

KÖZLEMÉNY A KOLOZSVÁRI FERENCZ JÓZSEF M. KIR. TUD. EGYET.
ALLATTANI ÉS ÖSSZEHASONLÍTÓ BONCZTANI INTÉZETÉBŐL.

Igazgató: DR. APÁTHY ISTVÁN ny. r. tanár.

Adatok a fogzománcz szövettanához.

DR. RUDAS GERŐ magántanártól.¹

I. A zománczszövet alakelemei.

A zománczszövet alakelemei szorosan véve a zománczoszlop és az oszlop közötti állomány. Ide kell még számítanunk egy járulékos szövetet, a mely a zománczszövet külfelületén helyezkedik el, és a zománczszövet védőhártyájaként szerepel, ez az úgynevezett cuticula. Végül a zománczszövet belső határán találunk még gyakran a tilosba járó dentinaszövetet behatolva a zománczszövet közé.

Csak ezzel a négy szövetfajttával kell számolnunk a zománczszövet tanulmányozása alkalmával. E két utóbbi szövet t. i. a cuticula és a határt sértő dentina rostok — kisérő-hüvelylyel vagy a nélkül — beható tanulmányozása az egész zománczszövet megértésére nézve felette fontos.

Míg a dentina és zománczszövet állandó és látszólag elég egyszerű képletekből épülnek föl, addig e kettő közötti határvonal meglehetősen változó alakú. Így például a halaknál legtöbbször csak gyengén jelzett határként tűnik föl. Mászor ez a határvonal határozott válaszfal e két szövet között és egyenes lefutású, mint az egér és patkány metsző fogaiiban. Ismét más fogakban, mint az emberi fogakban is, ez a határvonal egymás mellett levő különböző nagyságú körszeleteket képez, a melyek domborulatukkal a dentinába mélyednek. Ha a zománczot a dentina bántalmazása nélkül eltávo-

¹ Előadatott az Erdélyi Múzeum-egylet orvos-természettudományi szakosztályának 1902. június hó 14-én tartott orvosi szakülésén.

lítjuk, akkor a dentina határvonala olyan, mintha azt különböző átmérőjű lyukasztó vassal kicsipkéztük volna. A határvonal ilyen alakulása fölszívódási folyamatból származik. Ott, a hol ezek a *Howship* lacunák nem volnának olyan feltűnők, a határréteg fölszívódására biztosan következtethetünk a dentina csövek aránylag tág nyílása kezdetéről. A fölszívódás itt úgy jön létre, hogy a hamarabb képződött dentina puha alapállományára a zománezképző sejtek maguk is nyomást gyakorolnak, valamint az általuk kiválasztott zománezoszlopok alapállománya is bemélyed a kocsonyás dentina alapállományába. Valószínűleg a zománezoszlopok alapállománya nagyobb fajsúlyú az odontoblasták által elválasztott metaplasmás anyagnál. Hogy mindannak daczára egyes dentina nyújtványok kísérő hüvelylyel, vagy a nélkül, különböző mélységig behatolva találtnak a zománezoszlop közötti állományban, erre nézve WALKHOFF föltevése egészen alapos, hogy t. i. ezek a dentina nyújtványok, életfolyamataiknál fogva, elég ellenállást gyakorolnak a zománezsejtek részéről kifejtett nyomás által eszközözendő fölszívódásnak.

A zománezoszlop közötti állományban található dentina nyújtványok alakjukra nézve nagyon számos változatot mutatnak. Legritkábban találtam köztük csupasz „TOMES“-féle nyújtványt. A vastagabb tárgulatokat és szűkületeket mutató nyújtványok tartalma leginkább egyenletesen sötét, a mi arra enged következtetni, hogy oda a beszáradt szerves állomány helyére levegő tódult.

De olyan gyakran találjuk ezeket a helyeket világos egynemű állománnyal kitöltve, a mely néha szemcsés, de azért világos áttetsző, mint a zománez állománya. Jellegzetes fénytörési különbségek elárulják azonban, hogy nem ugyanaz az anyag, mint környezete. Sarkított fényben e két anyagnak elsötétedése közt nyolcz fok különbség van. Hasonlóképen lehet határozottan színbeli eltérést is e két állomány közt megállapítani. A midőn pl. egy meghatározott berendezés mellett a zománez kékesszürke színben tűnik föl, a beékelt dentinacső kékes hamúszürke.

Ezek az öblös helyek tartalmukkal együtt semmi egyebek, mint a dentinában már 1893-ban bemutatott pulpasejt zárványok változatos átalakulásai.

Ha a dentinacsövek nagyobb számban hatolnak be a zománezszövetbe, ezek a zománezszövet egyneműségét nemcsak zavarják, de

ellenálló képességét is lényegesen befolyásolják. Ha a zománcszövetben ettől eltérő szövetre akadunk, ez vagy hiányosan képződött zománcoszlopoktól, vagy itt található dentina csövektől ered. Ha a zománcban levő képletet a dentinába követhetem, akkor akár milyen színű vagy alakú ez, dentina csőnek bizonyul. De nem ilyen egyszerű a döntés, ha a dentinaeső haránt, kereszt vagy akár hosszmetsetével is találkozunk a zománcszövet közepette, a melynek összeköttetését a dentinával kimutatni nem sikerül.

Ha rendes képződményű dentinaesővel van ilyenkor dolgunk és ez a csiszolat vastagságának a közepén van, könnyebben különböztethetjük meg, mint midőn az a csiszolat fölületén van, a fenn leírt különbségek alapján.

De ha itt t. i. a csiszolat vastagságának a közepén hiányosan képződött zománcszövet volna, annak hova tartozását megállapítani gyakran lehetetlen. Éppen ilyen nehézségeket okoznak a csiszolat fölületén levő eltérő képletek is, a mely nehézségeket még a csiszolási törmelékek esetleges behatolása is növeli.

A zománcszövet második járulékos eleme a cuticula. Ez egy hártya, a mely a fogkoronát a zománc egész felületén bevonja, a mely azonban a szabad fölületekről rövidebb-hosszabb idő múlva lekopik és később csakis az érintő fölületeken található, a hol kevésbé volt kitéve kopásnak.

Ha fogat mésztelenítünk, akkor ez a vékony hártya a zománc fölületéről leválik. Ezt főstve és a mikroskopium alatt vizsgálva csak az egyes zománcoszlopok lenyomatait láthatjuk, de sejteket azon megkülönböztetni képesek nem vagyunk. A cuticula szerintem a zománcsejtek maradványa, némelyek szerint terménye, a mely az oszlop közötti állománnyal szorosan összefügg. Erről meggyőződhetünk, ha zománcsiszolathoz a mikroskopium alatt csepp sósavat bocsájtunk és a mésztelenítési folyamatot figyelemmel kísérjük. Ilyenkor kitűnik, hogy leghamarább föloldódnak az oszlopok, míg az oszlop közötti állomány a cuticulával összefüggő egészet képez, később azonban az oszlop közötti állomány is föloldódik, míg a cuticula a savban változást nem szenved.

Ezen kísérlet fölvilágosít bennünket arról, hogy bár a cuticula és oszlop közötti állomány szövete egymásba folytatódik és egymással összefüggésben áll, vegyileg azonban teljesen különbözőnek egymástól.

A cuticula képződéséről a vélemények még nagyon eltérők. Némelyek a korona cementumának hiszik, mások azt mondják, hogy a stratum intermediumból származik. Vizsgálataim EBNER eredményeit erősítik meg, a mely szerint a zománczképzősejtek, miután működésük végére értek és a prismák alapállományának termelését abban hagyják, cuticulás állománynyá válnak és mint ilyen, a fog fölületén összefüggő hárttyát képeznek, a mely a zománcszövetet külbehátások ellen védi. Az egyes zománczképzősejtek maradványait a cuticulában egymástól elkülöníteni nem lehet, sőt a határaikat is csak képzeljük, t. i. hogy ez az egyes zománczoszlopok látható benyomatainak felelne meg. Annyi bizonyos, hogy a cuticula a zománczképzősejtek átalakult és egymásba olvadt szövetéből épül föl.

A zománczoszlopokat és oszlop közötti állományt együtt kell tárgyalnom, mivel egymást kiegészítik, úgy hogy ugyanazon zománcszövetnél az oszlopok keskenyedése a közti állomány szélesbedését vonja maga után.

A zománcszövet oszlopokból épül föl. Két-két oszlop között találunk egy állományt, a mely több tulajdonságára nézve elüt az oszlopok állományától és ez az oszlopközötti állomány. Ez gyakran oly keskeny (egy μ és ennél kevesebb), hogy újabban WALKHOFF ennek a szövetnek létezését „Die normale Histologie menschlicher Zähne“ című 1901-ben megjelent munkájában teljesen tagadja.

A zománczoszlopok a zománczképzősejtek termékei. Ez a metaplasmás termék, a mely kezdetben kocsonyás, elmeszesedik úgy, hogy a szerves anyagból álló rostok közé mészszerű rakódnak egymás fölé. Később ezek egybefolynak, szintén rostokat képeznek és a köztük levő szerves anyagból álló rostok is mészszerű átívódnak. Ha ez az átívódás tökéletes, akkor az egymás mellett levő szerves anyagból álló rostok, valamint a mészszerűből fölépült rostok is összeolvadnak és egyneművé válnak. Ez a zománczoszlop, a melyen külbehátás nélkül szerkezetet megkülönböztetni képesek nem vagyunk.

Vajjon a zománczképzősejtek terméke esik-e szét először rostokká, vagy pedig a mészszerű egymás fölé rakódása és összeolvadása következtében először a mészszerűből összeolvadt rostok származnak-e és az ezek között fennmaradt szerves anyagból álló rostok a másodlagos képződmények, ez a végeredményen nem változtat.

kerületi részében. Ezt az elmeszesedett prisma kerületi és központi részében fennálló minden fénytörési különbség dacára sem tudnám elképzelni, mivel az egész oszlop alapállománya egy sejt terméke és mert a még el nem meszesedett zománcoszlop állományában ezt a különbséget megállapítani nem tudjuk. A teljesen kifejlődött zománcoszlop központi és kerületi részében fennálló fénytörési különbség, mint azt WALKHOFF könyvének 23. lapján maga is mondja, a zománcoszlop központi részében felhalmozódott mészsók nagyobb mennyiségétől függ.

Mielőtt a zománcoszlopokkal és a köztiállománnyal behatóbban foglalkoznám, BÖDECKER merően eltérő állítását, valamint a zománcoszlop egy részének hibás elvezését akarom némileg megvilágítani. BÖDECKER a két-két zománcoszlop között található határállományt zománcrostnak nevezi. Ennek rajzát az „Anatomie und Pathologie der Zähne“ című 1896-ban megjelent munkájának 106. lapján FRANK ABBOTT nyomán ismerteti. Erről a készítményről már WALKHOFF említi (idézett könyvének 17. lapján), hogy semmi egyéb, mint az egymás mellett levő két zománcprisma kéregrészének határvonalai. E rajz teljesen megfelel a zománcszövet oszlopközötti állományának, a mely oszlopközötti állomány szerintem nem egyéb, mint az egész zománcréteg közös alapállománya.

Az oszlopközötti állomány eredetileg az alapállomány ama területeinek felel meg, a melyek az ameloblasták közeinek folytatásába esnek. Ez az eredeti oszlopközötti állomány azonban a nem tökéletesen elmeszesedett zománcban megkülönböztethetetlenül összeolvad magának a zománcoszlopnak el nem meszesedett kerületi részével, a mint azt alább még bővebben kifejtem.

BÖDECKER látta a leirt zománcrostoknak összeköttetését a dentinacsővel és pedig néha közvetlenül, máskor meg protoplasma testecskék közvetítésével, ebből ő azt következtette, hogy ez az összeköttetés közvetíti a pulpából a zománc táplálkozását.

Nem tagadható, hogy erre a fölvetelre csábító készítményeket láthatunk. De ha sokat vizsgálunk, kénytelenek vagyunk a véleményünket elejteni. E csábító készítmények nem egyebek, mint a TOMES-féle nyújtványok behatolása a dentinából a zománcoszlopok közötti állományba, minden kísérő hüvely nélkül. Találunk azután olyan készítményeket is, a melyekben az oszlopközötti álló-

mánynak határa éppen érintkezik a fölszívódás által esonkitott dentinacső végével. De mindez csak gyakori véletlen, de nem szabályszerűen így alakuló képződés.

A protoplasma testecsek, a mit BÖDECKER látott, semmi egyebek, mint a zománcz és dentina között levő fölszívódás által létrejött Howship lacunák tartalma.

Ezzel kapcsolatban nagyon előtérbe lép az a kérdés: élő szövet-e a zománcz vagy sem? Ha élő szövet, hát honnan venné a táplálékát, ha nem a dentinarostok közvetítik azt? Más környezete, a mi a zománcznak a tápnedveket szolgáltatathatná, ninesen. Ilyennemű összeköttetést pedig kimutatni a zománcz és dentina között éppenséggel nem lehet. A szervezetben pedig csak az él, a miben még működő sejtek vannak, vagy legalább élő sejtekkel összefüggő nyújtványokat találunk. A zománczban működésben levő élő sejtek ninesenek és élő sejtekkel összefüggő nyújtványokat kimutatni nem tudunk. De vajjon nem tudna-e a zománcz meglenni nedvkeringés nélkül is?

Egy nagyon számba vehető szövetet említhetek erre nézve, a mely szövet egykoron dús vérerekkel és más a nedvkeringést föntartó sejtekkel rendelkezett és életének már első éveiben a vér és nedvkeringéstől teljesen megfosztva, mindannak daczára működését ez a szövet az állat élete végeig hiánytalanul föntartja és teljesíti. Ez a szövet a cementum, még pedig olyan cementum, a mely vérerekkel bőven el van látva.

Ilyen cementumot találunk némely állat fogainak kupáiban, minő pl. a lófog. Ha lófognak kupáját vizsgáljuk, azt látjuk, hogy a kupa belfelületét hatalmas cementum réteg béleli ki, számos elágazó vérérrel. Ez alatt van egy vastag zománczréteg. A kupában levő cementum összeköttetésben állott a fogkoronát fedő cementum rétegével, ép úgy, mint az alatta levő zománcz összeköttetésben állott a fogkoronát fedő zománczszal. Mindkettőnek ép úgy a cementumnak, mint a zománcznak az összeköttetése a fog előtörése után, vagy mondjuk megszületése után rövid időre megszűnik. Megszünteti ezt a rágás által létrejött fogkopás.

Itt láttunk tehát hatalmas cementum szövetet számos vérérrel hús éven át és még tovább is, megfosztva minden táplálkozástól, szabadon egy úrben, a melyből nemcsak, hogy nem hullott

ki, hanem épúgy támogatja a fogak működését, mint annak előtte, mikor még az anyagforgalom áldásában részes volt. Ennek a példának segítségével könnyen válaszolhatunk a föltett kérdésre.

A zománcz fejlődéséből azt a benyomást kapjuk, mintha az egyes ameloblasták között levő alapállomány, a mit szerintem elég helytelenül „Kittmasse“ (EBNER) czímmel illetnek, felelne meg a későbbi oszlopközötti állománynak. E föltevés csakis a tökéletes elmeszesedési folyamat után bizonyúl helyesnek. Különben pedig ez az oszlopközötti állomány — a mely nem egyéb, mint a zománczréteg közös alapállománya, a melybe az egyes ameloblasták bele vannak fektetve — egybeolvad az ameloblasták termékével, és így ez utóbbi az oszlopközötti állomány képződéséhez többé-kevésbé hozzájárúl. A mennyiben tehát a zománczoszlop alapállományának kerületi része el nem meszesedett volna, oszlopközötti állományt képez, épúgy, mint az ameloblasták között levő zománczréteg közös alapállománya, a mely kettőt azonban egymástól megkülönböztetni képesek nem vagyunk.

Annyi bizonyos, hogyha szélesebb oszlopközötti állományt olyan helyeken kapunk, a hol az különben előfordulni nem szokott, ez a zománczréteg közös alapállománya plus zománczoszlop kerületi állomány. Hogy a szabály szerint előforduló szélesebb oszlopközötti állomány a nagy ritkaságok közé tartozik, az kitetszik WALKHOFF-nak álláspontjából, a ki ennek létezését egyáltalában tagadja. Ha már most a nagyon keskeny oszlopközötti állomány a zománczoszlop kerületi részével szélesbül, ezt a kettőt összeségében ismét csak „Kittmasse“-nek elnevezni még inkább bonyodalmassá teszi a dolgot.

Annak igazolására, hogy tényleg az ameloblasták között levő zománczréteg közös alapállományát, valamint a fiatal zománczoszlopok kerületi szövetét „Kittmasse“ elnevezéssel zavarják össze, idézek EBNER-től két mondatot KOELLIKER-nek az 1899-ben megjelent „Handbuch der Gewebelehre“ III. kötet első részéből. Itt a 118. lapon olvashatjuk: „Die Seitenflächen der Zellen sind durch eine Kittmasse untereinander verbunden.“ Ez a zománczképzősejtekre vonatkozik és itt „Kittmasse“ alatt a zománczréteg közös alapállományát érti. Ugyanitt a 119. lapon olvassuk a következő mondatot: „Anfänglich sind die Prismen dünn, verdicken sich aber auf Kosten

der umgebenden Kittmasse, welche mehr und mehr in die Verkalkung mit einbezogen wird.“ Itt a „Kittmasse“ alatt a fiatal el nem meszesedett zománcoszlop kerületi állománya értendő, a melynek elmeszesedése nem rég indult meg.

EBNER dolgozataiban ilyen rosztól megválasztott névvel egyebütt is találkozunk. Így SCHEFF-nek 1891-ben megjelent „Handbuch der Zahnheilkunde“ I kötetének 257. lapján, a hol a cementum és a csont fejlődését tárgyalja, a következőket mondja: „Es bildet sich neuerdings eine Osteoblastenschichte und auf den zerstörten Knochen lagert sich ein neugebildeter auf. In diesem Falle bleibt stets die ursprüngliche Resorptionsfläche an Durchschnitten als eine Linie (Kittlinie) kenntlich, welche die Unterbrechung der Structur an der Grenze von altem und neuem Knochen deutlich zeigt.“ Ez épúgy nem ragasztóvonal, mint nem az a zománcz és dentina, vagy cementum és dentina között levő határvonal. Hanem igenis *határvonal* a felszívódott és ujonnan képződött csontszövet között.

WALKHOFF nagyon helyesen tagadja, hogy az egyes zománcoszlopok között ragasztóanyag létezik, és elismeri, hogy a szélesebb „Kittsubstanz“ semmi egyéb, mint a zománcoszlopoknak el nem meszesedett kerületi része. Ő azonban még tovább megy és tagadja, hogy egyáltalában akár a zománcoszlopok között, akár pedig a zománczképzősejtek között bárminő állomány található volna. Azt mondja könyvének 18. lapján: Die Schmelzzellen liegen ohne nachweisbare Zwischensubstanz hart einander, auch isoliert zeigen sie zu keiner Zeit eine Spur von Kittsubstanz.“

A zománcoszlopokra nézve pedig könyvének 13. lapján azt mondja: „Es stellte sich nun heraus, das solche Prismen selbst bei einer 2400 fachen Vergrößerung *keine* Kittsubstanz zwischen sich zeigen“. Mindezek dacára ellenmondásba jön ezen állításával könyvének 39. lapján, a hol ezeket mondja: „Die TOMES'schen Fortsätze sind aus der Mitte der Prismen herausgerissen. Letztere zeigen für jeden Fortsatz eine der Breite derselben entsprechende Oeffnung in der Mitte. Um diese dunkel erscheinende Einsenkung liegt der eigentliche Körper des Prismas und um diesen Körper eine dunklere Zwischensubstanz zwischen den Prismen.“ Tehát mégis van egy sötétebb oszlopközötti állomány. Ilyen ellenmondást találunk még könyvének 88. lapján is, a hol következőket mondja: Liegt ein

solcher Fortsatz (dentina nyújtványról van szó) zwischen den Schmelzfasern parallel ihrem Verlaufe, so ist es kaum zu entscheiden, ob seitliche feine Ausstrahlungen des Fortsatzes in die Kittsubstanz der Schmelzprismen übergehen oder nicht.“

Oszlopközötti állomány létezése mellett szól az a festőanyag, a mit diluvialis fogmaradványok zománczában találunk. Magának a zománcszövetnek a füstése, a mint azt mások is hangoztatják, nem sikerül. Azt a festést, a mit diluvialis maradványokon a zománcban észleltem, tulajdonképen nem festés, hanem a festő anyagnak behatolása a kiszáradt oszlopközötti állomány helyére. Ilyenkor ez a festőanyag ott nem fest semmit sem, hanem a zománc-oszlopokon maradvá, ott bezárad. Ha egy ilyen festett zománczot széttörök és az egyes oszlop darabjait vizsgálom, azokat rendesen teljesen tisztáknak találom; vagy ha esetleg egy-egy zománcz darabról a színezést okozó ásványanyag a széttörés által nem vált le, pontosan lehet látni, hogy ez a festést okozó anyag a zománczprizmákon rajta fekszik és nem benne.

A festőanyag behatolása azon a helyen történik, a hol a legtöbb szerves állomány volt fölhalmozva. Én a diluviális fogak oszlopközötti állományában, vagy jobban mondva bezáradt oszlopközötti állomány helyén legtöbbszörre magnetit-ot találtam. Nagyon jól kimutathatom a festőanyag behatolását a zománczoszlopok közé a zománcz és a dentina közötti határon. Ugyanilyen az a festés, a mit az által kaptam, hogy készítményeimet hosszabb időn át festőanyagban hagytam. Ha az így festett készítményeket csiszoltam, a festék ezekről a készítményekről is teljesen eltűnt, a mi épen azt mutatja, hogy a festék rátapadt ugyan a zománczra, de az anyagba bele nem hatolt.

Az a tény, hogy festőanyaggal átjárt zománcszövetet találunk, megingatja WALKHOFF-nak azt az állítását, hogy a zománczoszlopok között nem létezik semminemű anyag. Nézete szerint ugyanis a zománczoszlopok szorosán egymás mellett vannak elhelyezve oszlopközötti anyag nélkül. Hisz a festék, a mit a zománcszövetben találunk, miután vizsgálataink kiderítették, hogy az oszlopokat magokat füsteni nem lehet, csakis az oszlopközötti állományban helyezkedhetik el. Egészen ép zománcszövetnél a festőanyag az oszlopok között csak akkor lehet, ha ott valamely el nem meszesedett szerves anyag volt, a mely kiszáradás által onnan eltűnve,

a festőanyag foglalhatta el helyét, különben nem. Ez pedig WALKHOFF-nak a zománczoszlopok közötti állományra nézve fejtegetett nézete ellen szól.

Ezektől a megdönthetetlen bizonyítékoktól eltekintve, az őz zápfog korona esiszolatában olyan készítményt kapunk, a mely e tekintetben minden kétséget eloszlat. Ilyen készítményben ugyanis a zománczoszlopok közötti állomány szélessége vetekedik a zománczoszlopok szélességével, sőt néha az oszlopok magok szálakká vékonyodnak, az oszlopok közötti állomány szélességéhez képest.

Látunk itt azonkívül olyan szerkezetet, a melyet más állatok zománczánál eddigelé látni nem volt alkalmam. A zománczprismák ugyanis majdnem szabályos elrendeződésben haránt nyújtványokat bocsájtanak a széles zománczoszlopok közötti állományon keresztül a szomszéd zománczoszlopokhoz. A zománczszálak pedig a dentina határán egészen szivacsos állományt képeznek.

A mi a fénytörést illeti, itt két egymástól egészen eltérő, optikailag különbözőképen viselkedő állományról van dolgunk. Az egyik állományt képezik a vékonyabb vagy vastagabb zománczoszlopok, a másikat a zománczoszlop közötti állomány. Mindkettő pozitívus kettős törésű. Az oszlopoknak azonban úgy fénytörése, valamint kettős törése is sokkal nagyobb, mint a közti állományé.

II. A zománczprismák hiányos elmeszesedése.

Az emberi zománcz, ha szövetének alakelemeit tekintjük, csak ritkán mondható teljesen épnek és tökéletesen kifejlődöttnek. Még teljesen épnek látszó fogon is lehet a microscopium alatt hiányosan elmeszesedett helyeket, vagy alakelemeinek egyes rendellenességeit fölismereni.

A zománczprismák hiányos elmeszesedésében több fokozatot kell megkülönböztetnünk, a szerint, a mint több vagy kevesebb mézszó járult annak képződéséhez. Vannak hiányosan elmeszesedett prismák, a melyekben a mézszemesék száma aránylag kevés, lerakódása szabálytalan és mintegy felfüggesztve látszanak a metaplasztikus alapállományban, a melylyel nem szervültek. Előrehaladottabb stadium az, a midőn a mézszó több, a szemesék megtöltik a praeformált prismát, de nem alakulnak rostokká és nem szervülnek az alapállományal.

Ebben a két stadiumban az alapállomány változott vegyi összetétele a főtényezője a hiányos képződésnek. Mindkét képződményű prisma a *microscopium* alatt sötétnek látszik és pedig az utóbbi még sötétebbnek, mint az előbbi.

A harmadik stadium az, a midőn a mész még mindig nem kellő mennyiségű, rostképződés sem indult meg, de a mész az alapállományval szervült, azaz a szemecéket a prismában többé megkülönböztetni nem lehet és az egész oszlop áttetszőbb, világosabb, mint az előbbiek.

A negyedik stadiumban a mész mennyiség annyira szaporodott és az egész folyamat olyan szabályos, miszerint az egész oszlop rostokká változott át, de a szerves metaplasztikus rostoknak mészsókkal való átívódása nem történt meg. A teljesen kifejlődött ép zománcoszlop képezi a fejlődésnek ötödik stadiumát. Ez a fölosztásom az oszlopok hiányos képződését illetőleg nem a legrészletesebb, hanem ennek a képződésnek csak a legszembeötlőbb alakulásait tünteti föl.

A zománcz képződésére nézve legújabban WALKHOFF az eddig általánosan elfogadott EBNER nézetét elveti és TOMES és WALDEYER elmeszesedési elvét bizonyítja és tartja helyesnek, a mely szerint ugyanis a zománczoszlopok TOMES-féle nyújtványa el nem meszesedett protoplasma tömeg és csak később meszesedik el a zománcz-oszlop kerületi részének elmeszesedése után, míg EBNER ezt a nyújtványt a zománcz elmeszesedési folyamat kezdetének mondja. Más szóval EBNER szerint az elmeszesedési folyamat az oszlop közepontjában indul meg és innen folytatódik a kerület felé, WALKHOFF szerint pedig fordítva áll a dolog.

Ezt megvitatni jelenleg nincsen szándékom, csak föl akarom említeni, hogy a szövet fejlődésének megítélésében, nemcsak a fejlődő szövetet magát, hanem a már kifejlett, sőt a tökéletlenül kifejlett szövet alakulását is számba kell venni, a mi következtetéseinket akárhányszor helyesebb útra terelheti.

A hiányosan elmeszesedett zománczszlopon nem azt látom, hogy a létrejött keskenyebb zománczszlop — a hol ilyenről van szó — a praeformált oszlopnak, azaz a zománczszlop alapanyagának közepén volna található, hanem a hosszban talált zománczszlop egyik szélén, a miből kitetszik, hogy ebben az esetben a zománcz-

oszlop elmeszesedése nem az oszlop közepén indult meg, hanem annak kerületi részén, ez pedig EBNER elmeszesedési theoriája ellen szól. És miután a microscopium alatt — a hol a hiányos elmeszesedés következtében a zománczoszlop hosszátmetszetének csak egy keskenyebb vagy szélesebb metszetét látjuk — ezen keskenyebb zománczoszlop az oszlop hosszanti határvonalának csak egyik oldalán különböztethető meg, míg az oszlop többi részét egészen az oszlop másik határvonaláig a hiányosan elmeszesedett oszlop foglalja el, azt kell mondanom, hogy ezekben az esetekben a praeformált zománczoszlop elmeszesedése nemesak, hogy nem az oszlop középvonalán indult meg, hanem a kerületi részének is csak egy részén, a mit a microscopiumi kép tekintetbe vételével egyoldalú elmeszesedésnek mondhatnánk.

Ezt egyelőre feljegyezni kötelességemnek és időszerűnek tartottam, miután EBNER elmeszesedési theoriájának általános elismerése a zománczoszlopokra nézve megoszlik. Meglehet, hogy ezen tapasztalati tényem csak a hiányos képződésekre nézve zsugorodik össze, de mert eddig ismertetve ninesen, főlemlítését elmulasztani nem akartam.

A zománczoszlopok elmeszesedése ritkán oly tökéletes, hogy még az oszlopközötti állományra is átterjedjen. Ha ez megtörténik, akkor nagyobb terjedelmű zománcz fölületet, zománczlapot kapunk, a melyen a zománczoszlopok határa nem különböztethető meg. Egenemű zománcz táblákban a zománczoszlopok mindig egy irányban és párhuzamosan futnak egymás mellett. Ilyen zománcz szövetet találtam diluvialis kecske zápfogából előállított készítményen. Föl kell említenem, hogy a mai kecske zápfogak zománczán az oszlopok egybeolvadását nem találtam.

A mészsók elválasztása kizárólag az ameloblasták föladata. Minél kevesebb mészsó áll a különben rendes vegyi összetételű zománczoszlop állományának rendelkezésére elmeszesedésekor, annál keskenyebb oszlopot és az elmeszesedett keskeny zománczoszlop fekvéséhez és terjedelméhez képest különböző széles oszlopközötti tereket fogunk kapni.

A zománcz tökéletlen elmeszesedését képesek vagyunk igen gyakran már szabad szemmel fölismerni, a midőn a fog koronán kis pontokat, sekélyebb vagy mélyebb rovátkákat látunk, a microscopium alatt

a zománcz gyakori tökéletlenségére mutatnak az itt előforduló egyes eltérő képletek, mint pl. a RETZIUS-féle vonalak is, a melyeknek színét némelyek festőanyagtól, mások levegőtől származtatják. Már pedig sem a festőanyag sem a levegő a zománczszövet tökéletességéhez hozzá nem járulnak.

Szóval a zománczban is ép úgy találunk tökéletlenségeket, mint a dentinában. A zománcz tökéletessége lényegesen összefügg az elmeszesedéssel. Ha ez tökéletes, a zománcz is megfelel föladatának, ha ez hiányos, a zománcz szolgálata sem lesz kifogástalan. A zománczképzősejtek terméke, miután topographiai viszonyánál fogva fölszívódás alá nem kerülhet, mert alatta az odontoblastok terméke, vagyis a dentina, tehát rendes körülmények között vérér nélküli szövet, fölötte pedig az ameloblasták határolják, elmeszesedik.

Ebből önkényt következik, hogy én a csontra nézve ugyan-ezt tartom, hogy t. i. a csontszövet úgy jön létre, hogy a csontsejtek által elválasztott metaplastikus anyag annak rendje és módja szerint elmeszesedik. A mi a fölszívódást illeti, annak itt van tere. Nem is kerüli el figyelmünket és együtt észleljük mindenütt az appositioval. Hogy azonban a csontállomány mégis gyarapodik, onnan van, hogy a csontsejtek működése és a mészsók elválasztása sokkal erélyesebb, mintsem, hogy az embryonális korban kevés ér által táplált fölszívódási folyamat azt ellensúlyozhatná.

Ha már most hiányos anyagforgalom következtében nem jut elegendő mész az egyes oszlopoknak vagy egyéb oknál fogva az elmeszesedés tökéletlen, akkor nem az történik, hogy az ameloblasta beszüntetné működését, szóval, hogy elhalna és betokoltatnék, mint azt az odontoblastákra nézve egyik értekezésemben kifejtettem, hanem a legtöbb esetben nem esik csorba az ameloblasta életén, tovább termeli tehát a leendő zománczoszlop alapállományát, bárha ennek elmeszesedése tökéletlen.¹

¹ Az ameloblastákra nézve, azért vagyok kénytelen ezen fölvételre, mert eddigi vizsgálataimban sohasem volt alkalmam a zománczszövetben sejtet vagy sejtmaradványt látni. De nem hallgathatom el, hogy vannak készítményeim olyan hiányos zománczszövet fejlődéssel, a melyet egyes vagy akár tömegesebb zománczoszlop hiányos képződéséből kimagyarázni nem tudok. A zománczoszlop tökéletlenségeinél az oszlop alakját mindig megtalálom, de nem kapom meg azt ezekben az említett képletekben. Nincs kizárva, hogy úgy, mint a dentinában

Ezt a hiányos elmeszesedést láthatjuk egyes zománczoszlopokon kisebb-nagyobb terjedelemben. Ilyenkor ezeknek az oszlopoknak megszilárdulása nem egyenletes, az egész nem válik szervesen egységes állománnyá, hanem finomabb vagy durvább szemesézettséget mutat. Ugyanez történhetik egy több vagy egy egész rétegzománczoszloppal. Egyáltalában az ilyen zománczoszlopok physikai tulajdonságai és vegyi összetétele teljesen megváltozik.

Itt meg kell említenem, hogy WALKHOFF (idézett könyvének 112-ik lapján) azt írja, hogy MORGENSTERN volt az első, a ki 1895-ben leírta, hogy odontoblasták, vagy fogbélsejtek a dentinában betokolódhatnak, a miről, úgy mondja, ő is meggyőződött. Én ezeket a képleteket már 1893-ban ismertettem, az erre vonatkozó készítményeket egyik fölolvásos estélyünkön bemutattam és részletesen kimutattam azt is, hogy ezek az eddig nem ismert fogbél zárványok a fog szövettanában nagy jelentőségűek.

Az interglobuláris terek kivételével a dentinában található majdnem összes rendellenességeknek okozói, mint én a fokról-fokra elmeszesedő, vagy visszafejlődő zárványok sorozatos bemutatásával bizonyítottam. Az 1893-ban írt értekezésem eredménye az volt, hogy: „akár körte alakú kis tárgulatok legyenek ezek (a dentinában előforduló rendellenes helyek), akár dentinarost nélküli alapállományból álló üres terek (de nem interglobuláris terek¹), akár finoman vagy durván szemesés mészből álló globuláris terek bármilyen alakja, a dentinának ezen hiányos képződése odontoblastok vagy pulpasejtek zárvényaiból származnak“. WALKHOFF-ot az illető fejezet elolvasása után egy különlenyomat kíséretében figyelmeztettem ama tévedésére, mintha MORGENSTERN lett volna az első, a ki ezeket a zárványokat 1895-ben bemutatta, a mire ő válaszában prioritásomat elismerte.

Az elmeszesedés tökéletlensége szerintem még koránt sem jelent annyit, hogy az elmeszesedésre kellő mennyiségű mészsó nem állott az alapállomány rendelkezésére, szóval hogy azt a mészsók hiánya okozta. Ép úgy lehetett az alapállomány is oka, a mely esetleg nem volt

a zománczban is fogunk kapni visszamaradó, nem működő sejteket, a melyeknek kisebb-nagyobb mértékben történő elmeszesedéséből és átalakulásából fogjuk magyarázhatni az olyan képleteket a zománczban, a melyekben az oszlopokat föltalálni nem tudjuk.

¹ Sajnos, hogy ezen kiváló fontossággal bíró tétel a „Revue“-ből kimaradt.

olyan összetételű, mint rendes körülmények között szokott lenni, hogy t. i. a rendelkezésére álló mészsókkal szerves egészszé válhatott volna. Mészsók hiányát akkor okolhatnók, hogy ha ilyenkor a váladékokban meszet kimutatni képesek nem volnánk. Mihelyt azonban mészsók a váladékokban föltalálhatók, az alapállomány hiányos vegyi összetételét, erélye hiányát kell elismernünk a csontos képződmények hiányos fejlődésének okául és ennek beismerésével a mészsók adagolása tán ritkábban válnék szükségessé, mint azt a gyakorlatban alkalmazni szokták.

A zománcszövetet csakis esiszolatokon vizsgálhatjuk, merő a zománcz mésztelenítése által az egész vizsgálati anyagunk eltűnik, minthogy alig számba vehető szerves anyagot tartalmaz. Csiszolás közben alig akadályozhatjuk meg, hogy anyagunk részben vagy egészben ki ne száradjon. Ha pedig a hiányosan elmeszesedett zománczoszlopok alapállománya kiszárad, levegő foglalja el helyét. A levegő és a esiszoláskor beleszorult idegen szemcsék megváltoztatják a hiányosan képződött oszlop színét. Színük ilyenkor rendszeren világos- vagy sötétbarna lesz.¹

Tuljuk, hogy a zománczoszlopok a legkülönbözőbb irányban és módon keresztelkednek. Ott, a hol az oszlopok teljesen egyneműek, ezt a keresztelkedést — ha egyes oszlopokról van szó — csak figyelmes vizsgálattal deríthetjük ki. Ha azonban a keresztelkedésben ép és hiányosan fejlődött oszlopok szerepelnek, ez azonnal feltűnik eltérő színök miatt. Ha már most egy sor hiányosan fejlődött zománczoszlop keresztelkedik a esiszolási síkkal, akkor mi ennek a sornak a keresztmetszetét kapjuk. A keresztelkedés és esiszolás irányától fog függni, hogy ezeknek az oszlopoknak keresztmetszetéből mennyi esik esiszolatunk síkjára.

Történik azonban, hogy ilyen hiányosan fejlődött zománczoszlopréteg, keresztelkedése után egy darabig a esiszolat vastagságában marad, azután ismét elhajlik, a midőn a esiszolatból végképen eltűnik. Ilyenkor egy barna sávot kapunk. Ezek a helyek az úgynevezett RETZIUS-féle vonalak és sávok.

¹ Szerintem a hiányosan képződött zománczoszlopok színe függ az egyes oszlopokban levő mézsmennyiség és alapállomány közötti aránytól, valamint ezek kiszáradási fokától.

Az az állítás, hogy a RETZIUS-féle vonalak csakis állandó fogakon volnának találhatóak, nem felel meg vizsgálati eredményeimnek, a mennyiiben én RETZIUS-féle vonalakat tejfogokon is találtam.¹ Ilyen zománczléczek — PREISWERK elnevezése szerint perikymation-ok — a buvárok állítása szerint, tejfogokon ninesenek. Miután pedig RETZIUS-féle vonalak a tejfogokban találhatóak, ama föltevés, hogy a RETZIUS-féle vonalak jelenléte perikymation-okhoz van kötve, nem általánosítható.

Az elmondottakból látjuk, hogy ezek a RETZIUS féle vonalak és sávok nem egyebek, mint hiányosan elmeszesedett zománczoszlopok kereszt- illetve hosszmetsetei, melyek a csiszolatban eltérő színök által tűnnek föl. Természetes, hogy ezekben a helyekben színanyag ninesen, a mint az nem is látható, ha csiszolatunkat a kiszáradástól kellőleg védjük. Nagyon szépen bizonyítja ezt EBNER azzal, hogy az ilyen barna vonalokból a színanyagot főzés által eltünteti, a mi által ugyanis az oszlopokban rekedt levegő eltávolódik.

WALKHOFF-nak azt a nézetét, a melyet idézett munkájának 30 ik lapján hangoztat, t. i. „Die Streifen des RETZIUS sind im Grunde genommen nichts anderes, als die gewöhnliche Querstreifung in grossem Maasstabe, . . .“ nem támogathatom, már csak annál az egyszerű oknál fogva sem, mert a RETZIUS-féle vonalakat minden előzetes kezelés nélkül látjuk, a harántesikokat pedig legtöbbsnyire csak savak behatása után, sőt ezeknek a savaknak további behatására a harántesikok ismét eltűnnek, holott a RETZIUS-féle vonalozottságra ez semminemű befolyást nem gyakorol.

Azonkívül, ha készítményeimen ezt a két jelenséget, t. i. a RETZIUS-féle vonalakat és a harántesikoltságból származó, összefolyó és hosszabb területen követhető vonalakat egy helyen kaptam, azonnal feltűnt e két-féle vonalozottság teljeseneltérő iránya. Mig a zománczoszlopok haránt esikoltságából származó vonalak mindig merőlegesen keresztetik az egyes zománczoszlopokat és ha nagyobb területen követhetők, összességükben igen gyakran hullámosak, a RETZIUS-féle vonalak pedig hosszésciszolatban hegyes szög alatt metszik a zománczoszlopokat és legtöbb esetben egyenes vonalakat képeznek. Azért mondom a

¹ CZERMAK, EBNER és PREISWERK a RETZIUS-féle vonalak jelenlétét a zománczléczek jelenlétéhez kötik.

legtöbb esetben egyenesek, mert részemről mindazokat, a bár ritkábban előforduló hullámos vonalakat is, a melyek fent adott meghatározásom szerint képződnek szintén RETZIUS-féle vonalaknak tartom, a minőket kecske fogakban észleltem. Ilynemű vonalakat az irodalomban eddig fölemlítve nem találtam.

Ezeket a vonalakat végre megkapjuk elszínesedés nélkül ugyan mindazokban az esetekben, a mikor ép oszlopok kereszteződése is ilyen vonalakban történik, amit minden vizsgáló megállapíthat.

Mint fogász, e kis szerkezeti eltérések fölött csakhamar napi-rendre térnék, ha vizsgálatom folyamán nem tűnt volna ki az, hogy épen ezek a vonalak azok, a melyek a fog elpusztulásakor az akna munka végzését irányítják. A fogzománcz védi a fog egész szervezetét. Ha az tökéletes, nem is történik a fognak olyan könnyen baja. A korrall elpusztúl a fogmeder, a fog inogni kezd, kihull, de caries nem lépett föl rajta. Az ilyen fog zománczának vizsgálatakor abban vagy semminemű elváltozást nem kapunk, vagy elváltozás csak kis mértékben észlelhető.

Azok a pontszerű vagy nagyobb gödröcskék, a melyeket elég gyakran van alkalmunk a fogaknak főleg arz felöli felületén látni, ugyanazon okból származnak, mint a RETZIUS-féle barna vonalak és sávok. Hogy azok vészthozók, a szakemberek jól tudják és épen azért akarok e két szöveti eltérés egy és ugyanazon eredetére rámutatni.

Ha egy csomó zománczképzősejt működésének befejezéséhez közelebb vagy távolabb eső időtől kezdve, termékének mészsókkal való ellátásához a mészsók hiányzanak, kisebb mennyiségben vannak jelen, vagy esetleg a zománczoszlopok alapállományának vegyi alkata úgy van megváltozva, hogy mészsóknak felvétele és ezeknek a zománczoszlopok alapállományával való megszilárdulása nem történhetik meg, származnak a fog felületén ezek a kisebb-nagyobb pontszerű vagy vonalszerű folytonossági hiányok, a melyek a fog minden felületén található. Ugyanigy jönnek létre a metszőfogak szélén a fog eltörése alkalmával szabályszerűen található csipkék is, azzal a különbséggel, hogy a zománczképzősejtek itt az alapanyag termelését már teljesen beszüntetik, és hogy ezt a munkát a behúzóadásoknak megfelelő zománczképzősejtek előbb fejezik be, mint azok a zománczképzősejtek, a melyek a csipkéknak zománczát szolgáltatják. Az ez irányban megejtett vizsgálatok e tényeket világosan kiderítik.

Hogy a hiányosan képződött fogzománcz és a RETZIUS-féle barna vonalak egymást föltételezik, arról meggyőződni nem nehéz. Ha csak fölületes vizsgálatot ejtünk is meg egy hiányos zománczú fog zománczán, azonnal feltűnő, hogy keskenyebb és szélesebb barna sávok váltakoznak barna vonalakkal.

Tévednénk azonban, ha azt hinnők, hogy a RETZIUS-féle barna vonalak és sávok vannak csupán hivatva a romlás könnyebb tolvazetésére. Hisz ezek csak a metszési sík véletlenjétől függnék, valamint attól, hogy a hiányosan fejlődött zománczoszlopok egy vonalat, illetőleg egy síkot képezzenek. A romlás tolvazetésére minden egyes hiányosan fejlődött zománczoszlop alkalmas közeget képez. Ilyeneket pedig számtalanszor találunk akkor is, mikor RETZIUS-féle barna vonalak vagy sávok készítményünkön föl nem lehetők.

Biztosnak veszem, hogy a fognyakon oly gyakran található cariest, továbbá az erosio dentium, hypoplasia vagy denudatio névvel jelölt elváltozásokat az ott kiváló nagy mennyiségben található RETZIUS-féle barna vonalak közvetítik és tolvaterjedésüket azok irányítják.

Mellékesen PREISWERK ama nézetére akarok válaszolni, melyben a „Beiträge zur Kenntniss der Schmelzstructur bei Säugethieren“ 1895-ben megjelent munkájában kikel az ellen az állítás ellen, hogy a RETZIUS-féle vonaloknak barna színe az ott levő levegő hozzájárulásával keletkeznék, vagy hogy egyáltalában ott levegő található volna. Azt mondja ugyanis könyvének 95-ik lapján: „wozu sollte auch in einem Gewebe von solcher Dichtigkeit und mit so hohen physiologischen Leistungen in Bezug auf Kraft Luft dienen?“ Erre egyszerűen egy más kérdéssel lehet válaszolni, mire való is volna a rachitisesen fejlődött esont, mikor a esontnak olyan fontos élettani feladatnak kell megfelelnie?

Akárhányszor láthatjuk azt, hogy egy vagy több helyen, kisebb nagyobb terjedelemben a zománczoszlopoknak oszlopközötti állománya szélesbül, ezzel együtt elszínesedik, a mely elszínesedés csakhamar az egész oszlop szélességére átterjed. Ilyenkor nem geometriai vonalakat vagy szabályos sávokat látunk hiányosan képződött zománczoszlopokból alkotva, hanem legtöbbsnyire egyes oszlopokat vagy oszlopcsoportokat észlelünk lefutásukban kisebb-nagyobb téren elváltozva.

Ép úgy, mint a hogy vonalak és sávok képződnek, jönnek létre más alakok is. Így láttam a többek közt majdnem egészen szabályos kört, a mely körnek határát hiányosan fejlődött zománczoszlopok keresztmetszetei képezik. Hisz ez az egész alakulat különben a esiszolási iránytól és a zománczoszlopok lefutásától függ.

Néha a RETZIUS-féle barna vonal azt a benyomást teszi, mintha a esiszolaton levő hosszirányban futó zománczoszlopokon képződött vonal alakú képlet volna. Ez azonban csak látszat, a mennyiben ez valóságos RETZIUS féle vonal, de a hiányosan fejlődött zománczoszlopokból a esiszolási síkra csak egy-egy vonalnyi rész kandikál át két-két hosszban futó zománczoszlop között.

Találunk olyan RETZIUS-féle barna vonalat is, a mely közben-közben néhány ép zománczoszloptól meg van szakítva. E megszakítás után a RETZIUS-féle vonal ismét előbbi irányát pontosan megtartva, halad tovább, akár a zománcz külső határáig.

III. A zománcz felületére tapadó gombák.

Már évek előtt rámutatott MILLER (Mikroorganismen der Mundhöhle) azon körülményre, hogy a cuticula számos fajta bacterium tapadási helyéül szolgál, a mi által ez a hártya megvastagszik és később a caries kifejlődésénél lényegesen részt vesz. Hasonló fajta bacteriumokat MILLER a dentina csövekben is kimutatott.

A cuticulán talált ezen kiválóan érdekes lelet tovább tanulmányozásának megakasztásához lényegesen hozzájárult az a körülmény, hogy e célra a készítmények előállítása kissé eltér attól a módtól, a mely szerint csont-készítményeinket egyéb tanulmányozásra előállítani szoktuk. Vizsgálataimnál a készítmények rendszer előállítása mellett nem találtam meg ezeket a gombákat, és így a hozzászólás és tovább kutatás meg volt nehezítve. Csak miután véletlenül nem állott kellő idő rendelkezésemre és egyik készítményemet (melyet más okból óhajtottam minél előbb megvizsgálni) csak felületesen megmosva tettem glicerinbe tárgy- és fedőlemez közé, a nélkül, hogy azt a szokott eljárással gondosan simítottam és kicseteltem volna, láttam ezeket a gombákat.

Ha ilyen gombákra akarom a fogat vizsgálni, legelőször is arra kell ügyelnem, hogy a kellőleg tisztán nem tartott

fogat (mert ilyeneken kapjuk ezeket a gombákat) a kihúzás előtt ne mossam és ne fertőtlenísem. Hasonlóképen nem fogom erősebben mosni és letörölgetni a fogat a húzás után sem, hanem csak fölületesen leöntöm vízzel. A csiszolat elkészítése után pedig arra kell ügyelni, hogy ha a csiszolatot vízzel leöblintem és esetleg ecsetelem, a mire legtöbbszörre szükségünk van, hogy a készítmény szélét lehetőleg ne érintsem, mert akkor lekaparhatom a gombákat és hiában keresem. A csiszolással járó különböző bántalmakra ezek a gombák nem nagyon érzékenyek. Hasonlóképen nem fogyasztja őket a készítmény kiszáradása. A használni szokott vegyszerek tapasztalataim szerint semminemű befolyást nem gyakorolnak rájuk.

A mióta ezeket a fonalgombákat a fog felületén megismertem és ellenállási képességükről meggyőződtem, azóta ilyen fogakat, a melyekről előre tudtam, hogy fölületén gombákat fogok találni, rövidebb-hosszabb ideig száraz helyen tartottam. Eddigi tapasztalataim szerint a gombák a fogak felületéről hosszabb állás után sem pusztultak el. WILLIAMS a „Dental Cosmos“-ban 1898-ban állítja, hogy ezek a zománcz felületére tapadó gombák határozottan hozzájárulnak a zománcz mésztelenítéséhez. Azóta MILLER szerint ezzel a nézettel Amerikában túlzásba mentek, a mennyiben úgy vélik, hogy csak azok a savak támadják meg a zománczot, a melyet ezek a gombák választanak el, mert ezek közvetlenül érintkeznek a zománcz-csal, a nélkül hogy higíttatnának. Azt hiszik továbbá, hogy a gombatömeg a gombahalom külső felülete egy hártyával van védve a külbehátások ellen, a mely hártya gelatinanemű anyag és a gombák terméke. A gombák által termelt sav nem szenvedne hígulást és a mésztelenítés így akadálytalanabbúl folyhatik. Mig ellenben a kívülről a szájüregbe jutó sav a szájnyál által higíttatik, valamint a gombaréteget fedő hártyán át mésztelenítő hatásuk nem érvényesülhetne.

Annyi bizonyos, hogy ezek a gombák nagy ellenállást fejtenek ki és hogy ezt az ellenállást tapadásuk nagyon fokozza. Ezeket a gombákat csak a nekik irányított kaparó eszközzel lehet a zománczról eltávolítani. Sőt vannak készítményeim, a melyeken azt látom, hogy ezzel a kaparással kis zománcz-darabkákat törtem le, mindannak daczára a gombák ezt a kis félig letörött darabot még mindig lefoglalva tartják.

A mi a gombákat befedő gelátina réteget illeti, arról nem győződhettem meg, mert mindannak daczára, hogy a gombák tapadása szokatlan erős, mégis a készítmény kezelése alatt a gombák külső határa nálam mindig elpusztúlt. MILLER szerint ez a gombákat befedő és védő külső enyvréteg túlzás. Ha ilyen hártya léteznék, ez elzárna a bacteriumokat tápláló anyagforgalomnak az útját, a mely nélkül úgy életfolyamatuk, mint sav elválasztási képességük teljesen meg volna gátolva.

Ha már most ilyen gombatömegek hiányosan képződött, vagy egyenetlen, gödrös fogfelületen megfészkelődnek, a mely helyeknek ellenálló képességük már fejlődésüknél fogva is gyarlóbb, természetesen, hogy romboló munkájuk könnyebb lesz. Készítményeinken láthatjuk különben, hogy a teljesen ép zománczra is annyira ráragadnak, rátapadnak ezek a gombák, mintha oda volnának enyvezve. A perikymation-ok és ezzel járó zománcz-barázdák is kedvező tapadási helyet szolgáltatnak ezeknek a gombáknak, de hangsúlyoznom kell, hogy perikymation-ok nélkül is megfészkelődnek a zománczon, mint azt a tejfogak zománczán láthatjuk, a melyeken az eddigi vizsgálatok szerint perikymation-ok nincsenek. Ha ezek a fonálgombák a cuticulát megduzzasztották ezen keresztül behatolnak a zománcz-oszlop közti állományába.

MILLER a „Deutsche Monatsschrift für Zahnheilkunde“ 1902. májusi füzetében egy könnyen megejthető módozattal ismertet meg, mely szerint rövid idő alatt könnyen megállapíthatjuk, hogy a fog felületén ilyen gombatömegek találhatók-e vagy sem. A fogat kihúzás után leöntjük vízzel és azután Eosin tömény vizes oldatába tesszük 5—10 percze. Mindenütt, a hol a fog gombákkal van fődve, ez világos-pirosra festődik, a fog többi helye pedig színtelen marad. MILLER nézete szerint ez pontosabb eljárás, mint a GRAM-féle, a mennyiben ez utóbbival számos bacterium faj nem festődik, míg ellenben Eosinnal igen.

A caries alveolaris specifica-nál ezt a gombaréteget a fog gyökéresűes végeig követhetem. A foggyökéren levő, a fölszivódás által képződött HOWSHIP lacunák a caries alveolaris specificánál teljesen ki vannak tömve ezekkel a fonálgombákkal.

Bizonyos tehát, hogy ugyanaz a gombafaj, a mely a fogkorona zománczára tapad a caries alveolaris specificá-ban kiváló szerepet

játszik. Hogy csak a gyökér-hártya megbetegedése vagy elpusztulása után terjedtek-e át ezek a gombák a gyökérre is, vagy ennek elpusztításában ők is lényegesen részt vettek-e, vagy esetleg a gyökér-hártya elpusztulásának egyedül ők az okozói, azt későbbi tanulmányok fogják kideríteni. Annyi bizonyos, hogy ezek a gombák nem ugyanazonosak GALIPPE kettős hólyaggombájával, a melyet ennek a betegségnek okozójául tekint.

E dolgozataim is APÁTHY tanár intézetében készültk, a kinek leghálásabb köszönettel adózom, hogy készséges fölvilágosításával és utbaigazításával törekvésemet mindig sarkalta.