

## Dilaceratio radicis — analiza i dopuna etiologije

V. Lapter, Asja Miličić

Odstupanja od normalnog anatomskeg oblika zubi čest su uzrok raznolikim komplikacijama kod terapijskih zahvata. Prijelom korijena kod ekstrakcije i fausse route kod endodontskog tretmana najčešće su od njih. Svaki praktičar-stomatolog svjedok je takovih odstupanja nakon revizije ekstrahiranog zuba, odnosno njegovih fragmenata ili se na takav nalaz naiđe prilikom analize rendgenske snimke. U literaturi su, međutim, relativno oskudni podaci o uzrocima takovih pojava, a još je manje naučnih dokumenata s tog područja. Namjeravamo da našim prilogom pridonosimo kompletnijem uvidu u tu interesantnu problematiku.

Studirajući literaturu u kojoj je obrađena spomenuta materija, nailazimo na podatke, koje možemo svrstati u 4 glavne grupe:

1. HOTZ (1), SCHRÖDER (2) i GERLACH (3) navode kao mogući razlog dilaceracije, dinamiku u rastu i razvoju dentofacijalnog organa kod djece, koja pogoduje različitim odstupanjima od normale. Do aberacija u morfologiji korijena zuba će, međutim, doći samo tada ako je žvačni organ strukturno disponiran (3), da bi odgovor na funkcionalne podražaje rezultirao anomalijom oblika.
2. STONES (4), BRUSZT (5), BENCZE (6), FUHR (7) i FECHNER (8) navode različite oblike traume kao uzročnu noksu nastajanja dilaceracije, na korijenu zuba II denticije. Prvospomenuti od ove kategorije autora pribraja etiološkim momentima i ekstrakciju zuba prethodnika, kada je kalcifikacija trajnog zuba još u toku.
3. HEUSER (9), te KEIL i SPETH-ESCHEN-BRENNER (10), navode corpus alienum, odnosno prekobrojni zub, kao razlog dentitio tardae i istovremeni uzrok promjeni korijena oblika vadičepa.
4. BORGMANN (11) komentira Mayerovu teoriju »S« forme zuba na temelju topografsko-anatomskih odnosa krune trajnog zametka naprama korijenu mliječnog prethodnika i iznosi vlastitu koncepciju o mogućem labijalnom ugaću takova korijena.

Dvojicu autora valja izdvojiti budući da u analizi nastajanja takovih deformiteta navode više mogućih uzroka.

S. B. ATKINSON (12) konstatira da promjene u formi zuba mogu nastati samo u toku njegova rasta i mineralizacije, a kazuistiku dokumentira slijedećim primjerima:

- a) Mali komad žice zaostao je nakon operacije rascjepa nepca izvršene u osmom tjednu života. Folikul trajnog centralnog inciziva našao se unutar omče zaostale žice, pa je rezultat toga nedovoljno kalcificirana i zakrivljena kruna zuba. I Heuser (9) spominje kao uzrok dilaceraciji corpus alienum.
- b) Mesiodens je pritiskom na centralni inciziv doveo do zakrivljenosti na granici vrata korijena tog zuba. Prekobrajni zub već je spomenut kao etiološki motiv. (10).
- c) Maksilarni sinus uzrokovao je zakrivljenost vrška korijena impaktiranog očnjaka.
- d) Nervus mandibularis uzrok je zakrivljenosti korijena horizontalno položenog impaktiranog umnjaka.
- e) Ortodontska terapija bilo u smislu bodily pomicanja ili rapidne torzije, provedena prije nego što je rast korijena završen, može također prouzrokovati zakrivljenost korijena zuba. Veličina kuta uganuća proporcionalna je primijenjenoj sili.

KOWACZ (13), koji pokušava u svojoj radnji ujediniti etiologiju takovih pojava, navodi slijedeće podatke:

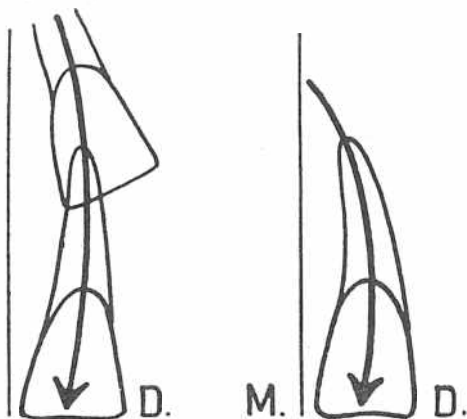
— mezijalizaciju (trajni zarnetak čini prilikom nicanja putanju oblika mezijalno zakrivljenog luka). **Crteži** ovog autora (**A, B i C**) shematski prikazuju taj fenomen koji većina autora navodi kao uzrok zakrivljenosti korjenova. Autor je poriče kao pravilo, navodi međutim slučajeve kod kojih se takova stanja nailaze. Tu se ne misli na normalni »znak korijena«, već na očitu devijaciju tog dijela zuba;

— ekspanzioni pritisak sinus maksilarisa, uzrok koji je uvodno već spomenut (12), citiran je kao drugi mogući razlog zakrivljenosti korjenova lateralnih zubi, a pritisak sinus piriformisa i lateralnih zubi i zubi fronte.

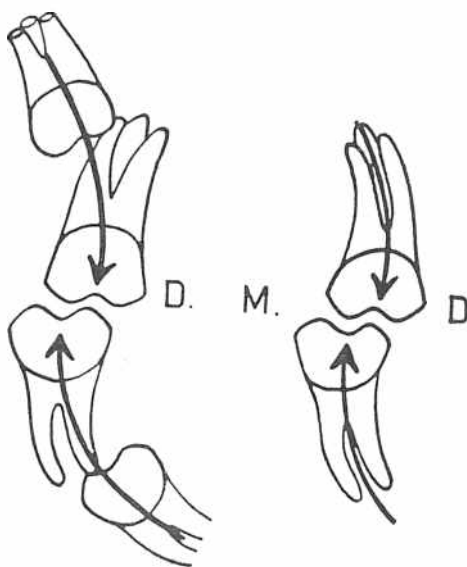
Pulzacija arterije mandibularis može prema mišljenju tog autora biti daljnji

uzrok zakrivljenosti korjenova u dobi njihova razvoja.

Zakrivljenost korjenova kao posljedicu ortodontske terapije i ulogu zametka u nastajanju takvog fenomena spominje Kowacz kao posljednje uzroke u nastajanju takove pojave; potonja dva uzroka koji citiraju i prethodni autori (11, 12) biti će podvrgnuta kritičkoj analizi u izdvojenoj radnji.

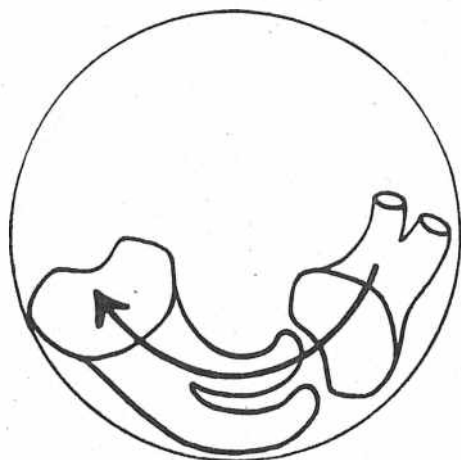


Crtež A

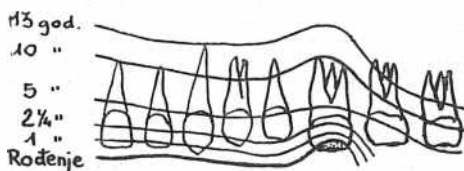
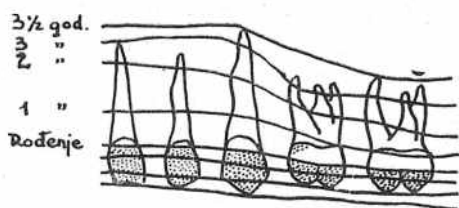


Crtež B

Kako se prema razvojnoj fazi i maturaciji zuba može i naknadno evocirati momenat koji je bio uzrokom konstatirane promjene oblika njegova korijena, pregledna shema (crtež D) biti će od koristi da podsjeti na kronologiju tih fizioloških zbivanja u obje denticije.



Crtež C



Crtež D

## PROBLEM

Vlastita ispitivanja vršena su u cilju detekcije nepoznatih i verifikacije poznatih etioloških faktora patološke zakrivljenosti korijena mliječnih i trajnih zubi.

## METODIKA

Ispitanici su podijeljeni u dvije grupe:

U prvoj grupi analizirani su rendgenogrami iz jednogodišnje kartoteke koja broji 1067 novih slučajeva. Želimo napomenuti da se u polikliničkom pogonu rutinski ne snima kompletni status, već pojedinačne snimke prema indikacijama koje diktiraju klinički nalazi. Od ukupno 745 snimljenih rendgenograma analizi je podvrgnuto 567, dok preostalih 178 nije snimano pod uvjetima koji su za ovu analizu pogodni.

Metodom slučajnog izbora načinjen je kompletni rendgenski status kontrolne grupe koja je obuhvatila pedesetero djece u dobi od 7—9 godina, s ukupno 300 rendgenograma.

Ukoliko prethodno nismo raspolagali s informacijama koje bi osvijetlile etiologiju lokalnog statusa, svaki pozitivan nalaz bi se naknadno detaljno anamnestički ispitao.

Snimanja su kod obje grupe vršena uobičajenom standardnom tehnikom. U odluci da se opredijelimo između anatomske zakrivljenosti korijena i patoloških odstupanja, ispitanici obje grupe svrstani su u 3 kategorije:

1. Evidentna odstupanja od normale.
2. Nalazi utvrđeni superprojekcijom rendgenograma analognog zuba iste čeljusti.
3. Grupa negativnih nalaza.

## REZULTATI

U prvoj grupi ispitanika nalazi su numerički svrstani i tabelarno prikazani. Od 567 rendgenograma registrirano je 59 pozitivnih nalaza na zubima gornje, odnosno donje čeljusti, kako slijedi:

13	12	6	18	5	1	
1	2	3	4	5	6	7
2			1	1		

U drugoj kontrolnoj grupi nije nađen ni jedan slučaj patološke zakrivljenosti korijena. Usputni nalaz bio je jedan slučaj hipodoncije 2+2 i znatne razlike u terminu nicanja: kod 14 ispitanika dentitio tarda i kod drugih 14 dentitio precox, dok se kod preostalih 22 ispitanika mijena zubi odvijala u granicama normale.

Kako u drugoj grupi ispitanika nije bilo pozitivnih nalaza koji su predmet ove radnje, prezentirat ćemo 12 ispitanika prve grupe.

Rezime nalaza: sl. 2 i 6 potvrđuju navode citiranih autora, sl. 1, 3, 4 i 5 ukazuju na spomenute, ali kombinirane etiološke momente, sl. 7, 8, 10 i 12 na etiološke momente koji nisu citirani, sl. 9 slučaj koji je ostao etiološki neobjašnjen, a sl. 11. prikazuje negativan nalaz.

Etiološki momenti 12 prikazanih slučajeva:

- Sl. 1. ukazuje na duplicitet uzroka koji su pogodovali distalnom uganuću apikalne trećine korijena 2+. Kod ove djevojčice došlo je do intruzije 1+ uslijed pada na predio ustiju u četvrtoj godini starosti. To može biti i razlogom horizontalno položenog retiniranog 1+. Prema tome, trauma i momenat mehaničkog pritiska korijena retiniranog zuba dolaze u obzir kao etiološki momenti.
- Sl. 2. prikazuje izričiti nalaz — uganuće u području vrata +1 kao vjerojatnu posljedicu udarca licem o panj prilikom igre u trećoj godini života. Pošto do desete godine nije došlo do spontane erupcije, kruna zuba je kirurški oslobođena do iz-

nad ekvatora na kom je mjestu apliciran okomiti vlak.

- Sl. 3. Posljedica udarca konjskim kopitom u ranom djetinjstvu rezultirala je retencijom kruna i sistiranjem daljnjeg rasta obaju centralnih inciziva uz devijaciju apikalne trećine 2+.
- Sl. 4. Intruzija 1+1 sa devijacijom +1 na prijelazu krune u korijen zuba, kao posljedica pada na rub klupe u 3. godini starosti. Kompresija čeljusti uz pritisak lijevog lateralnog inciziva i otpor suture mediane su mogućni dodatni etiološki faktori.
- Sl. 5. Anamnestički nedovoljno objašnjena trauma i retinirani +1 kao etiološki momenti mezijalnog uganuća apikalnog predjela 2+.
- Sl. 6. Usprkos raspoloživom prostoru došlo je do retencije +3 te devijacije korijena tog zuba, kao i endodontski opskrbljenog +2.
- Sl. 7. Dijastema uslijed hipodoncije 2+2 i mezijalizacije 1+1 prema suturi mediani uz otpor kompaktnije kosti u toj regiji u dobi kad još maturacija tih zubi nije posve završena, dolazi u obzir kao etiološki momenat uganuća apikalne trećine 1+.
- Sl. 8. Protrahirana i vehementna parafunkcija može se prema anamnestičkim podacima smatrati etiološkim momentom nalaza na korijenima obaju centralnih inciziva, naročito desnog.
- Sl. 9. Etiološki neobjašnjena devijacija 1+ i rotacija tog zuba.
- Sl. 10. Čista kao mogućí etiološki momenat deformacije i devijacije avitalnog —1.
- Sl. 11. Negativni nalaz usprkos retiniranog 3+ na kome je aplicirana žičana



Sl. 1.



Sl. 5.



Sl. 9.



Sl. 2.



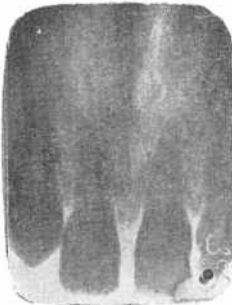
Sl. 6.



Sl. 10.



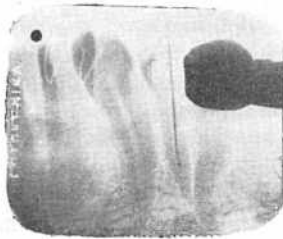
Sl. 3.



Sl. 7.



Sl. 11.



Sl. 4.



Sl. 8.



Sl. 12.

ligatura za izvlačenje gumenim vlakom na fiksnu napravu.

- Sl. 12. Kod ovog, sada 56 god. starog pacijenta, u mladenačkoj dobi oko 13 godine cementiran je lateralni most. Prednji nosač imade distalno uganutu apikalnu regiju, koja osim toga pokazuje znakove hiperpercemtoze. Postoji mogućnost da je fiksni nadomjestak pod tenzijom, apliciran u dobi finalne maturacije tog zuba, bio povod prezentiranom nalazu.

## DISKUSIJA

Kako su predmetom naših ispitivanja bili etiološki momenti koji se mogu smatrati uzrocima dilaceracije, oni su svrstani na opće i lokalne. Da bi, naime došlo do promjene oblika korijena zuba, treba da su ispunjena dva osnovna uvjeta:

- da maturacija (rast i mineralizacija) korijena zuba još nije dovršena; što je raniji stadij rasta i razvoja zuba, to prije može do takovih ili sličnih promjena doći, te
- da postoji određena noksa lokalnog karaktera, koja je direktni povod za promjenu anatomske oblika korijena zuba.

Raščlanimo li prvi od spomenutih uzroka, imajući u vidu vremenske intervale u kojima dolazi do rasta i mineralizacije mliječnih ili trajnih zubi (crtež — D), moći ćemo konstatirati da je gornja granica kod zubi prve denticije limitirana sa cca 3,5 godine starosti. Raspon pogodnih uvjeta za nastajanje dilaceracije kod pojedinih zubi druge denticije prolongiran je čak iza 13. godine. Suzimo li te vremenske intervale na predisponirajuće razdoblje, vidljivo je da se ono kod zubi I denticije kreće u periodu između 1—3 g., a kod zubi II denticije između 4—10 g. Nameće se konstatacija da su promjene oblika trajnih zubi zbog vremenski dužeg perioda koji pogoduje takovim promjenama znatno češće od analognih promjena

na mliječnim zubima. Od vrste zubi najčešće su pogođeni zubi gornje čeljusti i to prvi premolar i oba inciziva. Učestalost dilaceracije korijena inciziva nastupa jer su ti zubi najviše izloženi egzogenim utjecajima, a kod prvog premolara zbog gracilnih korjenova tog zuba, često korizontalno položenog trajnog retiniranog očnjaka kao i spontane mezijalizacije kod preuranog gubitka zubi. Upadljiv broj pozitivnih nalaza na prvom gornjem premolaru ukazuje i na određenu predispoziciju tog zuba da reagira na diferentne inzulte takovom promjenom.

Brojevi koji su kod ispitanika prve grupe i tabelarno prikazani nisu bili predmet statističke evaluacije, jer u ovoj situaciji predstavljaju za nas samo sporedni nalaz. Ipak, i u ovakvoj interpretaciji, cifre predstavljaju određene elemente koji su od interesa za detaljniji studij.

Dobna skupina kontrolne grupe ispitanika interesantna je s obzirom na prisustvo zubi obiju denticija, a negativni nalaz u smislu dilaceracije korespondira sa diskutiranim terminima erupcije i maturacije pojedinih zubi.

Analiza rendgenograma na način podjele u tri kategorije isključuje mogućnost suptilnije diferencijalne dijagnostike, za koju su u toku razrade egzaktnije mjerne metode.

Osim toga primijenjena tehnika snimanja omogućuje uvid pretežno u meziodistalno uganuće a znatno manje u vestibulo-oralno.

Duplicitet ili čak multikausalitet etioloških momenata okolnost je s kojom se kod studija tretirane problematike neminovno susrećemo, a na koju spomenuti autori ne stavljaju jednaki naglasak. Kod retiniranih zubi najčešće se radi o gornjem očnjaku kao etiološkom faktoru promjene oblika susjednog lateralnog inciziva. Dilaceracija korijena meziodensa namjerno nije uvrštena u ovo razmatranje jer se najčešće radi o rudimentarnoj formaciji (i po obliku i po histološkoj građi), pa

već sama ta minus varijanta predstavlja etiološki faktor koji nije prisutan kod ni jednog zuba normalne denticije. Budući da nije naučno dokazano kojoj denticiji takav zub pripada, promjene oblika korijena tih zubi ukazuju da je dilaceracija moduća i kod mliječnih i kod trajnih zubi.

Ciste u svom klasičnom obliku dovode do divergencije korjenova susjednih zubi. Slučaj prikazan na sl. 10. ukazuje na specifičnu posljedicu za koju postoji vjerojatnost da je došlo do nje stoga što je locirana u regiji najgracijelnijeg zuba u čeljusti.

Primjer na sl. 9. ukazuje da istraživanje na polju etiologije dilaceracije korjenova nije nipošto iscrpljeno, već da postoji opravdanje za daljnji studij.

#### ZAKLJUČAK

1. Nalaz dilaceracije korijena češći je u gornjoj nego u donjoj čeljusti.

2. Najveći broj slučajeva iz naše kazuistike otpada na prvi premolar i oba inciziva gornje čeljusti.
3. U etiologiji dilaceracija često su faktori koji do nje dovode kombinirani.
4. Novi etiološki momenti su: dugotrajna parafunkcija, radikularna cista, preopterećenost zuba nosača mosta i otpor kompaktne suturae medianae kod terapijske mezijalizacije.
5. Što je noksa izrazitija, a razdvojni stadij raniji, promjene anatomskog oblika korijena bit će opsežnije.
6. Vremenski interval u kojemu je određen etiološki faktor bio uzrok dilaceraciji do momenta dobivanja anamnestičkih podataka, najčešće heteroanamnezom, predstavlja minus ovakove analize.
7. Postoje izričita predisponirajuća razdoblja u kojima ispitivane promjene mogu nastati.

### Sadržaj

#### DILACERATIO RADICIS — ANALIZA I DOPUNA ETIOLOGIJE

Etiologija dilaceracije korijena bila je predmet mnogih izučavanja koja su u uvodu citirana. Vlastita ispitivanja vršena su u cilju detekcije nepoznatih i verifikacije poznatih etioloških faktora dilaceracije korijena mliječnih i trajnih zubi. Ispitanici su podijeljeni u dvije grupe. Prvu grupu sačinjavali su pacijenti koji su započeli terapiju 1966. godine. Analizom ukupno 567 rendgenskih snimaka nađeno je 59 slučajeva patološke zakrivljenosti korijena i to 55 u gornjoj i 4 u donjoj čeljusti. Po učestalosti na prvom mjestu nalaze se prvi premolar i oba inciziva gornje čeljusti. Iz te grupe izdvojeno je i opisano 12 slučajeva, od kojih: slučaj 2 i 6 potvrđuje navode citiranih autora, slučaj 1, 3, 4, 5 ukazuje na spomenute, ali kombinirane etiološke momente, slučaj 7, 8, 10 i 12 na nove etiološke momente koji nisu citirani, slučaj 9 ostao je etiološki neobjašnjen, a slučaj 12 pokazuje negativan nalaz.

U drugoj kontrolnoj grupi načinjeno je metodom slučajnog izbora 300 rendgenograma kod pedesetoro djece u dobi od 7—9 godina. Negativan nalaz podudara se sa diskutiranim terminom erupcije i maturacije zubi. Usputno je registrirano 14 slučajeva dentitio tardae i 14 dentitio precox.

Autori zaključno konstatiraju:

- da najveći broj slučajeva vlastite kazuistike otpada na prvi premolar i oba inciziva,
- da je nalaz dilaceracije češći u gornjoj čeljusti,

- da su etiološki faktori često kombinirani,
- da se u nove etiološke momente može uvrstiti dugotrajnu parafunkciju, ekspanziji pritisak radikularne ciste, preopterećenost zuba nosača mosta i otpor kompaktne suture mediane kod terapijske mezializacije,
- da su promjene oblika korijena to izrazitije što je noksa opsežnija, a razvojni stadij zuba raniji,
- da protekli vremenski interval od momenta djelovanja nokse do dobivanja podataka predstavlja minus ovakove analize i
- da postoji izrazita vremenska predispozicija kad ispitivane promjene na zubu mogu nastati.

## Z u s a m m e n f a s s u n g

### ABNORMALE WURZELKRÜMMUNG, ANALYSE UND BEITRAG ZUR AETIOLOGIE

Die Aetiologie der Wurzeldilazation war schon Gegenstand vieler Untersuchungen. Eigene Untersuchungen hatten zum Zweck die Entdeckung und Bestätigung bekannter aetiologischer Faktoren der Wurzelkrümmungen im Milch- und Dauerbiss. Die Untersuchungen wurden in zwei Gruppen eingeteilt. Zur ersten Gruppe gehörten Patienten bei denen die Therapie im Jahre 1966. begonnen wurde. An Hand der Analyse von insgesamt 567 Röntgenaufnahmen wurden 59 Fälle von pathologischer Wurzelkrümmung entdeckt, und zwar 55 im Oberkiefer und 4 im Unterkiefer. Der Häufigkeit nach befindet sich an erster Stelle der erste Prämolare und beide Schneidezähne im Oberkiefer. Aus dieser Gruppe wurden 12 Fälle ausgewählt und beschrieben, von denen der Fall 2 und 6 die Angaben der erwähnten Autoren bestätigen. Die Fälle 1, 3, 4, 5 weisen auf die erwähnten kombinierten aetiologischen Momente, die Fälle 7, 8, 10 und 12 auf neue aetiologische Faktoren die noch nicht erwähnt in der Literatur wurden, der Fall 9 blieb Aetiologisch ungeklärt, und Fall 12 zeigt einen negativen Befund.

In der Kontrollgruppe wurden nach der Methode des zufälligen Auswahles 300 Röntgenaufnahmen bei 50 Kindern im Alter von 7—9 Jahre gemacht.

Der negative Befund ist in Einklang mit dem diskutierten Termin des Durchbruches und der Reifung der Zähne. Nebstbei wurden 14 Fälle von Dentition tarda und 4 vom Dentitio praecox, registriert.

Die Autoren ziehen folgende Schlüsse:

- der Befund der Dilazation ist häufiger im Oberkiefer,
- die grösste Zahl der Fälle der eigenen Kasuistik betrifft den ersten Prämolare und beide Schneidezähne,
- die aetiologischen Faktoren sind häufig kombiniert,
- zu den neuen aetiologischen Faktoren zählen langdauernde Parafunktionen, Expansionsdruck von radikulären Zysten, Überbeanspruchung von Brückenfeilern und der Widerstand einer kompakten Mediansutur bei der therapeutischen Mesialverschiebung,
- die Veränderungen in der Wurzelform sind umso deutlicher je grösser das Trauma und in je früherem Entwicklungsstadium sich der Zahn befindet.



- die verflossene Zeit vom Moment des Traumas bis zum Zeitpunkt der Untersuchung wirkt sich negativ auf die Analyse aus.
- und es besteht eine ausgesprochene zeitliche Prädisposition wann die Entstehung der untersuchten Veränderung am Zahn entstehen können,

## Summary

### DILACERATIO RADICIS

#### Analysis and Complementation of its Etiology

The etiology of dilaceration of the root has formed the subject of numerous studies quoted in the introduction. Our investigations were performed with the aim of detecting unknown and verifying known etiologic factors in the dilaceration of the root of milk teeth and deciduous teeth. The examined subjects were divided into two groups; the first group comprised patients who had begun treatment in 1966. Analysis of a total of 567 X-ray pictures revealed 59 cases of pathologic deformation of the root, 55 of these in the upper jaw and 4 in the lower. The incidence was highest in the first premolar and either incisor in the upper jaw. Twelve cases were selected from this group and described, case 2 and 6 confirm the statements of the abovementioned authors, cases 1, 4, 3, and 5 indicate the cited etiologic moments, but in combined form; cases 7, 8, 10 and 12 demonstrate new etiologic moments which had not been cited, case 9 remained unexplained etiologically and case 12 showed negative findings.

In the control group, a total of 300 roentgenograms were taken by random choice in fifty children in the age group of 7 to 9 years.

The negative findings correlate with the discussed term of dental eruption and maturation. 14 cases of dentitio tardae and 14 cases of dentitio praecox were registered.

The authors have stated in conclusion:

- that the incidence of dilaceratio is higher in the upper, jaw,
- that the greatest number of cases of dilaceration in the author's case material pertained to the first premolar and both incisors,
- that etiologic factors often occur in combination,
- that protracted parafunction, expansion pressure from the radicular cyst, overloading of the tooth which carries a bridge and resistance of the median suture at therapeutic mesialization can be counted among the new etiologic moments,
- that changes in the form of the root are the more marked the more extensive the noxa and the earlier the developmental stage of the teeth,
- that the time interval elapsed from the effect of the noxa to the collecting of data represents a minus in an analysis of this type, and finally,
- that there exists a marked temporal predisposition when the examined changes in teeth can take place.

## L I T E R A T U R A

1. **Hotz, R.:** Z . D., 13: 42, 1958.
2. **Schroder, B.:** Deutsche Zahn - Mund u. Kieferheilkunde, 40:376, 1963.
3. **Gerlach, H. G.:** Deutsche Zahn - Mund u. Kieferheilkunde, 45:223, 1965.
4. **Stones, H. H.:** Oral and Dental Diseases., E. & S. Livingston, Edinbourgh, 102, 1948.
5. **Bruszt, P.:** D. Z. Z., 11:190, 1956.
6. **Bencze, J.:** Stoma, 17:330, 1964.
7. **Ruhr, K.:** Zahnärztl. Welt/Reform, 65:714, 1964.
8. **Fechner, F.:** Zahnärztl. Praxis, 17:221, 1965.
9. **Heuser, H.:** Zahnärztliche Röntgendiagnostik, J. A. Brath, Leipzig, 22, 1952.
10. **Keil, A., J. Spenth - Eschenbrenner.:** Deutsche Zahn-Mund u. Kieferheilkunde, 40:360, 1963.
11. **Borgmann, H.:** Dtsch. Zahnärztl. Zsch., 4:325, 1959.
12. **Atkinson, S. B.:** A. J. of Orthodontics, 52:47, 1966.
13. **Kowacz, I.:** Revue Belgue de Stomatologie, 12:2, 1958.

Zavod za ortodonciju  
Stomatološki fakultet — Zagreb

Doc. dr V. Lapter  
Dr Asja Miličić