



Zahnärztliche Schmerz-Diagnostik

Inhalt

1. Anatomie in Kürze
2. Funktion des Zahnmarks - im gesunden und im kranken Zustand
3. Krankheitsprozesse im Zahnmark
4. Wege zur richtigen zahnärztlichen Diagnose
5. Einsatzmöglichkeiten des Operationsmikroskops
6. Röntgendiagnostik, Folgeschäden nach Absterben des Zahnmarks
7. Grenzen der Röntgen-Diagnostik
8. 100%ig sichere Diagnose?
9. Behandlungsmöglichkeiten für das Zahnmark

1. Anatomie in Kürze

Vom Zahnhals verlaufen pro mm² Zahnoberfläche ca. 40.000 Kanälchen parallel bis zum Zahnmark. Ein durchschnittliches Kanälchen ist zwei bis vier 1000stel mm dünn und zwei bis drei mm lang: ein langer und enger „Tunnel“. In jedem dieser „Tunnel“ erstreckt sich je ein reizleitender Ausläufer der Zahnbein bildenden Zellen. Daneben findet man unregelmäßig verstreut einzelne oder Dutzende größerer Seitenkanäle. Solange das Zahnmark lebt, bildet sich hier das ganze Leben lang Zahnbein mit sehr geringer Geschwindigkeit. Dies geschieht an den Wänden der Kanälchen und des Hauptkanals.

2. Funktion des Zahnmarks - im gesunden und im kranken Zustand

Bei einem gesunden Zahn dringen Bakterien nicht oder kaum in die Kanälchen ein, auch nicht an frei liegendem Zahnbein, wie freien Zahnhälsen oder abgeschliffenen Kauflächen.

Schmerzhafte Reize, hervorgerufen durch Kälte oder Hitze, Karies, Süßes, zahnärztliche Bohrer oder auch zu druckvolles und heftiges Bürsten der Zähne gelangen durch die Kanälchen in Sekundenschnelle zum Zahnmark. Der Reiz stimuliert die Bildung neuen Zahnbeins als Abwehr und Schutz gegen den Reiz. Zugleich ist der Zahnschmerz eine eindeutige Information für den Menschen.

Ein gesundes Zahnmark kann die reizgesteuerte Bildung neuen Zahnbeins (= Reizdentin) bis zu 1000fach im Vergleich zum normalen Wachstum beschleunigen, bis der Platz und die Nährstoffe verbraucht sind.

Die Kanälchen am Zahnhals stehen mit den Zahnbein bildenden Zellen („Odontoblasten“) - nahe den Eingängen zu den Wurzelkanälen - in Verbindung. So kommt es häufig vor, dass genau an den Kanaleingängen Reizdentin den Weg in die Wurzelkanäle teilweise und nicht selten vollständig ausfüllt. Dies kann auf einer Höhe von mehreren Millimetern der Fall sein.

Ein Implantat hat im Gegensatz zum Zahn keine Nerven. Hitze, Kälte, Drucklösen keine Reaktion aus. Daher wird der Betroffene nicht gewarnt, wenn an einem Implantat Probleme entstehen.

3. Krankheitsprozesse im Zahnmark

Auch wenn ein Wurzelkanal vollständig verschlossen erscheint, verbleiben praktisch immer mikroskopisch kleine Durchlässe, die von Bakterien durchwandert werden können. Die feinsten zahnärztliche Instrumente sind ca. 100 mal dicker als Bakterien. Daher können häufig zahnärztliche Instrumente die Keime auf ihrem Weg in den Wurzelkanal nicht verfolgen. Die Blutzufuhr für das darüber befindliche Zahnmark verringert sich oder versiegt ganz, wenn alle Kanäle versperrt sind. So schwinden die Abwehrkräfte des Zahnmarks meist vom Patienten unbemerkt. Irgendwann finden schließlich Keime den Weg ins Zahnmark. Dies kann direkt durch die Kanälchen des Zahnbeins, über eine Karies, durch Unfälle oder durch zahnärztliche Eingriffe ohne aseptische Vorkehrungen geschehen.



Zahnärztliche Schmerz-Diagnostik

Die Keime besiedeln und zersetzen das geschwächte Zahnmark dann oft schnell - etwa innerhalb von einem Tag - und vollständig. Auch langsame Verläufe über mehrere Jahre kommen vor. Solange die Nerven im Zahnmark noch überdauern, können extrem heftige Schmerzen auftreten oder auch völlig ausbleiben. Im selben Zahn können die Symptome mehrfach wechseln.

Schmerzen können durch Nervenverbindungen sogar an entfernten anderen Stellen empfunden werden. Es kommt vor, dass ein gesunder oberer Schneidezahn als der Verursacher empfunden wird, während in Wahrheit ein unterer Backenzahn die Quelle der Schmerzen ist.

Sind mehrere erkrankte Zähne vorhanden, wird die richtige Diagnostik zu einer Herausforderung. Als weitere mögliche Schmerzursachen sind zwei oder drei Dutzend krankhafte Prozesse im Kopfbereich in Betracht zu ziehen.

Es gilt dann den richtigen Zahn zu finden und alle nicht zutreffenden Verdachtsdiagnosen auszuschließen. Dabei muss der Patient mitwirken können, was ihm aber aufgrund der vorangegangenen Schmerzphase oft sehr schwer fällt.

4. Wege zur richtigen zahnärztlichen Diagnose

Welche Untersuchungen sind verfügbar?

1. Die Angaben des Patienten sind eine sehr wertvolle Hilfe für den Zahnarzt.
2. Die klinische Untersuchung zeigt Zahnoberflächen und Zahnfleisch. Karies, Risse, Frakturen, Entzündungen und viele weitere Befunde können erhoben werden. Das Zahnmark kann so nicht beurteilt werden, da es im Zahnbein eingeschlossen ist.
3. Mit Tasten und Klopfen lassen sich hilfreiche Hinweise gewinnen. Klopfempfindlichkeit eines Zahnes deutet darauf hin, dass sich unter der Wurzel im Knochen eine aktive Entzündung befinden kann, wenn Punkt 4. ausgeschlossen werden kann. Der Kältetest (6.) sollte dann negativ ausfallen.
4. Ein Funktionsbefund klärt, ob Schmerzen durch Fehlbelastungen verursacht sein können. Kaufunktion und Kaubelastung sowie Fehlfunktionen und Fehlbelastungen sind zu prüfen. Sie können Schmerzen auslösen, die mit einem schmerzenden Zahnmark verwechselt werden können. Zähne knirschen, reiben, spielen und pressen sind zu analysieren. Sollte eine gewohnheitsmäßige Überlastung vorliegen, so muss sie unter intensiver Mitwirkung des Patienten erkannt und ausgeschaltet werden. Der Zahn kann sich oft vollständig erholen und eine Wurzelbehandlung wird vermieden.
Wird der soeben beschriebene Zusammenhang übersehen und vom Vorstehenden abweichend doch eine Wurzelbehandlung sogleich durchgeführt, besteht die Gefahr, dass auch bei einer fachlich und technisch perfekt durchgeführten Wurzelbehandlung die Schmerzen weiter bestehen. Diagnose und Therapie werden dann kompliziert, es können sich lange Leidenswege ergeben.
5. Vorhandene nicht einwandfreie Füllungen, Kronen, Brücken und Zahnersatz können Schmerzempfindungen auslösen oder beeinflussen. Oft ist Karies unter alten Arbeiten nur schwer erkennbar. Je früher Karies erkannt und beseitigt wird, desto besser sind die Überlebenschancen für das Zahnmark. Unter einer schonend hergestellten und bakterien-dichten neuen Füllung bzw. Krone erholt sich das Zahnmark in einem hohen Prozentsatz der Fälle und kann noch sehr lange vital und beschwerdefrei bleiben.
Bevor eine Wurzelbehandlung begonnen wird, ist eine dichte kariesfreie Restauration in jedem Fall Vorbedingung. Sonst würden ständig weiter Keime eindringen und die Behandlung würde zu 100% scheitern.
6. Der Reaktionstest auf Kälte ist positiv, wenn das Zahnmark funktionsfähige Nerven hat.
Einschränkungen der Zuverlässigkeit des Kältetests ergeben sich durch
 - Reaktionen von z.B. ängstlichen Patienten nicht bei Reaktion des Zahnes, sondern in Erwartungshaltung vorausseilend und damit verwirrend
 - gleichzeitig lebende und tote Teilbezirke des Zahnmarks in einem Zahn führen zu widersprüchlichen Reaktionen
 - in einem abgestorbenen Zahnmark löst der Kältetest eine Volumenänderung von Gasen aus. Die Druckänderung löst eine Reaktion im Gewebe unter der Zahnwurzel aus, was mit einem lebenden Zahnmark verwechselt werden kann.
 - verzögerte oder ausbleibende Reaktion z.B. unter Reizdentin, unter Füllungen und unter isolierenden Kronen
 - Einnahme von Schmerzmitteln, Rauschmitteln, Drogen, Medikamenten
 - Nervenerkrankungen
 - eine Vielzahl von Allgemeinerkrankungen



Zahnärztliche Schmerz-Diagnostik

Die Treffsicherheit des Kältetests liegt je nach Patient und je nach Sorgfalt der Durchführung zwischen 60% und 80%. Ein erstaunlich guter Wert in Anbetracht der genannten Störfaktoren.

Diverse High-Tech-Geräte wie Pulsoximetrie, Dopplersonografie, Laser und weitere Geräte haben sich bislang nicht als geeignet erwiesen, den Kältetest zu ersetzen. In vielen Fällen (Kronen, Füllungen) sind sie zudem gar nicht einsetzbar. Mit deutlichem Abstand am genauesten ist zahlreichen wissenschaftlichen Untersuchungen zufolge trotz der bekannten Schwächen ein geduldig, sorgfältig und sauber durchgeführter Kältetest.

7. Mit einem Parodontalbefund werden Taschentiepen (=Sondiertiefen), Zahnlockerungen, Zahnfleischrückgänge (=freie Zahnhäule = Rezessionen) ausgemessen. Der Zahnarzt klärt damit, ob etwa verborgene Verbindungen zwischen Erkrankungen im Zahnbett (=Parodontitis) und krankhaften Sondiertiefen (= über 3,5mm) einerseits und Erkrankungen im Zahnmark andererseits bestehen. Der Fachausdruck dafür ist Endo-Paro-Läsion.

Mehr dazu: [Siehe Homepage Wurzelbehandlung - Verbindungen zum Zahnmark](#)

5. Einsatzmöglichkeiten des Operationsmikroskops

Kariesdiagnostik, Abgrenzung dichter von undichten Arbeiten, das Erkennen von verborgenen Rissen und Frakturlinien gelingt mit dem Operationsmikroskop deutlich sicherer als mit dem menschlichen Auge oder einer Lupenbrille. Immer wenn nach den bisher aufgeführten Schritten noch keine sichere Diagnose möglich ist, kann das Operationsmikroskop entscheidend weiter helfen.

Mehr dazu: [Siehe Homepage Operationsmikroskop](#)

6. Röntgendiagnostik, Folgeschäden nach Absterben des Zahnmarks

Auf Röntgenbildern erkennbar sind häufig

- Karies unter Füllungen und Kronen sowie in Zahnzwischenräumen
- stark undichte Füllungen und Kronen
- selten Frakturen in fortgeschrittenen Stadien
- oft die Spätfolgen eines abgestorbenen Zahnmarks.

Dazu gehören entzündlich zerstörte Knochengebiete (=Granulome), Zysten, Fisteln, lokal fortgeleitete Entzündungen, Abszesse, Phlegmonen und über den Blutkreislauf zu anderen Organen und Körperteilen gelangende Infektionen bis hin zur Sepsis (Blutvergiftung).

7. Grenzen der Röntgen-Diagnostik

Nicht auf Röntgenbildern erkannt werden können

- mikroskopische Undichtigkeiten an Füllungen und Kronen
- Risse und Sprünge in der Zahnschubstanz
- meist nicht Wurzellängsfrakturen
- eine Entzündung oder ein Absterben des Zahnmarks.

Wo die Grenze der Diagnostik genau liegt, hängt auch von der Qualität der Röntgenuntersuchung ab.



Zahnärztliche Schmerz-Diagnostik

8. 100%ig sichere Diagnose?

Die einzige sichere Untersuchung mit 100% Erfolgsquote ist die sogenannte feingewebliche (=histologische) Untersuchung. Sie erfolgt nach Entfernung des Zahnmarkes und nach dem Fixieren und Anfärben des entfernten Gewebes unter dem Mikroskop des Pathologen. Also ist leider die Diagnose nicht mit dem Erhalt des Zahnmarks vereinbar. Sie setzt eine Wurzelbehandlung oder die Zahnentfernung zur Gewinnung des Untersuchungsmaterials voraus und hat somit rein akademischen Charakter und ist zu 100% praxisfern.

Wir wollen gern vor der Wurzelbehandlung wissen, ob sie notwendig ist oder nicht.

Auf die Richtigkeit der Entscheidung wollen Sie sich verlassen. Ich auch. Wenn Sie diesen langen Text geduldig bis hierhin gelesen haben, verdienen Sie erst einmal ein herzliches „DANKE“ für Ihre Aufmerksamkeit und für Ihr Interesse.

Sie verstehen nun sicher auch,

- warum nicht jede Diagnose Sekundensache sein kann
- dass nicht immer am Ende des ersten Termins eine Diagnose steht
- dass vor jeder Behandlung eine sichere Diagnose stehen muss
- dass die schwierigsten Diagnosen genau dann gebraucht werden, wenn eine vorschnelle Therapieentscheidung auf einer unsicheren oder sogar falschen Diagnose fußt
- dass nicht nur beim Internisten, sondern auch beim Zahnarzt die Diagnose zehnmal länger dauern kann als die Therapie. Schließlich kann sich nach einer gewissenhaften Diagnose herausstellen, dass gar keine Wurzelbehandlung notwendig ist, sondern nur ein kleiner Eingriff, wie etwa ein Schleifstrich zur Anpassung einer Kaufläche oder eine Empfehlung zum Verhalten

Bei der Diagnostik und jeder Behandlung kommt es immer auf das teamartige Zusammenwirken von Patient und Zahnarzt an – so können wir unsere Rolle als „Problemlöser“ für Sie als Patienten am Besten erfüllen.

Die Konsequenz

Wir bleiben auf die zuvor beschriebenen nicht ganz fehlerfreien Untersuchungsmethoden angewiesen. Ein Grund mehr für Patient und Zahnarzt, gemeinsam mit gewissenhafter und konzentrierter Mitwirkung die größtmögliche diagnostische Sicherheit anzustreben.

Am Ende steht eine Entscheidung zur Notwendigkeit der Wurzelbehandlung:
Ja oder nein. Für einen Zahn oder selten auch für mehrere.

9. Behandlungsmöglichkeiten für das Zahnmark

Sichere Beseitigung der Schmerzen ist auf drei Wegen möglich:

- vorübergehend mit Schmerzmitteln unter nicht unerheblichen Risiken und Nebenwirkungen, besonders bei längerfristiger Anwendung
- mit einer Wurzelbehandlung
- durch die Entfernung des ganzen Zahnes

Ihr Zahnarzt Dr. Martin Eggert, M.Sc.