



Ergebnisse von 749 Wurzelkanalbehandlungen an 402 Zähnen mit Glutardialdehyd 2% von 1992 bis 2000

Dr. Bernhard Wolke

749 Wurzelkanäle an 402 Zähnen bei 349 Patienten wurden ohne Berücksichtigung der Diagnose unter Spülung mit 2 %-igem Glutardialdehyd in einer Sitzung aufbereitet und abgefüllt. Die Behandlungen waren in 96,4 % der Fälle erfolgreich. Bei 42 Zähnen mit dem röntgenologischen Befund: „apicale Aufhellung“ war die Behandlung in 97,6 % der Fälle erfolgreich.

Die Wurzelkanalbehandlung mit Glutardialdehyd 2% ist eine effektive und zuverlässige Methode zur nicht-chirurgischen Behandlung beherdeter und nicht beherdeter Zähne. Sie wurde 1973 von 's Gravenmade, E.J.¹, und Wemes², Groningen vorgestellt. Ich untersuchte den Effekt der Behandlung mit Glutardialdehyd 2% an 402 Zähnen mit 749 Wurzelkanälen. Eine gesonderte Beurteilung erfuhr die Untersuchung von 42 Zähnen mit der röntgenologischen Diagnose: „apicale Aufhellung“ im Zeitraum 1992-2000. Eine Differenzierung in „Granulom“ oder „Zyste“ erfolgte nicht. Die Größe der apicalen Aufhellung variierte zwischen wenigen mm³ bis Kirschkernegröße. In 97,6 % der Fälle wurde radiologisch eine Ausheilung oder drastische Verkleinerung der apicalen Aufhellung nach spätestens einem Jahr beobachtet.

Einführung

50 % der nekrotischen Pulpen sind steril. 30 % der Granulome sind steril.

Folglich ist das Problem des pulpatoten Zahnes weniger ein bakteriologisches, sondern vor allem ein toxikologisches (Zerfallsprodukte).

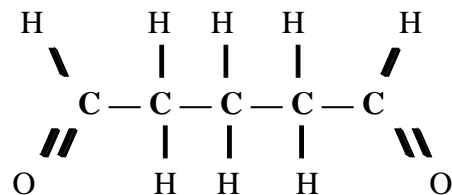
Deshalb sollte die Entgiftung durch eine Detoxifikation mit Fixationsmedikamenten durchgeführt werden. Fixationsmedikamente sind gleichzeitig auch desinfizierende Medikamente; desinfizierende Medikamente sind jedoch nicht gleichzeitig auch Fixationsmedikamente. Deshalb sollten Medikamente ohne fixierende Wirkung (Antibiotika, Kortikoide etc.) im Wurzelkanal nicht angewendet werden.



Die Benutzung von Formaldehyd (Formocresol, Tricresolformalin) ist heute obsolet, da Formaldehyd zwar sehr gut und rasch diffundiert und Proteine fixiert; jedoch verläuft die Diffusion sehr rasch durch das Dentin bis zur Wurzelhaut und verursacht dort Entzündungen. Für eine optimale Fixierung sind ausserdem mindestens zwei Einlagen erforderlich, was immer eine schädigende Beeinflussung des periapicalen Gewebes nach sich zieht.

Diese Nachteile können mit einer 2%-igen Lösung von Glutardialdehyd umgangen werden.

Chemische Formel von Glutardialdehyd:



Glutardialdehyd wird z.B. in der Histologie zur Fixierung von Präparaten benutzt. Es wirkt besser als Formaldehyd und zeigt sehr gute Fixationseigenschaften. Wegen der grösseren Molekülstruktur diffundiert dieses Präparat jedoch nicht durch das Zahnhartgewebe in die Wurzelhaut und nicht über den Apex hinaus⁶.

Glutardialdehyd bewirkt eine Erweichung des Dentins der Wurzelkanalinnenwand. Diese Eigenschaft erleichtert auf der einen Seite die instrumentelle Aufbereitung und bei der Anwendung von Feilen werden die Dentinkanälchen durch die erweichten Dentinmassen bis fast zur koronalen Höhe des Kanals verschmiert und verbolzt; auf der anderen Seite werden bei der Handaufbereitung erweichte Dentinspäne vor dem Instrument nach apical transportiert. Das ist zur Schaffung eines apical dichten Stops erwünscht.

Glutardialdehyd 2 % vermag Proteine irreversibel zu binden. Es zeigt kaum immunologische Reaktionen und bewirkt eine sofortige Fixation von Proteinen und Toxinen. Mit der Fixation wird gleichzeitig auch eine Desinfektion und Sterilisation erreicht. Histologische Bilder zeigen, dass auch das Wurzelkanalende am Apex völlig verschlossen und verbolzt wird, ebenso die seitlichen grösseren Kanälchen^{3,4,5}.

Autoradiographische Untersuchungen (C 14⁷) zeigen, dass bei der Anwendung von Glutardialdehyd 2 % die gesamte Kanalinnenwand verschlossen wird, wohingegen bei der Anwendung von z.B. Formocresol eine rasche und vollständige Diffusion in die Umgebung des Zahnes beobachtet wird^{5,6,8}.



Material und Methode

Die klassischen Aufbereitungsmethoden bestehen aus:

1. der Aufbereitung unter Spülung mit $H_2O_2/NaOCl$ mit Step-back - oder Crown-down - Technik,
2. Hand- oder maschineller Aufbereitung oder beidem
3. bei Nekrose mit Einlagen von Desinfektions-, bzw. Calcifizierungsmedikamenten, evtl. über mehrere Sitzungen,
4. Wurzelkanalfüllung (vertikale/laterale Kondensation, thermoplastische Guttaperchafüllung).

Ziel dieser Vorgehensweise ist eine vollständige Entfernung des infizierten Zahnhart- und weichgewebes aus dem Wurzelkanal.

Vorgehensweise bei der Wurzelkanalbehandlung mit Glutardialdehyd 2% von 1982-1998:

1. Trepanation des Zahnes, Darstellung des Pulpenkavums und der Kanaleingänge, erweitern der Kanaleingänge mit Gates-Bohrer, Längenmessung des Kanals mit Apex-Finder, Röntgenmessaufnahme (aus forensischen Gründen).
2. Anlegen von Kofferdam obligat.
3. Aufbereitung des Wurzelkanals bis zur gewünschten Größe mit Step-Back-Technik 1,5 - 2 mm vor den röntgenologischen Apex unter Schaffung eines apicalen Stops. Die Handaufbereitung wird ausschließlich mit K-Flex-Feilen durchgeführt. Vor jeder Anwendung eines neuen Instruments drucklose Spülung des Kanals mit Glutardialdehyd 2 %.
4. Abfüllung des Wurzelkanals mit $N_2^{\text{®}}$, AH 26[®], Endo-REZ[®] und wahlweise Ein-Stift-Guttapercha-Technik oder mit lateraler Kondensation. Röntgenkontrolle.



Seit Mitte 1998 ist die Methodik der Aufbereitung wegen der Verwendung des Tri-Auto-ZX[®] der Fa. Morita folgendermaßen geändert:

1. Trepanation des Zahnes, Darstellung des Pulpenkavums und der Kanäleingänge, erweitern der Kanäleingänge mit Gates-Bohrer, Längenmessung des Kanals mit Tri-Auto-ZX[®] bis 0,5 mm vor Apex (EMR-Mode), Röntgenmessaufnahme (aus forensischen Gründen).
2. Anlegen von Kofferdam obligat.
3. Einstellung des Tri-Auto-ZX[®] auf 1,5 mm, Spülung des Kanals mit Glutardialdehyd 2 %, Beginn der drucklosen, tuffenden Aufbereitung mit Instrumentengröße 40 (Profile-Mailleffer[®], ZX-Systemfeilen-Morita[®], Crown-down-Technik) im H-Mode. Bei Auslösung des Auto-Torque oder nach spätestens 10 Sekunden Aufbereitungsdauer wechseln auf das nächst kleinere Instrument. Vor jeder Anwendung eines neuen Instruments drucklose Spülung des Kanals mit Glutardialdehyd 2 %.
4. Wenn die Instrumentengröße 25 erreicht ist, Einstellung des Tri-Auto-ZX[®] auf 0,5 mm und EMR-Mode. Herstellung des apicalen Stopps und Aufbereitung bis zur ISO-Größe 35. Vor jeder Anwendung eines neuen Instruments drucklose Spülung des Kanals mit Glutardialdehyd 2 %.
5. Einstellung des Tri-Auto-ZX[®] auf 1 mm und L-Mode, maschinelle Aufbereitung bis zur gewünschten Instrumentengröße. Vor jeder Anwendung eines neuen Instruments drucklose Spülung des Kanals mit Glutardialdehyd 2 %.
6. Abfüllen des Kanals mit Endo-REZ-System-Ultradent[®] und gewohnter Technik, provisorischer Verschluss und Röntgenkontrolle.

Ziel dieser Vorgehensweise ist der dichte Verschluss der apicalen Konstriktion und der seitlichen Dentintubuli mit sterilisiertem, fixiertem Zahnhartgewebe.

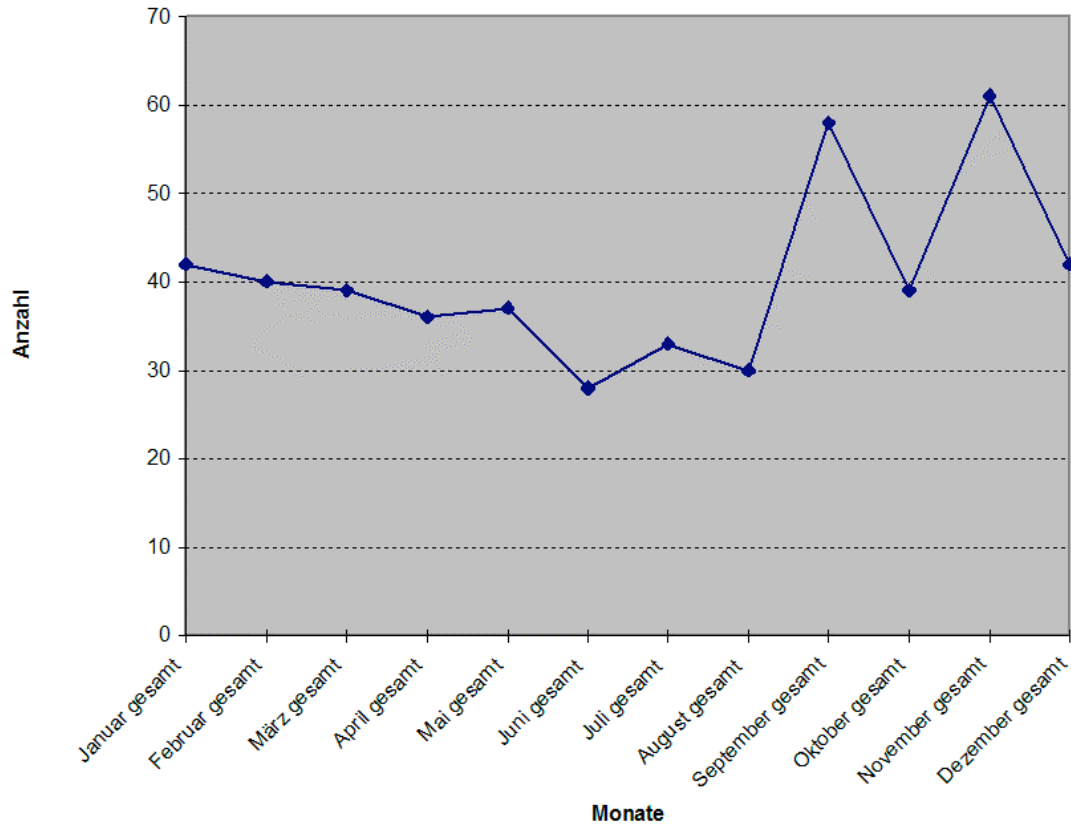
Ergebnisse:

Bei den nicht beherrdeten Zähnen wurde die Behandlung als erfolgreich gewertet, wenn der behandelte Zahn ohne Schmerzen und röntgenologisch ohne Befund mindestens ein Jahr kontrolliert werden konnte.

Bei den beherrdeten Zähnen wurde die Behandlung als erfolgreich gewertet, wenn der behandelte Zahn ohne Schmerzen war, und der röntgenologische Befund nach spätestens einem Jahr keinen oder einen drastisch verkleinerten krankhaften Befund zeigte.



Zeitliches Auftreten von Pulpitiden/Nekrosen 1992 - 2000

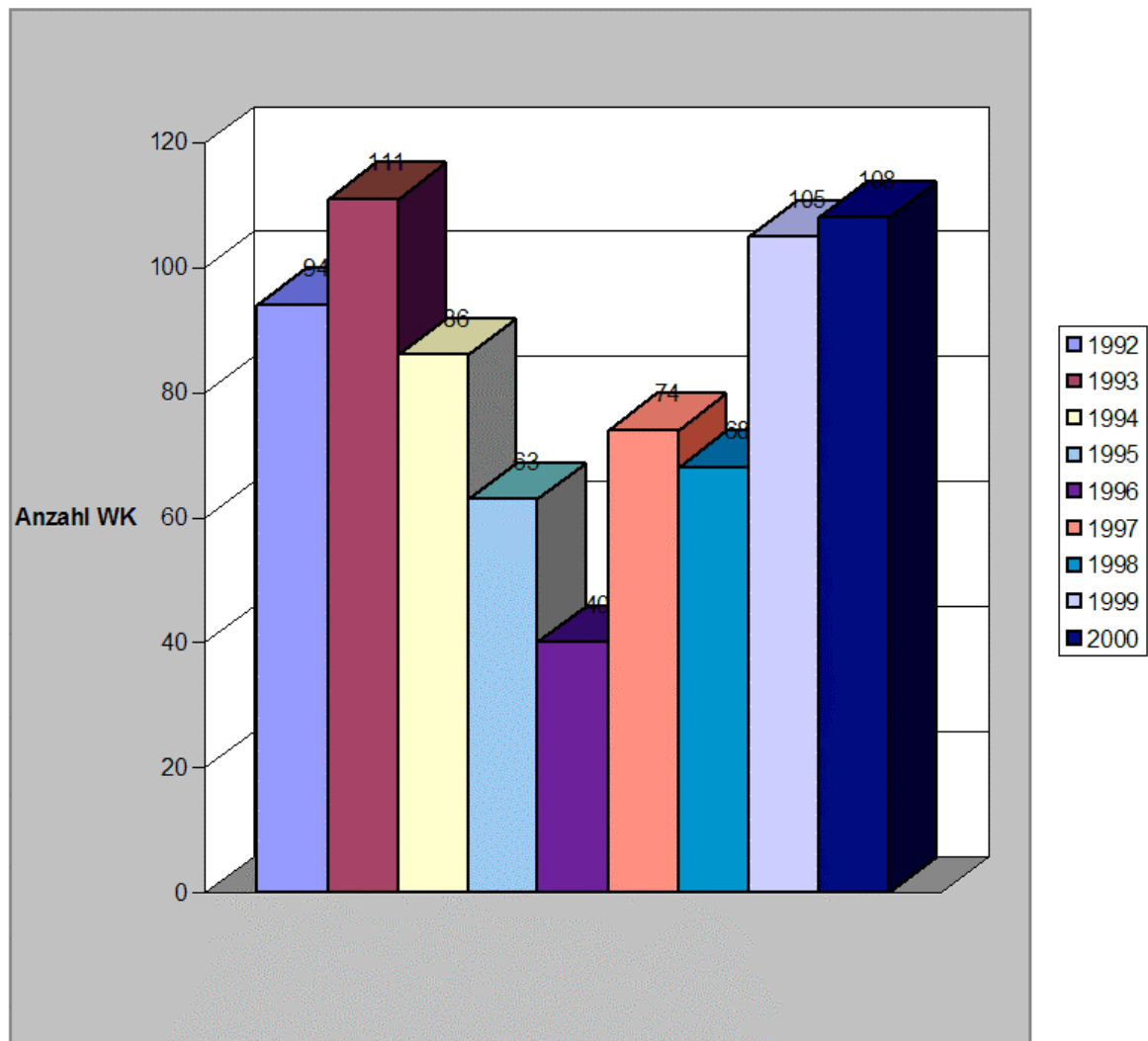


Es ist offensichtlich, dass die Mehrzahl an Pulpitiden/Nekrosen vom Spätsommer bis zum Frühjahr auftritt. Spitzenmonate sind die Monate September und November, während die Sommerzeit wenig vertreten ist.



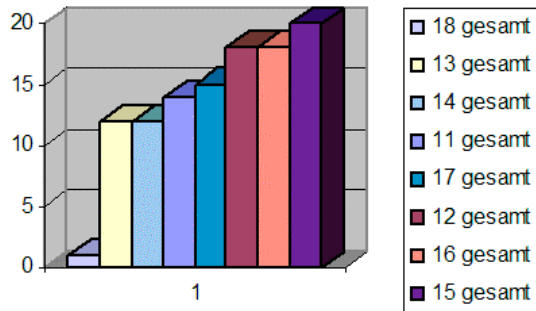
Anzahl und Verteilung der behandelten Zähne

Anzahl der Wurzelbehandlungen von 1992 - 2000



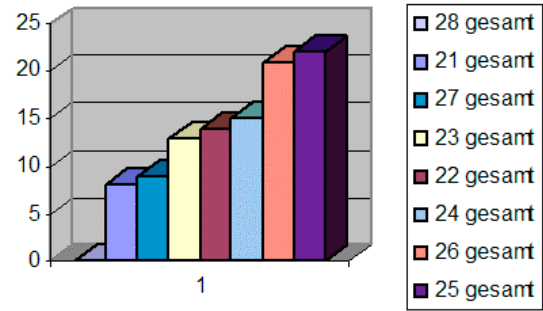


Zahnverteilung Oberkiefer rechts



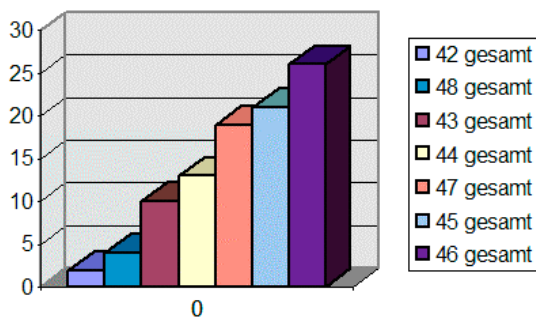
18 gesamt	1
13 gesamt	12
14 gesamt	12
11 gesamt	14
17 gesamt	15
12 gesamt	18
16 gesamt	18
15 gesamt	20

Zahnverteilung Oberkiefer links



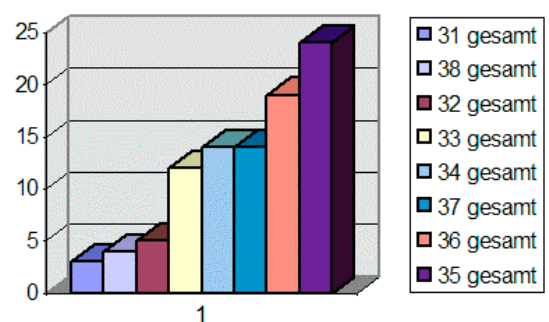
28 gesamt	0
21 gesamt	8
27 gesamt	9
23 gesamt	13
22 gesamt	14
24 gesamt	15
26 gesamt	21
25 gesamt	22

Zahnverteilung Unterkiefer rechts



41 gesamt	0
42 gesamt	2
48 gesamt	4
43 gesamt	10
44 gesamt	13
47 gesamt	19
45 gesamt	21
46 gesamt	26

Zahnverteilung Unterkiefer links

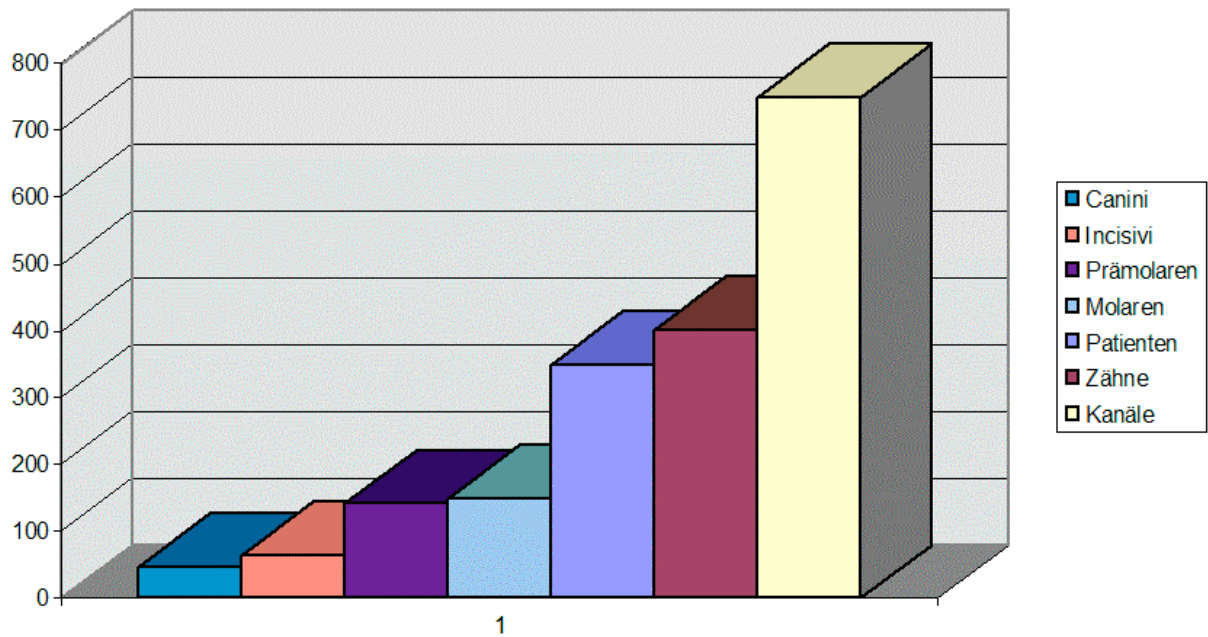


31 gesamt	3
38 gesamt	4
32 gesamt	5
33 gesamt	12
34 gesamt	14
37 gesamt	14
36 gesamt	19
35 gesamt	24



Gesamtübersicht über Patienten, Zähne, Kanäle und Verteilung nach Molaren, Prämolaren, Incisivi und Canini.

1992 bis 2000

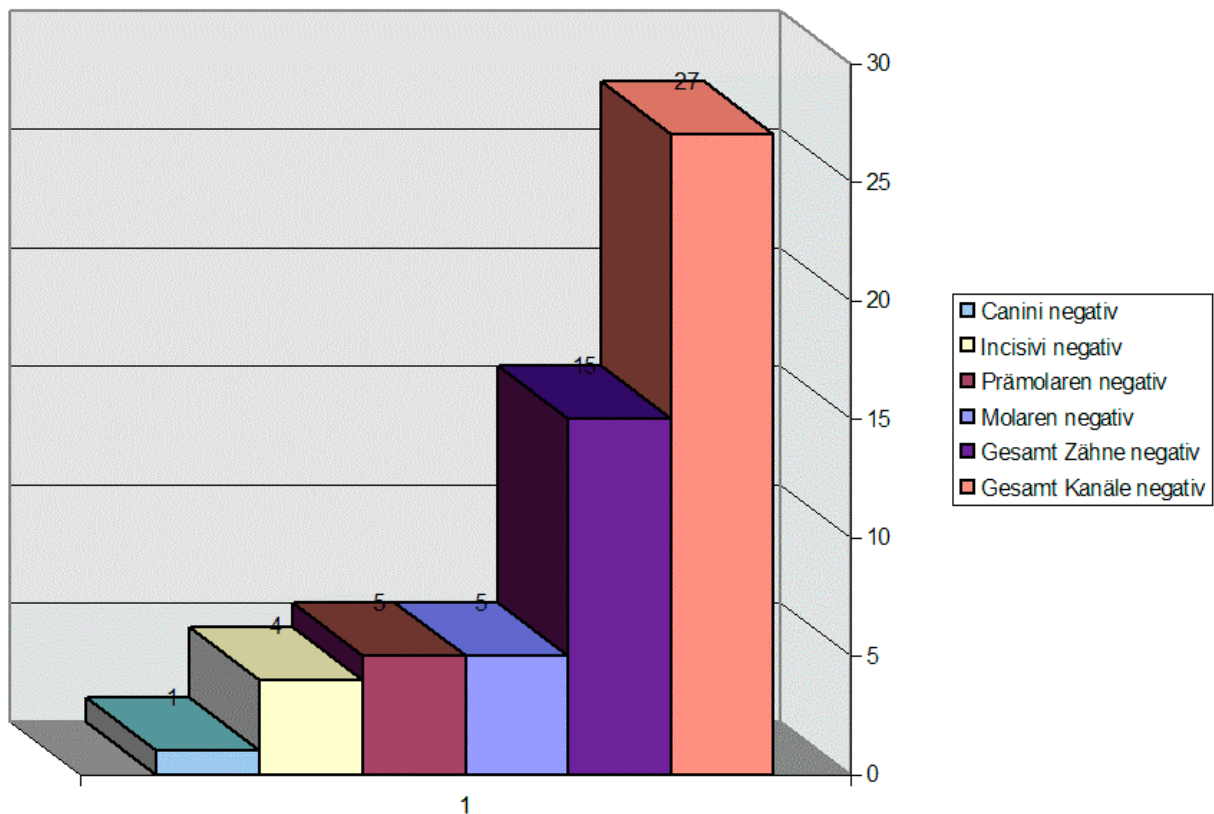


Canini	Incisivi	Prämolaren	Molaren	Patienten	Zähne	Kanäle
47	64	141	150	349	402	749
11,69%	15,92%	35,08%	37,31%			

Bezogen auf die Gesamtzahl der untersuchten Zähne sind Molaren mit 37,31 %, Prämolaren mit 35,08 %, Incisivi mit 15,92 % und Canini mit 11,69 % vertreten.



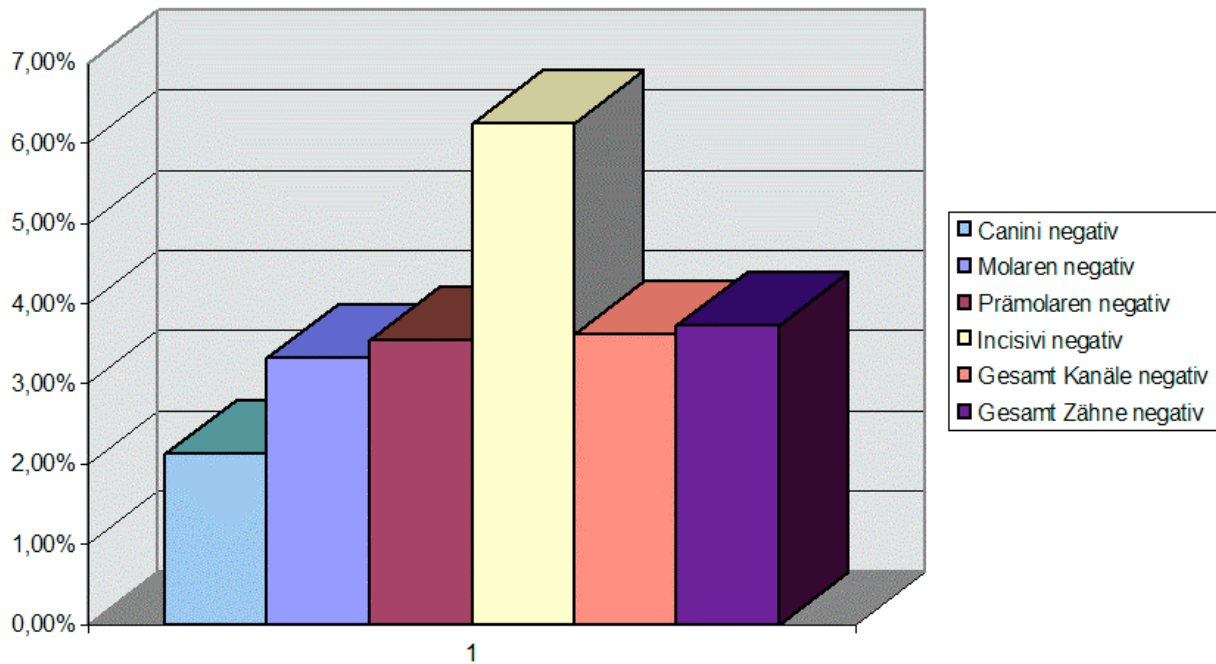
**Gesamtübersicht über die Mißerfolge bei den Wurzelbehandlungen
1992 - 2000 unterteilt nach Kanälen, Zähnen, Canini, Incisivi,
Prämolaren und Molaren.**



	Canini	Incisivi	Präm.	Mol.	Ges. Zähne	Ges. Kanäle
1992	0	1	0	0	1	1
1993	0	2	0	0	2	2
1994	0	0	0	0	0	0
1995	0	0	1	0	1	2
1996	0	0	0	1	1	3
1997	0	1	1	1	3	5
1998	0	0	1	1	2	4
1999	1	0	0	0	1	1
2000	0	0	2	2	4	9
Gesamt	1	4	5	5	15	27



Mißerfolge 1992 - 2000



Canini	Molaren	Prämolaren	Incisivi	Gesamt Zähne	Gesamt Kanäle
1	5	5	4	15	27
2,13%	3,33%	3,55%	6,25%	3,73%	3,61%

Es ist überraschend, daß die Mißerfolgsrate mit 6,25 % bei den Incisivi als am Höchsten erscheint, während sie bei Prämolaren und Molaren, trotz schlechterer Zugangsmöglichkeit und schwierigeren Kanalverhältnissen fast identisch ist. Allerdings muß berücksichtigt werden, daß, bezogen auf die Gesamtzahl der untersuchten Zähne, Molaren und Prämolaren mit 37 % bzw. 35 % vertreten sind, während Incisivi und Canini mit nur ca. 16 % bzw. 12 % vertreten sind.

Bereinigt um die prozentuale Verteilung ergibt sich folgendes Bild:

Canini	Incisivi	Molaren	Prämolaren	Gesamt Zähne	Gesamt Kanäle
1	4	5	5	15	27
0,25%	1,00%	1,24%	1,25%	3,73%	3,61%



Bei den Zähnen mit apicaler Aufhellung ergab sich folgendes Bild:

In dieser Untersuchung wurde der Behandlungserfolg an 44 beherdeten Zähnen nach den o.a. Kriterien untersucht. Zwei dieser Zähne wurden aus der Untersuchung herausgenommen, da die Patienten sich 5 Monate bzw. 3 Wochen nach Abschluß der Behandlung nicht mehr in der Praxis vorstellten.

Beispiele für Erfolgskriterium bei beherdeten Zähnen:



Meßaufnahme 04.11.1999



Kontrolle WF 04.11.1999



Kontrolle 31.05.2002



Befund 12 am 08.06.1999



Kontrolle WF am 02.12. 1999



Kontrolle WF am 31.07.2000

Im letzten Fall war der Zahn 12 seit dem 08.06.1999 nach Trepanation bis zum Termin der Wurzelkanalbehandlung am 02.12.1999 offen und wurde in einer Sitzung behandelt und abgefüllt.

Bei 42 Patienten mit dem Befund „apicale Aufhellung“ wurde in 41 Fällen ein Behandlungserfolg festgestellt.



Überwachungsdauer der Patienten mit Wurzelbehandlungen:

Jahr	1 Jahr	2 Jahre	3 Jahre	4 Jahre	5 Jahre	6 Jahre	7 Jahre	8 Jahre	9 Jahre
1992	6	3	2		2	4			12
1993	8	4	3	4	4	3	3	13	
1994	6	5	2	3		1	17		
1995	6	1	3	1	2	11			
1996	2	2	1		4				
1997	7		1	18					
1998	1	5	17						
1999		37							
2000	51								
Gesamt	87	57	29	26	12	19	20	13	12

Bezogen auf die Gesamtpatientenanzahl erfüllten 21,2 % nicht die Mindestkriterien (bei den nicht beherdeten Zähnen wurde die Behandlung als erfolgreich gewertet, wenn der behandelte Zahn ohne Schmerzen und röntgenologisch ohne Befund mindestens ein Jahr in der Mundhöhle verblieb, bei den beherdeten Zähnen wurde die Behandlung als erfolgreich gewertet, wenn der behandelte Zahn ohne Schmerzen war, und der röntgenologische Befund nach spätestens einem Jahr keinen oder einen drastisch verkleinerten krankhaften Befund zeigte).

Folgerungen:

Die vorgelegte Dokumentation hat gezeigt (Erfolgsrate 96,4 %, bzw. 97,6 %), dass mehrere endodontische Forderungen kritisch hinterfragt werden können. Der so genannte endodontische Notfall mit akuter Pulpitis bedarf nicht der sofortigen abschliessenden Wurzelbehandlung oder einer medikamentösen Einlage mit dichtem Verschluss. Jeder, in vorangegangener Sitzung trepanierte und offen belassene Zahn, kann in einer Sitzung abschließend behandelt werden.

Die Diagnose (z.B. akute Pulpitis, Nekrose, apicale Parodontitis) ist für den Erfolg der Wurzelbehandlung nicht ausschlaggebend, da die Therapie in jedem Fall dieselbe ist.

Die Art der Wurzelkanalfüllung ist für den Erfolg nicht ausschlaggebend, sondern die Präparation des Wurzelkanals mit Herstellung eines apicalen Stops und der Versiegelung der Dentinkanälchen.

Über- und Unterinstrumentierungen können durch Verwendung des Tri-Auto-ZX[®] weitestgehend ausgeschlossen werden.

Die gesonderte Auswertung der Zähne mit dem Befund „apicale Aufhellung“ zeigt, dass die Indikation zur chirurgischen Intervention nur noch in Ausnahmefällen gerechtfertigt ist.

Diese Untersuchung wird fortgesetzt.



Literatur:

1. `s Gravenmade, E.J., and Wemes, J.C.: The Interaction of Glutaraldehyde With Biological Materials in Endodontics, J. Dent. Res. 52: 601 (abst.), 1973
2. Wemes, J.C., and `s Gravenmade, E.J.: Glutaraldehyde: A New Fixative in Endodontics, J. Dent. Res. 52: 601 (abst.), 1973
3. `s Gravenmade, E.J.: Some Bio-Chemical Considerations of Fixation Endodontics, J. Endod. 1: 233, 1975
4. Avrameas, S., and Ternick, T.: The Cross-Linking of Proteins With Glutaraldehyde and Ist Use for the Preparation of Immunoabsorbents, Immunochemistry 6: 53, 1969
5. Dankert, J.: Diffusion of Formocresol and Glutaraldehyde Through Dentin and Cementum, J. Endod. 2: 42-46, 1976
6. Wemes, J.C., Jansen, H.W.B., Purdell-Lewis, D., and Boering, G.: Histologic evaluation of the effect of formocresol and glutaraldehyde on the periapical tissues after edodontic treatment, Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology Vol. 54, No. 3, pp. 329-333, Sept. 1982
7. Wemes, J.C., Purdell-Lewis, D., Jongebloed, W., Vaalbrug, W.: Diffusion of carbon - 14 labeled formocresol and glutaraldehyde in tooth structures. Oral Surg. 1982; 54: 341-346
8. `s Gravenmade, E.J.: Quantitative measurements of the diffusion in vitro of some aldehydes in root canals of human teeth. Oral Surg. 1981; 52: 97-100
Wemes, J.C., Veldkamp, DF, Purdell-Lewis, DJ. Glutardialdehyde in endodontic therapy - philosophy and practice. Int. Dent. J. 1983; 11: 63-70

Auszüge dieser Dokumentation wurden in DZW 19/02 veröffentlicht.