

Zavod za dentalnu patologiju
 Stomatološkog fakulteta, Zagreb
 predstojnik Zavoda prof. dr. Z. Njemirovskij

Caklinske lamele kod jedno- i višekorijenskih zubi

Z. JUGOVIĆ-GUJIĆ i D. NAJŽAR-FLEGER

UVOD

Nedovoljno mineralizirana područja u caklini, koja se šire od njezine površine u smjeru dentinskog tkiva različito duboko, nazivamo caklinskim lamelama. Budući da slijede tijekom prizama, smjer im je uglavnom okomit na dentin (Gottlieb¹). One imaju katkada vijugav tijek s ramifikacijama (Zeros²).

Na longitudinalnim izbruscima zubi, caklinske lamele se pojavljuju kao nepravilne tanke linije (Kronfeld i Boyle³). Mogu se bojiti i tako mikroskopski bolje promatrati. Impregnacija srebrnim solima čini ih crnima.

S obzirom na postanak caklinskih lamela, postoje različita mišljenja. Gottlieb¹ je, na temelju opširnih studija, došao do zaključka, da se radi o defektima uzrokovanim nepotpunom mineralizacijom caklinskog tkiva za vrijeme razvoja cakline, ali se nije izjasnio o tome, jesu li one organska supstancija cakline, ili nemineralizirane caklinske strukture.

Prema Hodson⁴, caklinske su lamele rezultat posteruptivnih raspuklina, a nastaju za vrijeme mastikacije. On smatra, da se zubi nalaze u specifičnoj okolini, koja omogućuje nastanak raspuklina pa je teško reći, jesu li lamele nastale u razvoju, ili su stečene nakon erupcije te da li se mijenjaju kod dodira s medijem usne šupljine. One bi mogle, prema tome, biti traumatskog, fizikalnog ili kemijskog porijekla.

Postoji mišljenje, da caklinske lamele predstavljaju hipoplastičko područje (Thomasi Goldman⁵), jer je matriks u lameli identičan s granuliranim matriksom pri hipoplaziji cakline (Dobrenić⁶). Smatramo, da se u nekim slučajevima može raditi o artefaktima nastalim u pripremanju izbruska.

Prema tijeku, Brand i sur.⁷ dijele caklinske lamele na lamele otvorenog i zatvorenog tipa. Lamele otvorenog tipa završavaju u dentinu, komunicirajući s dentinskim kanalicima s jedne strane te oralnom šupljinom s druge strane. Lamele zatvorenog tipa smještene su u unutrašnjost cakline, a jednim dijelom

ulaze u dentin. Neke se od pukotina mogu pojaviti kao otvor na površini cakline pa ih Brand i sur.⁷ nazivaju tubularnim lezijama.

Zeros² dijeli caklinske lamele prema morfološkoj strukturi na prave i lažne. One se razlikuju po tome, što samo prave lamele sadrže organsku acidorezistentnu supstanciju.

Sadržaj caklinskih lamela pokazuje općenito granuliranu strukturu (Orban⁸). U preeruptivnom stadiju, one sadrže nezreli caklinski matriks, dok u posteruptivnom razdoblju sadrže i celularne elemente. Posteruptivne raspukline, ukoliko komuniciraju s usnom šupljinom, pune se organskim materijalom iz sline. (Sognnaes⁹), a mogu sadržavati i bakterije u svojoj sredini. Forshuftu¹⁰ misli, da su lamele ispunjene fibrinom kao i druge rane u organizmu, dok se prema Bödeckeru i Lefkowitz¹¹ radi o dentalnoj limfi, koja ulazi u pukotine iz dentinskih tubulusa. Zbog toga u lamelama ne nalazimo epitelne elemente i vezivno tkivo (Schou¹²). Budući da je limfa proteinskog sastava, postoji mogućnost reparacije tvrdih tkiva, a i to bi moglo biti uzrok mineralizacije koaguluma (Bödecker i Lefkowitz¹¹).

Uloga caklinskih lamela, u odnosu na ostale zubne strukture, nije još u potpunosti jasna. Poznato je da ona utječe na permeabilnost cakline (Dobrenić¹³). Bojenje rutenijevim solima pokazuje, da caklinske lamele sadrže mukopolisaharide, a to može poslužiti u odlučivanju o permeabilnosti cakline (Brand i sur.⁷). Robins¹⁴ smatra, da se može očekivati različita permeabilnost u lamelama, zbog njihovog nejednakog stupnja keratinizacije, odnosno mineralizacije, njihove različite veličine, kao i zbog različite dobi pacijenata, kojima one pripadaju.

O specifičnoj lokalizaciji caklinskih lamela ima različitih mišljenja. One su česte u blizini slabije mineraliziranih dijelova cakline. Tako ih i Hodson⁴ opisuje, kao nerijetki nalaz u defektnim kvržicama. Prema Gottliebu¹, one su brojnije na aproksimalnim nego na bukalnim i lingvalnim plohama zubi i iz toga izvodi zaključak, da su lamele faktor, koji predisponira dentalni karijes.

Obilan organski materijal u caklinskim lamelama, naročito onim koje komuniciraju sa usnom šupljinom, mogao bi prema mišljenju nekih autora (Forshuftu¹⁰) predstavljati odličan medij za rast bakterija. Bakterije bi tim putem penetrirale prema caklinsko-dentinskom spojištu.

Postoji, međutim, mišljenje, da caklinske lamele nisu prikladne, da budu primarni faktori za razvitak karijesa, ili da je taj put nastanka karijesa vrlo rijedak (Brand i sur.⁷).

ZADATAK

U ovom radu postavili smo sebi zadatak, da na određenom broju histoloških preparata ljudskih zubi, izbrojimo caklinske lamele te da ustanovimo njihov međusobni odnos, u frontalnih i lateralnih zubi. Osim toga, željeli smo ispitati tijek, širinu i dužinu nađenih lamela istraživanih zubi.

METODA RADA

Pri ovom radu poslužila su nam 64 preparata, 21 preparat iz jednokorijenskih, a 43 iz višekorijenskih zubi. Zubi su neposredno nakon ekstrakcije bili uloženi u 10 postotnu otopinu formaldehida, a nakon ispiranja u tekućoj vodi,

bili su rezani dijamantnim diskovima, debljine 0,5 mm, a zatim brušeni između stakala s karborund praškom, na debljinu od 30 do 40 mikrona. Bojenje je bilo izvršeno 1 postotnom otopinom, AgNO_3 u tamnoj komori 60 minuta, nakon čega su preparati bili izloženi svjetlu. Mikroskopska promatranja obavljena su pomoću binokularnog mikroskopa, s objektivima broj 8 i 40 te okularom 7 puta. Broj i tijek lamela bili su promatrani s malim povećanjem, a širinu smo mjerili uz veliko povećanje.

REZULTATI

Histološka ispitivanja tvrdih tkiva na 64 preparata (21 jednokorijenski, 43 višekorijenska zuba) pokazala su broj, tijek, širinu i dužinu caklinskih lamela. Ukupno smo izbrojili 199 caklinskih lamela i to u 75 (37,7%) preparata jednokorijenskih zubi i 124 (62,3%) višekorijenskih zubi. Broj caklinskih lamela jednokorijenskih zubi kretao se između 2 i 7, a u višekorijenskih od 0 do 7, kako se razabire iz tablice broj 1.

BROJ LAMELA	JEDNOKORIJENSKI	VIŠEKORIJENSKI	UKUPNO
	ZUBI	ZUBI	
0	0	1	1
1	0	6	6
2	8	14	22
3	4	10	14
4	3	16	9
5	2	2	4
6	3	2	5
7	1	2	3
UKUPNO	21	43	64

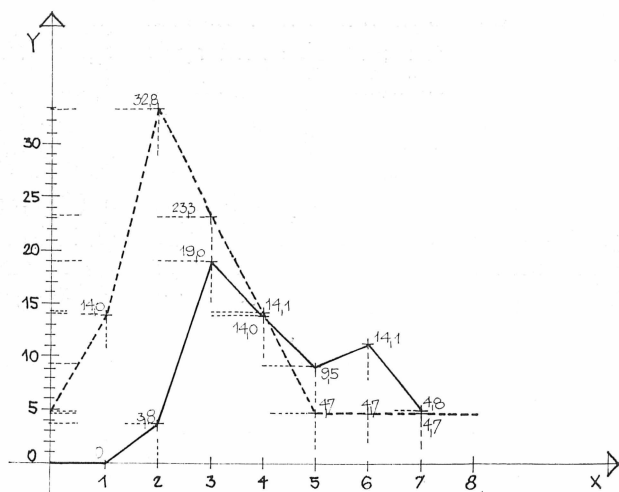
Tab. 1. Broj lamela u preparatima jedno- i višekorijenskih zubi.

Poligon relativnih frekvencija pokazuje, da su u jednokorijenskih zubi, u najvećem broju preparata (19%), bile izbrojene po tri caklinske lamele te da je postotak preparata s većim brojem lamela (od 4 do 7), veći nego u višekorijenskih zubi (sl. 1).

U preparata višekorijenskih zubi, u 32,8% slučajeva, izbrojene su po dvije lamele. To je ujedno najveći postotak, koji smo ustanovili u ispitivanju.

U svom tijeku, caklinske lamele su se kretale čitavom dužinom, od površine zuba do caklinsko-dentinskog spojišta (tip 1), zatim su smještene unutar cakline (tip 2), ili su prešle granicu caklinsko-dentinskog spojišta i ušle u dentin (tip 3). Distribuciju caklinskih lamela s obzirom na tip, obradili smo pomoću χ^2 testa. Budući da se vrijednost χ^2 testa (0,302) nalazi unutar granične vrijednosti (5,991), za tablicu 3×2 zaključili smo sa 95 posto vjerojatnosti, da su opažene razlike u distribuciji slučajne (tab. 2).

Tip 1 predstavljaju caklinske lamele, koje se protežu od površine do caklinsko-dentinskog spojišta, tip 2 caklinske lamele, koje započinju i završavaju u caklinskom tkivu (sl. 1 i 2), tip 3 caklinske lamele koje prolaze kroz caklinsko-dentinsko spojište i završavaju u dentinu (sl. 3).



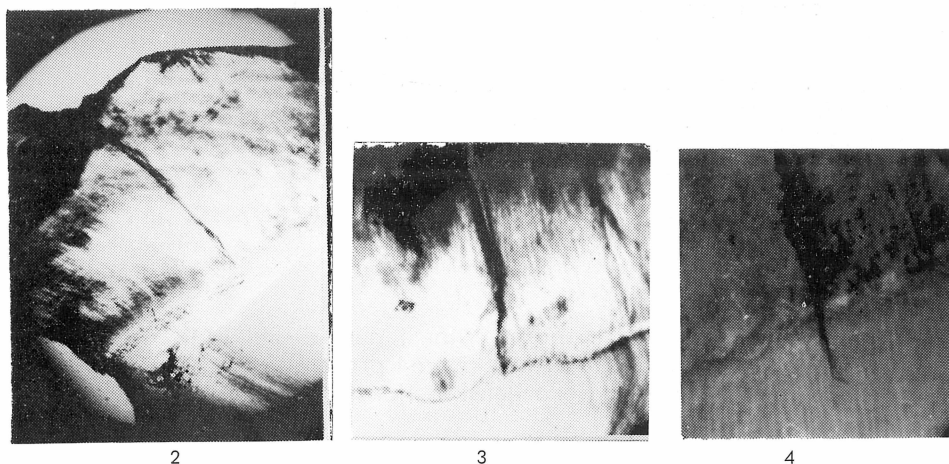
LEGENDA
 X - BROJ LAHELA
 Y - RELATIVNA FREKVENCIA
 - - - - - JEDNOKORIJENSKI ZUBI
 ————— VIŠEKORIJENSKI ZUBI

Sl. 1. Poligon relativnih frekvencija.

Širina caklinskih lamela nije ravnomjerna, računajući od površine cakline do dentina: neke caklinske lamele se nešto proširuju od površine cakline do otprilike njezine druge trećine, zatim se sužuju i u trećoj, u blizini caklinsko-dentinskog spojišta, ponovno se proširuju. Mjeren je najširi dio caklinskih lamela. Dužina caklinskih lamela kretala se između 210 i 1 400 mikrona, dok je širina iznosila od 3 do 18 mikrona, a ukupno je bilo obrađeno 68 caklinskih lamela.

Odnos najšireg dijela caklinske lamele i njezine dužine, obrađen je statističkom metodom korelacije. Koeficijent korelacije iznosio je $r = 0,2827$ te, na razini značajnosti od 5%, pokazuje laganu povezanost između duljine i najšireg dijela caklinske lamele. Iz toga proizlazi, da se ne može očekivati, da će najširi dio caklinske lamele biti redovito proporcionalan njezinoj dužini.

Po svojoj morfološkoj strukturi, caklinske lamele se međusobno razlikuju. Neke od njih imaju glatke argirofilne niti, dok druge pokazuju kvržice, koje vjerojatno sadrže kondenziranu organsku supstanciju (sl.2 i 3).



Sl. 2. Vidi se caklinska lamela, koja ide od površine cakline do caklinsko-dentinskog spojišta. Kroz gotovo dvije trećine cakline ona je nešto proširena, zatim se sužuje i u posljednjoj se trećini u blizini caklinsko-dentinskog spojišta, opet proširuje. Tijek ove caklinske lamele je radijaran. Smede je boje. U njoj se vidi raspadnuta organska supstancija, impregnirana s AgNO_3 . — Sl. 3. Dvije caklinske lamele, jedna smještena centralno, a oko nje se primjećuju niti argirofilne građe, druga smještena periferno i ona se račva na dva dijela. — Sl. 4. Caklinska lamela prolazi cijelu caklinu i ulazi u dentin. U dijelu koji prolazi kroz caklinu, pokazuje zrnatu strukturu pa bi se moglo raditi o argirofilnim organskim strukturama.

DISKUSIJA

Iz grafičkog prikaza relativnih frekvencija caklinskih lamela jedno- i višekorijskih zubi, ustanovili smo, da je pojava većeg broja caklinskih lamela (od 4 do 7) češća u preparatima jednokorijskih zubi. Ako uzmemo u obzir, da su frontalni zubi u posteruptivnoj fazi, češće izloženi djelovanju termičkih, kemijskih i mehaničkih podražaja nego lateralni zubi, odnosno da ovi posljednji, radi svoje masivne građe lakše odolijevaju insultima, ovaj bi nalaz mogao poduprijeti stanovište, da vanjski faktori mogu u nekoj mjeri utjecati na formiranje caklinskih lamela.

TIP	JEDNOKORIJSKI ZUBI	VIŠEKORIJSKI ZUBI	UKUPNO
1	28	44	72
2	19	30	49
3	28	50	78
UKUPNO	75	124	199

Tab. 2. Ukupan broj caklinskih lamela u 64 preparata jedno- i višekorijskih zubi, raspoređenih prema tijeku.

Distribucija caklinskih lamela s obzirom na njihov tijek, pokazala se slučajnom. Po našem mišljenju, to je rezultat tehnike pripremanja izbrusaka, jer su u rezanju preparata lamele slučajno obuhvaćene čitavom svojom dužinom, ili samo djelomično. Ako se uzmu u obzir vanjski faktori, kao mogući etiološki

uzročnici, postoji mogućnost, da se lamele protežu u caklinskoj strukturi različito duboko, ovisno o njezinoj debljini te intenzitetu i karakteru vanjskog faktora. Tek primjenom drugih metoda pripremanja preparata, kao npr. demineralizacije ili upotrebom serijske sekcije pomoću dijamantnog noža, može se pratiti tijek caklinskih lamela čitavom njihovom dužinom i tako o njima donijeti zaključak. Iz istog razloga nam se koeficijent korelacije dužine i najšireg dijela caklinske lamele nalazi na granici statističke vjerojatnosti.

ZAKLJUČAK

Na temelju studije broja, tijeka, širine i dužine caklinskih lamela, koja obuhvaća histološka ispitivanja tvrdih tkiva 64 preparata, od toga 21 preparat iz jednokorijenskih i 43 iz višekorijenskih ljudskih zubi, možemo zaključiti sljedeće:

1. Ukupan broj caklinskih lamela u 64 preparata iznosio je 199. U izbrusaka jednokorijenskih zubi nađeno je 75 (37,7%), a u višekorijenskih 124 (62,3%) caklinskih lamela.

2. Broj caklinskih lamela jednokorijenskih zubi, kretao se od 2 do 7, a višekorijenskih od 0 do 7.

3. Poligon relativnih frekvencija pokazuje, da je postotak preparata s većim brojem lamela (od 4 do 7), veći u jednokorijenskih nego u višekorijenskih zubi. To smo doveli u vezu s vanjskim faktorima, kao mogućim etiološkim momentom nastanka caklinskih lamela.

4. Distribucija caklinskih lamela s obzirom na njihov tijek je pokazala, da se lamele mogu protezati čitavom dužinom cakline, do caklinsko-dentinskog spojišta, ili se one nalaze unutar caklinskog tkiva, ili prelaze caklinsko-dentinsko spojište i ulaze u dentin. To smo doveli u vezu s tehnikom pripremanja preparate i mogućnost utjecaja vanjskih faktora na zube.

5. Odnos između dužine i najšireg dijela caklinskih lamela pokazao je laganu povezanost, na razini značajnosti od 5 stupnjeva, primjenom statističke metode korelacije. Iz toga se može izvesti zaključak, da najduža caklinska lamela ne mora biti i najšira. Međutim, točan sud o širini i o tijeku caklinskih lamela, može se dobiti primjenom serijske sekcije pomoću dijamantnog noža i na većem broju izbrusaka.

S a ž e t a k

U radu se najprije prikazuju različita mišljenja o etiologiji caklinskih lamela. Na 64 preparata jedno- i višekorijenskih zubi ispitan je broj, tijek, dužina i širina caklinskih lamela. Materijal je obraden tabelički i statistički pomoću χ^2 testa i koeficijenta korelacije. Rezultati su pokazali, da se broj caklinskih lamela kretao između 0 i 7, kod preparata višekorijenskih zubi, a od 2 do 7 kod preparata jednokorijenskih zubi. Autori tumače taj nalaz većom izloženošću frontalnih zubi mehaničkim, termičkim i kemijskim insultima. Smatraju, da bi za studij dužine i širine caklinskih lamela bile potrebne i druge, finije tehnike pripremanje preparata.

1

Summary

DENTAL ENAMEL LAMELLAE IN TEETH WITH A SINGLE AND WITH SEVERAL ROOTS

In the introduction different opinions are presented about the etiology of enamel lamellae. On — 64 specimens of teeth with a single and several roots, the number, length and width of enamel lamellae was investigated. Tabular and statistical studies were made of the material by means of the χ^2 test and the correlation coefficient. The results showed that the number of enamel lamellae ranged from 0 to 7 in specimens of teeth with several roots and from 2 to 7 in specimens of teeth with a single root.

The authors explain this finding by the greater exposure of the front teeth to mechanical, thermic and chemical insults. They believe that for the study of the length and width of enamel lamellae it might be necessary to use other, finer techniques of preparing the specimens.

Zusammenfassung

DIE SCHMELZLAMELLEN BEI EIN- UND MEHRWURZELIGEN ZÄHNEN

Eingangs werden die verschiedenen Ansichten über die Aetiologie der Schmelzlamellen beschrieben. An 64 Präparaten von ein- und mehrwurzeligen Zähnen wurde die Zahl, Verlauf, Menge und Breite der Schmelzlamellen geprüft. Das Material wurde tabellarisch und statistisch mit Hilfe des χ^2 Testes und Korrelationskoeffizienten bearbeitet. Die Resultate zeigten dass sich die Zahl der Schmelzlamellen bei Präparaten von mehrwurzeligen Zähnen zwischen 0 und 7 bewegt. An einwurzeligen Zähnen wurde eine grössere Anzahl von Schmelzlamellen, und zwar von 2 bis 7 ermittelt. Die Autoren erklären diesen Befund mit der grösseren Aussetzung der Frontzähne den mechanischen, thermischen und chemischen Insulten. Für das Studium der Länge und Breite der Schmelzlamellen wäre nach Ansicht der Autoren eine feinere Technik der Herstellung der Präparate nötig.

LITERATURA

1. GOTTLIEB, B.: Dental Caries, Lea & Febiger, Philadelphia, 1947
2. ZEROSI, C.: Terapia Conservativa in Odontostomatologia, Minerva Medica, Torino, 1963
3. KRONFELD, R., BOYLE, P. E.: Histopathology of the Teeth, Lea & Febiger, Philadelphia, 1949
4. HODSON, I. J.: Dental Practitioner, 3:35, 1951
5. THOMA, K. H., GOLDMAN, H. M.: Oral Pathology, Mosby, St. Louis, 1960
6. DOBRENIC, M.: Bull. Sci. Young., 1:86, 1957
7. BRAND, F., HELMCKE, J. G., NEUBAUER G.,
RAU, R.: Rech. Sci. Stomat., No. 2—3 : 129, 1968
8. ORBAN, B. J.: Oral Histology and Embriology, Mosby, St. Louis, 1957
9. SOGNAES, R. F.: J. dent. Res., 29:3, 1950
10. FORSHUFVUD, B.: Sartryck ur Odont, Tidskrift, 1:5, 1944
11. BÖDECKER, C. F., LEFKOWITZ, W. J.: J. dent. Res., 25:387, 1946
12. SCHOUR, I.: Oral Histology and Embriology, Lea & Febiger, Philadelphia, 1960
13. DOBRENIC, M.: Stom. glas. Srb., 3:70, 1958
14. ROBINSON, H. B., GRUEBBEL, A. O.: J. Missouri Dent. Ass., 2:23, 1942