teatavates hammastes aga (näriliste intsisiivides) säilib hamba kasvuvõime kogu elu vältel, sest nendel loomadadel säilib ka diferentseerumata mesenhhüümi tagavara hambapulbis. Veelgi enam - säilib osaliselt isegi emailiorgan ning vastavalt ka võime moodustada uut dentiini ja emaili.

Kolmandaks hamba suuõõnde väljumise põhjuseks arvatakse olevat hamba alveoolide luulise põhja intensiivne kasv. Luuplaadikesed, moodustudes üha uute kontsentriliste lamellidena alveooli põhja, avaldavad survet hambapapillile, pannes hambaalge liikuma tulevase läbilõikumise suunas. Ent ka see seletus ei ole vaieldamatu. Jäävad seletamata läbilõikumise juures toimuvad keerulised alveolaarjätmete ümberehitusprotsessid. Seejuures arvab aga osa autoreid, et hamba alget ümbritsevate kudede ümberehitus ongi määravaks läbilõikuvale hambale liikumissuuna andmisel. Esimese tõuke selleks annab siiski hamba siserõhu tõus ja kontsentriliste luulamellide moodustumine alveooli põhjas. Seega on hamba läbilõikumine keeruline morfoloogiline protsess, milles liikumise suuna määrab pidev alveolaarluu ümberehitus, liikumise põhjuseks jääb aga papillisese rõhu tõus ja alveoolide põhja luulamellide kasv. Selliselt saab ka seletada eespool toodud näidet ülemiste molaaride ümberpöörduisest väljumise käigus. Nende liikumistee märgistab nimelt joont, milles alveolaarluu on kõige väiksema vastupauga, s. t. kõige kergemini resorbeeritav.

Läbilõikumist saab oluliselt soodustada funktsionaalse koormusega igemele - laps närib meeleldi kõiksugu kõvu esemeid. Seda saab edukalt isegi ravina rakendada hammaste hilineunud läbilõikumise puhul. Ideaalsed on plastmassist mänguasjad. Lapsed närivad neid meeleldi.

JÄÄVHAMMASTE ARENEMINE.

Jäävhammade arenemise allikaks, nagu juba öeldud, on samuti hambaliist. Alates viiendast embrüonaalkuust moodustub hambaliistu sügavamas osas iga piimahamba all jäävhamba alge, täpselt nagu piimahammastegi puhul, emailiorganist, hambapaunast ja hambapapillist. Algul moodustuvad piimahammastele vastavalt kümne jäävhamba alged. Esialgselt on nad isegi piimahammastega ühises luulises alveoolis. Hiljem tekib nende vahele luuline vahesein.

Hambaliist aga jätkab kasvu tahasuunas. Tema äärtele moodustuvad molaaride emailiorganid. Vastavaid hambaid nimetatakse täiendavateks jäävhammasteks, kuivõrd neil puudub eelnev piimahammastega. Kõigepealt ilmuvad (viiendal embrüonaalkuul) esimeste molaaride alged. Ülejäänud ilmuvad tunduvalt hiljem - teise molaari alge 1. eluaasta keskel, kolmanda molaari (tarkusehamba) alge alles 4. - 5. eluaastal. See on seoses nähtavasti lõualuude aeglustuva kasvuga. Jäävhammade edasine arenemine on analoogiline piimahammaste arenemisega. Erinevus on vaid ajas: jäävhambad, eriti molaarid, arenevad väga aeglaselt.

Huvitav on märkida, et molaarid-jäävhambad on õieti hilja läbilõikuvad piimahambad ja järelikult ei kuulu embrüoloogias seisukohalt jäävhammade, vaid piimahammaste generatsioonini. Kliiniliselt on siiski neid õige pidada jäävhammasteks, sest nendele ei järgne vahetust, uut generatsioonide hambaid.

Ajaltselt algab jäävhammade läbilõikumine 6 - 8 aastast. Kõigepealt lõikub läbi esimene molaar, seejärel lõikehambad. 9 - 14 aastast lõikuvad läbi premolaaarid, silmaham-

bad ja teine molaar. Kolmas molaar (tarkusehammas) lõikub läbi 20 - 25 aastasel, vahel ka hiljem. Niisiis on lapsel 6. - 14. eluaastani suus nii piimahambad kui ka jäävhambad.

Nagu juba rääkisime, on esialgselt piimahammas eraldatud jäävhambast luulise plaadiga. Sidekoes ilmuvad hiidrakud (osteoklastid), mis selle vaheseina hävitavad. Osteoklastid asuvad tegevusse ka piimahammaste lõplikul eemaldamisel. Nad ümbritsevad gruppidena piimahamba tsementi ja hävitavad selle. Veel säilinud dentiini sees tekivad sügavad papillid, mis sisaldavad rohkesti kapillaare ja sidekoe hiidrakke - osteoklaste. Edasi toimub ka dentiini hävimine kiiremini kui moodustumine. Sellele aitab omakorda kaasa osteoklastide tegevus ka teiselt poolt, hampapulbi poolt. Tulemuseks on piimahamba juure täielik resorbeerumine, jääb ainult hambakroon, mis kergesti eemaldub. Sellest on ka arusaadav, miks lastel tavaliselt piimahammaste väljalangemine on täiesti valutu, muidugi juhul, kui need hambad on säilinud ilma viigastusteta.

Piimahamba juure eelnevat resorptsiooni ei järgne molariid, kuna nad kujutavad endast hammaste nii esimest kui ka lõplikku generatsiooni. Need lõikuvad samuti läbi nagu piimahambad. Erandi moodustavad tarkusehambad, mille läbilõikumine nende anatoomilise asetuse tõttu mõnikord võib olla tõsiselt häiritud, tekitada põletikulisi nähte ja nõuda kirurgilist abi. On kirjeldatud juhte, kus tarkusehammas lõikub läbi suulae maksillaarkoopasse või põse kaudu naha pinnale.

* * *

Lõpuks veel küsimus seoses hammaste arenemisega ja läbilõikumisega. Millest on tingitud viltused hambad ja kas neid saab parandada? Põhjusi on mitmeid, neist üheks olulisemaks aga on piimahammaste enneaegne väljatõmbamine, mille tagajärjel naaberhambad nihkuvad vastamisi ja võtavad jäävhambale ettenähtud ruumi osaliselt ära, takistades tema arengut ja liikumist õiges suunas. Nii võimegi tulemusena näha kihvadena

Andmeid hammaskonna ajalisest arengust.

Tabel 4.

H a m m a s		Enaili maatriksi ja dentiini moodustumise algus	Enaili hulk sünni ajal	Enaili moodustumise lõpp	Hamba väljumine suuõõnde	Juure moodustumise lõpp	
Piima- hammas- kond	Ülemised (maksillaar-) hambad	Mediaalne intsisiiv	4. embr.-kuu	Viis kuuendikku	1½. kuu	7½. kuu	1½. a.
		Lateraalne -"	4½. -" -"	Kaks kolmandikku	2½. -"	9. "	2. a.
		Kaniin	5. -" -"	Üks kolmandik	9. "	18. "	3½. a.
		Esimene molaar	5. -" -"	Mütsikesed liitunud	6. "	14. "	2½. a.
		Teine -"	6. -" -"	-"- isoleeritud	11. "	24. "	3. a.
	Alumised (mandibulaar-) hambad	Mediaalne intsisiiv	4½. embr.-kuu	Kolm viiendikku	2½. kuu	6. kuu	1½. a.
		Lateraalne -"	4½. -" -"	-"- -"	3. "	7. "	1½. a.
		Kaniin	5. -" -"	Üks kolmandik	9. "	16. "	3 1/4. a.
		Esimene molaar	5. -" -"	Mütsikesed liitunud	5½. "	12. "	2 1/4. a.
		Teine -"	6. -" -"	-"- isoleeritud	10. "	20. "	3. a.
Jääv hammas- kond	Ülemised (maksillaar-) hambad	Mediaalne intsisiiv	3. - 4. kuu	Puudub	4. - 5. a.	7. - 8. a.	10. a.
		Lateraalne -"	10. - 12. "	-"	4. - 5. a.	8. - 9. a.	11. a.
		Kaniin	4. - 5. "	-"	6. - 7. a.	11. - 12. a.	13. - 15. a.
		Esimene premolaar	1½. - 1 3/4. a.	-"	5. - 6. a.	10. - 11. a.	12. - 13. a.
		Teine -"	2. - 2 1/4. a.	-"	6. - 7. a.	10. - 12. a.	12. - 14. a.
		Esimene molaar	Sünni ajal	Mõnikord jäljena	2½. - 3. a.	6. - 7. a.	9. - 10. a.
		Teine molaar	2½. - 3. a.	Puudub	7. - 8. a.	12. - 13. a.	14. - 16. a.
	Alumised (mandibulaar-) hambad	Kolmas -"	7. - 9. a.	-"	12. - 16. a.	17. - 30. a.	18. - 25. a.
		Mediaalne intsisiiv	3. - 4. kuu	Puudub	4. - 5. a.	6. - 7. a.	9. a.
		Lateraalne -"	3. - 4. "	-"	4. - 5. a.	7. - 8. a.	10. a.
		Kaniin	4. - 5. "	-"	6. - 7. a.	9. - 10. a.	12. - 14. a.
		Esimene premolaar	1 3/4. - 2. a.	-"	5. - 6. a.	10. - 12. a.	12. - 13. a.
		Teine -"	2 1/4. - 2½. a.	-"	6. - 7. a.	11. - 12. a.	13. - 14. a.
		Esimene molaar	Sünni ajal	Mõnikord jäljena	2½. - 3. a.	6. - 7. a.	9. - 10. a.
		Teine -"	2½. - 3. a.	Puudub	7. - 8. a.	11. - 13. a.	14. - 15. a.
Kolmas -"	8. - 10. a.	-"	12. - 16. a.	17. - 30. a.	18. - 25. a.		

etteulatuvaid hambaid, vahel ka nõndanimetatud liighambaid. Hammaste väärarendeid võib põhjustada ka lõualuu ebakuju, mis võib olla kaasa sündinud või tingitud puudulikust mälu- misfunktsioonist, aga ka halvadest harjumustest nagu luti ja sõrme pidev imemine. Ebanormaalset ülalõualuu asetust võib põhjustada ka suu kaudu hingamine nina-neelumandlite haigestumise korral. Kõiki neid vigu aitab vältida lapse toitmine rinnaga, korralik tugev mälumisfunktsioon ja piimahammaste säilitamine eapuhuse väljalangemiseni.

Andmeid hammaskonna ajalise arengu kohta esitab tabel 4.

К и р ж а н д у с .

- Balakirev, P., Galperin, S. ja Jassvojn, G. (Балакирев, П., Гальперин, С. и Ясвоин, Г.) Анатомия, гистология и физиология ротовой полости, Л. 1941.
- Bargmann, W., Histologie und mikroskopische Anatomie des Menschen, Stuttgart, Thieme 1959.
- Chèvremont, M., Notions de cytologie et histologie. Desoer, Liège 1960.
- Falin, L.I. (Фалин, Л.И.), Гистология и эмбриология полости рта и зубов, М. 1963.
- Hellman, T., Der lymphatische Rachenring. Handbuch der mikroskopischen Anatomie des Menschen V, 1, 1927.
- Jelissejev, V.G. (Елисеев, В.Г.), Гистология, М. 1963.
- Kiss, F. and Szentagothai, J. (Кишш, Ф. и Сентаготай, Я.) Анатомический атлас I, Будапешт 1959.
- Knorre, A.G. (Кнорре, А.Г.), Краткий очерк эмбриологии человека, Л. 1959.
- Kudrin, I.S. (Кудрин, И.С.), Краткий учебник нормальной анатомии зубов человека. Калининское книж.изд., 1958.
- Lehner, J. und Plenk, H., Die Zähne. Handbuch der mikroskopischen Anatomie des Menschen V, 3, 1936.
- Meyer, W., Lehrbuch der Histologie und Entwicklungsgeschichte der Zähne des Menschen, München 1951.
- Orban, B., Oral histology and embryology, St. Louis 1957.
- Rauber, A. und Kopsch, Fr., Lehrbuch und Atlas der Anatomie des Menschen II, Leipzig, Thieme 1954.
- Russakov, A.V. (Руссаков, А.В.). О зубной и костной ткани. Многотомное руководство по патологической анатомии 5, 1959.

- Schumacher, S., Die Mundhöhle. Die Zunge. Handbuch der mikroskopischen Anatomie des Menschen V, 1, 1927.
- Šmalgausen, I. (Шмальгаузен, И.), Зубы. Большая медицинская энциклопедия Ю, 2-ое изд., 1959.
- Stöhr, Ph., Möllendorff, W. und Goerttler, K., Lehrbuch der Histologie, Jena 1963.
- Zavarzin, A.A. ja Štelkunov, S.I., (Заварзин, А.А. и Щелкунов, С.И.), Руководство по гистологии, Л. 1954.
- Zimmermann, K.W., Die Speicheldrüsen der Mundhöhle und die Bauchspeicheldrüse. Handbuch der mikroskopischen Anatomie des Menschen V, 1., 1927.
- Toldts Anatomischer Atlas für Studierende und Ärzte. Berlin und Wien 1940.
- Tonkov, V., Inimese anatoomia II, Tartu 1949.
- Vorobjov, V. ja Jassvojn, G., (Воробьев, В. и Ясвоин, Г.), Анатомия, гистология и эмбриология полости рта и зубов, М.-Л. 1936.

KORDAMISKÜSIMUSED.

S u u õ õ s .

1. Milline on huule histoloogiline ehitus? Milliste tunnuste põhjal kuulub huulepuna naha hulka? Millega seletub tema punakas värvus?
2. Kus esineb suuõõnes sarvestunud epiteeliga kaetud limaskest?
3. Millisel kujul esineb submukoosa suuesiku limaskestas? Millistes suuesiku osades ei ole limaskest kurrustunud? Milline on selle nähu funktsionaalne tähendus?
4. Millistelt makro- ja mikroskoopilistelt tunnustelt erinevad igemed suuesiku limaskestast? Kas on võimalik anatoloogiliste tunnuste kaudu eristada igemeid ka kõva suulae limaskestast?
5. Millised topograafilised ja ehituslikud alaosad on kõval suulael ja milles seisneb nende ehituslik erinevus?
6. Mille kaudu eraldub pehmes suulaes proopria submukoosast?
7. Kuidas nimetatakse suuõõne intramuraalsid näärmeid ja milline on nende lõpposade ehitus ning funktsioon?
8. Milliseid keelepapille eristatakse ja missugusel alusel? Milliseid ehituslikke komponente eristatakse keelepapillides?
9. Missugused näärmed esinevad keeles? Milline on nende lõpposade ehitus ja nõre funktsionaalne tähendus?
10. Missugused erinevustunnused on parotiid-, mandibulaar- ja sublingvaalnäärmete vahel 1) nende viimasüsteemi, 2) lõpposade iseloomu ja 3) nende innervatsiooni osas?
11. Milline on maitsmispungade ehitus, nende ealised muutused ja innervatsioon?

12. Millised paigad suuõõne limaskestast on submukoosa rikuse seisukohalt kõige sobivamad injektsiooniks?
13. Mida nimetatakse tonsillideks? Milliseid tonsille eristatakse? Milline on nende histoloogiline ehitus ja funktsionaalne tähendus.
14. Kuidas moodustub primaarne ja sekundaarne suuõõs? Millised arenguhäired nimetatud piirkonnas võivad esineda?
15. Millistest algetest moodustub keel?
16. Kuidas arenevad süljenäärmed? Kas esineb olulisi erinevusi väikeste ja suurte süljenäärmete arenemises? Milline on sublingvaalnäärme arenemise omapära?

H a m b a d .

1. Milliseid anatoomilisi hamba osi ja hambakrooni pindu eristatakse? Millist hammastikku nimetatakse heterodüodontseks?
2. Millised on üksikhammaste nimetused ja kuidas tähistatakse üksikhambaid numbritega?
3. Millist liiki hambad esinevad kahes generatsioonis ja kas piima- ja jäävhammaste struktuuris on põhilisei erinevusi?
4. Milline on piimahammaste ja milline jäävhammaste valem?
5. Millistest koelistest komponentidest koosneb hammas ja millistest embrionaalsetest algetest need arenevad?
6. Mis on dentiinil ühist luukoega ja milles ta sellest erineb? Kas dentiinis toimub struktuuri ümberkujunemist?
7. Milline mõisteline vahekord on odontoblastide jätketel, dentiinikiududel ja dentiinikanalikestel? Milline on dentiinikanalikeste keskmine diameeter ja kui suur on nende arv 1 mm^2 pindalal?
8. Mida nimetatakse "interglobulaarruumiks", interglobulaar-

dentiiniks ja dentiini tsemendilähedaseks sõmerkihiks? Mis on dentiini paralleelvöödid ja milline on nende tähendus?

9. Milline on kiuliste elementide iseloom ja paigutus dentiinis ja milliseid dentiinikihte eristatakse kollageensete fibrillide asetuse alusel?
10. Milline on orgaanilise ja anorgaanilise aine protsentuaalne vahekord dentiinis, emailis ja tsemendis?
11. Kuidas toimub dentiini toitumine ja milline on ta innervatsioon?
12. Milline on asendusdentiini ehk sekundaarse dentiini ehitus?
13. Milliste algete kaudu toimub dentiini areng? Mis on membrana preformativa, dentiini radiaalkiud, odontoblastid ja predentiin?
14. Millised on emaili värvus, paksus, kõvadus, orgaanilise ja anorgaanilise aine sisaldus ning veesisaldus?
15. Kuidas nimetatakse emaili struktuurilisi elemente? Millised on hambas emailiprismade paigutus, pikkus, diameeter ja arv?
16. Mis on emaili vaheldus- ja paralleelvöödid?
17. Milline on emaili interprismaatiline aine, emaili lamellid, kimbud ja primaarne ning sekundaarne kutiikul?
18. Kuidas toitub email?
19. Millistest osadest ja rakukihtidest koosneb emailiorgan ja milline on tema alaosade (kihtide) funktsionaalne tähendus?
20. Millised on ameloblastide elutsükli staadiumid? Kuidas toituvad ameloblastid nende elu eri aegadel?
21. Mis on redutseerunud emailiepiteel ja milline on tema ülesanne?

22. Mille poolest erineb väljaarenenud email kipsenud emailist?
23. Milliseid amelogeneesi staadiume eristatakse? Kuidas tekkivad emailiprismad?
24. Millises arvulises ja kujulises suhtes on emailiprismad ameloblastidega?
25. Milles erineb tsellulaarne ja atsellulaarne tsement luukoest?
26. Mis suunas toitub tsement ja kuidas avaldub see tsemento-tsüütide jätkete paigutuses?
27. Kas tsement on suuteline oma struktuuri ümber kujundama? Kuidas ta kasvab paksuses?
28. Millised on tsemendi ülesanded? Kuidas mõjustab ta alveolaarstruktuuri ja peridentaalruumi laiust?
29. Mis on igemevagu? Kui sügav on normaalne igemevagu? Millised struktuurid teda piiravad?
30. Mida nimetatakse anatoomiliseks ja mida kliiniliseks hambakrooniks? Milline on nende pikkuse vahekord?
31. Mis on hitepiteel ja kui suur on tema ulatus?
32. Mida nimetatakse hamba passiivseks väljumiseks ja milliseid staadiume eristatakse selles protsessis?
33. Mida nimetatakse periodondiks? Millised on periodondi ülesanded?
34. Millistest koelistest elementidest koosneb periodont? Millised periodondi rakkudest teostavad formatiivset funktsiooni?
35. Milliseid periodondi kiudude rühmi eristatakse nende seose ja paigutuse alusel?
36. Kuidas kinnitub hammas alveoolis ja kuidas toimib hambale avalduv rõhk alveolaarluule?

37. Milliseks kujuneb periodondi struktuur inaktiivses hambas?
38. Kuidas reageerib alveolaarluu kunstlikult suurenenud külgrõhu avaldamisel hambale?
39. Millised on hambapulbi ülesanded?
40. Millistest koelistest elementidest koosneb hambapulp? Milline on hambapulbi regeneratsioonivõime?
41. Kas pulbis on külma-, sooja-, puute- ja rõhuretseptorid?
42. Kuidas muutub hambaõõne suurus ja pulbi koeline iseloom koos organismi vanusega?
43. Mis on hamba epiteliaalne juuretupp? Milline on ta ülesanne juure moodustamisel?
44. Kuidas toimub hammaste läbilõikumine? Milline on selle mehhanism? Millised muutused kaasnevad ümbritsevates kudedes hammaste läbilõikumisega?
45. Kes teadlastest on jäädvustanud oma nime hammaste või hambaalgete nomenklatuuris?

RAHVUSVAHELISES (PARIISI) ANATOOMILISES NOMENKLATUURIS
 FIKSEERITUD ODONTOLOOGILISES TERMINID.

DENTES.

Corona dentis	Canalis radices dentis
Tubercula (coronae)* dentis	Foramen apicis dentis
Collum dentis	Dentinum
Radix (Radices) dentis	Enamelum
Apex radices dentis	Cementum
Facies masticatoria	Canaliculi dentales
Facies labialis (buccalis)	Spatia interglobularia
Facies lingualis	Prismata adamantina
Facies contactus	Cuticula dentis
Facies medialis (dentium incisivorum et caninorum)	Periodontium
Facies lateralis (dentium incisivorum et caninorum)	Arcus dentalis superior
Facies anterior (dentium premolarium et molarium)	Arcus dentalis inferior
Facies posterior (dentium premolarium et molarium)	Dentes incisivi
Cavum dentis	Dentes canini
Pulpa dentis	Dentes premolares
Papilla dentis	Dentes molares
	Dens serotinus
	Dentes permanentes
	Dentes decidui

* Sulgudesse on paigutatud termini teine variant või terminit selgitav täiend.

ODONTOLOOGILISES TERMINOLOOGIAS SENINI KASUTATUD EPONÜÜMID
JA NENDE KAASAJAL SOOVITATAVAD VASTED.

Ebneri kiud	Dentiini tangentsiaalkiud (fibrae tangentiales dentini)
Ebneri jooned	Dentiini paralleelvöödid (striae dentini parallelae)
Hertwigi juuretupp	Hamba juuretupp
Hunter-Schregeri vöödid	Emaili vaheldusvöödid (striae adamantinae alternatae)
Korffi kiud	Dentiini radlaalkiud (fibrae radiales dentini)
Malassez' epiteelijäägid	Pre-emaili jäägid
Malassez' väädid	Pre-emaili väädid
Nasmythi membraan	Hamba (emaili) kutiikul (cuti- cula dentis)
Oweni kontuurjooned	Dentiini paralleelvöödid (striae dentini parallelae)
Retziuse jooned	Emaili paralleelvöödid (striae adamantinae parallelae)
Schregeri vöödid	Dentiini vaheldusvöödid (striae dentini alternatae)
Sharpey' kiud	Perforeerivad kiud (fibrae per- forantes)
Tomesi jätked	Ameloblastide jätked
Tomesi kiud	Dentiinikiud (fibrae dentini)
Tomesi sõmerkiht	Dentiini tsemendilähedane sõmer- kiht (stratum granulosum parace- menticum)
Weilli tsoon	Pulbi kiudkiht (stratum fibrosum pulpae)

ODONTOLOOGILISI OSKUSSÕNU

(eesti, ladina, vene, inglise ja saksa keeles).*

Abrasioon, kulumine, abrasio, стирание, abrasion, attrition, Abreibung.

Adamantoblastid vt. ameloblastid.

Alahammas, нижний зуб, lower tooth, unterer Zahn.

Ameloblastid, амелобласты, ameloblasts (enameloblasts), Ameloblasten.

Ameloblastide jätked, отростки амелобластов, processes of ameloblasts (enameloblasts), Fortsätze der Ameloblasten.

Amelogenees, амелогенез, amelogenesis (enamelogenesis), Amelogenese.

Anatoomiline kroon, анатомическая коронка, anatomical crown, anatomische Krone.

Antagonist, vastashammas, антагонист, antagonist, Antagonist.

Apositsionaalne kasv, realistumiskasv, аппозициональный рост, appositional growth, appositionelles Wachstum.

Atsellulaartsement, rakuvaba tsement, бесклеточный цемент, acellular cement, zellfreies Zement.

Dentaalliist, hambaliist, зубная пластинка, dental lamina, Zahnleiste.

Dentaalpung, hamba pung, зубная почка, dental bud, Zahnknospe.

* Siinsed, TRÜ stomatoloogiaosakonna II kursuse üliõpilastele allakirjutanu poolt 1959. - 1961. a. peetud suubõne ja hamba histoloogia fakultatiivsete loengute ettevalmistamisel erinevatest allikatest väljakirjutatud hamba morfoloogiat ja ontogeneesi puutuvad terminid on (eestikeelses osas) 16. ja 29. novembril 1961. a. läbi arutatud komisjonis, kuhu kuulusid: professorid Hilje, Aul, Rooks, Vau ja Tehver, dotsendid Arend ja Põldvere, van.-õpetajad Ulp ja Kübar ning assistendid Kõdar ja Russak. Mainitud komisjoni liikmete märkused ja soovitused on esitatud materjalis arvestatud. Venekeelses terminid on läbi vaadanud professor L.J. Falin.

J. Tehver.

Dentiikuliid vt. pulbikiivid.

Dentiin, dentinum, ДЕНТИН, dentin, Dentin, Zahnbein.

Dentiinikanalikesed, canaliculi dentini, ДЕНТИННЫЕ КАНАЛЫЦЫ, dentinal tubules, Dentinkanälchen.

Dentiinkiud, ДЕНТИННЫЕ ВОЛОКНА, dentinal fibers, Dentinfasern.

Dentiini kontuurjooned, контурные линии дентина, dentinal contour lines, Konturlinien des Dentins.

Dentiini radiaalkiud, радиальные волокна дентина, dentinal radial fibers, Radiärfasern des Dentins.

Dentiini tsemendilähedane sõmerkiht, околоцементный зернистый слой, paracementar granular layer, parazementäre Körner-Schicht.

Dentiini tangentsiaalkiud, тенгенциальные волокна дентина, dentinal tangential fibers, Tangentialfasern des Dentins.

Dentiinplaadid, ДЕНТИННЫЕ ПЛАСТИНКИ, dentinal plates, Dentinplättchen.

Dentinogenees, ДЕНТИНОГЕНЕЗ, dentinogenesis, Dentinogenese.

Dentitsioon, vt. hammastumine.

Difüodontne hammaskond, дифиодонтная зубная система, diphodontic dental system, diphodontisches Gebiss.

Eelemail vt. pre-email.

Eespurihambad, vt. premolaarid.

Email, vaap, enamelum, ЭМАЛЬ, enamel, Schmelz.

Emailikutiikul, cuticula dentis, КУТИКУЛА ЭМАЛИ, enamelar cuticle, Schmelzoberhäutchen.

Emailierpiteel, emailiorgani epiteel, ЭМАЛЕВЫЙ ЭПИТЕЛИЙ, enamel epithelium, Schmelzepithel.

Emailikäävid, эмалевые веретена, enamel spindles, Schmelzspindeln.

Emaili küpsemine, созревание эмали, enamel maturation, Schmelzreifung.

Emaili lamelliid, эмалевые пластинки, enamel lamellae, Schmelzblätter.

Emaili sünni- (neonataalne) joon, неонатальная линия
эмали, enamel neonatal line, Geburtslinie des Schmelzes.

Emailiorgan, эмалевый орган, enamel organ, Schmelzorgan.

Emailiorgani arengustaadiumid, стадии развития эмалевого органа, developmental stages of enamel organ, Entwicklungsstadien des Schmelzorgans:

Histoloogilise diferentseerumise staadium, стадия гистологической дифференциации, histodifferentiation stage, histologisches Differenzierungsstadium.

Indutseeriv staadium, индуцирующая стадия, organizing stage, Induktionsstadium.

Kaitsestaadium, защитная стадия, protective stage, Schutzstadium.

Karikstaadium, стадия бокала, cup stage, Becherstadium.

Kellukstaadium, стадия колокола, bell stage, Glockenstadium.

Kujundusstaadium, стадия формирования, formative stage, Formierungsstadium.

Morfogeneesistaadium, стадия морфогенеза, morphogenetic stage, Stadium der Morphogenese.

Pungstaadium, стадия почки, bud stage, Knospenstadium.

Emailiorgani epiteel, vt. emailiepiteel.

Emailiprismad, prismata enameli, эмалевые призмы, enamel prisms (enamel rods), Schmelzprismen.

Emailipulp, emailiorgani pulp, пульпа эмалевого органа, enamel pulp (stellate reticulum), Schmelzpulpa.

Emailikimbud, эмалевые пучки, enamel tufts, Schmelzbüschel.

Emaili paralleelvöödid, параллельные эмалевые полоски, enamelar parallel stripes, Parallelstreifen des Schmelzes.

Emaili vaheldusvöödid, чередующиеся эмалевые полосы, enamelar alternate stripes, Wechselstreifen des Schmelzes.

Emailiväät, тяж эмалевого органа, enamel cord, Schmelzstrang.

Hambaalge, зубной зачаток, tooth anlage, tooth primordium, Zahnanlage.

Hambaalveool, hambasomp, alveolus dentalis, зубная лунка (зубная ячейка) dental alveolus, Zahnalveole, Zahnfach.

Hambajuur, radix dentis, корень зуба, root of tooth, Zahnwurzel.

Hambajuure tipp, apex radialis dentis, верхушка корня зуба, apex of dental root, Zahnwurzelspitze.

Hambajuure tupp, корневое влагалище зуба, rooth sheath, Wurzelscheide des Zahnes.

Hambakael, collum dentis, шейка зуба, dental neck, Zahnhals.

Hambakoed, ткани зуба, dental tissues, Zahngewebe.

Hambakroon, corona dentis, коронка зуба, dental crown, Zahnkrone.

Hamba kõbrud, tubercula dentis, жевательные бугорки зуба, dental cups, Zahnhöckerchen.

Hambalist, vt. dentaallist.

Hambamütsike, зубной черепок, dental crock, Zahnscherbchen.

Hambanäsa, vt. hambapapill.

Hambapapill, hambanäsa, papilla dentis, зубной сосочек, dental papilla, Zahnpapille.

Hambaraun, зубной мешочек, dental sack, Zahnsäckchen.

Hambapulp, hambasäsi, pulpa dentis, зубная пульпа (зубная мякоть), dental pulp, Zahnpulpa, Zahnmark.

Hamba passiivne paljastumine, пассивное прорезывание зуба, passiv eruption of tooth, passive Zahneruption.

Hamba pinnad, поверхности зуба, dental surfaces, Zahnoberflächen:

Eespid, facies anterior, передняя поверхность, anterior surface, Vorderfläche.

Huule- (labiaal-) pind, facies labialis, губная поверхность, labial surface, Lippenfläche.

Kontakt- (aproksimaalne) pind, facies contactus, контактная поверхность, contact surface, Berührungsfläche.

Keele- (lingvaal-) pind, facies lingualis, язычная поверхность, lingual surface, Zungenfläche.

Külg- (lateraal-) pind, facies lateralis, латеральная поверхность, lateral surface, laterale Fläche.

Mediaalpind, facies medialis, медиальная поверхность, medial surface, mediale Fläche.

Mälumis- (mastikatoorne) pind, facies masticatoria, жевательная поверхность, masticatory surface, Kaufläche.

Põse- (bukaal-) pind, facies buccalis, щечная поверхность, buccal surface, Backenfläche.

Tagapind, facies posterior, задняя поверхность, posterior surface, Hinterfläche.

Hambapung, vt. dentaal pung.

Hambasomp, vt. hambaalveool.

Hambasäsi, vt. hambapulp.

Hambavahetus, смена зубов, replacement of teeth, Zahnwechsel.

Hambavalem, формула зубов, dental formula, Zahnformel.

Hambaõõne lagi, свод полости зуба, roof of dental cavity, Zahnhöhlendecke.

Hambaõõne põhj, дно полости зуба, basis of dental cavity, Zahnhöhlengrund.

Hambaõõs, cavum dentis, полость зуба, dental cavity, Zahnhöhle.

Hambumus, прикус, dental occlusion, Zahnokklusion.

Hambutus, отсутствие зубов, anodontia, Zahnlosigkeit.

Hammäs (hambad), dens (dentes), зуб (зубы), tooth (teeth), Zahn (Zähne).

Hammaskaar, arcus dentalis, зубная дуга, dental arch, Zahnbogen.

Hammaskond, зубная система, dental system, Gebiss.

Hammaste väljalangemine, выпадение зубов, shedding of teeth, Zähneausfall.

Hammastumine, dentitsioon, hammaste väljumine, прорезывание зубов, eruption of teeth, Durchbrechen der Zähne.

Heterodontne hammaskond, гетеродонтная зубная система, heterodontic dental system, heterodontisches Zahnsystem.

Ige, gingiva, десна, gingiva, Zahnfleisch.

Igemetasku, зубодесневой карман, gingival pocket, Zahnfleischtasche.

Igemete epiteelseond, эпителиальный сцеп десны, epithelial attachment of gingiva, Epithelansatz des Zahnfleisches.

Igemevagu, зубодесневая борозда, gingival sulcus, Zahnfleischgrube.

Igemevao põhi, дно десневой борозды, bottom of gingival sulcus, Grund der Zahnfleischgrube.

Indutseeriv toime, индуцирующее действие, inductive influence, induzierende Wirkung.

Interglobulaardentiin, интерглобулярный дентин, interglobular dentin, Interglobulardentin.

Interglobulaarruumid, spatia interglobularia, интерглобулярные пространства, interglobular spaces, Interglobularräume.

Intermediaarkiht, vahekiht, stratum intermedium, промежуточный слой, intermediary layer, intermediäre Schicht.

Interprismaatiline aine, межпризматическое вещество, interprismatic substance, interprismatische Substanz.

Intsigiliv, vt. lõikehammas.

Juurekanal, canalis radices dentis, корневой канал зуба, dental root canal, Zahnwurzelkanal.

Juurekanali mulk, foramen apicis dentis, отверстие корневого канала, orifice of root canal, Öffnung des Wurzelkanals.

Juurepulp, корневая пульпа, root pulp, Wurzelpulpa.

Juuretipp, верхушка корня, apex of root, Wurzelspitze.

Jäävhambad, постоянные зубы, permanent teeth, bleibende Zähne.

Kaniin, vt. silmahammas.

Kasvutsoon, зона роста, growth zone, Wachstumszone.

Kliiniline kroon, клиническая коронка, clinical crown, klinische Krone.

Kontuurjooned, vt. dentiini kontuurjooned.

Kroonipulp, коронковая пульпа, coronal pulp, Kronenpulpa.

Kulumine, vt. abrasioon.

Kõbruline, бугорковый, tubercular, tuberculous, höcker-ring.

Küpsemata email, emaili maatriks, незрелая эмаль, immature enamel, unreifer Schmelz, jugendlicher Schmelz.

Küpsenud email, зрелая эмаль, mature enamel, reifer Schmelz.

Lõikehammas, intsisiiiv, dens incisivus, резец, incisor, Schneidezahn.

Lõikeserv, режущий край, incisor edge, Schneidekante.

Maatriks, матрикс, matrix, Matrize.

Manteldentiin, плащевой дентин, manteldentin, Manteldentin.

Molaar, vt. purihammas.

Monofüodontne hammaskond, монофиодонтная зубная система, monophyodontic dental system, monophyodontisches Gebiss.

Odontoblastid, одонтобласты, odontoblasts, Odontoblasten.

Odontoblastiline kiht, одонтобластический слой, odontoblastic layer, odontoblastische Schicht.

Odontotsüüdid, одонтоциты, odontocytes, Odontocyten.

Parodont, parodontium, пародонт, Parodontium.

Parapulpadentiin, tsirkulpulpadentiin, околопульпарный дентин, parapulp dentin, parapulpäres Dentin, zirkulpulpäres Dentin.

Pealistumiskasv, vt. apositsionaalne kasv.

Perforeerivad kiud, прободающие волокна, perforating fibers, perforierende Fasern.

Periodont, periodontium, периодонт, перицемент, periodontal ligament, Periodontium.

Periodondikiud, волокна периодонта, periodontic fibers, Periodontiumfasern:

Alveolaarkiud, альвеолярные волокна, alveolar fibers, Alveolarfasern.

Igemekiud, десневые волокна, gingival fibers, Zahnfleischfasern.

Transseptaalkiud, транссептальные волокна, transseptal fibers, Transseptalfasern.

Piimahambad, dentes decidui, молочные зубы, deciduous teeth, temporary teeth, Milchzähne.

Polüfüodontne hammaskond, полифиодонтная зубная система, polyphyodontic dental system, polyphyodontisches Gebiss.

Pre-email, пре-эмаль, pre-enamel, Vorschmelz.

Pre-emaili jäägid, преэмалевые остатки, pre-enamelar rests, Epithelreste des Vorschmelzes.

Pre-emaili väädid, преэмалевые тяжи, pre-enamelar cords, Epithelstränge des Vorschmelzes.

Premolaar, eespurihammas, dens premolaris, малый коренной зуб, premolar tooth, premolar, Premolar.

Predentiin, eeldentiin, предентин, predentin, Prädentin.

Preodontoblastid, преодонтобласты, pre-odontoblasts, Prä-odontoblasten.

Pulbi sarved, рога пульпы, pulp horns, Pulpahörner.

Pulbikiivid, dentiikulid, пульпарные камни (дентикли), pulp stones (denticles), Dentikeln.

Prismatupp, оболочка эмалевой призмы, sheath of enamel rod, Schmelzprismenscheide.

Pulbi kiudkiht, волокнистый слой пульпы, fibrous layer of pulp, Faserschicht der Pulpe.

Purihammas, molaar, dens molaris, коренной зуб, cheek tooth, molar, Backenzahn, Molar.

Rakuline tsement, vt. tsellulaarne tsement.

Rakuvaba tsement, vt. atsellulaartsement.

Redutseerunud emalleepiteel, редуцированный эмалевый эпителий, reduced enamel epithelium, reduced enamel epithelium, reduziertes Schmelzepithel.

Retikulaarne atroofia, ретикулярная атрофия, reticular atrophy, retikuläre Atrophie.

Sekundaardentiin, вторичный дентин, secondary dentin, Sekundärdentin.

Silmahammas, kaniin, dens caninus, клык, canine tooth, Eckzahn.

Subodontoblastiline kiht, субодонтобластический слой, subodontoblastic layer, subodontoblastische Schicht.

Tarkusehammas, dens serotinus, зуб мудрости, wisdom tooth, Weisheitszahn.

Tsellulaartsement, rakuline tsement, клеточный (вторичный) цемент, cellular cement, zellhaltiges Zement.

Tsemendirakud, vt. tsementotsüüdid.

Tsement, cementum, ЦЕМЕНТ, cement, cementum, Zement.

Tsementiikul, цементикл, cementicle, Zementikel.

Tsementoblastid, цементобласты, cementoblasts, Zementoblasten.

Tsementogenees, цементогенез, cementogenesis, Zementogenese.

Tsementoid, цементоид, cementoid, Zementoid.

Tsementotsüüdid, tsemendirakud, цементоциты, cementocytes, Zementozyten.

Tsirkumpulpaarne dentiin, vt. parapulpaarne dentiin.

Vastashammas, vt. antagonist.

Ülahammas, верхний зуб, upper tooth, oberer Zahn.

S i s u k o r d .

Suuõõs	3
Suuõõnest üldiselt	3
Huuled	6
Suuesik	7
Igemed	8
Kõva ja pehme suulagi	9
Suuõõne põhi	11
Keel	11
Niitpapillid	15
Seenpapillid	16
Vallpapillid	17
Lehtpapillid	17
Maitsemiskarikad	17
Tonsillid	19
Keeletonsill	21
Kurgutonsillid	21
Neelutonsill	23
Süljenäärmed	24
Huulenäärmed	26
Põsenäärmed	28
Suulaenäärmed.	28
Keele-suulaenäärmed.	28
Keelejuure mukoossed näärmed	28
Vallpapillidenäärmed	29
Keeletipunäärmed	29
Parotiidnääre	29

Submandibulaarnääre	31
Sublingvaalnääre	33
Suuõõne ja temas paiknevate organite arenemisest.	38
Suuõõne arenemisest üldiselt	38
Keele arenemine	41
Süljenäärmete arenemine	44
Hambad	45
Hammastest üldiselt	45
Võrdlusandmeid emaili, dentiini, tsemendi ja luu- koe kohta	54
Hammaste verevarustus ja innervatsioon	56
Email	57
Dentiin	63
Tsement	72
Hambapulp	74
Periodont	77
Igemevagu ja liitepiteel	79
Hamba arenemine	80
Emaili arenemine	87
Dentiini arenemine	92
Hambajuure, tsemendi ja periodondi arenemine	94
Hambapulbi arenemine	95
Hammaste läbilõikumine	96
Jäävhammaste arenemine	99
Andmeid hammaskonna ajalise arengust	101.
Kirjandus	102
Kordamisküsimused	104
L i s a d :	
1. Rahvusvahelised odontoloogilised terminid.	109
2. Odontoloogilises terminoloogias senini kasutatud eponüümid ja nende kaasajal soovitatavad vastad.	110
3. Odontoloogilisi oskussõnu	111

И. Тухвер и В. Хуссар

ГИСТОЛОГИЯ РОТОВОЙ ПОЛОСТИ И ЗУБОВ

Издание третье
На восточном языке

Тартуский государственный университет
СССР, г. Тарту, ул. Вяйкюла, 18

Vastutav toimetaja E. Lepp
Korrektor E. Uja

=====
TRU rotaprint 1968. Paljundamisele antud 4. XII 1968.
Trükipoognaid 7,5. Tingtrükipoognaid 6,98. Arvestus-
poognaid 6,01. Trükiarv 600. Faber 30 x 42. 3/4.
MB 09559. Tell. nr. 759.

Hind 20 kop.