

Kostengünstige, einfache Retentionsmöglichkeiten in der abnehmbaren Hybridprothetik

Locator® Root Attachment und Würzburger Stift

Schlüsselwörter: einfache Retentionsmöglichkeiten, Hybridprothetik, Würzburger Stift, Locator® Root Attachment

ECKART TEUBNER¹
MARTHA L. GALINDO¹
DARIO ARNOLD¹
CARLO P. MARINELLO¹

¹ Klinik für Rekonstruktive Zahnmedizin und Myoarthropathien, Universitätskliniken für Zahnmedizin, Universität Basel

Korrespondenzadresse

Eckart Teubner, Dr. med. dent.
 Oberassistent, Klinik für Rekonstruktive Zahnmedizin und Myoarthropathien
 Universitätskliniken für Zahnmedizin, Universität Basel
 Hebelstrasse 3, CH-4056 Basel
 Tel. +41 61 267 26 36
 Fax +41 61 267 26 60
 E-Mail: eckart.teubner@unibas.ch



Zusammenfassung Kostengünstige Retentionsmöglichkeiten stellen in der Hybridprothetik als einfache bzw. provisorische Verankerung von abnehmbaren Prothesen eine Alternative zur klassischen gegossenen Wurzelstiftkappe dar. Neben bewährten Systemen wie dem Dalbo®-Rotex®-Wurzelanker oder der provisorischen Wurzelstiftkappe Ticap® stehen neuerdings das Locator® Root Attachment und der Würzburger Stift dem Kliniker zur Verfügung. Das Locator® Root Attachment besitzt zur radikulären Verankerung einen massiven profilierten zylindrischen Stift. Im Gegensatz dazu hat der Würzburger Stift zur Retention

einen kurzen endodontischen Anteil, welcher sich durch vier spreizbare Lamellen in einer unter sich gehenden Kavität verankert. Zusätzlich unterscheiden sich die beiden provisorischen Verankerungsmöglichkeiten im Patrizendesign und der damit verbundenen Matrizenauswahl. Die Konstruktionsmerkmale der beiden provisorischen Verankerungssysteme weisen je nach klinischer Ausgangslage Vor- und Nachteile auf. Beide Retentionssysteme werden dokumentiert und bezüglich der Indikation im Vergleich mit den altbewährten Systemen diskutiert.

Bild oben: Locator® Root Attachment und Würzburger Stift



Abb. 1 Locator® Root Starter-Kit bestehend aus 4 Aufnahme-teilen mit einer Abwinklung von 0°, 4 Parallelpfosten, 2 Bohrern und 4 Verarbeitungspaketen (Titankappe mit schwarzem Nyloneinsatz, Platzhalter und jeweils 3 verschiedenen definitiven Nyloneinsätzen unterschiedlicher Haltekraft).



Abb. 2 Locator® Root Attachment mit einer Angulation von 0° und 20°.



Abb. 3 Präparationsinstru-mentarium bestehend aus einem Pilotbohrer mit einer Kunststoffmanschette zur Einstellung der Insertionstiefe in den Wurzelkanal und einem Präparationsdiamanten zum Präparieren der Wurzeloberfläche.



Abb. 4 Locator® core tool zum Einsetzen und Entfernen der Kunststoffinserts.

Einleitung

Bei der eingeschränkten Prognose des Pfeilerzahnes, aus Kostengründen oder für eine «Notfallreparatur» direkt am Patientenstuhl bieten einfache Retentionsmöglichkeiten für abnehmbare Prothesen dem Behandler eine wichtige Hilfe. Neben bekannten und etablierten kostengünstigen Retentionssystemen, wie zum Beispiel dem Dalbo®-Rotex®-Wurzelanker oder der provisorischen Wurzelstiftkappe mit Kugelanker Ticap® (BRUNNER 1983; BRUNNER 1986; TEUBNER & MARINELLO 2005), stehen neu das Locator® Root Attachment und der Würzburger Stift zur Verfügung.

Das Locator® Root Attachment besitzt einen profilierten zylindrischen, im Durchmesser dicken und langen Wurzelstift. Im Gegensatz dazu zeichnet sich das Würzburger-Stift-System durch eine sehr kurze radikuläre Verankerung aus. Dabei wird die Retention im Wurzelkanal durch vier Lamellen erzielt, welche aktiv – durch das Einbringen eines Spreizdornes in den Würzburger Stift – in eine unter sich gehend präparierte Kavität gebogen werden. Das Locator® Root Attachment basiert auf einer scheibenförmigen Patrizie, dem sogenannten Locator®, während der Würzburger Stift die klassische Dalbo®-Kugel (Durchmesser 2,25 mm) benutzt. Diese unterschiedlichen Konstruktionsmerkmale können je nach klinischer Situation Vorteile bieten, was im Folgenden dokumentiert und im Vergleich mit den bekannten provisorischen Retentionssystemen diskutiert wird.

Locator® Root Attachment

Aufbau und Instrumentarium

Das Locator® Root Attachment besteht aus einem Stift und dem darauf angebrachten, sogenannten Locator® Attachment. Das Material ist Edelstahl mit einer Titan-Nitrit-Beschichtung. Der Durchmesser beträgt 4 mm am Locator® Attachment und derjenige des endodontischen Anteils 1,8 mm. Der zylindrische Stift ist mit Rillen versehen (Schraubengewinde) und 6 mm lang. Das Locator® Root Attachment ist in drei verschiedenen Abwinklungen (0°, 10° und 20°) lieferbar (Abb. 1/2).

Das Aufbereitungsinstrumentarium besteht aus einem Pilotbohrer mit einer Kunststoffmanschette als Anschlag zur Präparation des endodontischen Anteils und einem diamantierten



Abb. 5 Locator® core tool im zerlegten Zustand. Das erste Arbeitssende (von links nach rechts) ist zum Entfernen und das Zweite zum Platzieren der Kunststoffinserts in das Matrizengehäuse. Mit dem Dritten Arbeitssende können Locator®-Implantatabutments platziert werden.

Bohrer zur Präparation der Wurzeloberfläche des Pfeilerzahns (Abb. 3). Weiterhin werden Parallelpfosten zur Ausrichtung, Laboranaloga für die Modellherstellung und ein sogenannter Parallelitäts-Anzeiger zur Auswahl der richtigen Angulation des entsprechenden Locator® Root Attachments angeboten.

Die Matrize besteht aus einer relativ flachen Kappe aus Titan (Höhe 2,5 mm, Durchmesser 5,5 mm), welche die auswechselbaren Nylon-Steckteile aufnimmt und in die Prothese einpolymerisiert wird. Fünf verschiedene Nylon-Steckteile mit unterschiedlicher Retentionskraft und möglicher Abweichung zur Einschubrichtung werden angeboten. Diese Steckteile sind farbcodiert (bei Abweichungen von unter 20° von der prothetischen Einschubrichtung: transparent 2270 g, rosa 1360 g, blau 680 g; bei Abweichung über 20°: grün 1820 g, rot 680 g). Die Nylon-Steckteile können mit dem Locator® core tool eingesetzt und jederzeit einfach ausgetauscht werden (Abb. 4/5).

Klinisches Vorgehen

Die okklusale Wurzeloberfläche des endodontisch behandelten Pfeilerzahnes wird auf etwa 1 mm supragingival gekürzt (Abb. 6). Diese gekürzte Oberfläche soll einen Mindestdurchmesser von 4 mm aufweisen. Bei divergierenden Zahnachsen wird auch bei mehreren Zähnen eine einheitliche Ebene senkrecht zur prothetischen Einschubrichtung angestrebt. Der Wurzelkanal wird mit einem Aufbereiter (z.B. Peeso-Bohrer) eröffnet (Abb. 7). Die Länge sollte dabei 6 mm betragen. Wenn dies aus anatomo-



Abb. 6 Kürzen des Pfeilerzahnes auf 1 mm supragingival.



Abb. 7 Entfernung des Wurzelkanalfüllmaterials mittels eines Peeso-Bohrers.



Abb. 8 Aufbereitung des Wurzelkanals mit dem Pilotbohrer.



Abb. 9 Anlegen einer Vertiefung auf der Wurzeloberfläche mittels des Präparationsdiamanten zur Aufnahme des Locator® Root.



Abb. 10 Präparierte Wurzel fertig zum Einpassen des Locator® Root Attachments.



Abb. 11 Mittels der Einbringhilfe wird der Locator Root® in die Wurzel eingepasst. Weiterhin werden vor dem Zementieren das Platzangebot sowie die Einschubrichtung der Prothese kontrolliert.



Abb. 12 Fertig zementiertes Locator® Root Attachment, die Wurzeloberfläche kann aus kariesprophylaktischen Gründen mittels Füllungsmaterial abgedeckt werden.



Abb. 13 Kontrollröntgenbild nach Insertion des Locator® Root Attachments und der Ticap® ohne Retentionselement.

mischen Gründen nicht möglich ist, kann der endodontische Anteil des Locator® Root Attachments – mit einem daraus folgenden Retentionsverlust – entsprechend gekürzt werden. Mittels der Kunststoffmanschette wird die Tiefe der Pilotbohrung eingestellt und der Wurzelkanal definitiv aufbereitet (Abb. 8). Abschliessend wird die Wurzeloberfläche mit dem diamantierten Bohrer präpariert, bis eine zirkuläre Vertiefung auf der Wurzeloberfläche vorhanden ist (Abb. 9/10). Es ist darauf zu achten, dass das Locator® Root Attachment zirkulär mindestens 1,5 mm aus der Wurzeloberfläche herausragt, damit das Steckteil später einrasten kann. Aufgrund der okklusalen Präparation muss eine Rückkontrolle der Passung des Locator® Root Attachments erfolgen und entsprechend die Länge des endodontischen Anteils mit dem Pilotbohrer präpariert oder am endodontischen Anteil des Locator® Root Attachments gekürzt werden. Nach der Präparation erfolgt die Auswahl der Angulation des Locator® Root Attachments (Abb. 11). Bei der Verwendung eines abgewinkelten Locator® Root Attachments wird dessen korrekte Positionierung mittels Drehung

zur prothetischen Einschubrichtung bestimmt. Eine Markierung am Parallelpfosten kann die richtige Positionierung beim Zementieren erleichtern. Ein adhesives Zementieren wird empfohlen. Nach Entfetten des Locator® Root Attachments und Konditionierung der Wurzeloberfläche wird der Zement aufgebracht und das Locator® Root Attachment in der richtigen Position mit dem Parallelpfosten positioniert. Überschüsse werden entfernt (Abb. 12/13). Die Wurzeloberfläche kann zur Kariesprophylaxe mit einem Füllungsmaterial (z. B. Komposit) abgedeckt werden. Die Titankappe des Locator®-Aufnahmeteils wird mit dem schwarzen Manipulier-Steckteil und einem Teflon-Abstandsring in die Prothese einpolymerisiert. Abschliessend wird durch die Auswahl des entsprechenden Nylon-Steckteils, welches mit dem Locator® core tool ausgetauscht wird, die gewünschte Haltekraft der Prothese eingestellt.

Kasuistik

Die 63-jährige Patientin wies im Unterkiefer eine aus parodontalen Gründen prognostisch fragwürdige Restdentition auf.



Abb. 14 Es erfolgte die Insertion von zwei Locator® Root Attachments zur Retention und einer provisorischen Wurzelstiftkappe ohne Retentionselement (Ticap®) zur Abstützung der Prothese.



Abb. 15 Im Bereich der verbliebenen Wurzeln erfolgte eine bukkal offene Prothesengestaltung.

Aufgrund des Patientenwunsches, der beschränkten finanziellen Mittel und des reduzierten Knochenangebotes wurde eine implantatretinierte Lösung nicht weiter verfolgt. Das langfristige prothetische Behandlungsziel war die totalprothetische Versorgung des Unterkiefers. Zur Verbesserung der Retention und der Adaptation an die prothetische Rekonstruktion und aus psychologischen Gründen zum Erhalt der letzten verbliebenen Zahnwurzeln sollten die Zähne 34, 43 und 44 mit einfachen Verankerungsmöglichkeiten versorgt werden. Dazu wurde an den Zähnen 34 und 44 jeweils ein Locator® Root Attachment zur Retention der Prothese eingesetzt. Da am Zahn 43 das Platzangebot für ein Retentionselement unzureichend war, wurde nur eine Abstützung mittels einer provisorischen Wurzelkappe ohne Retentionselement (Ticap®) vorgenommen (Abb. 14). Im Bereich der Pfeilerzähne wurde aus parodontalen Gründen und um eine starke Überkontur der Prothese zu vermeiden, eine offene Prothesengestaltung gewählt (Abb. 15). Um einer Prothesenfraktur vorzubeugen, wurde die Prothese aus dem faserverstärkten Kunststoff Aesthetic® High Impact hergestellt und zusätzlich ein Verstärkungsdraht eingelegt.

Würzburger Stift

Aufbau und Instrumentarium

Der Würzburger Stift ist mit einem Kugelkopf zur Verankerung von abnehmbaren Prothesen und alternativ mit einem Konuspfeiler zum festsitzenden Aufbau von devitalen Pfeilerzähnen in einer Titanlegierung erhältlich (BOLT ET AL. 2007) (Abb. 16/17).

Der endodontische Anteil des Würzburger Stiftes besteht aus vier spreizbaren Lamellen (Abb. 18). In der Achse des Würzburger Stiftes befindet sich eine Bohrung, in welche ein Spreizdorn (11,5 mm Länge, 1 mm Durchmesser) geschoben werden kann (Abb. 19). Durch die Insertion des Spreizdornes in den Würzburger Stift werden die vier Lamellen des endodontischen Anteils auseinandergedrückt. Diese greifen in eine unter sich gehend präparierte Kavität und erzielen so die mechanische Retention des Aufbaus.

Der Würzburger Stift mit Kugelkopf besteht aus einer Patrize mit einem Durchmesser von 2,25 mm (Dalbo®-Kugel). Als Matrize wird die Dalbo®-PLUS-Matrize empfohlen. Der Durch-



Abb. 16 Einsteigerset Würzburger Stift: Kugelköpfe zur Verankerung abnehmbarer Prothesen, Konuspfeiler zum Aufbauen devitaler Pfeilerzähne und Spreizdorne sind in einem verschliessbaren Tray untergebracht.



Abb. 17 Das Präparationsinstrumentarium Würzburger Stift besteht neben Präparationsdiamanten für die Wurzeloberfläche aus dem Pilotschleifer zur abschliessenden Konturierung der Wurzeloberfläche und dem zweiteiligen Spreizschleifer zur Präparation der unter sich gehenden Kavität.



Abb. 18 Kugelkopf mit einem endodontischen Anteil, der sich aus vier spreizbaren Lamellen zusammensetzt, einer Basisplatte und der Retentionskugel mit einem Durchmesser von 2,25 mm.

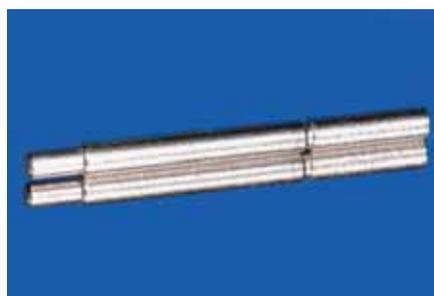


Abb. 19 Durch das Einbringen des Spreizdornes werden die Lamellen in der unter sich gehend präparierten Kavität in der Wurzel fixiert.

messer der Basisplatte beträgt 4,5 mm, die Gesamtlänge 6,2 mm und der Anteil über der Basisplatte 2,7 mm.

Zum Aufbereitungsinstrumentarium gehören fünf Instrumente, welche in einem spezifischen Instrumententray untergebracht sind. Die drei Präparationsinstrumente bestehen aus einem kugelförmigen Bohrer (Grösse 009) zum Markieren der Insertionsstelle des Stiftes, einem zylindrischen Bohrer (Grösse 023) zur Präparation der Wurzeloberfläche des Pfeilerzahnes und einem sogenannten Osteotomiediamanten (Grösse 018) zum Abtrennen des überstehenden Spreizdornes. Die zwei spezifischen Aufbereitungsbohrer für den Würzburger Stift sind zum einen der Pilotschleifer zur Präparation der Wurzeloberfläche und zum anderen der zweiteilige Spreizschleifer zur Präparation der unter sich gehenden Bohrung zur Verankerung (Abb. 20/21).

Klinisches Vorgehen

Die Wurzeloberfläche des endodontisch vorbehandelten Pfeilerzahnes wird zuerst mit dem zylinderförmigen diamantierten

Bohrer möglichst senkrecht zum Wurzelkanal gekürzt (Abb. 22/23). Mit dem kugelförmigen diamantierten Bohrer erfolgt die Markierung zur Aufbereitung des endodontischen Anteils an der Öffnung des Wurzelkanals (Abb. 24). Durch den Pilotbohrer werden unter Wasserkühlung gleichzeitig eine Bohrung bei 40000 U/min in den Wurzelkanal und eine kreisförmige Nut in die Wurzeloberfläche angelegt, in die später die Basisplatte des Würzburger Stiftes eingreift (Abb. 25/26). Abschliessend wird die zylindrische Pilotbohrung im Wurzelkanal mit dem Spreizschleifer unter sich gehend gestaltet. Dazu wird das Arbeitsende des Spreizschleifers in die Kavität des Pfeilerzahnes gesetzt (Abb. 27). Anschliessend wird der ins Winkelstück eingesetzte Mitnehmerstift ins Arbeitsende des Spreizschleifers geführt. Mit etwa 10000 U/min erfolgt nun das Eindrücken des Mitnehmerstiftes in das Arbeitsende des Spreizschleifers, wodurch die drei rotierenden diamantierten Lamellen auseinandergedrückt werden und eine unter sich gehende Kavität anlegen. Bei Erreichen des Anschlages des Mitnehmerstiftes auf den Spreizschleifer ist die Kavität normiert fertiggestellt



Abb. 20 Pilotschleifer



Abb. 21 Spreizschleifer



Abb. 22 Endodontisch vorbehandelter, provisorisch verschlossener Pfeilerzahn.



Abb. 23 Die Wurzel wird im rechten Winkel zum Wurzelkanal mit dem zylinderförmigen Diamantschleifer auf 1 mm supragingival gekürzt.



Abb. 24 Mit dem kugelförmigen Diamanten wird das provisorische Füllmaterial entfernt und gleichzeitig eine Körnung für den Pilotschleifer angelegt.



Abb. 25 Mit dem Pilotschleifer wird die Wurzeloberfläche zur Aufnahme des Würzburger Stiftes präpariert.



Abb. 26 Fertige Pilotbohrung – die zirkuläre Nut zur Aufnahme der Basisplatte ist zu erkennen.



Abb. 27 Mittels des Spreizschleifers erfolgt die unter sich gehende Bohrung.

(Abb. 28). Eine koronale Verschiebung des rotierenden Instrumentes ist zu vermeiden, da dadurch die unter sich gehende Präparation zerstört würde. Die Werkzeuge werden in umgekehrter Reihenfolge entfernt, das heisst zuerst wird der Mitnehmerstift ohne zu verkanten aus dem Spreizschleifer und anschliessend das Arbeitsende des Spreizschleifers aus der Kavität entnommen.

Vor dem Zementieren wird der Würzburger Stift zur Kontrolle in die Kavität eingepasst (Abb. 29). Nach Entfetten des Stiftes und Konditionierung der Dentinoberfläche erfolgt das Zementieren adhäsiv. Dazu wird der mit Zement beschichtete Stift in die vorbereitete Kavität eingesetzt und der Spreizdorn zum Spreizen der Lamellen bis in die markierte Endposition eingebracht. Dabei soll der Zement nur zum Ausfüllen von Hohlräumen und zur Stabilisierung der Lamellen dienen, die Retention selber wird mechanisch über die Lamellen erreicht. Zementüberschüsse werden entfernt (Abb. 30). Nach Aushärtung des Zementes wird der über der Patrize überstehende Spreizdorn mit dem sogenannten Osteotomiediamanten entfernt und poliert (Abb. 31/32). Ein abschliessendes Kontrollröntgenbild wird angefertigt. Das Abdecken freiliegender Dentinareale der Wurzel mittels Komposit wird empfohlen.

Kasuistik

Die 74-jährige Patientin wünschte sich im Unterkiefer eine prothetische Neurekonstruktion (Abb. 33). Das Behandlungsziel war eine auf zwei Implantaten retinierte Hybridprothese. Eine Sofortimplantation kam wegen ausgeprägter Entzündungen an den bereits extrahierten Zähnen nicht infrage. Daher sollte die bestehende Prothese auf den zwei belassenen Pfei-

lerzähnen 33 und 42 provisorisch verankert werden. Finanziell bedingt und aufgrund der aus parodontalen Gründen eingeschränkten Prognose der Pfeilerzähne sollten einfache, kostengünstige Retentionsmöglichkeiten ausgewählt werden. Am Zahn 33 wurde aufgrund der Wurzelanatomie und des ausreichend dimensionierten Wurzelquerschnittes ein Würzburger Stift inseriert. Im Gegensatz dazu hatte der Zahn 42 einen geringen Wurzelquerschnitt, besonders in der mesio-distalen Dimension. Weiterhin divergierte die Achse des Wurzelkanals von der prothetischen Einschubrichtung um mehr als 6°. Daher wurde der Dalbo®-Rotex®-Wurzelsanker nach Prof. Brunner (mit langem Hals) ausgewählt (Abb. 34). Durch das Einpolymerisieren von zwei Dalbo®-Classic-Matrizen, welche aus Platzgründen anstelle der Dalbo®-PLUS-Matrizen verwendet wurden, konnte die Prothese in der provisorischen Phase der Rekonstruktion ohne Komplikationen stabil verankert werden (Abb. 35/36).

Diskussion

Einfache, kostengünstige Retentionsmöglichkeiten können in der Hybridprothetik den Halt von provisorischen, aber auch definitiven Prothesen über lange Zeit verbessern. Die Adaptation der Patienten an neuen Zahnersatz kann somit vereinfacht und die Kaufähigkeit gesteigert werden (FONTIJN-TEKAMP ET AL. 2000). Weiterhin ist durch den verbesserten Prothesenhalt eine reduzierte Prothesenbasisgestaltung (z. B. Reduktion der Gaumenabdeckung, parodontal offene Gestaltung) möglich (KOLLER & PALLA 1988; AIROLDI ET AL. 1999). Eine Prothesenreparatur – auch notfallmässig am Patientenstuhl – kann einfach durch-



Abb. 28 Fertig präparierte Wurzeloberfläche. Auf eine genügende Ausdehnung der Wurzeloberfläche, besonders mesio-distal, ist zu achten.



Abb. 29 Bei der Einprobe soll die Basisplatte zirkulär in die präparierte Nut eingreifen.



Abb. 30 Nach entsprechender Konditionierung der Wurzeloberfläche erfolgen das adhäsive Zementieren des Stiftes, das Einbringen des Spreizdornes und die Entfernung der Zementüberschüsse.



Abb. 31 Nach Aushärten des Zementes werden der überstehende Spreizdorn abgetrennt und scharfe Kanten wegpoliert.



Abb. 32 Fertig zementierter Würzburger Stift (Kugelkopf).



Abb. 33 Auf den beiden verbliebenen Wurzeln sollte die bestehende Prothese provisorisch verankert werden.



Abb. 34 Auf dem Pfeilerzahn 33 wurde ein Würzburger Stift (Kugelkopf) und auf dem Pfeilerzahn 42 ein Dalbo®-Rotex®-Wurzelanker inseriert.



Abb. 35 Zur Verankerung der Prothese wurden zwei Dalbo®-Classic-Matrizen in die Prothese einpolymerisiert.

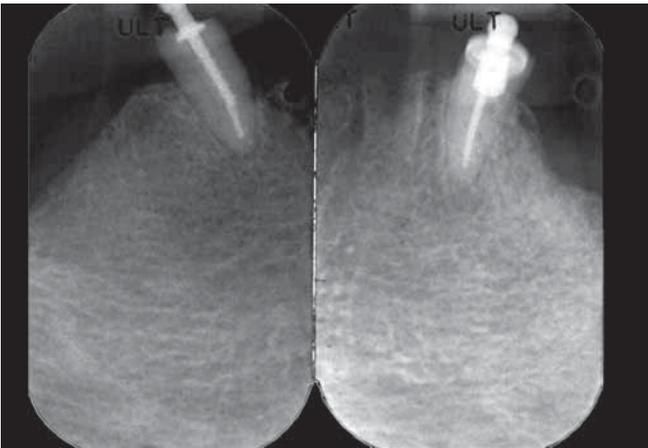


Abb. 36 Abschlussröntgenbilder (links Dalbo®-Rotex®-Wurzelanker mit langem Hals, rechts Würzburger Stift/Kugelanker).

geführt werden (MEYER 1987). Die Behandlungsdauer bei diesen einfachen Retentionsmöglichkeiten ist im Vergleich zu konventionellen Wurzelstiftkappen kürzer und die Material- und Anfertigungskosten fallen deutlich geringer aus (GERMANIER ET AL. 2006).

Neben dem Würzburger Stift und dem Locator® Root Attachment stehen als bewährte einfache Retentionsmöglichkeiten der Dalbo®-Rotex®-Wurzelanker und die provisorische Wurzelstiftkappe Ticap® zur Verfügung (TEUBNER & MARINELLO 2005). Dabei ist das Locator® Root Attachment im Vergleich das teuerste Retentionselement (CHF 71.–), was für einfache und

provisorische Anwendungen eine relative Kontraindikation darstellt. Die anderen genannten Retentionselemente können mit einem Materialpreis von CHF 22.– bis 30.– dem Patienten kostengünstig angeboten werden und erfüllen somit die Anforderungen der provisorischen bzw. sozioökonomischen Kriterien (Abb. 37).

Die Auswahl des entsprechenden Verankerungselementes richtet sich weiter nach der Morphologie des Wurzelkanals und dem vertikalen und horizontalen Platzangebot für das Retentionselement. Der Würzburger Stift hat eine sehr kurze radikuläre Verankerung. Auf einen ausreichenden Wurzelquerschnitt muss geachtet werden, da die Basisplatte mit einem Durchmesser von 4,5 mm relativ gross ist. Gerade bei unteren Schneidezähnen oder grazilen Prämolaren besteht eine Kontraindikation dieser Verankerungsmöglichkeit. Das Locator® Root Attachment hat im Vergleich zu den anderen provisorischen Verankerungselementen eine massive Verankerung im Wurzelkanal. Bei Pfeilerzähnen mit einem grossen Wurzelquerschnitt oder wo bereits ein Stift inseriert war, kann mit dem Locator® Root Attachment eine ausreichende Retention erreicht werden. Jedoch ist bei Pfeilerzähnen mit grazilen Wurzeln trotz möglichem Kürzen des endodontischen Anteils die Insertion kontraindiziert (Abb. 38).

Früher wurde das Abdecken der Wurzeloberfläche mit Amalgam empfohlen (BRUNNER 1986; BRUNNER 1987). Heute besteht die Möglichkeit der Modellation von direkten oder indirekten Wurzelstiftkappen aus Komposit (DALLABONA 1987; GERMANIER ET AL. 2006). Funktionelle und ästhetische Korrekturen der Pfeilerzahnwurzel können besonders bei einer offenen Prothesengestaltung einfach umgesetzt werden. Kritisch muss jedoch

	Dalbo®-Rotex®-Wurzelanker	Ticap®	Würzburger Stift	Locator® Root Attachment
Kosten	✓✓ 25 CHF	✓✓ 22 CHF	✓ 30 CHF	✗✗ 71 CHF
Abdeckung der Wurzeloberfläche	(✗)	✓✓	(✗)	(✗)
Behandlungsaufwand	✓✓	✓	✓✓	✓✓
Divergenz zur Einschubrichtung	✓	✓✓	✓	✓✓
Nachsorgebedarf	✓	✓	✓	✓✓
Indirekte Herstellung	✗	✓✓	✗	✓
Vertikaler/Horizontaler Platzbedarf	✗ / ✓	✗ / ✓	✗ / ✓	✓ / ✗

Abb. 37 Vergleichende Bewertung der provisorischen Retentionsmöglichkeiten.

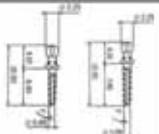
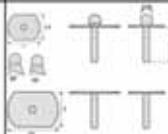
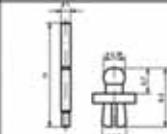
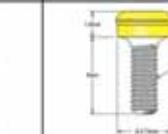
	Dalbo®-Rotex®-Wurzelanker	Ticap®	Würzburger Stift	Locator® Root Attachment
Konstruktionszeichnung				
Retentionselement	Dalbo®-Kugel			Locator®
Ø (mm)	2.25			4
Höhe (mm)	2.95-4.1	2.25	2.7	1.8
Stift	Schraube	zylindr. Stift, abgeflacht	4 spreizbare Lamellen	Schraube
Länge (mm)	6.4 / 7.9	7	3.5	6
Ø (max.)	0.89 / 1.09	1.4	bis 2.5	1.8
Material	Titan (Grad 4)	Titan (Grad 5)	Titanleg.	Edelstahl/TiN
mgf. Abwinklung	keine	Individuell (Aufläsem der Patrize)	keine	0°, 10°, 20°

Abb. 38 Technische Daten

die Adhäsion der Komposite zum Wurzelndentin (HIKITA ET AL. 2007) und damit die Langzeitprognose hinterfragt werden (HASHIMOTO ET AL. 2000; VAN DIJKEN ET AL. 2007).

Die präparierten Dentinoberflächen können wie bei konventionellen Wurzelstiftkappen mit dem Ticap®-System direkt oder indirekt mit Metall abgedeckt werden. Dies ist jedoch nur bei einer rechtwinklig zum Wurzelkanal verlaufenden Wurzeloberfläche möglich. Beim Locator® Root Attachment wird ein angussfähiger Wurzelanker angeboten. Jedoch sind der Aufwand und die Herstellungskosten mit konventionellen Wurzelstiftkappen vergleichbar und dieses somit als provisorisches Retentionselement nicht relevant. Alternativ konnte experimentell im klinischen Vorgehen die Verwendung einer adaptierbaren Metallbasisplatte an die Wurzeloberfläche mit guten Ergebnissen gezeigt werden (MONFRIN ET AL. 2007; PREVIGLIANO ET AL. 2007).

Die Insertion des Locator® Root Attachments und des Würzburger Stiftes in den Wurzelkanal des Pfeilerzahnes ist mit wenigen Instrumenten möglich. Dabei ist das Locator® Root Attachment mit dem Einsetzen von konventionellen Stiften und damit dem Aufwand der Insertion eines Dalbo®-Rotex®-Wurzelankers vergleichbar. Bei der provisorischen Wurzelstiftkappe Ticap® kommt die etwas aufwendigere Adaptation der Basisplatte an die Wurzelzirkumferenz hinzu. Beim Würzburger Stift ist mit dem zweiteiligen Spreizschleifer für die Präparation der unter sich gehenden Kavität ein technisch anspruchsvolleres Vorgehen des Zahnarztes (Präparation, Insertion) nötig.

Der Nachsorgeaufwand ist bei allen provisorischen Retentionselementen als gering anzusehen. Beim Locator® Attachment kann durch einfaches Auswechseln der Kunststoffinserts mit dem Locator® core tool die Retention eingestellt werden. Bei der Dalbo®-Kugel (Dalbo®-Rotex®-Wurzelanker, Ticap®, Würzburger Stift) ist dies durch das Aktivieren bewährter Matrizen (z. B. Dalbo®-PLUS Matrize) möglich. Langzeitstudien, wie sie bei Wurzelstiftkappen vorliegen (MERICSKE & MERICSKE-STERN 1993), müssen für die direkten provisorischen Verankerungen – insbesondere bei einer zusätzlichen additiven Konturierung der Wurzeloberfläche mittels Kunststoff – noch erbracht werden.

Verwendete Materialien

- Aesthetic® High Impact (Candulor AG, Wangen, Schweiz)
- Dalbo®-Rotex®-Wurzelanker, Dalbo®-PLUS-Matrize, Dalbo®-Classic-Matrize (Cendres+Métaux SA, Biel-Bienne, Schweiz)
- Locator® Root Attachment (Zest Anchors Inc., Escondido, CA, USA)
- Panavia™ F 2.0 (Kuraray Europe GmbH, Frankfurt am Main, Deutschland)
- Ticap® (Unor AG, Schlieren, Schweiz)
- Würzburger Stift (Hager & Meisinger GmbH, Neuss, Deutschland)

Verdankung

Zahntechniker Andreas Lorenzon wird für die zahntechnische Unterstützung gedankt.

Summary

TEUBNER E, GALINDO M L, ARNOLD D, MARINELLO C P: **Low-cost anchorage possibilities in the removable prosthesis – Locator® Root Attachment and Würzburger Stift.** (in German). Schweiz Monatschr Zahnmed 119: 593–601 (2009)

For a simple and provisional retention of a removable prosthesis, less expensive direct retainers are an option compared to indirect cast gold copings with attachment. The Dalbo®-Rotex®-retainer and the Ticap®-system are clinically established. The Locator® Root attachment and the Würzburger Stift were recently introduced. The Locator® Root attachment uses a massive profiled cylindrical post as a radicular anchorage. The Würzburger Stift has a small endodontic part which is retained by four spreadable lamellae in a convergent cavity. They further differ in the design of the male and female part. Depending on the clinical situation these characteristics can offer benefits and disadvantages. Both systems are documented and their indication, advantages and restrictions are discussed with clinical relevance.

Literatur

- AIROLDI R L, ALLAIS G, ERNST B, WITT E, PALLA S:** (Abutment tooth preparation for the perio-overdenture. A new technic for the preparation of the abutment tooth and the fashioning of the root cap for the perio-overdenture). *Schweiz Monatsschr Zahnmed* 109: 618–632 (1999)
- BOLT J, ROTTNER K, RICHTER E J:** Der Würzburger Stift. *ZWR* 116: 603–606 (2007)
- BRUNNER T:** Abstützung und Verankerung von partiellen und hybriden Prothesen auf Zahnwurzeln mit einfachen Mitteln. *Schweiz Mschr Zahnheilk* 93: 187–191 (1983)
- BRUNNER T:** Restaurieren statt extrahieren. *Schweiz Mschr Zahnheilk* 96: 1138–1142 (1986)
- BRUNNER T:** Der Dalbo-Rotex – ein neuer, direkt in den Wurzelkanal montierbarer Kugelanker. *ZWR* 96: 546–551 (1987)
- DALLABONA H:** Der Dalbo-Rotex Anker zur Verankerung von Teil- und Vollprothesen. Wie wird die Wurzelbasis nach Zementierung der Wurzelschraube optimal kariesprophylaktisch versiegelt. *Die Quintessenz* 4: 681–692 (1987)
- FONTIJN-TEKAMP F A, SLAGTER A P, VAN DER BILT A, VAN T H M A, WITTER D J, KALK W, JANSEN J A:** Biting and chewing in overdentures, full dentures, and natural dentitions. *J Dent Res* 79: 1519–1524 (2000)
- GERMANIER P, ERNST B, PALLA S:** (Composite resin copings for a perio-overdenture. A newly developed method of making copings for retention with spherical elements). *Schweiz Monatsschr Zahnmed* 116: 1010–1028 (2006)
- HASHIMOTO M, OHNO H, KAGA M, ENDO K, SANO H, OGUCHI H:** In vivo degradation of resin-dentin bonds in humans over 1 to 3 years. *J Dent Res* 79: 1385–1391 (2000)
- HIKITA K, VAN MEERBEEK B, DE MUNCK J, IKEDA T, VAN LANDUYT K, MAIDA T, LAMBRECHTS P, PEUMANS M:** Bonding effectiveness of adhesive luting agents to enamel and dentin. *Dent Mater* 23: 71–80 (2007)
- KOLLER M M, PALLA S:** (The perio-overdenture. The concept of a new framework design for hybrid dentures). *Schweiz Monatsschr Zahnmed* 98: 980–992 (1988)
- MERICSKA E A, MERICSKA-STERN R:** Overdenture abutments and reduced periodontium in elderly patients. A retrospective study. *Schweiz Monatsschr Zahnmed* 103: 1245–1251 (1993)
- MEYER T:** Temporäre Prothesen-Fixation. Die Erhaltung von Zahnwurzeln zur temporären Fixation von partiellen und hybriden Prothesen. *Schweiz Monatsschr Zahnmed* 97: 786–972 (1987)
- MONFRIN S B, PREVIGLIANO V, CERUTI P, PRETI G:** A new coping for overdentures. Part 2: Preliminary results of a clinical study. *Int J Prosthodont* 20: 179–180 (2007)
- PREVIGLIANO V, MONFRIN S B, NOTARO V, PRETI G:** A new coping for overdentures. Part 1: A pilot study of the marginal precision. *Int J Prosthodont* 20: 159–160 (2007)
- TEUBNER E, MARINELLO C P:** (The well-established Dalbo-Rotex-retainer and the newly developed Ticap-system. Low-cost anchorage possibilities in the removable prosthesis). *Schweiz Monatsschr Zahnmed* 115: 800–814 (2005)
- VAN DIJKEN J W, SUNNEGARDH-GRONBERG K, LINDBERG A:** Clinical long-term retention of etch-and-rinse and self-etch adhesive systems in non-carious cervical lesions. A 13 years evaluation. *Dent Mater* 23: 1101–1107 (2007)