

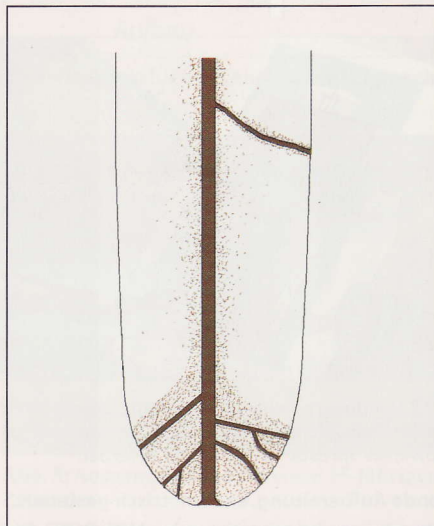
# Depotphorese mit Kupfer-Calciumhydroxid

*Konventionelle Endodontie versus Depotphorese mit  $\text{Cu-Ca(OH)}_2$ , dies ist eine lang anhaltende und heftige Diskussion zwischen den jeweiligen Verfechtern. Die herkömmliche Behandlungsmethode ist jedem Behandler ausreichend bekannt. Was aber ist die Depotphorese? Dieser Frage und den klinischen Ergebnissen einer russischen Studie geht der folgende Artikel nach.*

Die Kupfer-Calciumhydroxid-Depotphorese arbeitet nach einem völlig anderen Prinzip, für das die Grundsätze der konventionellen Wurzelbehandlung nicht gelten. Durch die Wurzelbehandlung mittels der Kupfer-Calciumhydroxid-Depotphorese kommt es bei allen Wurzelformen zu einer physiologischen Einheilung des Wurzelstumpfes im Kiefer, und zwar durch die mit diesem Verfahren erstmalig erreichte permanente Sterilität des apikalen Deltas und des angrenzenden Wurzel-dentins. Dieses ist durch sorgfältige bakteriologische Untersuchungen von uns mit A. Effinger, H. J. Fecht, und G. Fritz gesichert und dokumentiert.

Das im Prinzip einfache, weitgehend nicht invasive Verfahren, mit dem bisher nicht erreichbare Erfolgsquoten erzielt wurden, ist in Russland nach Publikationen und Vorträgen von uns in Moskau und Samara (Wolga) und nach klinischen Prüfungen in 14 wissenschaftlichen Zentren (Universitäten, Akademien) akzeptiert worden. Inzwischen hat die Kupfer-Calciumhydroxid-Depotphorese längst ferne Provinzen Russlands erreicht. Ein Beispiel dafür ist die nachfolgende Arbeit der beiden russischen Autorinnen über bemerkenswerte Ergebnisse mit dem Depotphoreseverfahren – selbst bei komplizierten Fällen.

Zur Erklärung der für konventionelle Endodontisten erstaunlichen Ergebnisse der beiden Autorinnen, insbesondere um zu verstehen, warum ein abgebrochenes Instrumententeil im Wurzelkanal ohne Folgen verbleiben kann, ist in den folgenden Abbildungen mit Legenden die Situation an einem so genannten Gangränzahn



**Abb. 1: Das Kanalsystem vor der Behandlung.** Das apikale Delta enthält viel mehr Nebekanäle, als hier schematisch dargestellt sind. Im Falle eines Gangränzahns sind die Kanäle mit putrid organischer Substanz gefüllt. Das Wurzel-dentin ist millimetertief infiziert (braune Punkte)

schematisch, einerseits nach der konventionellen Wurzelbehandlung und zum anderen nach der Durchführung der Kupfer-Calciumhydroxid-Depotphorese dargestellt (Abb. 1-3).

Trotz mühsamen zeitaufwendigen und kostspieligen Vorgehens entstehen nach dem konventionellen Verfahren oft Misserfolge und Komplikationen verschiedener Art. Die Ursache liegt wesentlich darin, dass die konventionelle Behandlung immer einen infizierten Wurzelstumpf und eine den Organismus langfristig gefährdende Parodontitis apicalis chronica hinterlässt. Die ständige Keimfreiheit im gesamten apikalen Delta ist mechanisch-instrumentell-chemisch prinzipiell nicht



Prof. Dr. Dr. Valentina Bokaya

Studium der Zahnmedizin in Omsk/Rußland  
1971 Staatsexamen  
1974 Promotion  
1971-1993 Assistentin, Oberärztin, Hochschuldozentin  
1995 Ord. Professur  
Seit 1997 Lehrstuhlinhaberin und Direktorin der Dentalklinik der Staatl. Med. Akademie Omsk



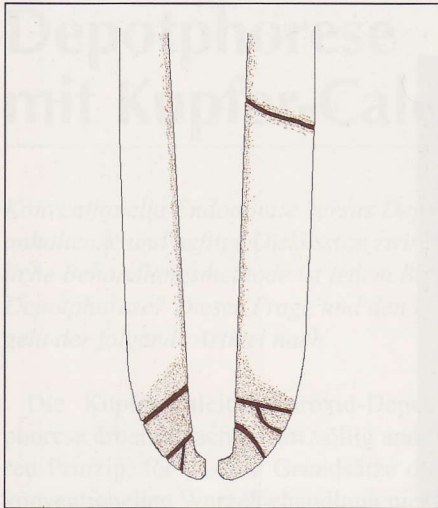
ZÄ Svetlana Lubjanova

Studium der Zahnmedizin in Omsk/Rußland  
1996 Staatsexamen und niedergelassene Zahnärztin  
Hochschullehrerin an der Dentalfakultät der Staatl. Med. Akademie Omsk

erzielbar, wegen der oft über 20 Nebekanäle mit der entsprechenden Anzahl von Mikroforamina.

Die konventionelle Wurzelbehandlung erfasst praktisch nur den sog. Hauptkanal. Die Versuche, den Hauptkanal mechanisch stark zu erweitern, führen häufig zu Komplikationen wie Wurzelfrakturen,



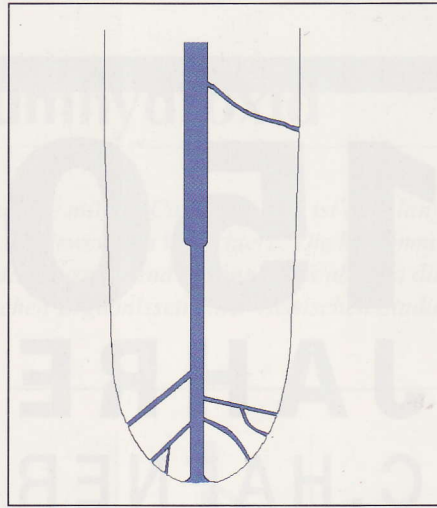


**Abb. 2:** Zustand nach Durchführung der konventionellen Wurzelbehandlung. Der „Hauptkanal“ ist weit konisch aufbereitet. Trotzdem bleibt das angrenzende Dentin besonders im apikalen Bereich tief infiziert. Spülungen, auch solche mit Natriumhypochlorit wirken wegen der kurzen Einwirkungszeit nicht in die Tiefe. Der aufbereitete Raum ist mit einer Füllmasse aufgefüllt. Das apikale Delta und hochsitzende Nebenanäle bleiben infiziert und infizierend, da die Abwehrmechanismen des Organismus nicht in die toten Räume der Kanäle vordringen und wirken können

Perforationen, Gefährdung der mechanischen Stabilität der Wurzel, die auch die Ursachen von Zahnverlusten werden können (vor allem Längsfrakturen).

## Die Grundlagen

Dieses Verfahren beruht auf den einzigartigen bakteriziden und physikalisch-chemischen Eigenschaften von Kupfer-Calciumhydroxid. Es zeigt eine mehr als 100fach stärkere Desinfektionskraft im Vergleich zu Calciumhydroxid und ist polyvalent gegenüber allen Keimarten. Im Wurzelkanal werden aus einem kleinen Depot von Kupfer-Calciumhydroxid hochbakterizide Hydroxocuprat-Ionen neben OH-Ionen und kolloidalem Kupferhydroxid in wenigen Minuten durch alle Arme des apikalen Deltas bis in die Foramina getrieben. Die durch Auflösung der Keime entstehenden negativ geladenen sterilen Oligopeptide wandern



**Abb. 3:** Zustand nach Durchführung der Kupfer-Calciumhydroxid-Depotphorese. Das gesamte Kanalsystem, auch die zahlreichen Nebenanäle sind mit Kupfer-Calciumhydroxid ausgefüllt bzw. ausgekleidet und damit permanent sterilisiert. Die Foramina werden durch Stimulation der Ossifikation durch Osteozement verschlossen. Zur Krone hin wird der nur etwas erweiterte Wurzelkanal mit einem Kupfer-Calciumhydroxid enthaltenden Zement (Atacamit-Wurzelfüllzement) verschlossen. Diese Wurzelfüllung braucht nicht den apikalen Bereich auszufüllen. Ein abgebrochenes Stück eines Instruments kann, da keine Bakterien eintreten können, im Kanal verbleiben

durch Elektrophorese ebenfalls apikalwärts und werden vom Organismus reaktionslos verassimiliert. Da außerhalb der Foramina die elektrische Feldstärke fast auf 0 abfällt und ebenso der pH auf neutrale Werte sinkt, wird das Hydroxocuprat in Kupferhydroxid umgewandelt, bleibt in und um den Foramina liegen und verhindert so die Reinfektion direkt nach der Behandlung. Auf keinen Fall wandern die Ladungsträger tiefer in das periapikale Gebiet. Später pflegt die von Spuren von Kupfer-Ionen stimulierte Ossifikation der Foramina einzutreten, so dass die wirksame Füllung in den Kanälchen in den Armen des apikalen Deltas verbleibt. Das Verfahren eignet sich für alle Zähne mit gangränösem Kanalinhalt oder nach Vital-exstirpation nach Devitalisierung der Pulpenreste. Auch bei stark gekrümmten Wurzeln oder obliterierten Kanälen, bei vorbehandelten oder überkronten Zähnen ist das Verfahren voll wirksam.

## Klinik und Ergebnisse

Seit drei Jahren wird in der Dentalklinik der Akademie in Omsk die Wurzelbehandlung nur mittels der Depotphorese mit Kupfer-Calciumhydroxid durchgeführt. Die Behandlungen wurden in drei Sitzungen mit Stromstärken von 0,3 bis 1,5 mA (je nach Widerstand der Kanäle) und mit einer Strommenge von 5 bis 6 mA x Minuten pro Sitzung im Abstand von 8 bis 14 Tagen durchgeführt. Zwischen den Sitzungen blieb der erneut mit Kupfer-Calciumhydroxid aufgefüllte Kanal offen (wegen der starken Sterilisationskraft des Kupfer-Calciumhydroxids auch in starker Verdünnung, dieses Verfahren hat sich sehr bewährt). Nach der 3. Sitzung wurde der Hauptkanal mit Atacamit-Wurzelfüllzement, wenn möglich auf 2/3 der Kanallänge abgefüllt.

Wir zeigen im Folgenden die Ergebnisse der Behandlung von 355 Patienten (415 Zähne, 815 Hauptkanäle). Die große Mehrzahl der Patienten war aus anderen Kliniken gekommen, wo ihnen die Zahnextraktion empfohlen worden war. Spätere Untersuchungen wurden nach sechs Monaten und nach 1 Jahr mit einem Radiovisiograf durchgeführt.

Die Erfolgsquote bei diesen Patienten mit Komplikationen war insgesamt im Mittel größer als 90 Prozent.

Bei 122 Patienten wurden gangränöse, instrumentell nicht therapierbare Zähne mit mechanisch unzugänglichen Wurzelkanälen oder obliterierten Zähnen mit einer Erfolgsquote von 96 Prozent behandelt.

148 Patienten hatten endodontisch vorbehandelte Zähne mit verschiedenen desinfizierenden Pasten als Kanalfüllung. Bei 82 Prozent dieser Zähne wurde eine massive apikale Osteolyse, bei 18 Prozent ein akuter Entzündungsprozess festgestellt.

Bei 68 Patienten (46%) wurden für die Erweiterung der Kanäle auf ein 1/2 bis 2/3 der Kanallänge ISO-Größen 35 bis 40 verwendet. Bei 80 Patienten (54%) erfolgte die Aufbereitung der Kanäle nur bis auf



1/3 der Länge des Wurzelkanals oder sogar noch weniger. Die Anfangsstromstärke konnte nur auf weniger als 0,5 mA gesteigert werden. Die Stromstärke erhöhte sich im Verlauf der Sitzung auf 0,5 bis 0,7 mA. Die Sitzungen dauerten deshalb meistens mehr als fünf Minuten. Nach einem Jahr zeigten die Kontrollbilder durchweg keine Aufhellungen, sondern eine röntgenologisch völlige Ausheilung. Damit stellte sich ein Erfolg in 94,7 Prozent der Fälle ein.

Eine ziemlich häufige Komplikation der mechanischen Aufbereitung ist ein Instrumentenabbruch. Die Entfernung des Bruchstücks ist fast immer schwierig und kann zu einer Perforation führen. 53 Prozent der Patienten wurden mit dieser Art der Komplikation behandelt. 32 dieser Patienten hatten starke Schmerzen. Bei 21 Patienten wurden auf dem Röntgenbild neben Instrumententeilen auch Fistelgänge entdeckt. Nach der Behandlung mit der Kupfer-Calciumhydroxid-Depotphorese waren bei den meisten Patienten die Schmerzen verschwunden. Aus einigen Kanälen konnten die abgebrochenen Instrumententeile entfernt werden. In den meisten Fällen aber blieben die Instrumententeile im Wurzelkanal konserviert. Die Röntgenkontrollaufnahmen zeigten eine völlige Abheilung bei 98 Prozent der Patienten dieser Kontrollgruppe. Besonders interessant erscheint, dass die lange existierenden Fistelgänge (1 bis 2 Jahre) nach ein oder zwei Sitzungen verschlossen waren.

Mit vorliegenden Perforationen wurden 32 Patienten behandelt. 5 Patienten (15%) hatten Perforationen im apikalen Drittel, 16 Patienten (50%) hatten Perforationen im mittleren Drittel und 11 Patienten (35%) im koronalen Drittel des Wurzelkanals. Bei 12 Patienten (38%) wurden ein Destruktionsherd festgestellt. Bei 18 Patienten (56%) gab es Abszesse mit Fistelgängen. Bereits kurz nach der Depotphoresebehandlung traten deutlich positive Veränderungen ein. Die Fistelgänge mit viel Granulationsgewebe, die manchmal mehrere Jahre existierten, verschwanden schon nach ein bis zwei Depotphorese-Sitzungen völlig.

Wir haben festgestellt, dass es bei der Behandlung der Zähne mit koronalen Perforationen in 70 Prozent der Fälle zu Schmerzen und manchmal zu Schwellungen als Folge einer abakteriellen Entzündung kam. Bei den Zähnen mit Perforationen im apikalen Bereich traten nach der Depotphoresebehandlung keine Schmerzen oder Komplikationen auf.

Es gab mehrere Patienten, die gleichzeitig eine Perforation und einen Instrumententeil in einem unzugänglichen Kanal hatten.

Sie wurden trotzdem mit der Kupfer-Calciumhydroxid-Depotphorese behandelt. Spätere Untersuchungen wurden nach sechs Monaten und nach einem Jahr mit einem Radiovisiograf durchgeführt. Meistens waren die Herde kleiner geworden.

## Fazit

Nach unseren klinischen Erfahrungen führt die Kupfer-Calciumhydroxid-Depotphorese auch in komplizierten Fällen zu den mitgeteilten Erfolgen, die mit der konventionellen Methode nicht erreichbar gewesen wären.

*Die Autorinnen:*

*Prof. Dr. Dr. V. G. Bokaya,*

*ZÄ S. Lubjanova*

*Übersetzung: Frau Dr. L. Antipenskaja,*

*Dipl.-Phys. Y. Khavkin*

*Die Vorbemerkungen dieser Arbeit*

*stammen von A. Knappwost.*

*Korrespondenzadresse:*

*o. Univ.-Prof. Dr. Dr. med. dent. h.c.*

*A. Knappwost*

*Institut f. Physikalische Chemie*

*der Universität Hamburg*

*mit Abt. f. Biophysikal. Chemie*

*u. Zahnmedizinische Forschung*

*Bundesstraße 45*

*20146 Hamburg*