

MTA-Verschluss eines unfallverletzten Zahns mit internem Bleichen

Mehr als 50 Prozent aller Kinder und Jugendlichen erleiden vor dem Erreichen der Volljährigkeit ein Frontzahntrauma. Die Unfälle ereignen sich am häufigsten zwischen dem neunten und zwölften Lebensjahr und betreffen meist die oberen mittleren Schneidezähne, gefolgt von den seitlichen Schneidezähnen im Oberkiefer und den Schneidezähnen im Unterkiefer.¹ Das Risiko eines Zahntraumas ist vor allem mit zunehmendem Überbiss (Overjet >3 mm) erhöht. Ab 6 mm kommt es zudem zu einer inadäquaten Abdeckung der Zähne durch die Lippe.² Bei traumatischen Verletzungen, vor allem jüngerer Patienten, kann das Wurzelwachstum noch nicht abgeschlossen sein, da sich das Foramen physiologicum erst ca. ein bis vier Jahre nach Zahndurchbruch bildet. Dünne divergierende Dentinwände, parallelwandige apikale Kanalbereiche oder ein offenes apikales Foramen erschweren die endodontische Therapie mit konventionellen Wurzelfülltechniken (zentrale Stifttechnik, trägergestützte, aber auch warme vertikale Füllmethoden) erheblich.

Dr. Paul Meyer, Dr. Christoph Schoppmeier

Die Therapie der Wahl bei nicht abgeschlossenem Wurzelwachstum ist derzeit die Versorgung mit einem MTA-Plug (Mineral Trioxid Aggregat) zur Wiederherstellung der apikalen Barriere. MTA ist ein feinkörniges hydrophiles Pulver, das hauptsächlich aus Tricalciumsilikat, Tricalciumaluminat und Bismutoxid besteht. Es wird durch die Zugabe von Wasser gehärtet und bildet eine feste Masse, die in der Lage ist, eine dichte Barriere gegen Bakterien und Flüssigkeiten zu schaffen. MTA zeichnet sich durch seine Biokompatibilität, hervorragende Dichtungseigenschaften und Fähigkeit zur Förderung von Heilungsprozessen aus. Bei der MTA-Plug-Technik kann die zusätzliche Verwendung von Kollagen als Widerstandslager sinnvoll sein, wenn die Gefahr einer Überextension oder Überstopfung des MTA bei einem ausgeprägten offenen Foramen vorliegt.³

Abb. 1: Diagnostisches Röntgenbild: Der Patient wurde von seinem Hauszahnarzt überwiesen. Auf dem Alio-loco-Zahnfilm ist am Zahn 11 eine röntgenopake provisorische Deckfüllung zu erkennen. (© Dr. Hilgner & Dr. Vogt) – **Abb. 2a:** Klinische Ausgangssituation: Zur Dokumentation des Behandlungserfolges ist ein Fotostatus zu empfehlen. Der Zahn 11 imponiert durch eine gräuliche zervikale Verfärbung. – **Abb. 2b:** Klinische Ausgangssituation: Bei dem Patienten liegt ein deutlich vergrößerter Overjet vor. Ab einem Overjet >3 mm erhöht sich bereits das Risiko eines dentalen Traumas.



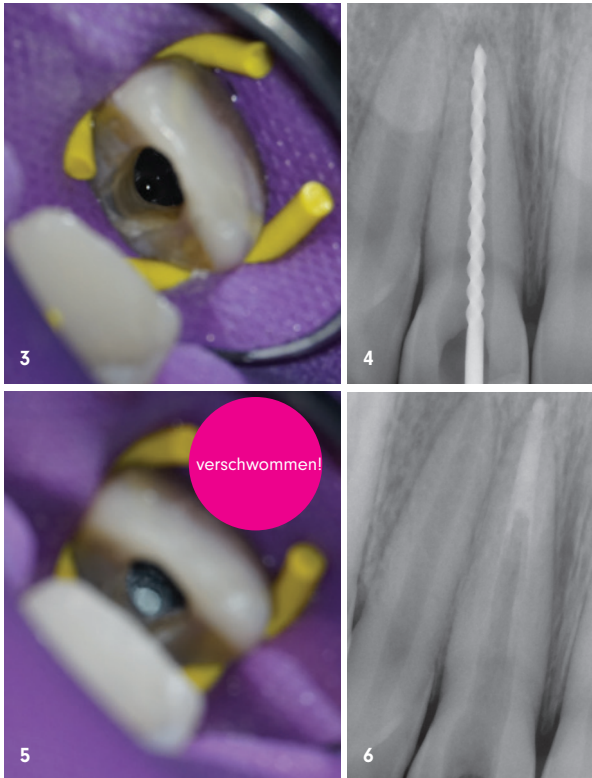


Abb. 3: Zustand nach Entfernung der provisorischen Füllung: Das apikale Gewebe stellt sich durch eine Spiegelbildung aus Blut mit einem Lichtreflex dar. – **Abb. 4:** Die Längenmessaufnahme. – **Abb. 5:** MTA-Verschluss: Der MTA-Zement wurde pastenförmig eingebracht und mit Pluggern vertikal kondensiert. Alternativ ist die Verwendung des MAP-Trägersystems möglich. – **Abb. 6:** MTA-Kontrollröntgenbild: Der MTA-Plug wurde bis –5 mm gelegt.

Eine zusätzliche Alternative und neue Behandlungsoption stellt die Revitalisierung des betroffenen Zahns dar. Im Vergleich zum konventionellen MTA-Verschluss können revitalisierende Maßnahmen am Zahn den Abschluss des Wurzelwachstums induzieren. Die Wurzel kann somit in Länge und Dicke weiterwachsen, sodass das Risiko einer zervikalen Fraktur vermindert werden kann. Allerdings sollte von der Revitalisierung abgesehen werden, wenn zusätzliche Verankerungselemente zur prothetischen Rehabilitation, wie Wurzelstifte, eingebracht werden müssen oder der Zahn avulsiert oder intrudiert ist oder eine Trepanation bereits längere Zeit zurückliegt. Bei Luxationsverletzungen ist die Evidenz ebenfalls unklar. Patienten mit einem höheren allgemeinmedizinischen Risiko (Klasse 3 ASA-Klassifikation) sollten ebenfalls mit der konventionellen MTA-Technik behandelt werden.⁴

Blutungen (intrapulpale Hämorrhagien) in die Dentintubuli sind ein zusätzlicher Pathomechanismus, der nach einem Zahntrauma auftreten kann und zu intrinsischen Verfärbungen führt. Der betroffene Zahn erscheint zunächst rötlich verfärbt. Im weiteren Verlauf wechselt die Farbe zu grau bis schwarz. Diese Verfärbungen entstehen durch Blutabbauprodukte wie Hämosiderin, die zwei- oder dreiwertiges Eisen enthalten und mit bakteriellen Schwefelwasserstoffen zu Eisensulfidverbindungen reagieren.⁵ Ein mögliches Therapieverfahren für intrinsische Verfärbungen von bereits wurzelkanalbehandelten Zähnen ist das interne Bleichverfahren, die sogenannte Walking-Bleach-Technik. Bei dieser Technik werden u. a. Präparate auf Natriumperborat-, Carbamidperoxid- oder hochkonzentrierter Wasserstoffperoxidbasis verwendet. Die Technik ist minimalinvasiv, da im Verhältnis zu anderen Methoden (Überkronung, Veneer etc.) kaum Zahnhartsubstanz entfernt werden muss. Die Walking-Bleach-Technik hat eine hohe Erfolgsquote bei der Aufhellung von verfärbten Zähnen, und der Prozess kann je nach Bedarf angepasst und wiederholt werden, um das gewünschte Ergebnis zu erzielen.

Anzeige

EndoPilot²

Erweiterbar - Kompakt - Sicher



Apex



EndoMotor



DownPack



UltraSchall



BackFill



Pumpe



Akku



Wireless



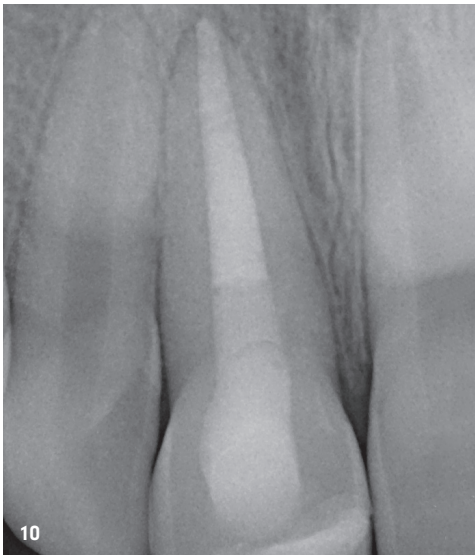
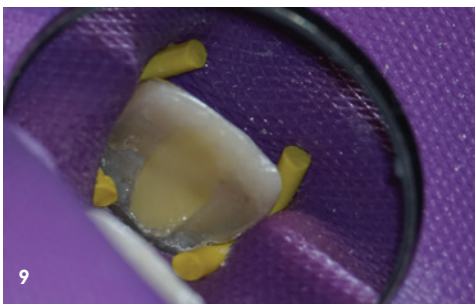
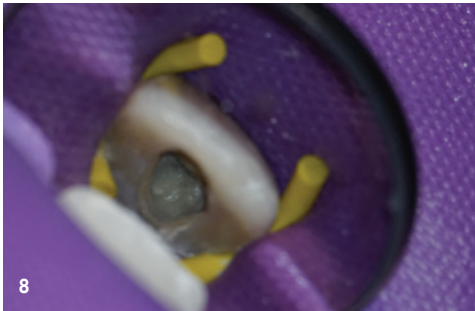
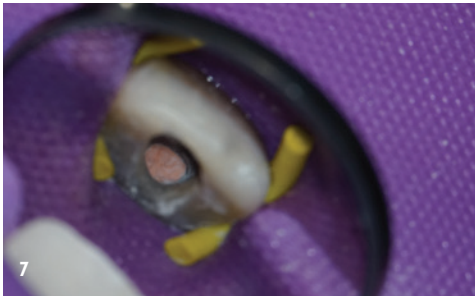


Abb. 7: Guttapercha-Wurzelfüllung: Ab dem MTA-Plug wurde der Kanal warm mittels Back-fill-Technik obturiert. – **Abb. 8:** Bei der Unterfüllung handelte es sich um einen Glasionomerezement, der die Penetration des Wasserstoffperoxids in den gefüllten Wurzelkanal verhindert. – **Abb. 9:** Provisorische Deckfüllung. – **Abb. 10:** Auf dem Röntgenbild können die einzelnen Arbeitsschritte nachverfolgt werden. Weitere Kontrollröntgenbilder sind im Verlauf zur Beobachtung der apikalen Region und zur Früherkennung von Wurzelresorptionen nach der Walking-Bleach-Technik notwendig.

Im folgenden Fallbericht wird der konventionelle MTA-Verschluss mit anschließendem internem Bleaching (Walking-Bleach-Technik) dargestellt.

Fallbericht

Der zwölfjährige Patient stellte sich in Begleitung seiner Eltern mit einer Überweisung zur endodontischen Versorgung des Zahns 11 vor. Er berichtete, vor anderthalb Jahren ein Frontzahntrauma während eines Scooter-Sturzes erlitten zu haben. Auf dem mitgebrachten Fremdrontgenbild zeigte sich ein alio loco trepanierter Zahn mit einem deutlich offenen Apex und einer apikalen Osteolyse (Abb. 1). Klinisch war die Inzisalkante mit einer Kompositfüllung restauriert. Der zervikale Anteil des Zahns war bis zur Füllung gräulich verfärbt. Den jungen Patienten störte die Verfärbung des Zahns und er wünschte eine ästhetische Rehabilitation.

Während der klinischen Untersuchung zeigte sich keine erhöhte Taschentiefe, die Perkussion war negativ und die Mobilität wies einen Grad ARPA 0 auf. Der Aufbisstest und die Vitalitätsprüfung waren ebenfalls negativ. Nach Sichtung aller Befunde und Aufklärung über die Therapieoptionen und der Behandlungsrisiken wurde zusammen mit dem Patienten und den Eltern im Sinne einer partizipativen Entscheidungsbildung die Indikation für eine orthograde Wurzelkanalbehandlung mit MTA-Plug und abschließendem internen Bleichverfahren gestellt. Mögliche Behandlungsrisiken waren der Zahnverlust, das Überpressen von Füllungsmaterial in das umliegende Gewebe, ein Spülunfall und ggf. Emphysembildung.

Bezüglich der Walking-Bleach-Technik wurde über interne oder externe Wurzelresorptionen sowie über eine erhöhte Frakturanfälligkeit des Zahnes während der Behandlung aufgeklärt. Die Rate an Resorptionen erhöht sich vor allem bei jungen Patienten, die sich einem Bleichverfahren unterzogen haben.⁶ Dennoch ist die Walking-Bleach-Technik bei adäquater Anwendung und dichtem Verschluss der vorhandenen Wurzelfüllung ein sicheres Therapieverfahren. Zur Verlaufskontrolle der Behandlung ist ein Fotostatus vor Beginn der ersten Sitzung angefertigt worden (Abb. 2a und b).

Behandlungsverlauf – MTA-Verschluss

Um dem jungen Patienten eine möglichst schmerzarme Behandlung zu ermöglichen, wurde eine Infiltrationsanästhesie mit Articain 1:200.000 durchgeführt. Anschließend erfolgte die absolute Trockenlegung mittels Kofferdam. Nach der Entfernung der provisorischen Deckfüllung wurde der Zahn im koronalen Bereich gründlich mit NaOCl 3% gespült (Abb. 3) und sämtliche verfärbten Dentinareale wurden mittels Munce-Bohrer entfernt. Erst nach der koronalen Erweiterung wurde der Wurzelkanal sondiert. Im nächsten Schritt konnte nach endometrischer Längenkontrolle (VDW.GOLD® RECIPROC) eine Röntgenmessaufnahme angefertigt werden. Um eine reproduzierbare Längenmessung zu erreichen, wurde darauf geachtet, die eingebrachte Feilengröße der geschätzten apikalen Größe anzupassen (Abb. 4). Die Arbeitslänge betrug 25 mm.

Für eine möglichst aseptische Ausgangssituation des MTA-Verschlusses wurde nach der Präparation der Widerstandsform (capture zone) im apikalen Drittel des Wurzelkanalsystems eine ausgiebige ultraschallaktivierte Spülung mit 20 ml NaOCl 3% durchgeführt. Die zehn Prozent Widerstandsform wurde mithilfe von Feilen (Kerr) aufsteigender Größe (ISO 55–120) als Step-back-Technik in 0,5 mm-Schritten präpariert. Zur Risikosenkung eines Spülzwischenfalls war es hilfreich, den Silikonstopper der Spülkanüle auf 1 mm vor der Arbeitslänge zu positionieren und eine Spülkanüle mit einem seitlichen Austritt zu verwenden. Zur Entfernung des Smearlayers erfolgte im Anschluss eine EDTA-Spülung.

Nach Trocknung des Kanals mittels Papierspitzen wurde ein Kollagenkegel als Widerlager im Bereich des offenen Apex platziert, um eine Überextension des MTA zu verhindern.³ Der MTA-Plug wurde pastenförmig mithilfe von Pluggern auf eine Länge bis -5 mm eingebracht und vertikal kondensiert (Abb. 5). Zur Überprüfung der Länge wurden ebenfalls Silikon-Stopper auf den Plugger angebracht. Alternativ ist die Verwendung des MAP-Trägersystems (Micro Apical Placement) zur MTA-Applikation möglich.⁷ Danach wurde eine apikale Plug-Kontrolle mittels Zahnfilm durchgeführt, um den apikalen Verschluss zu beurteilen und ggf. Veränderungen durchzuführen (Abb. 6). Der restliche Kanal wurde anschließend mit Guttapercha (Backfill-Methode) warm-vertikal abgefüllt (Abb. 7). Die Applikation des erwärmten Guttapercha erfolgte hierbei in Teilstücken, um größere Schrumpfungen bei der Abkühlung der Wurzelfüllung zu verhindern.

Behandlungsverlauf – internes Bleichverfahren

Für die Walking-Bleach-Technik ist eine dichte und suffiziente Wurzelfüllung mit entsprechender Unterfüllung Voraussetzung. Die Unterfüllung verhindert die Penetration des Bleichmittels in den gefüllten Wurzelkanal. Um jedoch die Penetration des Bleichmittels in die zu bleichenden Dentinareale nicht zu stören, werden Glasionomere zemente oder stopfbare Zemente als Unterfüllungsmaterialien empfohlen, da großflächig applizierte Dentinadhäsive die Aufhellungswirkung deutlich herabsetzen können.^{8,9}

Zunächst erfolgte eine Reduktion der Guttapercha unterhalb des Knochenniveaus. Anschließend wurde die Abdeckung auf die Wurzelfüllung gelegt (Abb. 8). Zur Abschätzung der Höhe der Guttapercha und der Unterfüllung wurde im Kanal eine Tiefenmessung mittels Parodontalsonde durchgeführt. Beim verwendeten Bleichmittel handelte es sich um ein Zahnaufhellungsgel mit 35% Wasserstoffperoxid, das für sieben Tage in den koronalen Anteil des Wurzelkanalsystems auf die Unterfüllung platziert wurde. Die klassische Verwendung von Natriumperboratpulver, das mit destilliertem Wasser in einem Verhältnis von 2:1 gemischt wird, ist ebenfalls möglich.¹⁰

Nach einer zweistündigen Behandlung wurde der Patient mit einer provisorischen Füllung aus Glasionomere zement entlassen (Abb. 9). Da das Ergebnis nach einer Woche für den Patienten noch nicht zufriedenstellend war, wurde die Bleicheinlage für weitere sieben Tage erneuert. Nach insgesamt 14 Tagen konnte die Walking-Bleach-Therapie beendet werden. Die Trepanationsöffnung wurde nach Reinigung abgestrahlt (Cojet) und mit einer Deckfüllung aus Komposit (Ceram x Spectra™ A3) verschlossen. In der Literatur ist beschrieben, dass eine vollständige Neutralisation des Bleichmittels auch durch die Applikation von Kalziumhydroxid (für weitere sieben Tage) erfolgen kann.¹¹ Abschließend wurde eine Röntgenkontrollaufnahme, auf der die einzelnen Arbeitsschritte zu sehen waren, angefertigt (Abb. 10). Ebenfalls wurde das Endergebnis mit einem Fotostatus dokumentiert (Abb. 11a-d). Zur Verlaufskontrolle wurden aufgrund des erhöhten Resorptionsrisikos nach dem Bleichverfahren weitere Folgetermine vereinbart.⁸ Die Behandlung des massiven Überbisses wurde durch die Vorstellung in die kieferorthopädische Poliklinik initiiert. Der Patient war mit der ästhetischen Rehabilitation sehr zufrieden und der Zahn ist nun adäquat versorgt und kann somit erst in einem höheren Lebensalter bei Bedarf überkront werden.

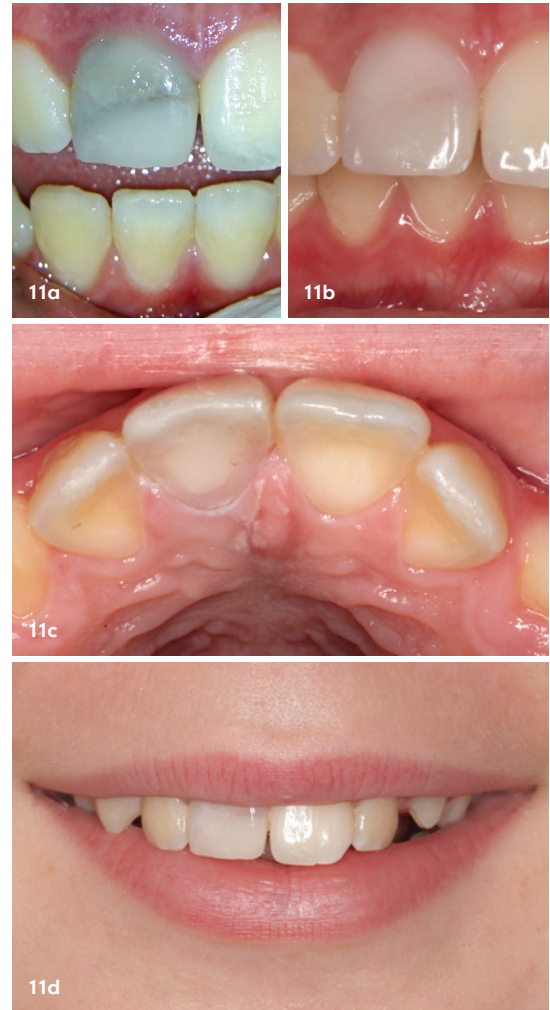


Abb. 11a: Vergleich der klinischen Ausgangs- und Endsituation. – **Abb. 11b-d:** Klinische Endsituation nach Abschluss der Behandlung.

kontakt.

Dr. Paul Meyer

Dr. med. dent. Christoph Schoppmeier

Uniklinik Köln
 Poliklinik für Zahnerhaltung
 und Parodontologie
 Kerpener Straße 32
 50931 Köln

Paul Meyer
 [Infos zum
 Autor]



Christoph
 Schoppmeier
 [Infos zum
 Autor]



Literatur

