

Aus der Röntgen- und Zahnchirurgischen Abteilung des Eastman-
institutes zu Stockholm.
(Abteilungsleiter: Dr. B. ÖSTMAN.)

Röntgenologische Kontrolle pulpachirurgisch behandelter Milchzähne.

Von

BIRGER ÖSTMAN und HARALD THYBERG.

616. 314. 9. 18089. 27.

Die vorliegende Untersuchung hat die Fragestellung aufgestellt, wie sich pulpachirurgisch behandelte Milchzähne nach vollendeter Behandlung, röntgenologisch verhalten. Unser Material bestand aus pulpabehandelten Zähnen, die während der Zeit vom 1. Mai 1937 bis 31. März 1938 zur Röntgenabteilung des Estmaninstitutes gekommen sind, um nach ausgeführter Behandlung röntgenologisch kontrolliert zu werden. Die nachher ange stellte Untersuchung des während dieser Zeit registrierten Patientmaterials ist bis zum 1. Juni, 1939 erstreckt worden. Die Voraussetzung dafür, dass eine fortschreitende Röntgenkontrolle soweit möglich objektiv wird und für eine Untersuchung mit hier erwünschtem Zweck verwendbar ist muss sein dass ein schriftliches Urteil bei jeder einzelner Untersuchung abgegeben wird. Hierdurch werden möglichst viele Zufälligkeiten bei der Beurteilung eliminiert, wozu kommt, dass jedes einzelne Gutachten der Öffentlichkeit, von dem verweisenden Zahnarzt repräsentiert, vorgelegt wird und von ihm kritisch geprüft werden kann. Fälle, die die Röntgenabteilung in der oben erwähnten Zeit passiert haben, sind ohne Auswahl mitgenommen worden. Einwurzlige Zähne wurden jedoch später ausgeschlossen, teils aus Grund zu niedriger Anzahl, teils wegen der Beurteilungsschwierigkeiten, darin bestehend, dass die Apices dieser Zähne mit dem Pericoronarraum entsprechender, permanenter Zahnanlage zusammenfallen. Diese beiden Umstände haben zusammen dazu mitgewirkt dass man voraussehen konnte, dass eine statistische Bearbeitung

ein wenig sicheres Resultat geben würde. Die Untersuchung umfasst also nur Molaren des temporären Gebisses, bei welchen eine pulpachirurgische Behandlung ausgeführt worden ist.

In die Untersuchungsgruppe gehen 480 Patienten mit 1,055 pulpachirurgisch behandelten Milchmolaren ein, d. h. durchschnittlich 2 pulpabehandelte Molaren pro Patient. Bei diesen Zähnen ist die Röntgenuntersuchung 3,275 Mal vorgenommen worden, d. h. im Durchschnitt 3 Mal pro Zahn. Die Röntgenuntersuchung vor der Behandlung ist hierin nicht mitgerechnet worden.

Die Beurteilung der Röntgenbilder ist mindestens bei zwei Gelegenheiten ausgeführt worden, einmal entweder durch THYBERG oder ÖSTMAN in Zusammenhang mit Abgeben von einem Gutachten und mindestens bei einer späteren Gelegenheit von beiden zusammen. Die Prüfung der Röntgenfilme ist mit Lupe und gegen guter Lichtquelle mit diffusem Licht vorgenommen worden. Sämtliche, d. h. 51 Zahnärzte, die in der konservierenden Abteilung Dienst tun, haben die pulpachirurgischen Eingriffe ausgeführt. Einige Fälle sind bei der chirurgischen Abteilung behandelt worden. Über die Diagnose des Zustandes der Pulpa bei dem Einzelfall kann in diesem Zusammenhang nicht Bescheid gegeben werden und auch keine Angabe betreffs der Einzelheiten der Technik, die bei jedem Fall vorgekommen ist. Im Grossen gesehen sind nach Angaben, die vom Chef der konservierenden Abteilung, Herrn Dr. G. WOLLIN, gestellt worden sind, nur Zähne mit vitaler, intakter Pulpa in verschiedenen Stadien von Entzündung Gegenstand der Behandlung geworden, während Zähne mit zerfallener Pulpa als Regel ausgeschlossen worden sind. Bei vitaler Pulpa ist hauptsächlich Arsenapplikation von einem Tag zum andern benutzt worden und nur in wenigen Fällen Vitalamputation unter Druckanästhesie mit Kokainhydrochlorid. Isolierung des Operationsgebietes ist in den meisten Fällen mit Watterollen und Salivenpumpe hervorgebracht worden. Die Antiseptika, die benutzt worden sind, sind Chloramin, Perhydrol, Eugenol und Triolin. Als Amputationsverband wurde »Toverudpaste« (Triolin + Zinkoxid + Xeroform) und seit Februar 1938 Eugenol + Zinkoxid + Xeroform wie auch in einzelnen Fällen Kalkcyl und Pulpatekt I benutzt.

In Hinsicht was hier betreffs des Materials angeführt worden ist könnte man sagen, dass die Untersuchung darauf Anspruch machen kann, die durchschnittlichen Behandlungsergebnisse zu zeigen, die aus röntgenologischem Gesichtspunkt erhalten werden,

wenn die Behandlung von einer grossen Anzahl Zahnärzte und mit den technischen Anordnungen die am Eastmaninstitut in der Zeit, die die Untersuchung umfasste vorhanden waren, und mit Benutzen üblicher Methoden der pulpachirurgischen Behandlung von Milchzähnen ausgeführt wird.

Das Untersuchungsmaterial ist nach dem folgenden Bearbeitungsplan gruppiert worden:

Schema 1.

- A: Zähne, *ohne Röntgenveränderungen* periapical und interradi-
kulär am Anfang der Behandlung.
 A1: Zähne, die bei späteren Kontrollen unverändert geblie-
ben sind.
 A2: Zähne, bei denen bei späterer Kontrolle Röntgenver-
änderungen paradental zugekommen sind.
 A3: Zähne, bei denen bei einer Zwischenkontrolle Verände-
rungen periap. oder interradi. vorgelegen haben, und die
bei späterer Kontrolle vollständig verschwunden sind.
- B: Zähne, *mit Röntgenveränderungen* periapikal oder interradi-
kulär am Anfang der Behandlung.
 B1: Zähne, die bei späteren Untersuchungen eine Progression
der Veränderungen zeigen.
 B2: Zähne, die bei Kontrolle eine Regression der Verände-
rungen zeigen.
 B3: Zähne, die eine vollständige Heilung der Veränderungen
zeigen.
- C: Zähne mit *externer Resorption*.
 D: Zähne mit *intraradikulärer Resorption*.

Das Hauptinteresse knüpft sich an die Gruppe *ohne Röntgen-
veränderungen* periapikal und interradi-
kulär am Anfang der Behandlung. Von der Untersuchungsmasse, im Ganzen 1,055
Zähne, gehören 979 oder 92.8 % dieser Gruppe an, die wir in unser
Untersuchung mit A bezeichnet haben.

Zähne aus der A-Gruppe, die bei späteren Kontrollen unver-
ändert geblieben sind und also immer ohne Röntgenveränderungen
sowohl periapical als auch interradi-
kulär waren, haben wir mit A1
bezeichnet (Fig. 1 und 2). Eine gewisse Schwierigkeit ist immer
vorhanden beim Urteil eines Oberkiefermolars, während die Mola-
ren des Unterkiefers bei normaler Projektion leichter und sicherer
abgelesen werden können. Es muss deshalb betont werden, dass

unser Material aus 778 Unterkiefermolaren oder 73.7 % der ganzen Untersuchungsmasse besteht, während die Anzahl von Oberkiefermolaren 277 oder 26.3 % von sämtlichen ist.

Bei Prüfung der auf Fig. 1 und 2 wiedergebenen Fälle dürfte kein Zweifel daran vorliegen, dass der auf Fig. 1 wiedergebene +04 und der auf Fig. 2 wiedergebene —05 aus röntgenologischem Gesichtspunkt immer unverändert sind, bzw. 15 und 20 Monate nach der Pulpaamputation. Dieser Gruppe sind nur Fälle zugerechnet worden, die ähnliche deutliche Bilder bei jeder nachfolgenden Kontrollgelegenheit zeigten.

Als Gruppe A2 haben wir Zähne bezeichnet, die von Anfang an ohne Röntgenveränderungen waren, die aber bei späterer Kontrollgelegenheit Röntgenveränderungen periapical oder interradikulär zeigten. Fig. 3 und 4 zeigen einen solchen Fall, —04 von einem 6-jährigen Jungen. Das Röntgenbild Fig. 3 vor der Pulpaamputation zeigt physiologische Resorption der distalen Wurzel apical ohne ostitische Veränderungen. Dasselbe Bild liegt unmittelbar nach der Amputation den 9. Sept. -37 vor. Fig. 4 zeigt teils denselben Zahn 8 Monate später den 18. Mai -38, wo ein ostitischer Prozess zur Entwicklung gekommen ist mit Destruktion des Interradikulärseptums, Resorption der Wurzel und partielle Zerstörung von der Knochenkapsel¹ der permanenten Anlage, teils den Zustand am 5. Mai -39 ungefähr 20 Monate nach der Amputation. Der ostitische Prozess hat dabei progrediert mit zunehmender Zerstörung der Knochenkapsel der permanenten Anlage als Folge. Dass hier schon bei der Röntgenkontrolle nach 8 Monaten eine klare Extraktionsindikation vorhanden war, wollen wir als unsere Meinung hervorheben. Wir kommen in anderem Zusammenhang zur Beschreibung des pathologisch-anatomischen Substrates wieder, womit man bei einem ähnlichen Röntgenbild zu rechnen hat.

Wir haben in unserem Bericht keinen Unterschied darin gemacht ob die Röntgenveränderungen interradikulär oder periapical lokalisiert sind, oder ob eine Kombination von beiden vorhanden gewesen ist. Aus Gesichtspunkt der Herdinfektion kann man annehmen, dass die Lokalisation von untergeordneter Bedeutung sei. Wir wollen jedoch als unsere allgemeine Erfahrung erwähnen, dass die interradikuläre Veränderungen stark überwiegen und dass eine Lokalisation der Veränderungen nur periapical weniger

¹ Als Knochenkapsel bezeichnen wir die durch die Röntgenprojektion als eine Verdichtung rings um die Zahnanlage hervortretende Kompakta.

gewöhnlich ist und dass die Kombination eine Zwischenstellung was die Frequenz betrifft, einnimmt.

In der Gruppe A bemerken wir eine dritte Unterabteilung, die wir mit A3 bezeichnen. Diese Gruppe, die verhältnismässig klein ist, wird von Zähnen repräsentiert, die vom Anfang an ohne Veränderungen gewesen sind, aber bei denen bei irgend einer Zwischenkontrolle Veränderungen periapical oder interradi­kulär aufgetreten sind, welche Veränderungen jedoch bei späteren Kontrollen ganz weg waren. Fig. 5 und 6 demonstrieren einen Fall der zu dieser Gruppe gehört. Es handelt sich um 05— eines 5-jährigen Jungen. Fig. 5 zeigt Status unmittelbar vor dem Eingriff. Der Zahn wurde den 5. März -37 als ein Zahn ohne Befund sowohl interradi­kulär als periapical bezeichnet. Sechs Monate nach dem pulpachirurgischen Eingriff, welcher in einer Totalexstirpation der Pulpe und Ausfüllung der Kanäle bestanden hatte, zeigt der Zahn (Fig. 5 den 24. Sept.) ostitische Veränderungen interradi­kulär der mesialen Wurzel entlang sowie eine Erweiterung des Periodontalraums der distalen Wurzel. Die Knochenkapsel der permanenten Anlage ist noch intakt. Zwei Monate später (Fig. 6 den 7. Nov. -37) zeigt der Zahn eine Aggravierung der Veränderungen mit beginnender Zerstörung der Knochenkapsel. Sechzehn Monate später (Fig. 6 den 28. März -39) liegt röntgenologisch ein Ausheilungsbild mit *restitutio ad integrum* vor. Dieser und ähnliche Fälle müssen prinzipiell als der Gruppe A1 gehörend bezeichnet werden, aber sind trotzdem einer abgetrennten Gruppe zugeführt worden. Sie repräsentieren nur 3.2 % sämtlicher A-Fälle aber er bieten ein bedeutendes Interesse aus dem Gesichtspunkt, dass sie die Möglichkeit einer Ausheilung intermediär entstandener ostitischer Veränderungen zeigen. Dass eine solche Ausheilung zustande gekommen ist dürfte darin ihre Erklärung haben, dass das Individuum in eine Periode eingetreten ist, die durch eine bessere Immunitätslage charakterisiert wird.

Wir kommen jetzt zu den Fällen, die beim Ausführen der Behandlung Röntgenveränderungen interradi­kulär oder periapical gezeigt haben. Diese Fälle haben wir als B-Fälle bezeichnet. Solche Zähne gehören unserer Ansicht nach eigentlich nicht einem Material pulpachirurgisch behandelter Milchzähne, da Extraktionsindikation bei der grössten Anzahl der Zähne schon auf Grund der Röntgenveränderungen vorliegen muss. Die Gruppe ist verhältnismässig klein, 76 Zähne von 1,055 oder 7.2 %. Sie ist teils entstanden, weil wir angesehen haben, dass eine spe-

zielle Indikation für Beibehalten des Zahnes vorlag, teils und hauptsächlich weil Röntgenuntersuchung aus verschiedenen Gründen unterlassen worden ist. Beim Feststellen von Veränderungen ist der Zahn, *experimente causa*, beibehalten auch wenn keine spezielle Indikation hierfür vorgelegen hat. Das Vorkommen in unserem Material von hierhergehörenden Fällen mit etwas mehr als 7 %, zeigt die Bedeutung der folgerechten Röntgenuntersuchung vor dem pulpachirurgischen Eingriff an Milchzähnen. Die klinische Pulpendiagnostik kann nicht die erforderliche Sicherheit geben.

Gruppe B ist in drei Unterabteilungen geteilt worden, B1, B2, B3. Der Untergruppe B1 sind solche Fälle zugeführt, die bei späteren Kontrollen eine Progression der Veränderungen zeigen. Fig. 7 zeigt einen solchen Fall. Es handelt sich um —05 eines 5-jährigen Jungen. Bei der Röntgenuntersuchung am 23. Aug. -37, die erst nach der Pulpaamputation ausgeführt ist, zeigt der Zahn eine diffuse Verdünnung interradikulär, eine Erweiterung des Periodontalraumes der distalen Wurzel und eine hanfsamengrosse Schattendefekte periapical an derselben Wurzel. Am 13. Juni 1938, ungefähr 10 Monate später, liegt eine deutliche Progression der Veränderungen mit einem verbreiterten ostitischen Prozess interradikulär ringsum und entlang der distalen Wurzel vor, sowie eine Erweiterung des Periodontalraumes der mesialen Wurzel. Die Knochenkapsel der permanenten Anlage zeigt eine unscharfe Grenze. Betreffs des pathologisch-anatomischen Bildes bei ähnlichen Fällen, siehe unten.

Gruppe B2 wird von Fällen repräsentiert, die eine Regression der Veränderungen und B3 von solchen Fällen, die vollständige Ausheilung zeigen. (Fig. 8.)

Der auf Fig. 8 wiedergebene B3-Fall beabsichtigt —05 eines 5-jährigen Mädchens. Bei Untersuchung unmittelbar nach der Amputation, am 23. Juli -37, zeigt das Bild einen verbreiteten interradikulärostitischen Prozess mit Destruktion des ganzen Interradikulärseptums und partielle Zerstörung der Knochenkapsel der permanenten Anlage. Bei Untersuchung am 8. März -39, ungefähr 20 Monate später, liegt ein Ausheilungsbild vor, das Regeneration der Knochenkapsel und des ganzen Interradikulärseptums zeigt und auch Zurückbildung der Periodontalkonture interradikulär. Der Zahn kann nunmehr als ohne Befund periapical und interradikulär bezeichnet werden. Der Fall hat sein Interesse aus dem Gesichtspunkt, dass er die Möglichkeit zeigt, eine

röntgenologische Ausheilung zu erhalten, auch in Fällen wo die Ausgangslage von graven Röntgenveränderungen gekennzeichnet ist. Unsere persönliche Erfahrung ist, dass Regression von Veränderungen bzw. vollständige röntgenologische Ausheilung nicht sehr selten ist. In unserem Material repräsentieren die Ausheilungsfälle 32.9 % sämtlicher Fälle mit Veränderungen als Ausgangslage und die Regressionsfälle 14.5 %, was also bedeutet, dass 47.4 % hiergehörender Fälle Regression oder Ausheilung zeigen, während 52.6 % Progression der Veränderungen zeigen. Aus unserer hier mitgeteilten persönlichen Erfahrung oder soeben erwähnten Zahlen darf man nicht den Schluss ziehen, dass wir der Meinung sind dass eine allgemeine Indikation ähnlicher Zähne zu behalten vorliegt.

Der Gruppe C wollten wir Fälle von pathologisch-externer Resorption der Wurzel zuführen. Wir müssen aber darauf verzichten, diese Gruppe zu beschreiben auf Grund der schwerbeurteilbaren Verhältnisse, die dabei, wie sich gezeigt hat, vorliegen.

Gruppe D umfasst schliesslich solche Fälle, wo resorptive Veränderungen im Wurzelkanal entstanden sind, eine interne Resorption. Diese hat ihren Grund in einem destruktiven Prozess, von einer chronischen Entzündung in befintlichen Pulparesten verursacht. Wir haben diese früher weniger bekannte Röntgenveränderung mit dem Namen *intra*-radikuläre Resorption bezeichnet. Fig. 9 und 10 illustrieren zwei hierhergehörende Fälle.

Fig. 9 zeigt 05— und 04— eines Mädchens von 4½ Jahren. Beide Zähne sind am 26. Okt. -36 amputiert worden. Zwei und zwanzig Monate später, am 21. Jan. -38, sind beide immer ohne Befund interrädikulär und periapical. Im distalen Kanal des 04— sieht man aber eine geringe Erweiterung der Lumen des Kanals ganz unter dem Amputationsverband. Mehr apical observiert man, dass die Kanalwand nicht ganz eben ist, was von einer lakunären Resorption dort repräsentiert wird. Noch 12 Monate später, am 31. Jan. -39, ist die Erweiterung des distalen Kanals im 04— gleich unter dem Amputationsverband bedeutlich gewachsen und hat eine ampullenähnliche Form angenommen. Der Zahn ist immer noch ohne Befund interrädikulär und periapical. Wir haben solche Fälle *intra*radikulärer Resorption der Gruppe D zugeführt, erst wenn die Veränderung ganz deutlich wie bei dem beschriebenen Falle bei der Untersuchung am 31. Jan. -39, gewesen ist.

Die Gegenwart einer ähnlichen *intradikulären* Resorption muss als prognostisch ungünstig bezeichnet werden. Auf Fig. 10 wird die gewöhnliche Entwicklung demonstriert. Das Bild zeigt 05— eines 4-jährigen Jungen. Der Zahn ist am 30. Mai -38, untersucht und da er ohne Befund war, ist die Pulpaamputation sogleich ausgeführt. Röntgenkontrolle der technischen Ausführung der Amputation ist nicht gemacht, und bei der nächsten Kontrolle Gelegenheit $4\frac{1}{2}$ Monate später liegt eine *intradikuläre* Resorption apical im distalen Kanal vor. Eine gewisse Unklarheit interradikulär an der Zeichnung ist ausserdem vorhanden. Acht Monate später, am 21. Juni -39, hat die *intradikuläre* Resorption durch die Wand in das Interradikulärseptum durchbrochen. Gleichzeitig kann eine *intradikuläre* Resorption in den beiden mesialen Kanälen konstatiert werden, mit Durchbrechen der Kanalenwand wenigstens von der mesiobuccalen Wurzel. Der grössere Teil des Interradikulärseptums ist zerstört, und auch eine partielle Zerstörung der Knochenkapsel der permanenten Anlage ist vorhanden.

Nach dieser hauptsächlich aus röntgenologischem Gesichtspunkt gemachten Orientierung des Untersuchungsmaterials gehen wir zur statistischen Prüfung über. In diesem Zusammenhang wollen wir dem Herrn Aktuar am Statistischen Bureau der Stadt Stockholm Nils Lagerström unseren besten Dank aussprechen, der uns seine interessierte und sachverständige Hilfe bei der statistischen Bearbeitung unseres Materials gegeben hat.

Auf einem Schema jedes Patienten, sind die pulpabehandelten Zähne, Data der verschiedenen Röntgenkontrollen sowie Diagnose eingeführt worden, in Übereinstimmung mit dem Gutachten, das am Tage der letzten Untersuchungsgelegenheit abgegeben ist. Die Markierung dieser Diagnose ist mit Verwendung der Buchstabenbezeichnung des ursprünglichen Bearbeitungsplans gemacht. Im Patientenschema ist weiter mit einem \times markiert, bei welcher Untersuchungsgelegenheit das Konstatieren der pathologischen Veränderung geschehen ist, d. h. wann der A2-, D- bzw. C-Fall festgestellt worden ist. Die benutzten Bezeichnungen der Untersuchungsgelegenheiten sind dieselben die bei dem Verweisungsverfahren am Eastmaninstitut verwendet werden. Sie kommen auch in den statistischen Schlusstabellen wie-

der und haben folgende Bedeutung. Periap. beabsichtigt die Röntgenuntersuchung, die vor der Ausführung des pulpachirurgischen Eingriffes gemacht ist. Amp. bezeichnet die Röntgenuntersuchung, die als Kontrolle der technischen Ausführung des Eingriffes ausgeführt ist. Ampk. bzw. I, II, III usw. bezeichnen die erste, zweite, dritte bzw. folgende nachkommenden Kontrollen. Durch Ablesen dieser Schemata hat Gruppierung dem Bearbeitungsplan gemäss ausgeführt werden können, und die Zeitintervalle zwischen den Untersuchungsgelegenheiten bzw. das Zeitverhältnis zwischen den Zeitpunkten des Feststellens verschiedener pathologischer Veränderungen festgestellt werden können. Die Ergebnisse sind in intermediäre Arbeitstabellen überführt worden, aus welchen später unten angeführte Schlusstabellen ausgearbeitet sind. Betreffs der Grösse der Untersuchungsmasse wird auf das was schon darüber angeführt worden ist, hingewiesen.

Patientenschema.

Zahn	05 +	04 +	05 -	-04
Periap.	$\frac{-36}{9/11}$	dito	dito	$\frac{-37}{1/4}$
Amp.	$\frac{10}{11}$	$\frac{10}{11}$	$\frac{15}{11}$	$\frac{5}{4}$
Ampk.	$\frac{-37}{1/4}$	dito	dito	dito
II	$\frac{x}{1/9}$	dito	dito	dito
III	$\frac{-38}{1/6}$	$\frac{x}{\text{dito}}$	dito	dito
IV				
V				

A₁
DA₂
CA₁

Die A1-Gruppe.

Von im Ganzen 979 Zähnen, die sowohl periapical wie interradikulär am Anfang der Behandlung ohne Röntgenveränderungen waren (A-Fälle) zeigten sich 533 oder 54.4 % ohne Veränderungen bei sämtlichen nachfolgenden Kontrollen und sind infolge dessen der Untergruppe A1 zugeteilt worden. (Siehe auch Schema 2.)

Die ausgeführte Behandlung hat also ein aus röntgenologischem Gesichtspunkt günstiges Resultat in 54.4 % dieser Gruppe gegeben.

Die Anzahl und Verteilung der Röntgenkontrollen dieser Gruppe geht aus der Tabelle 1 hervor. Aus dieser Tabelle kann u. a. folgendes ausgelesen werden:

Tabelle 1.

A1-Fälle							
Die Röntgenkontrolle ist nach folgender Zeitdauer vorgenommen worden							
Ampl.	I n					Später	Summe
	$\frac{1}{2}$ Jahr	$\frac{1}{2}$ —1 Jahr	1— $1\frac{1}{2}$ Jahr	$1\frac{1}{2}$ —2 Jahren	2— $2\frac{1}{2}$ Jahren		
I	305	183	38	5	2	—	533
II	52	196	172	53	21	2	496
III	8	42	155	104	65	15	389
IV	1	6	39	50	63	14	173
V	1	2	5	18	11	6	43
Summe	367	429	409	230	162	37	1,634

a) An 533 Zähnen, der Untergruppe A1 gehörend, sind 1,634 Röntgenkontrollen (die Voruntersuchung nicht mitgezählt) ausgeführt, was bedeutet, dass durchschnittlich 3 Nachkontrollen pro pulpabehandelter Zahn ausgeführt worden sind.

b) Die Anzahl röntgenkontrollierter Zähne nimmt, wie aus dem Tableau hervorgeht, mit wachsender Anzahl Kontrollen ab. Von im Ganzen 533 Zähnen sind 496 auch einer zweiten Kontrolle unterworfen und 389 einer dritten Kontrolle. Von den 533

Zähnen wurde die erste Kontrolle in 305 Fällen in einem halben Jahr gemacht, in 183 Fällen in der Zeit von einem halben bis einem Jahr u. s. w. Mit wachsender Anzahl Kontrollen kommt begreiflicherweise eine Zeitverschiebung. Von z. B. den 389 Zähnen die also auch einer dritten Kontrolle unterzogen wurden, ist sogar die dritte Kontrolle in 8 Fällen im Laufe des ersten Halbjahres gefallen, in 42 Fällen in der Zeit $\frac{1}{2}$ —1 Jahr, in 155 Fällen in der Zeit 1— $1\frac{1}{2}$ Jahr; in den Fällen wo drei Kontrollen vorgenommen sind fällt die Maximianzahl, wie hervorgeht, in 1— $1\frac{1}{2}$ Jahr; danach nimmt die Serie ab: 104 Fälle in $1\frac{1}{2}$ —2 Jahren, 65 Fälle in 2— $2\frac{1}{2}$ Jahren, 15 Fälle fallen später als $2\frac{1}{2}$ Jahre nach der Amputation.

c) Ungefähr $\frac{4}{5}$ sämtlicher, oder 429 (= 230 + 162 + 37) sind länger als $1\frac{1}{2}$ Jahr lang beobachtet worden, nur etwas mehr als $\frac{1}{3}$ oder etwa 200 (= 162 + 37) mehr als 2 Jahre lang.

Im Anschluss an diese Tabelle kann die Kritik angeführt werden, dass die Observationszeit wohl kurz war. Eine solche Bemerkung hat ihre Berechtigung. Mit Hinweisung auf dem was oben angeführt ist, betreffs der häufigen Entwicklung einer *intraradikulären* Resorption und auf was unten berichtet werden soll über das Vorkommen einer solchen *intraradikulären* Resorption in der Gruppe A1 muss deswegen bemerkt werden, dass die Zahl 533 A1-Zähne, d. h. Zähne ohne Rtg.-veränderungen, mit grosser Wahrscheinlichkeit kleiner gewesen wäre, wenn die Observationszeit über eine längere Periode erstreckt worden wäre.

Die A2-Gruppe.

Von im Ganzen 979 Zähnen, die die A-Gruppe ausmachen, d. h. Zähne ohne Veränderungen am Anfang der Behandlung, haben 415 oder 42.4 % nach kürzerer oder längerer Zeit *Röntgenveränderungen periapical oder interradikulär aufgezeigt* und sind also der Untergruppe A2 zugeführt worden.

Die ausgeführte Pulpabehandlung hat also in 42.4 % dieser Gruppe ein aus röntgenologischem Gesichtspunkt ungünstiges Resultat gegeben.

Die Anzahl und Verteilung in dieser Gruppe geht aus der Tabelle 2 hervor.

Tabelle 2.

A2-Fälle Die Röntgenkontrolle ist nach folgender Zeitdauer vorgenommen worden							
Amprk.	I n						Summe
	$\frac{1}{2}$ Jahr	$\frac{1}{2}$ —1 Jahr	1— $1\frac{1}{2}$ Jahr	$1\frac{1}{2}$ —2 Jahren	2— $2\frac{1}{2}$ Jahren	Später	
I	218	167	26	4	—	—	415
II	59	131	144	44	8	1	387
III	9	60	96	77	41	6	289
IV	—	10	30	44	53	10	147
V	—	5	8	11	26	11	61
Summe	286	373	304	180	128	28	1,299

Aus dieser Tabelle kann u. a. folgendes ausgelesen werden:

a) An 415 Zähnen der Gruppe A2 gehörend, sind 1,299 Röntgenkontrollen (die Voruntersuchung nicht eingezählt) ausgeführt worden, was bedeutet, dass durchschnittlich 3 Nachkontrollen an jedem Zahn ausgeführt worden sind.

b) Von diesen 415 Zähnen sind 218 einer ersten Rtg-kontrolle in einem halben Jahr unterworfen und die Mehrzahl, oder 385 (= 218 + 167) in einem Jahr.

c) Die Hauptmasse der Kontrollen liegt im oberen, rechten Quadrat während die Kontrollen mit der Zeit abnehmen. Dieses wird durch das Verhältnis erklärt, dass der Zahn oft extrahiert worden ist, nachdem die Rtg.-veränderung festgestellt ist.

Was die A2-Fälle betrifft interessierte es uns zu erfahren bei welcher Kontrollgelegenheit das Auftreten der Röntgenveränderungen konstatiert ist, d. h. der Zeitpunkt vom Feststellen des A2-Falles. Wir haben diese Zusammenstellung mit dem Intervall von nur einem Vierteljahr gemacht, wodurch aus der Tabelle ersehen werden kann, bei welchem Zeitpunkt in Vierteljahren gerechnet die pathologische Veränderung konstatiert worden ist. (Tabelle 3.)

Tabelle 3.

Zeitpunkt wo der A2-Fall festgestellt wurde	Amputationskontrolle, zur Zeit wo der A2-Fall festgestellt wurde							Summe
	Amp.	I	II	III	IV	V	VI	
	14	—	—	—	—	—	—	14
— 1/4 Jahr . .	—	22	2	1	—	—	—	25
1/4—1/2 „ . .	—	21	15	—	—	—	—	36
1/2—1 „ . .	—	84	48	16	—	—	—	148
—1 1/2 „ . .	—	22	60	16	9	—	—	107
1 1/2—2 Jahren .	—	1	12	17	4	2	—	36
2 —2 1/2 „ . .	—	—	2	18	14	4	—	38
2 1/2—3 „ . .	—	—	1	4	1	2	1	9
3 — „ . .	—	—	—	—	—	—	—	1
Keine Zeitangabe .	—	—	—	—	—	—	—	1
Summe	14	150	140	72	28	8	1	415

Der Tabelle 3 kann zugeführt werden:

a) In der oberen linken Ecke der Tabelle findet man unter Rubrik »Amp.« die Zahl 14. Dieses bedeutet, dass die Veränderung schon bei der vorgenommenen Rtg.-untersuchung, festgestellt worden ist, um die Ausführung des pulpachirurgischen Eingriffes zu kontrollieren (= Amp.). Ihr Vorkommen ist davon abhängig, dass die Veränderung in der Zeit entstanden ist, die zwischen der Voruntersuchung (= Periap.) und der Ausführung des Eingriffes vergangen ist. Es kann nicht mit Sicherheit ausgeschlossen werden, dass eine Veränderung in gewissen dieser Fälle schon beim Unternehmen des Eingriffes vorgelegen hat. In einzelnen Fällen dürfte sie von der chemischen Einwirkung benutzter Medikamente abhängig sein.

b) Das Feststellen der Rtg.-veränderungen ist gewöhnlich bei der ersten oder zweiten Kontrolle gemacht, nämlich in 291 (= 150 + 141) Fällen.

c) In etwa der Hälfte, oder 223 (= 14 + 25 + 36 + 148) der Fälle ist das Konstatieren der Veränderungen in einem Jahr geschehen.

d) In etwa einem halben Jahr haben Veränderungen in einer so grossen Anzahl Fällen vorgelegen (14 + 25 + 36 + Teil von

Die B-Gruppe.

Die totale Anzahl B-Fälle, d. h. Zähne mit röntgenologisch feststellbarer pathologischer Veränderung schon am Anfang der Behandlung, beträgt 76 Stück von der ganzen Untersuchungsmasse, 1,055 Zähnen, oder 7.2 %. Von diesen kommen 40 St. oder 52.6 % in die Untergruppe B1, was bedeutet, dass sie eine kontinuierliche Progression der Veränderungen gezeigt haben. Elf, oder 14.5 % gehören der Untergruppe B2 und 25, oder 32.9 %, der Untergruppe B3, was bedeutet, dass die entsprechende Anzahl Zähne Regression bzw. vollständige Ausheilung der pathologischen Veränderungen gezeigt haben.

Da die Untergruppe A3 sowie auch die Untergruppen von B nichts von Interesse bei einer Prüfung der Aufstellung die in den Tabellen 1—3 verwendet worden sind, erbiten, verzichten wir auf das Publizieren hierhergehörender Tabellen.

Die D-Fälle.

Anzahl Zähne mit *intradikulärer* Resorption macht im Ganzen 297 aus. Mit Hinsicht auf die ganze Untersuchungsmasse — 1,055 Zähne — bedeutet dieses, dass nicht weniger als 28.2 % sämtlicher in unserem Material eingehender pulpachirurgisch behandelter Zähne diese pathologische Veränderung aufzeigen. Die Verteilung dieser 297 Fälle von *intradikulärer* Resorption auf die verschiedenen Untergruppen geht aus folgender Tabelle hervor:

Tabelle 4.

	Anzahl Fälle im Ganzen	Davon D-Fälle	%
A1	533	105	19.7
A2	415	171	41.2
A3	31	9	29.0
B1	40	6	15.0
B2	11	3	27.2
B3	25	3	12.0
Im Ganzen	1,055	297	28.2

Wir haben oben erwähnt, dass das Vorhandensein einer *intraradikulären* Resorption als ein prognostisch ungünstiges Zeichen zu betrachten ist. In den Kombinationen A_1D , A_3D und B_3D , wo die *intraradikuläre* Resorption die einzige pathologische Veränderung ist, bedeutet dies, dass man in einer Anzahl Fälle mit der Entwicklung einer anderen pathologischen Veränderung rechnen muss und da, wie die Erfahrung lehrt, in erster Hand interradikulär. Das Interesse knüpft sich dabei vor allem an die Kombination A_1D , die in 105 Fällen vorkommt, was 19.7 % der totalen Anzahl A1-Fälle entspricht. Da wir oben über 533 A1-Fälle berichtet haben, haben wir mit Hinsicht auf die verhältnismässig kurze Observationszeit, die nur für 200 A1-Fälle oder etwas mehr als 1/3 sämtlicher, 2 Jahre oder längere Zeit umfasst, die Reservation angeführt dass die Zahl etwas hoch sei. Eine längere Observationszeit hätte sicher eine Verminderung der A1-Fälle bedeutet und eine Steigerung der Anzahl A2-Fälle. Der auf Fig. 10 demonstrierte Fall ist ein Beleg für diese Behauptung. Dieser Fall ist noch bei Untersuchung etwa 17 Monate nach der Pulpenamputation als A_1D bezeichnet, zeigt aber 8 Monate später Veränderungen auch interradikulär und geht damit in die A_2D -Gruppe hinüber.

Was die A2-Fälle betrifft, wo eine pathologische Veränderung sowohl *intraradikulär* als *paradental* vorliegt scheint es uns von Interesse zu sein ausfindig zu machen bei welcher Untersuchungsgelegenheit, die *intraradikuläre* Resorption konstatiert wurde, im Verhältnis zum Diagnostizieren von *paradentaler* Veränderung. Wir haben in Tabelle 5 eine Zusammenstellung hierhergehörender Verhältnisse machen lassen. Dieselbe Tabelle zeigt auch bei welcher Kontrollgelegenheit die *intraradikuläre* Resorption in übrigen Gruppen konstatiert worden ist.

Die über die Tabelle diagonal verlaufende Figur von Quadraten umschliesst die Zahlen, die angeben, dass *intraradikuläre* Resorption, der D-Fall, und A2-Fall gleichzeitig konstatiert worden ist. Die Zahlen über diese Figur bezeichnen, dass die *intraradikuläre* Resorption vor einer anderen pathologischen Veränderung vorgelegen hat, und die Zahlen darunter, dass sie später als diese zugezogen ist.

Tabelle 5.

Untersuchungsgelegenheit, wo die intraradikuläre Resorption (der D-Fall) konstatiert wurde, im Verhältnis zum Konstatieren des A₂-Falles bzw. die Untersuchungsgelegenheit bei der der D-Fall bei übrigen konstatiert wurde.

Die Kombination A ₂ D								Übrige	Sämtliche
Der D-Fall konstatiert bei	Der A ₂ -Fall konstatiert bei							A1 + A3 + B1 + B2 + B3-Fälle	Summe im Ganzen
	Periap.	Amp.	Ampk. I	II	III	IV	V		
Periap.	—	—	1	—	—	—	—	—	1
Amp.	—	3	8	—	—	—	—	10	21
Ampk. I	—	—	36	18	2	2	1	18	77
II	—	—	5	31	18	4	—	34	92
III	—	—	4	—	14	3	—	32	53
IV	—	—	3	2	2	5	2	21	35
V	—	—	1	1	1	1	3	10	17
VI	—	—	—	—	—	—	—	1	1
	—	3	58	52	37	15	6		
Summe				171				126	297

Eine Zusammenstellung zeigt folgendes. Die intraradikuläre Resorption wurde konstatiert:

Gleichzeitig mit der paradentalen Veränderung in 92 Fällen oder 53.8 %
 Früher als die paradentale Veränderung in 59 Fällen oder 34.6 %
 Später als die paradentale Veränderung in 20 Fällen oder 11.6 %

Summe 171 Fällen oder 100.0 %

Das gleichzeitige Konstatieren der *intraradikulären* Resorption und einer anderen pathologischen Veränderung sollte also das gewöhnliche mit 53.8 % sein. Dieses stimmt aber nicht mit der bei Observation unseres ganzen Röntgenmaterials gewonnenen Erfahrung ein. Die Zahl kann auch zu hoch sein aus dem Grund dass die Kontrollen nicht genügend oft vorgenommen worden sind. Die *intraradikuläre* Resorption kann mit Hinsicht hierauf früher vorgelegen haben als eine andere pathologische Veränderung, ohne dass dieses klargemacht werden kann mit dem in diese Untersuchung eingehenden Material als Grund. Ein Zusammenlegen der Prozentzahlen früher und gleichzeitig konstatiertes, dürfte der Wahrheit näher kommen. Eine weitere Klarmachung dieses Problems wäre von Bedeutung sowie das Klarlegen der Ursachen des Auftretens von der *intraradikulären* Resorption.

Obleich dieses dem festgestellten Thema nicht direkt gehört, wollen wir in diesem Zusammenhang die Frage des pathologisch-anatomischen Substrates berühren, das den Röntgenbildern mit oben unter Gruppenbezeichnung A2, B1, B2 beschriebenen Röntgenveränderungen entspricht. Nur ausnahmsweise haben wir die Gelegenheit gehabt die Fälle pathologisch-anatomisch zu untersuchen. Die erhaltenen Urteile sind aber ziemlich gleichartig und dürften dem entsprechen, womit man bei den hiergehörenden Fällen rechnen muss. Als Beispiel können folgende zwei Fälle angeführt werden:

Fall 1.

MÄRTA R. J.—n:r 31—130. Alter 7 Jahre. ♀.

Diagnose: Ostitis interrad. —04. (Röntgenbild, siehe Fig. 12.) P. A. D. Der Zahn auf den eingesandten 8 fertiggemachten mikroskopischen Präparaten zeigt an beiden Spitzen cariöses Zerfall mit auf der einen Seite einen Durchbruch des Pulpacavums gleich unter der Spitze. Im Durchbruchkanal sowie auf der Cariesfläche der anderen Spitze körnige, amorphe Massen, die den Eindruck machen Bakterien zu enthalten, in dem Cavumhorn ein fast los liegendes sequesterähnliches Dentinstück mit zahlreichen von körniger, amorpher Masse gefüllten, abgerundeten, degenerativen Erweichungsherden. Hier wie in den Pulparesten des Cavums im übrigen und in den Wurzelkanälen phlegmonöse Leukozyteninfiltration. Interradikulär lockeres, ödematöses, phlegmonös leukozytinfiltiertes, fibröses Gewebe, zahlreiche abgerundete und unregelmässig geformte plattenepitelähnliche solide Komplexe, augenscheinlich so genannte Malassez's débris épithéiaux.

2) die entzündliche, interradi­kuläre Zellinfiltration ist sehr reich an eosinophilen Leukozyten.

3) (Gramfärbung.) In der Schnitte sieht man teils im cariös veränderten Gebiete an der Spitze und teils im Wurzelkanal nahe an der einen Wurzelspitze reichliche Haufen grampositiver Coccen ohne deutliche Kettenanordnung; wahrscheinlich von Staphylococcennatur. Sich von den cariösen Flächen in langen parallelen Strichen ins Dentin streckend, sieht man auch schön langgestreckte Haufen von Bakterien.

Den 3. 1. 1939.

L. SANTESSON.

Fall 2.

HANS W. J.—n:r 33—47. Alter 6 Jahre. ♂.

Diagnose: Ostitis interr. 05—. (Röntgenbild siehe Fig. 13.) P. A. D. In dem interradi­kulären, lockeren Bindegewebe, das kleinere Fragmente spongiöser Knochensubstanz einschliesst, sieht man eine ausgesprochene abscessengleichende Infiltration von Leukozyten und auch einzelne Riesenzellen.

In einem gramgefärbten Preparat, das von der Kante des Zahnes und dem interradi­kulären Gewebe herkommt, sieht man sowohl im Pulpacavum wie im Wurzelkanal und interradi­kulär grampositive Coccen, teils in kurzen Ketten angeordnet (Streptococcen?), am reichlichsten an den beiden ersten Fundorten vertreten.

P. A. D. Caries mit Durchbrechen zur Pulpa und mit phlegmonöser, abscedierender, unspezifischer Entzündung der Pulpa, Wurzelkanäle und des interradi­kulären Gewebes.

Den 3 Mai, 1939.

L. SANTESSON.

Die angeführten Protokolle zeigen, dass wir bei Röntgenbildern, die denen entsprechen, die wir oben als typisch für die Gruppen A2, B1 und B2 demonstriert haben mit graven, pathologisch-anatomischen Veränderungen zu rechnen haben.

Wir haben auch einen Teil unserer Fälle eine bakteriologische Untersuchung unterworfen. Für den Beistand den wir dazu von dem Assistenten der Staatlichen Bakteriologischen Anstalt, Herrn Dr. GUNNAR WIHMAN erhalten haben, bitten wir unseren Dank aussprechen zu dürfen. Bei Untersuchung 12 Parodontien gehörender Zähne, bei denen Pulpenbehandlung gemacht worden ist, und welche Röntgenveränderungen zeigten, erhielten wir in 8 Fällen oder 2/3 positives Gewächs. Die Anzahl in solcher Weise

untersuchter Fälle ist zu klein als dass die erwähnte Zahl ganz sicher sein könne, aber sie befestigt jedenfalls unser Aussprechen, dass wir mit ernstest Veränderungen bei Bildern hierher gehörender Art rechnen müssen, und das eine bedeutende Gefahr vorliegt, dass eine Herdinfektion entstehen könnte. Mit Hinsicht hierauf haben wir es für wichtig gehalten, eine Zusammenstellung der Anzahl pulpachirurgisch behandelter Milchmolare per Patient unseres Materials zu machen (Tabelle 6). Diese Tabelle umfasst sowohl Zähne die röntgenologisch intakt sind, wie solche mit Röntgenveränderungen. Aus derselben geht hervor, dass 29.4 % der Patienten einen, 34.0 % oder mehr als $\frac{1}{3}$ sämtlicher zwei, 22.7 % drei und nicht wenige als 10.2 % je 4 Pulpabehandelte Milchmolare haben.

Tabelle 6.

Anzahl amp. Zähne	Anzahl Patienten	%
1	141	29.4
2	163	34.0
3	109	22.7
4	49	10.2
5	9	1.9
6	5	1.0
7	3	0.6
8	1	0.2
	Summe 480	100.0

Aus weiterem Interesse dürfte es in diesem Zusammenhang sein, zu erforschen, wie die Sache in dem Falle steht, wo nur Zähne mit Veränderungen mitgenommen werden. Wenn wir dabei die Gruppen A2, B1 und B2 zusammenschlagen, finden wir, dass 279 Patienten von 480 ein oder mehrere Zähne haben, die diese Gruppen repräsentieren, was also bedeutet, dass 58.1 % sämtlicher untersuchter Patienten ein oder mehrere pulpachirurgisch behandelte Zähne mit paradentalen Röntgenveränderungen haben. Schliessen wir die Gruppen B1 und B2 aus, einen Teil des Materials repräsentierend, der nicht in einem Material pulpachirurgisch behandelter Milchzähne mit sein soll, da sie schon vom Anfang an Röntgenveränderungen gezeigt haben, finden wir, dass die Anzahl von Patienten mit einem oder mehreren A2 Zähnen 257 oder 53.5 % sämtlicher ausmacht. Eine Zusammenstellung der Anzahl A2-Zähne per Patient findet man in Tabelle 7 wieder. Aus dieser geht hervor, dass, in unserem Material eingehenden Patienten mit A2-Zähnen, 150 Patienten, oder 58.4 % einen

A2-Zahn, 66 Patienten oder 25.7 % zwei, 25 Patienten oder 9.7 % drei und 13 Patienten oder 5.1 % nicht weniger als 4 A2-Zähne haben, d. h. Parodontien mit graven pathologisch-anatomischen Veränderungen.

Tabelle 7.

Anzahl von A2-Zähnen	Patienten mit nebenstehender Anzahl amputierter Zähne	
	Anzahl	%
1	150	58.4
2	66	25.7
3	25	9.7
4	13	5.1
5	2	0.8
6	—	—
7	1	0.3
	Summe 257	100.0

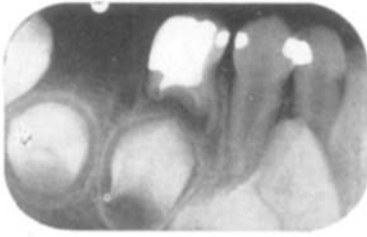
Mit der Absicht wie weit das Vorkommen von Zähnen mit Veränderungen nach der Behandlung bzw. von Zähnen ohne Veränderungen und Ausheilungsbilder gewissen Individuen angeknüpft sind zu erforschen, haben wir in Tabelle 8 eine Zusammenstellung der Kombinationen, die bei jedem Patienten vorkommen gemacht. Aus dieser sieht man, dass 168 von unseren 480 Patienten nur A1-Zähne haben. Die Kombination A1, A2, ist bei 126 vorhanden und nur A2-Zähne bei 95. Übrigens sind alle Kombinationen einigermaßen gleich vertreten. Die gemachte Zusammenstellung unterstützt nicht die Annahme einer individuellen Disposition für das Entstehen von Veränderungen in Zusammenhang mit Pulpabehandlung bzw. Ausheilung vorhandenseiender Veränderungen.

Die vorgelegten Zahlen entsprechen den Ergebnissen bei pulpachirurgischer Behandlung von Milchzähnen, die mit Verwendung üblicher Methoden erhalten werden und wo die Behandlung von einer ziemlich grossen Anzahl Zahnärzte, unter guten Verhältnissen arbeitend, ausgeführt worden ist. Von den Resultaten kann kaum gesagt werden, dass sie befriedigend sind. Die Bedeutung der Untersuchung liegt darin dass Resultate worüber später berichtet wird mit gewisser angegebenen Methodik oder mit speziellen Pflegeanordnungen gegen die jetzt angeführten abgewägt werden können. Um ein besseres Behandlungsergebnis zu erhalten, wird eine Verfeinerung der Diagnostik, sowohl die klinische Pulpendiagnostik wie die Röntgendiagnostik, eine Verbesserung der Differentialdiagnose zwischen verschiedenen Pulpitisformen

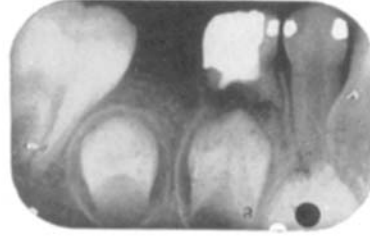
Tabelle 8.

Anzahl Patienten mit untenstehender Anzahl amputierter Zähne									
Kombinationen	1 amp.	2 amp.	3 amp.	4 amp.	5 amp.	6 amp.	7 amp.	8 amp.	Summe Pati- enten
A1	80	51	31	5	—	1	—	—	168
A1 A2	—	45	45	25	7	2	1	1	126
A1 B3	—	4	2	3	—	—	—	—	9
A1 A3	—	7	2	—	—	—	—	—	9
A1 A2 B1	—	—	6	1	1	—	—	—	8
A1 A2 B2	—	—	1	—	—	1	—	—	2
A1 A2 B3	—	—	1	2	—	1	—	—	4
B2 A1	—	2	1	—	—	—	—	—	3
A1 A2 A3	—	—	3	—	—	—	—	—	3
A1 A2 A3 B1	—	—	—	—	—	—	1	—	1
A1 B1	—	1	—	1	—	—	—	—	2
A2	36	36	12	10	1	—	—	—	95
A2 A3	—	4	2	—	—	—	—	—	6
A2 B1	—	3	3	—	—	—	1	—	7
A3	7	—	—	—	—	—	—	—	7
B1	8	2	—	—	—	—	—	—	10
B3	6	2	—	—	—	—	—	—	8
A2 B3	—	2	—	—	—	—	—	—	2
B1 B2	—	1	—	—	—	—	—	—	1
A3 B1	—	2	—	—	—	—	—	—	2
A2 B2	—	—	—	1	—	—	—	—	1
A2 B1	—	1	—	—	—	—	—	—	1
A2 A3 B1	—	—	—	1	—	—	—	—	1
B2	4	—	—	—	—	—	—	—	4
Summe	141	163	109	49	9	5	3	1	480

und zwischen der vitalen Pulpa und der nekrotisch zerfallenen sowie eine Verschärfung der Indikationen und der Behandlungsmethodik erfordert. Es scheint ausserdem nicht unberechtigt zu sein, anzunehmen, dass die Pulpachirurgie auf diesem Gebiete wie im allgemeinen Spezialisierung sowohl für Zahnärzte wie mit Hinsicht auf Pflegeanordnungen fordert, damit ein aus sozialmedizinischem Gesichtspunkt annehmbares Resultat erhalten werden soll.

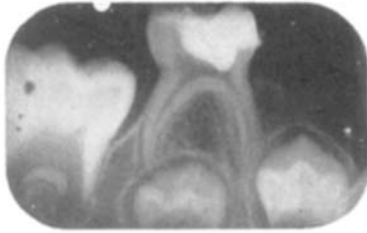


Rtg 18/5 38.

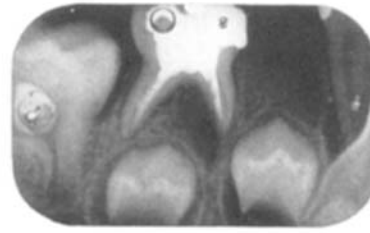


Rtg 2/5 39.

Fig. 4.

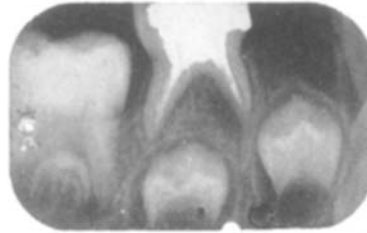


Rtg 3/5 37.

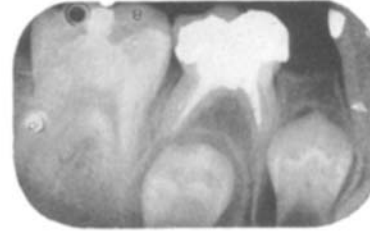


Rtg 24/5 37.

Fig. 5.



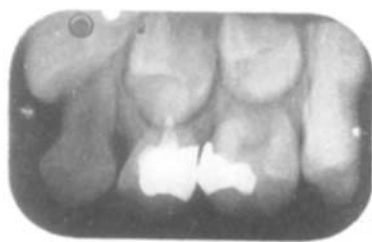
Rtg 7/11 37.



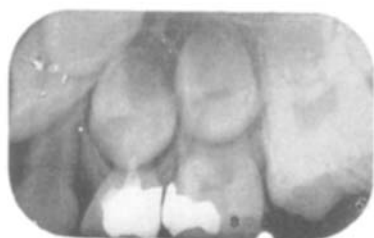
Rtg 22/5 39.

Fig. 6.

ÖSTMAN und THYBERG: Pulpachirurgisch behandelte Milchzähne.

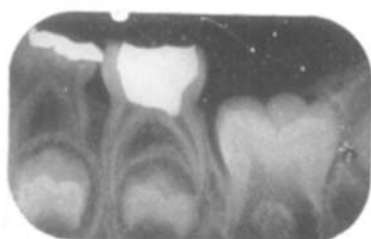


Rtg $17/11$ 36.

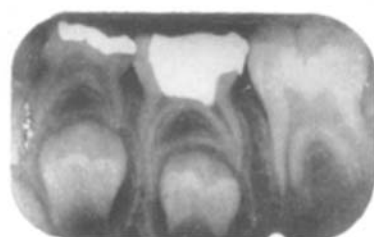


Rtg $21/2$ 38.

Fig. 1.

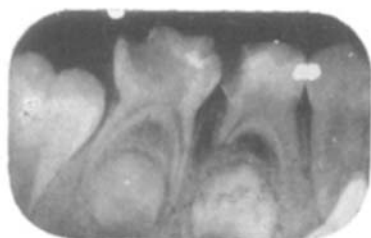


Rtg $20/2$ 37.

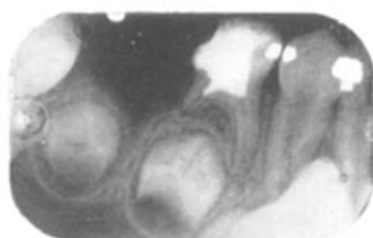


Rtg $2/2$ 39.

Fig. 2.

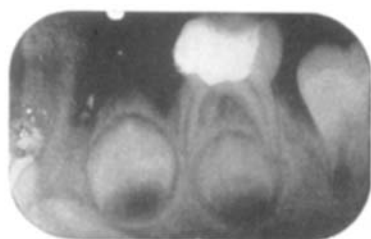


Rtg $22/0$ 37.

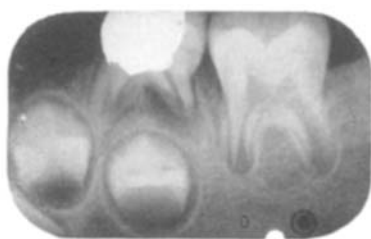


Rtg $0/0$ 37.

Fig. 3.

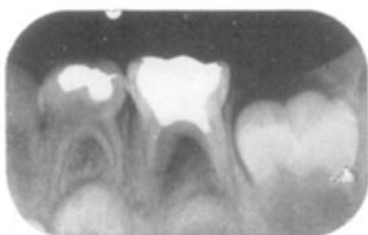


Rtg $^{22}/s$ 37.

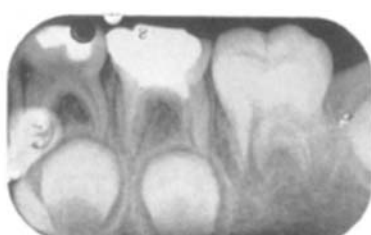


Rtg $^{22}/e$ 38.

Fig. 7.

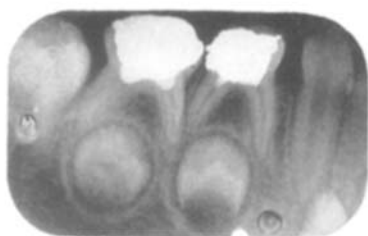


Rtg $^{22}/i$ 37.

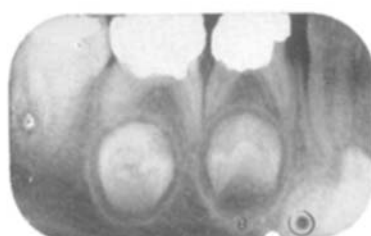


Rtg $^{22}/s$ 39.

Fig. 8.

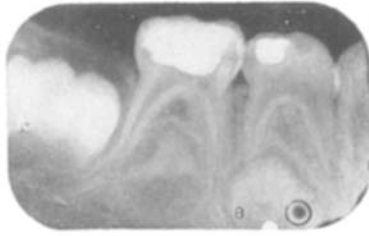


Rtg $^{21}/i$ 38.

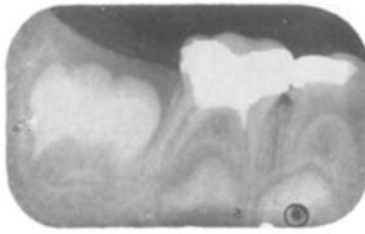


Rtg $^{21}/i$ 39.

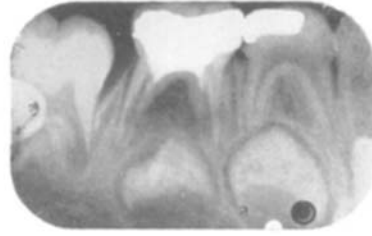
Fig. 9.



Rtg 20/5 38.
Fig. 10.



Rtg 14/10 38.

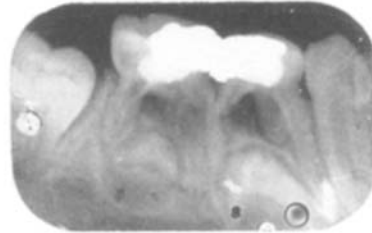


Rtg 21/6 39.

Fig. 11.



Rtg 21/1 37.
Fig. 12.



Rtg 15/11 37.
Fig. 13.

ÖSTMAN und THYBERG: Pulpachirurgisch behandelte Milchzähne.

Zusammenfassung.

Die vorliegende Untersuchung lässt die Frage aufstellen, wie das Paradental-Gewebe pulpachirurgisch behandelter Milchzähne sich röntgenologisch nach der Behandlung verhält.

Die Untersuchungsmasse umfasst 480 Patienten mit zusammen 1,055 pulpachirurgisch behandelten temporären Molaren.

An diesen Zähnen hat man 3,275 Röntgenuntersuchungen ausgeführt, d. h. im Durchschnitt 3 Kontrollen per Zahn. Röntgenuntersuchung vor der Behandlung ist dabei nicht eingerechnet.

Die Beurteilung des Materiales basiert sich auf das bei jeder Untersuchung schriftlich abgegebene Gutachten.

Einzelheiten über die Technik der Behandlung werden im einzelnen Falle in diesem Zusammenhang nicht angegeben. Im grossen und ganzen sind nur Zähne mit vitaler intakter Pulpa oder mit oberflächlich entzündeter Pulpa behandelt worden. Hauptsächlich ist Arsenapplikation zur Anwendung gekommen und nur in wenigen Fällen Vitalamputation unter Druckenästhesi mit Cocainhydrochlorid. Angewendete Antiseptica sind: Chloramin, Perhydrol, Eugenol und Triolin-flüssigkeit. Amputationsverband: Triolin + Zinkoxid + Xeroform oder Eugenol + Zinkoxid + Xeroform. Die Anzahl Zahnärzte, welche diese Eingriffe ausführten, beträgt 51.

Das Untersuchungsmaterial ist nach folgendem Bearbeitungsplan gruppiert worden:

- A. Zähne *ohne Röntgenveränderungen* periapikal und interrädikulär beim Anfang der Behandlung.
 - A1: Zähne, die bei späteren Kontrollen unverändert geblieben sind. (Fig. 1 und 2.)
 - A2: Zähne, an denen bei späteren Kontrollen Röntgenveränderungen periapikal oder interrädikulär zugekommen sind. (Fig. 3 und 4.)
 - A3: Zähne, an denen bei einer Zwischenkontrolle Veränderungen periapikal oder interrädikulär vorgekommen sind, die aber bei späterer Kontrolle vollkommen verschwunden waren. (Fig. 5 und 6.)
- B. Zähne *mit Röntgenveränderungen* periapikal oder interrädikulär beim Anfang der Behandlung.
 - B1: Zähne, die bei späteren Kontrollen Progression der Veränderungen zeigen. (Fig. 7.)

B2: Zähne, die bei späteren Kontrollen Regression der Veränderungen zeigen.

B3: Zähne, die eine vollständige Ausheilung der Veränderungen zeigen. (Fig. 8.)

C. Zähne mit *pathologischer Resorption*.

D. Zähne mit *intraradikulärer Resorption* (Fig. 9 und 10.)

Das Hauptinteresse knüpft sich an die Gruppe ohne Röntgenveränderungen periapikal und interradikulär beim Anfang der Behandlung. Von der ganzen Untersuchungsmasse, 1,055 Zähnen, gehören 979 oder 92.8 % zu dieser Gruppe, der A-Gruppe. Von diesen haben sich 533 oder 54.4 % ohne Veränderung bei sämtlichen nachfolgenden Kontrollen gezeigt (= A1-Fall).

Die ausgeführte Pulpabehandlung hat somit aus röntgenologischem Gesichtspunkt ein zufriedenstellendes Ergebnis von 54.4 % innerhalb dieser Gruppe gezeigt.

Die Anzahl und Verteilung der Röntgenkontrollen geht aus der Tabelle 1 hervor.

Von insgesamt 979 Zähnen, die die Gruppe A ausmachen, d. h. Zähne ohne Veränderungen beim Anfang der Behandlung, haben 415 oder 42.2 % Röntgenveränderungen periapikal oder interradikulär nach längerer oder kürzerer Zeit gezeigt und sind somit der Untergruppe A2 zugeführt worden.

Die ausgeführte Pulpabehandlung hat somit ein aus röntgenologischem Gesichtspunkt unzufriedenstellendes Resultat von 42.2 % innerhalb dieser Gruppe gezeigt.

Die Anzahl und Verteilung der Röntgenkontrollen innerhalb der Gruppe A2 geht aus Tabelle 2 und 3 hervor.

In etwa $\frac{1}{4}$ der Fälle sind Veränderungen innerhalb eines halben Jahres und in etwa der Hälfte der Fälle innerhalb eines Jahres aufgetreten.

Bei 979 Zähnen der A-Gruppe haben 31 oder 3.2 % bei einer Zwischenkontrolle Röntgenveränderungen gezeigt, die späterhin ausgeheilt sind.

Dieses bedeutet eine Verstärkung der zufriedenstellenden Ergebnisse, entsprechend 54.4 % mit 3.2 % bis 57.6 %.

(Siehe übrigens Schema 2.)

Die D-Gruppe besteht aus Zähnen, wo resorptive Veränderungen im Wurzelkanal entstanden sind, eine interne Resorption auf Grund einer chronischen Entzündung in vorhandenen Pulpa-

resten. Diese früher weniger bekannte Röntgenveränderung wird als *intraradikuläre* Resorption bezeichnet (Fig. 9).

Die Anzahl Zähne mit intraradikulärer Resorption macht in allem 297 von 1,055 Zähnen aus welches bedeutet, dass nicht weniger als 28.2 % von sämtlichen zum Material gehörenden pulpachirurgisch behandelten Zähnen diese pathologische Veränderung aufweisen. Diese tritt im Allgemeinen vor der paradentalen Veränderung auf. Die Verteilung der 297 Fälle von intraradikulärer Resorption auf resp. Untergruppen geht aus der Tabelle 4 hervor.

Die vorgelegten Zahlen entsprechen den Resultaten bei pulpachirurgischer Behandlung von Milchzähnen, welche mit Anwendung von üblichen Methoden erhalten werden. Man kann kaum sagen, dass die Resultate zufriedenstellend sind.

Um bessere Behandlungsergebnisse zu erzielen wird eine Verfeinerung der klinischen Pulpendiagnostik sowohl als Röntgendiagnostik gefordert, eine Verbesserung von Differentialdiagnose zwischen verschiedenen Pulpitisformen und zwischen der vitalen und der nekrotisch zerfallenen Pulpa, weiterhin eine Schärfung der Indikationen und Behandlungsmethodik um ein aus sozialmedizinischem Gesichtspunkt annehmbares Ergebnis erzielen zu können.

Summary.

The investigation covers the X-ray findings of the surrounding tissues (periodontium and bone) after partial pulpotomy of deciduous teeth. 3,275 X-ray examinations have been made on 480 cases, with in all 1,055 pulpotomized deciduous molars; i. e. an average of 3 check-ups per tooth. The X-ray examination preceding the treatment is not included. The study of the material is founded on a written report for each examination.

No details are given regarding the technical procedure in each case. On the whole, only teeth with vital intact or superficially inflamed pulp have been subject to treatment. In most cases the pulp has been devitalized (As_2O_3), and in a few cases was made a vital pulpotomy. As drugs chloramin, 30 % peroxide, eugenol and devitalization paste containing liquid of Triolin have been employed, and as sealing paste a compound of: liquid of Triolin + zinc-oxide + Xeroform, or eugenol + zinc-oxide + Xeroform. Fifty-one dentists have taken part in the operative work. The

investigation proposes to show the average result of treatment that can be obtained from a radiographical point of view when using prevalent methods for pulpotomy of deciduous teeth.

The material has been arranged in the following manner:

- A. Teeth without evidence of infection or inflammation periapically or interradicularly at the beginning of treatment.
 - A1 = Teeth which remained without changes at later check-ups. (Fig. 1 and 2.)
 - A2 = Teeth which at later check-ups showed changes periapically or interradicularly. (Fig. 3 and 4.)
 - A3 = Teeth which at an intermediate check-up showed changes which had disappeared entirely at later check-ups. (Fig. 5 and 6.)
- B. Teeth with evidence of infection or inflammation periapically or interradicularly at the beginning of treatment.
 - B1 = Teeth which showed an increase of the changes at later check-ups. (Fig. 7.)
 - B2 = Teeth which showed a decrease of the changes at later check-ups. (Fig. 8.)
 - B3 = Teeth which showed a perfect healing of the pathological process.
- C. Teeth with pathological resorption.
- D. Teeth with intraradicular resorption.

The main interest is given to the group which according to the X-rays shows no evidence of infection or inflammation periapically and interradicularly at the beginning of the treatment. Of all the 1,055 teeth which have been investigated, 979 or 92.8 % belong to this group, called group A. 533 of these 979, or 54.4 %, showed no changes at the check-ups (A1 cases).

Within this group the pulpotomy has thus, from a radiographical point of view, given a satisfactory result in 54.4 %.

The number of X-ray check-ups and their distribution is shown on table 1.

Of the 979 teeth forming the A-group, i. e. teeth without evidence of infection or inflammation at the beginning of the treatment, 415 or 42.4 % showed X-ray changes periapically or interradicularly after some time, and were therefore placed in sub-group A₂.

The treatment has thus, from a radiographical point of view, shown an unsatisfactory result of 42.4 % within this group.

The X-ray check-ups of this group are accounted for on table 2 and 3. In about 25 % of the cases alterations appeared within 6 months, and in 50 % within a year.

Among the 979 teeth of the A-group, 31 or 3.2 % at some intermediate X-ray check-up showed evidence of infection or inflammation which later healed up, signifying an increase of the satisfactory results from 54.4 % to 57.6 %.

The D-group comprises teeth with resorptive processes in the root-canal, an internal resorption on account of a chronic inflammation of rests of the pulp. This X-ray change — hitherto not very well known — has been designated as *intraradicular* resorption (Fig. 9).

The number of teeth with *intraradicular* resorption is 297 out of 1,055, which means that not less than 28.2 % show this pathological condition. The distribution of the 297 cases of intraradicular resorption on the different sub-groups is seen on table 4.

The compiled figures correspond to the results obtained by using prevalent methods of pulpotomy of deciduous teeth. The results can not be regarded as satisfactory.

The achievement of results that from a social-medical point of view could be acceptable, would call for a refinement of the clinical diagnosis of the pulp concerned, as well as the X-ray diagnosis, an improvement of the differential diagnosis between different kinds of pulpitis, and between the vital and the necrotic pulp, a further penetration of indications and of technical procedure.

Résumé.

Le but de notre investigation a été de constater comment les tissus paradentaires (paradentium et os) de dents temporaires amputées se comportent après le traitement.

La somme totale de patients investigés a été 480 avec en tout 1,055 molaires temporaires amputées. Ces dents ont été contrôlées par rayons X à 3,275 occasions différentes, c'est-à-dire chaque dent a été contrôlée trois fois en moyenne. Le jugement des matériaux se base sur des rapports écrits, donnés à chaque occasion de contrôle.

Les détails du technique de traitement du cas particulier ne sont pas mentionnés mais en général il s'agit de dents avec une pulpe intacte et vitale ou avec une pulpe superficiellement inflammée. Dans le plus grand nombre des cas a été employée l'application d'arsène, dans un nombre restreint l'amputation vitale sous l'anesthésie de pression avec l'hydrochloride de cocaïne. Les antiseptiques dont on a fait l'usage sont le chloramine, le perhydrol, l'eugénol et la trioline. Les amputations ont été faites avec de la trioline + de l'oxide de zinc ou de l'eugénol + de l'oxide de zinc + du zéroform.

Cinquante-et-un dentistes différents ont pris part aux traitements. L'investigation a voulu rendre compte du résultat moyen qu'au point de vue radiographique on pourrait obtenir en usant les méthodes courantes d'amputations de dents temporaires.

Les matériaux d'investigations ont été groupés selon le plan de travail suivant:

- A. Des dents *sans altérations radiographiques* périapicales ou interradiculaires au commencement du traitement.
 - A1: Des dents qui sont restées inaltérées aux contrôles suivants. (Fig. 1 et 2.)
 - A2: Des dents qui ont montré des altérations aux contrôles suivants. (Fig. 3 et 4.)
 - A3: Des dents qui aux entre-contrôles ont montré des altérations périapicales ou interradiculaires qui sont plus tard tout à fait disparues. (Fig. 5 et 6.)
- B. Des dents *avec des altérations radiographiques* périapicales ou interradiculaires au commencement du traitement.
 - B1: Des dents qui ont montré une progression des altérations aux contrôles suivants. (Fig. 7.)
 - B2: Des dents qui ont montré une régression des altérations aux contrôles suivants.
 - B3: Des dents qui ont montré un guérissement complet des altérations. (Fig. 8.)
- C. Des dents avec une *résorption externe pathologique*.
- D. Des dents avec une *résorption intraradiculaire*. (Fig. 9 et 10.)

L'intérêt principal porte sur le groupe de dents sans altération radiographiques périapicales ou interradiculaires au commencement du traitement. De toute la masse d'investigation, 1,055 dents,

979 ou 92.8 % appartiennent au groupe A. De celles-ci 533 ou 54.4 % ont été sans altérations à tous les contrôles suivants (= des cas A₁).

Le traitement de pulpe exécuté a donc donné un résultat satisfaisant au point de vue radiographique dans les 54.4 % de ce groupe.

Le nombre des contrôles de rayons X et leur répartition ressortissent du tableau 1.

Parmi les 979 dents qui constituent le groupe A, c.-à-d. les dents sans altérations au commencement du traitement, 415 ou 45.4 % ont montré des altérations radiographiques périapicales ou interradiculaires après un espace de temps plus ou moins long et elles sont par conséquence rangées dans le groupe A₂.

Le traitement de pulpe a donc donné un résultat peu satisfaisant au point de vue radiographique dans les 42.4 % de ce groupe.

Le nombre des contrôles de rayons X et leur répartition ressortissent des tableaux 2 et 3.

Dans $\frac{1}{4}$ des cas les altérations se sont montrées dans $\frac{1}{2}$ an et dans la moitié des cas dans 1 an.

Parmi les 979 dents, appartenant au groupe A 31 ou 3.2 % ont montré, à quelqu'un des entre-contrôles, des altérations radiographiques, qui sont plus tard disparues. Ce fait signifie une augmentation des résultats satisfaisants de 3.2 % c.-à-d. de 54.4 jusqu'à 57.6 %.

Le groupe D est constitué de dents qui dans les canaux de racines ont montré des altérations résorptives, une résorption interne à cause d'une inflammation chronique aux restes de la pulpe. Cette altération qui auparavant a été peu connue est nommée résorption *intraradiculaire*. (Fig. 9.)

Le nombre des dents montrant cette résorption *intraradiculaire* est en tout 297 parmi les 1,055 dents, ce qui signifie que non moins de 28.2 % de tous les dents amputées qui constituent les matériaux ont montré cette altération pathologique.

En général l'altération en question peut être constatée avant l'altération paradentaire. La répartition des 297 cas de résorption *intraradiculaire* entre les différents groupes est montrée sur le tableau 4.

Les chiffres présentés représentent les résultats des amputations aux dents temporaires qui sont obtenus en employant les méthodes courantes. Ces résultats ne peuvent guère être considérés comme satisfaisants.

Pour obtenir un meilleur résultat de traitement il faut exiger un affinement de la diagnostique clinique de la pulpe et de la diagnostique radiographique, une amélioration de la diagnose différentielle des pulpites diverses et entre la pulpe vitale et la pulpe nécrotisée. En outre il faut exiger des indications plus précises et une méthodique meilleure pour obtenir des résultats qui au point de vue sociale et médicale pourront être approuvés
