

Endodontie im Milchgebiss – Von den Möglichkeiten und Grenzen

Die endodontische Versorgung von Milchzähnen unterscheidet sich stark von der Endodontie im Wechselgebiss oder im bleibenden Gebiss. Hierfür sind zum einen die besonderen morphologischen und anatomischen Gegebenheiten der Milchzähne verantwortlich, zum anderen spielt aber auch die oftmals eingeschränkte kindliche Kooperation eine große Rolle.

Dr. Verena Bürkle, Dr. Nicola Meißner/Salzburg

■ Die Sanierung der Milchzähne zur Sicherung der kieferorthopädischen Stützzone und zur Vermeidung von Schäden in der bleibenden Dentition sind wichtige Ziele. Betrachtet man epidemiologische Studien zur Karies im Milchgebiss, so erscheinen die Zahlen auf den ersten Blick recht positiv. Einzelstudien ergaben, dass je nach Region 80 % der 0- bis 3-jährigen naturgesunde Gebisse haben (ÖBIG, DAJ). Auf der anderen Seite sind 3–7 % derjenigen, die in diesem Alter bereits Karies haben, von der sogenannten ECC, also „early childhood caries“ betroffen, einer besonders aggressiven Form der vormals als „Fläschchenkaries“ bezeichneten frühkindlichen Karies, die schon sehr früh sehr weitreichende Sanierungsmaßnahmen notwendig macht. Bei den unter 6-jährigen Kindern, die von Karies betroffen sind, haben 50–70 % nicht sanierte kariöse Läsionen und 20 % weisen sogar einen sehr umfangreichen Sanierungsbedarf auf. Allein anhand dieser Zahlen lässt sich schon der große endodontische Behandlungsbedarf im Milchgebiss erahnen. Ausschlaggebend für den Erfolg der Behandlung sind vor allem die richtige Diagnostik und die Indikationsstellung, aber auch fundierte Kenntnisse zur Anatomie und Morphologie der Milchzähne.

Besonderheiten im Milchgebiss

Im Vergleich zur bleibenden Dentition ist die Pulpa der Milchzähne deutlich größer und weist ausladende Pulpenhörner auf, die sich teilweise nur 1,5 mm unter der Zahnoberfläche befinden. Gleichzeitig begünstigt eine dünnere Schmelzschicht die rasche Kariesausbreitung. Die Approximalkontakte sind breit und flächig, was bei

engstehendem Milchgebiss häufig zu unentdeckter Approximalkaries führt. Die Wurzeln sind proportional sogar länger als beim bleibenden Zahn, die Wurzelpulpa ist stark verzweigt und weist viele Seitenkanälchen sowie akzessorische Kanälchen am Pulpakammerboden auf. Neben der Größe der klinisch diagnostizierbaren Karies sowie eventuell vorhandener Schmerzen ist das wichtigste diagnostische Kriterium die Intensität der Blutung nach Eröffnung der Pulpa. Sie erlaubt Rückschlüsse auf das Ausmaß der Entzündung. Die Blutung nach Trepanation sollte hellrot und leicht zu stillen sein. Eine starke, dunkle Blutung legt eine weitergehende, radikuläre Entzündung nahe. Im Gegensatz zum bleibenden Gebiss zeigt sich eine infektionsbedingte Osteolyse am Milchmolaren zuerst im Furkationsbereich und nicht apikal. Die Ursache sind die bereits oben erwähnten interradikulären Kanälchen am Pulpakammerboden, über die sich eine Infektion in den Furkationsbereich ausbreiten kann. Nach Gabe der Lokalanästhesie sollte daher die Furkation sondiert werden. Ist diese durchgängig – vergleichbar zu einer fortgeschrittenen Parodontitis beim Erwachsenen – so lässt dies auf eine Ausdehnung der Entzündung in den umgebenden Knochen schließen und legt eher die Extraktion als die endodontische Versorgung nahe. Bei entsprechender Kooperationsbereitschaft des kleinen Patienten ist eine Röntgendiagnostik sinnvoll. Sie soll zum einen Aufschluss über die Ausdehnung der Karies, welche oftmals klinisch unterschätzt wird, geben. Zum anderen liefert sie wertvolle Hinweise über die Anatomie der Wurzeln, das Ausmaß der bereits eingetretenen Wurzelresorption, die Lage des bleibenden Zahnkeims sowie mögliche pathologische Veränderungen.



Abb. 1: Ausgangssituation nach Politur der Zähne und Gabe von Lokalanästhesie. – **Abb. 2:** Kofferdam in Schlitztechnik angelegt, Eröffnung der Pulpa an Zahn 84 nach Kariesexkavation. – **Abb. 3:** Blutung nach Trepanation.



Abb. 4: Mit 15,5%iger Eisen-III-Sulfat-Lösung getränktes Wattepellet wird zur Blutstillung in das Pulpakavum eingelegt. – **Abb. 5:** Erfolgreiche Blutstillung nach ca. 15 Sekunden Einlage. – **Abb. 6:** Matrice angelegt, Kompositfüllung an Zahn 85 gelegt, IRM Zement direkt auf die Kanäleingänge und als Aufbaumaterial eingebracht.

Die direkte Schmerzanamnese ist gerade bei kleinen Kindern schwer zu erheben oder nicht aussagekräftig. Häufig berichten die Eltern von schlaflosen Nächten oder Appetitlosigkeit der Kinder, was bereits auf massive Entzündungen schließen lässt. Des Weiteren wird gelegentlich eine Empfindlichkeit auf Süßes oder heiß/kalt angesprochen. Oft ist diese Phase aber nur von kurzer Dauer und nicht selten bestehen keine wesentlichen Schmerzen, auch bei ausgedehnten kariösen Läsionen. Eine Schmerzprovokation bei Vitalitätsprüfung oder Perkussion kann die weitere Mitarbeit beeinträchtigen und sollte daher vermieden werden. Mobilitätstests hingegen sind sinnvoll und sollten im Vergleich zur kontralateralen Seite erfolgen, um die Lockerung vor Exfoliation auszuschließen. Fisteln weisen bereits auf chronische Endzündungen hin.

Die Milchzähne erfüllen eine wichtige Funktion im wachsenden kindlichen Organismus. Die Frontzähne sind vor allem bei kleineren Kindern zur Sprachentwicklung und zur Vermeidung von Zungenfehlfunktionen von Bedeutung. Auch die Ästhetik sollte nicht außer Acht gelassen werden, da Kinder oft unter Hänseleien durch die Spielkameraden leiden. Die Molaren gelten auch noch bei älteren Kindern als wichtige Platzhalter in der Stützzone. Die Eckzähne werden als „Säulen des Milchgebisses“ bezeichnet und haben ebenfalls eine wichtige Platzhalterfunktion, vor allem nach frühzeitigem Verlust der Oberkieferfront. Neben dem regulären Alter muss dabei auch auf das dentale Alter geachtet werden. Bei einem Spätzahner können im Alter von sechs bis acht Jahren die Wurzeln der Milchmolaren noch vollständig erhalten sein, während der gleiche Zahn bei einem Frühzahner schon kurz vor der Exfoliation steht.

Die Ziele der Milchzahnendodontie sind somit der Erhalt des betreffenden Zahnes bis zur natürlichen Exfoliation, um einen Platzverlust in der kieferorthopädischen Stützzone zu vermeiden. Zum anderen stehen die Schmerzfreiheit für den kleinen Patienten, der Erhalt der Kaufunktion sowie eine gute Ästhetik und Phonetik im Vordergrund. Folgeschäden im bleibenden Gebiss sollen verhindert werden.

Für den Erhalt eines Milchzahnes ergeben sich daraus ganz andere Indikationen als beim bleibenden Zahn bzw. sehr viel mehr Kontraindikationen. Dies erfordert ein deutliches Umdenken gegenüber der Endodontie bei Erwachsenen. Ein Milchmolar sollte mittels endodontischen Maßnahmen nur dann erhalten werden, wenn:

- keine oder nur geringe Schmerzen bestehen
- keine Schwellung oder Fistel diagnostizierbar ist
- keine erhöhte Mobilität vorliegt
- keine interradikuläre oder apikale Aufhellung auf dem Röntgenbild zu sehen ist
- die Wurzel noch zu mindestens 2/3 erhalten ist
- eine entsprechende Kooperation des Kindes gegeben ist
- der Zahn noch mittels Füllung oder Stahlkrone restaurierbar ist.

Material und Methoden

Wichtigste Voraussetzungen für den Erfolg sind die entsprechende Kooperation des kleinen Patienten, eine gute Lokalanästhesie und eine adäquate Trockenhaltung, idealerweise mittels Kofferdam. Während der Kariesexkavation an Milchmolaren kommt es sehr rasch zur Eröffnung der Pulpa. Selbst bei einer Restdentindicke

von ca. 1 mm muss bereits von einer bakteriellen Kontamination der Pulpa ausgegangen werden. Daher ist auch bei kleinflächiger Eröffnung die Amputation der Kronenpulpa am Molaren die Therapie der Wahl. Erst wenn diese aufgrund starker dunkelroter, nicht stillbarer Blutung nicht mehr angewendet werden kann, wird am Milchmolaren exstirpiert und der betreffende Zahn mit einer resorbierbaren Wurzelfüllung versorgt. Am Frontzahn wird auf-



Abb. 7: Fertige Versorgung mit Stahlkrone an 85. – **Abb. 8:** Frakturierte Füllung über endodontisch versorgtem Milch-5er. Der 4er daneben wurde in derselben Sitzung mit demselben Material versorgt. Hier ist die Füllung intakt.



Abb. 9: Ausgangssituation – Randleisten schimmern dunkel, noch keine Kavitation. – **Abb. 10:** Eröffnung der Pulpa an beiden Molaren nach Exkavation. – **Abb. 11:** Mit resorbierbarer Wurzelfüllung versorgter Zahn 85. Leicht überpresstes Material, vier zum Teil stark gekrümmte Kanäle.

grund der besonderen Anatomie dagegen nach Pulpaeröffnung sofort der Pulpektomie der Vorzug gegeben (siehe unten).

Die am häufigsten durchgeführte endodontische Maßnahme im Milchgebiss ist somit die Vitalamputation oder Pulpotomie am Milchmolaren. Für Verwirrung sorgen jedoch die vielen verschiedenen Amputationsverfahren. Die gängigsten Methoden sind:

Blutstillung mit:

1. Formokresol (Buckley'sche Lösung, 1:5 verdünnt)
2. Druck mit Wattepellets
3. Eisen-III-Sulfat (15,5%iges Eisen-III-Sulfat in wässriger Lösung; z. B. Astringedent, ULTRADENT)
4. Seltener angewendete Verfahren wie Elektrochirurgie oder Laser, auf die hier nicht näher eingegangen werden soll

Abdeckung der Pulpawunde mit:

1. IRM Zement (IRM, DENTSPLY DeTrey, Konstanz, Deutschland)
2. Kalziumhydroxid
3. MTA (z. B. Pro Root MTA, DENTSPLY DeTrey, Konstanz, Deutschland)

Ziel der modernen Amputationsverfahren ist es, die Restpulpa vital zu erhalten, das Fortschreiten der Infektion zu verhindern und eine normale Resorption der Wurzeln und damit eine normale Gebissentwicklung zu ermöglichen.

Blutstillung

Das Formokresol, die sogenannte „Buckley'sche Lösung“, besteht aus Formaldehyd, Kresol, Wasser und Glycerin. Die klinischen Erfolge sind gut, die röntgenologischen oder histologischen Erfolgsraten sind jedoch weitaus geringer und häufig sind chronische Entzündungen nachweisbar. Aufgrund der Verteilung in umliegendes Gewebe und systemischer Wirkung wird eine Anwendung formaldehydhaltiger Materialien bei Kindern nicht mehr empfohlen.

Die Blutstillung allein durch Druck mit Wattepellets ist bei klinisch gesunder, entzündungsfreier Pulpa indiziert, wenn die spätere Abdeckung mit Kalziumhydroxid erfolgen soll. Diese Methode ist relativ techniksensitiv und hat nur bei genauer Indikationsstellung und klinisch gesunder Pulpa Erfolg. Bei der Verwendung von Eisen-III-Sulfat-Lösung kommt es bei Kontakt mit Blut zur Komplexbildung zwischen Eisenionen und Protei-

nen und damit zu einem rein mechanischen Verschluss der Blutgefäße durch Hämostase. Im Gegensatz zum Formokresol ist die Anwendung von Eisensulfat auch bei Kindern völlig unbedenklich. Inzwischen gibt es genug Langzeituntersuchungen, die ähnlich hohe Erfolgsraten beider Methoden bestätigen. Daher gilt 15,5%iges Eisen-III-Sulfat derzeit als Mittel der Wahl bei der Vitalamputation im Milchgebiss.

Abdeckung der Pulpawunde

1. IRM Zement ist vielfach – noch – das Mittel der Wahl. Bei IRM Zement handelt es sich um einen polymerverstärkten Zinkoxid-Eugenol-Zement, der nach erfolgreicher Blutstillung direkt auf die Pulpawunde aufgebracht wird. Anschließend muss der Zahn mit einer dichten Füllung oder am besten mit einer Stahlkrone versorgt werden.
2. Die Anwendung von Kalziumhydroxid bei der Vitalamputation beschränkt sich auf die Behandlung der klinisch gesunden Pulpa. Vor der Behandlung dürfen weder Schmerzen noch Aufbissempfindlichkeit bestanden haben, das Röntgenbild darf keine pathologischen Prozesse zeigen. Nach der Trepanation sollte nur eine leichte, hellrote Blutung zu sehen sein, die allein durch Druck mit einem Wattepellet schnell zu stillen ist. Die Erfolgsquote liegt bei 31 bis 90% bei enger Indikationsstellung. Misserfolge bei dieser Vorgehensweise äußern sich meist durch interne Resorptionen als Folge einer chronischen Pulpitis granulomatosa, die bei Fortbestehen des Reizes immer weiterwuchert und schließlich die Wand der Wurzel durchbricht. Vorteil der Methode ist, dass es im Gegensatz zu anderen Vorgehensweisen zur reparativen Brückenbildung kommen kann.
3. Die Anwendung von MTA (Mineraltrioxid) statt IRM oder Kalziumhydroxid in der Kinderbehandlung ist noch relativ neu, zeigt sich aber sehr vielversprechend. Vor allem ist auch hier die biologische Unbedenklichkeit hervorzuheben. Problematisch ist derzeit einzig noch der Preis.

Technik der Pulpotomie

Im Folgenden soll nun die technische Durchführung der momentan international anerkannten Methode – Blutstillung durch Eisen-III-Sulfat-Lösung, Abdeckung mit IRM Zement und dichter Verschluss mit konfektionierter Kinderstahlkrone – erläutert werden (Abb. 1 bis 7). Da es aufgrund der ausladenden Pulpa bei Milchzähnen sehr rasch zur Pulpaeröffnung kommt, sollte auch bei zu-



AmericanDental

AKTUELLES UND SPEZIELLES AUS DER ZAHNMEDIZIN

S P E Z I A L

Personalisierbare Lupenbrillen

Optischer Quantensprung

TTL Binokular-Lupenbrillen bieten durch die im Brillenglas integrierten Lupen eine hochauflösende, reflexfreie Optik neben höchstem Tragekomfort.

TTL-Lupenbrillen nach Maß

Die Teleskope sind beim TTL-System (Telescopes through the lens) direkt in die Brillengläser integriert. Auf diese Weise befindet sich das Okular im optimalen Abstand zur Pupille. Durch die individuelle Anfertigung werden charakteristische Merkmale des Anwenders wie Pupillenabstand, Arbeitsabstand, Neigungswinkel oder Dioptrienkorrektur berücksichtigt.

Kepler oder Galilei

Die TTL-Lupenbrillen sind als Galilei-System oder nach Kepler-System erhältlich.

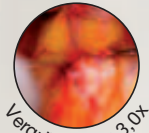
TTL-Galilei:
2,5-fache
Vergrößerung



TTL-Prismatic:
3,5-fache und
4,5-fache
Vergrößerung



Natürliche Sicht



Vergrößerung 3,0x

lerscher Bauart erhältlich. Bereits mit einer TTL-Brille Galileischer Bauart lassen sich durch die guten Produkteigenschaften (Helligkeit, Sehfeld, Schärfentiefe) die professionellen Leistungen deutlich steigern. Das Prismen- oder Kepler-System weist eine noch höhere optische Qualität auf und ermöglicht dem Behandler, auch die kleinsten Einzelheiten im Arbeitsfeld zu beobachten.

Vorteile der TTL-Lupenbrillen

- Erhöhte Feldtiefe.
- Hochwertige Gläser mit Antireflexbeschichtung.
- Hoher Tragekomfort durch weiche Bügelenden und den verstellbaren Nasensteg.
- Hochauflösende, reflexfreie Optik.
- Spezielles Elastikband, das die Stabilität des Systems garantiert.
- Einfache Reinigung der wasserdichten Teleskope.
- Flex-Scharniere.

Abfüllen der Irrigationsspritzen bei optimaler Temperatur

Irrigation des Wurzelkanalsystems

Zur Erlangung einer optimalen Keimreduktion setzt die moderne Endodontie geeignete Spüllösungen ein, die den zu behandelnden Zahn gleichermaßen schonend wie gründlich desinfizieren.

Die bewährten Spüllösungen und die neue Fill Station ermöglichen ein optimales antiseptisches Behandlungskonzept in der Endodontie.

Die Fill Station

Mit der Fill Station – jetzt auch mit Heizung, die Spüllösungen auf 45 °C erwärmt – werden die Spritzen mit den endodontischen Spüllösungen leicht, schnell und tropfenfrei und somit flecken- und geruchsfrei abgefüllt.

EDTA Solution 17%

EDTA erweicht das Dentin der Kanalwand, somit kommen Feilen und Reamer leichter voran. Abwechselndes Spülen mit EDTA und NaOCl reduziert die Schmierschicht sehr effektiv. Die Anzahl der Keime wird durch das alternierende Spülen mit der EDTA Solution 17% klinisch deutlich besser



reduziert als durch NaOCl alleine.

Natrium-Hypochlorid 6%

Die Effektivität von NaOCl kann durch eine Erwärmung in der neuen heizbaren Fill Station auf 45 °C signifikant gesteigert werden. Eine Temperaturerhöhung von NaOCl bewirkt eine Herabsenkung der Oberflächenspannung, eine tiefere Penetration in den Wurzelkanal, eine bessere Benetzung der Dentinoberfläche und ein erleichtertes Eindringen in Seitenkanäle und Dentintubuli.

Chlorhexidin 2%

Das 2%ige Chlorhexidin-Glucuronat empfiehlt sich aufgrund seiner Tiefenwirkung im Dentin als letzter Spülschritt für eine anhaltende Reinigung und Desinfektion der Zahnstruktur. Es enthält Oberflächenkonditionierer und dringt tief in Tubuli und Risse ein.

Akkubetriebener, selbstreinigender Mundspiegel

Sehen, was Sie sehen wollen!

Jeder Zahnarzt hat seine eigene Technik, das Sichtproblem im Mundspiegel – verursacht durch Wasser, Bohrstaub und Blut – zu minimieren. Ein ununterbrochenes Präparieren ohne Spiegelverschmutzung ermöglicht erstmals der selbstreinigende Mundspiegel EverClear™.

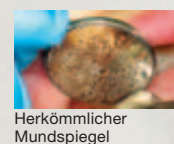
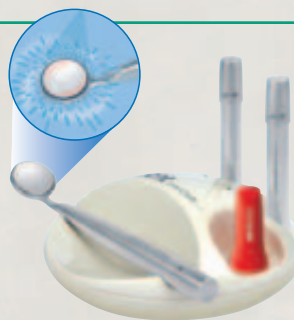
15.000 Umdrehungen in der Minute

EverClear™ ist ein akkubetriebener, sterilisierbarer und selbstreinigender Mundspiegel, der immer klar und sauber bleibt. Die neueste technologische Entwicklung ermöglicht die Ausstattung des EverClear™ mit einem Mikromotor, der mit 15.000 Umdrehungen in der Minute die Spiegelfläche dreht und so

Wasser, Bohrstaub und Blut wegschleudert.

Reduzierter Arbeitsstress

EverClear™ ist dabei leicht und handlich. Das Instrument ermöglicht erstmals ununterbrochenes Präparieren, auch unter ungünstigsten Bedingungen. Für den Behandler bedeutet das: reduzierter Arbeitsstress; geringere Augenmüdigkeit, speziell wenn mit Lupen-



Herkömmlicher
Mundspiegel



Permanent klare Sicht
mit EverClear™

brille oder Mikroskop gearbeitet wird; deutliche Zeitersparnis und erhöhte Produktivität – und einfach mehr Spaß bei der Arbeit!

Sinnvolles Begleiten jedes Präparationssets

EverClear™ begleitet sinnvoll jedes Präparationsset, welches mit Kühltupfen eingesetzt wird – egal ob es sich hierbei um ein Schnelllaufwinkelstück, ein

Turbinenwinkelstück oder ein Ultraschallhandstück handelt. EverClear™ fügt sich nahtlos in den Hygienekreislauf dieser Instrumente ein. Er entspricht den Hygieneanforderungen und kann, mit Ausnahme des Akkus, voll sterilisiert werden.

HERAUSGEBER



AMERICAN
Dental Systems

Telefon 08106/300-300
www.ADSYSTEMS.de



Abb. 12: Typische Ausgangssituation in der Front. – **Abb. 13:** Typische Situation nach endodontischer Versorgung und Aufbau mit Frascakronen (anderer Fall).

nächst klein erscheinenden Läsionen eine Lokalanästhesie gegeben werden. Anschließend erfolgt das Anlegen des Kofferdams in der sogenannten „Langloch- oder Schlitztechnik“. Diese ist einfach und rasch durchzuführen und stellt zwar keine absolute Trockenlegung, aber dennoch ein übersichtliches Arbeitsfeld und Schutz vor Aspiration oder Verschlucken dar. Kommt es bei der Kariesexkavation zur Eröffnung der Pulpa, so wird zunächst das Pulpenkammerdach sowie das koronale Pulpagewebe mit einem Diamantschleifkörper und Wasserkühlung bis an die Kanaleingänge entfernt. Anschließend wird bei der Eisensulfat-Methode ein mit 15,5%iger Eisensulfat-Lösung getränktes Wattepellet auf die Pulpastümpfe aufgelegt, bis die Blutstillung erreicht wird. Dies sollte spätestens nach 10 bis 20 Sekunden erreicht sein. Kommt es zu einer länger anhaltenden Blutung aus den Kanälen oder zeigt sich eine stark dunkelrote Blutung, so geht man von einer radikulären Pulpitis aus. In diesem Fall ist die Amputation nicht mehr indiziert, es muss entweder exstirpiert (siehe unten) oder extrahiert werden. Nach erfolgreicher Blutstillung wird der Zahn mit Zinkoxid-Eugenol-Zement und einer Stahlkrone versorgt. Soll die endgültige Versorgung mittels Komposit geschehen, so ist darauf zu achten, dass der IRM Zement aufgrund seines Eugenolgehaltes nochmals mit einer Unterfüllung, z. B. Glasionomer, abgedeckt wird. Selbst nach sorgfältigem Arbeiten kommt es jedoch häufig im Laufe der Zeit zu undichten Füllungsrandern oder Frakturen der lingualen oder bukkalen Wand (Abb. 8), daher ist der Stahlkrone wann immer möglich der Vorzug zu geben (3M ESPE, Seefeld, Deutschland).

Die Ausdehnung der Karies im Milchgebiss wird klinisch meist unterschätzt. Approximal kommt es häufig bereits zur Pulpaeröffnung, wenn noch keine Kavitation vorliegt (Abb. 9 und 10). Dies erfordert auch erhöhten Gesprächsbedarf mit den Eltern. Am häufigsten kommt es durch falsche Diagnostik zu Misserfolgen nach Pulpotomie, aber auch die Verwendung ungeeigneter Materialien oder Fehler bei der Behandlung selbst können zu Problemen führen. Dem dichten Verschluss eines endodontisch behandelten Milchzahnes kommt dabei – genau wie im bleibenden Gebiss – eine besondere Bedeutung zu. Für Molaren wird deshalb die Versorgung mittels konfektionierter Stahlkrone ausdrücklich empfohlen.

Kompromissbehandlungen wie etwa „aufschleifen und offen lassen“ sind nur temporär oder bei unmittelbar bevorstehendem Zahnwechsel zulässig, da diese weder eine adäquate noch eine hygienefähige Versorgung darstellen.

Wurzelfüllung im Milchgebiss

Gelegentlich zeigt sich nach Trepanation eine sehr starke, dunkelrote Blutung, die sich auch nach mehrfacher

Eisensulfat-Pelleteinlage nicht vollständig stillen lässt. Dies ist ein Zeichen dafür, dass die Entzündung bereits weiter fortgeschritten ist. Soll der Zahn dennoch erhalten werden, so kann auch bei Milchzähnen die Wurzelpulpa exstirpiert und eine – resorbierbare – Wurzelfüllung gemacht werden. Die Problematik dabei ist, dass die Wurzeln der Milchmolaren häufig stark gekrümmt, sehr grazil und im Verhältnis sogar länger sind als am bleibenden Zahn (Abb. 11). Bei unvorsichtigem Vorgehen besteht außerdem die Gefahr der Verletzung des bleibenden Zahnkeims. Dennoch gibt es auch hier Indikationen für den Erhalt der betroffenen Zähne. Dies sind vor allem für Milch 5 vor Durchbruch der 6er, wenn der 4er bereits verloren gegangen ist oder auch für Milch 3er, die gerne als „Säulen des Milchgebisses“ bezeichnet werden. Kontraindikationen sind eine physiologische Resorption von mehr als 1/3 der Wurzellänge, radiologisch darstellbare ausge dehnte Entzündungsprozesse sowie eine massive Lockerung des Zahnes (physiologisch oder unphysiologisch) oder bereits aufgetretene extraorale Schwellungen und starke Schmerzen mit reduziertem Allgemeinzustand. Weiterhin sprechen angeborene Herzfehler oder Immunsuppression gegen den Erhalt des Zahnes.

Wichtigster Anspruch an das Wurzelfüllmaterial ist zunächst einmal eine gute Resorbierbarkeit. Weiterhin sollte es unschädlich für die Keime der bleibenden Zähne, leicht einzubringen, röntgenopak und antiseptisch sein. Dafür kommen prinzipiell drei Materialien infrage:

- Unverstärktes Zinkoxid-Eugenol, was manchmal jedoch langsamer resorbiert als der natürliche Zahn und deshalb zu Problemen führen kann. Dieses Material sollte keinesfalls überstopft werden.
- Reines Kalziumhydroxid, das wiederum zu schnell resorbieren kann, sodass die Wurzelkanäle „leer“ sind.
- Jodoformpasten oder aber im Idealfall gemischte Jodoform-Kalziumhydroxid-Pasten (z. B. Magipex, Endo-magic, Korea).



Abb. 14: Eröffnung der Pulpa in der Front. – **Abb. 15:** Blutung nach Trepanation.



Abb. 16: Nach Exstirpation und Reinigung der Kanäle. – **Abb. 17:** Jodoform-Kalziumhydroxid-Paste ist eingebracht. Deutlich ist die sehr gelbe Farbe zu erkennen. Daher sollte das Material möglichst nur in den Kanal eingebracht werden. – **Abb. 18:** Weichbleibendes Wurzelfüllmaterial ist mit Glasionomermaterial abgedeckt. Nun kann die Endversorgung mit Fräsakronen folgen (s. Abb. 13).

Die Wurzelfüllungen mit Jodoform-Kalziumhydroxid-Pasten hatten in klinischen Studien sehr hohe Erfolgsquoten. Vorteile sind das schnelle und leichte Einbringen mittels speziell entwickelter Applikationsspitzen (werden mitgeliefert) sowie die guten antiseptischen Eigenschaften. Überstopfte Pastenanteile werden innerhalb von zwei bis drei Wochen vollständig resorbiert, Schäden am bleibenden Zahn oder Resorptionsstörungen wurden nicht beschrieben. Einige Autoren beschreiben sogar, dass die Paste absichtlich in bereits vorhandene Fistelgänge überstopft werden kann, um diese so zur Abheilung zu bringen. Ein Nachteil ist im relativ hohen Preis zu sehen. Eine Längenbestimmung mittels Röntgenbild ist oft nur schwer möglich, einige Studien haben jedoch gute Ergebnisse für die Endometrie gebracht. Sollte keines der beiden diagnostischen Mittel zur Verfügung stehen, so sollte nicht über eine Sicherheitslänge von 10 mm instrumentiert werden, da ansonsten eine Gefahr der Verletzung des bleibenden Zahnkeims besteht (Abb. 11).

Das Vorgehen einer Wurzelfüllung am Milchmolaren entspricht zunächst dem der Vitalamputation: Nach Lokalanästhesie und Anlegen von Kofferdam findet die Kariesentfernung und anschließend die Trepanation statt. Nach vollständiger Entfernung des koronalen Pulpagewebes werden die Kanäleingänge dargestellt. Kann die auftretende Blutung nicht durch Einlage von Eisensulfat-Pellets gestillt werden, so wird die Wurzelpulpa entweder mit Hedström-Feilen oder Exstirpationsnadeln entfernt, anschließend werden die Kanäle lediglich mit Hedström-Feilen von Geweberesten gereinigt. Eine klassische Aufbereitung wird nicht vorgenommen, um die ohnehin schon dünnen Kanalwände nicht noch weiter zu schwächen. Danach sollte ausgiebig gespült werden. Dazu wird wie in der Erwachsenen-Endodontie 1- bis 3%iges Natriumhypochlorit verwendet, jedoch keinesfalls mit Druck, um ein Überpressen in umliegendes Gewebe zu vermeiden. Anschließend wird mit Kochsalzlösung nachgespült. Die Kanäle werden mit Papierspitzen getrocknet und schließlich die Kalziumhydroxid-Jodoformpaste mittels Applikationsaufsatz unter vorsichtigem Zurückziehen eingebracht und mit einem leicht angefeuchteten Wattepellet nachgepresst. Da das Wurzelfüllmaterial weichbleibend ist, müssen noch eine Abdeckung sowie ein Stumpfaufbau folgen. Dies geschieht am einfachsten wie bei der Vitalamputation

mit IRM Zement. Auch bei der Wurzelfüllung muss Wert auf einen dichten Verschluss mittels konfektionierter Kinderstahlkrone gelegt werden.

Milchfrontzähne werden entsprechend der Wurzelfüllung der Milchmolaren versorgt. Da hier eine Trennung zwischen Kronen- und Wurzelpulpa nur schwer möglich ist und sich die Pulpa meist sehr leicht an einem Stück exstirpieren lässt, ist der Wurzelfüllung der Vorzug vor der Amputation zu geben. Da die Jodoform-Kalziumhydroxid-Paste eine intensiv-gelbe Farbe besitzt, die die nachfolgende Versorgung unschön durchscheinen lässt, sollte man darauf achten, die Paste ausschließlich in den Wurzelkanal einzubringen und sie dann mit einem Glasionomermaterial abzudecken. Die Weiterversorgung erfolgt mit Kompositaufbauten oder Fräsakronen (Abb. 12 bis 18).

Fazit

Letztendlich können mit diesen einfachen Maßnahmen viele Milchzähne erhalten und langwierige kieferorthopädische Behandlungen aufgrund von Platzverlusten zumindest verkürzt oder vereinfacht werden. Falls keine endodontische Versorgung mehr möglich ist, sollte unbedingt ein Lückenhalter eingesetzt werden. Das Belassen eines tief zerstörten Milchzahnes stellt keine Dauerlösung dar. Wesentlich für den Erfolg der Endodontie im Milchgebiss ist die richtige Diagnose- und Indikationsstellung. Vielfach scheitern die Behandlungen nicht deshalb, weil die Behandlung falsch durchgeführt, sondern weil die Diagnose zu großzügig gestellt wurde. Anders als bei der Erwachsenenbehandlung hat nur ein Milchzahn, der klinisch beschwerdefrei war und der eine leicht zu stillende Blutung nach Trepanation aufweist, mit einer Pulpotomie gute Chancen. Andernfalls kann relativ schnell zur Pulpektomie übergegangen werden. Bestehen Zweifel, so ist der Extraktion und Versorgung mit einem Lückenhalter der Vorzug zu geben. ■

KONTAKT

Dr. Verena Bürkle

Kinderzahnordination Salzburg
Innsbrucker Bundesstr. 35
5020 Salzburg, Österreich
E-Mail: kinderzahnordination@gmx.at