



Thema

Befestigen von Restaurationen – Vorbehandlung von Zahnstümpfen/Abutments

Fixation of restorations – pretreatment of tooth stumps/abutments

Fragestellung

Welche Vorbehandlung zur Reinigung von Zahnstümpfen/Implantatabutments verträgt sich mit nachfolgenden konventionellen wie adhäsiven Befestigungsmaterialien?

Hintergrund

Vor jeder definitiven Befestigung einer Restauration auf einem Zahnstumpf oder Implantatabutment sind die zu verbindenden Flächen zu reinigen. Die häufigste Kontamination stellt sicherlich der zuvor aufgebrauchte provisorische Befestigungszement dar, gefolgt von Blut- und Speichelkontamination [11, 12, 17]. Aber auch Reste adstringierender Substanzen zur Blutstillung, wie Aluminiumsalzverbindungen, Eisensalzverbindungen und Epinephrinlösungen, Öle der Winkelstücke oder Silikonpasten zur Überprüfung der Passgenauigkeit der Restauration, können den Verbund zwischen Stumpf und Restauration beeinträchtigen [16, 18].

Die Art der Vorbehandlung und die Auswahl der Reinigungssubstanzen orientieren sich an der Frage, ob konventionell oder adhäsiv befestigt werden soll.

Statement

Vorbehandlung bei konventioneller Zementierung

Solange die Restauration auf dem Zahnstumpf/Implantatabutment hauptsächlich

lich verkeilt wird, wie dies bei konventioneller Zementierung (z.B. Zinkoxid-Phosphat-, Carboxylat-, Glasionomerzement) üblich ist, muss der Zahn/das Abutment von den Zementresten befreit werden, und von Substanzen, die die Benetzung des Stumpfes durch den Zement behindern.

Das klinische Prozedere besteht im Entfernen der Zementreste nach Abnahme des Provisoriums mit einem Scaler, Reinigen mit Bimspaste oder speziellen Reinigungspasten, Abwaschen des Stumpfes mit, z.B. 0,2 % Chlorhexidin oder einer alkoholischen Lösung (70 % Äthanol) zum Entfetten, Absprayen des Stumpfes und Trockenlegen.

Für Titan- oder Keramikabutments der Implantate sind Stahlscaler weniger geeignet, da sie die Oberfläche leicht zerkratzen. Die alternativen Kunststoff-scaler reinigen jedoch meist hartnäckige Zementreste nur unzureichend [4]. Ultraschallansätze mit PEEK Spitzen (Poly-Ether-Ether-Keton) oder Wasserpulverstrahlssysteme mit z.B. Glycin-Pulver (z.B. Clinpro Prophy-Powder, 3M Espe, D) rauhen die Oberfläche nur wenig auf und erzielen gute Reinigungseffekte. Bei Wasser-Pulverstrahlgeräten in Kombination, vor allem mit Natriumbicarbonat-Pulver ist aber die potenzielle Schädigung der Gingiva zu beachten.

Ölhaltige Rückstände von provisorischen Zementen oder Silikon Try-In-Pasten lösen sich mit alkoholischen Lösungen, die allerdings bei geringer Restdentinstärke die Pulpa schädigen können. Ölhaltig können auch manche Chlorhexidin-Lösungen sein. Ansons-



Prof. Dr. Michael Behr

(Foto: privat)

ten ist bei konventioneller Befestigung ein Abwischen des Zahnstumpfes mit 0,2%iger Chlorhexidin-Lösung sinnvoll, um Mikroorganismen auf dem Zahnstumpf zu reduzieren. Klinisch relevante Wechselwirkungen mit Zementen, beispielsweise Störungen der Abbindereaktion, treten nur bei höheren Konzentrationen als 0,2 % auf [7].

Zur konventionellen Zementierung reicht die relative Trockenlegung aus. Das Arbeitsfeld muss aber frei von Blut und Speichel sein. Sind Maßnahmen zur Blutstillung notwendig, sollten keine Präparate auf Aluminium- oder Eisensalzbasis auf die Zahnhartsubstanz gelangen [18], was technisch schwierig umzusetzen ist. Die freigesetzten Ionen dieser Präparate können die Abbindereaktion vieler Zemente beeinflussen. Weiterhin haben sie einen niedrigen pH-Wert von 0,8–2. Dadurch wird Dentin wie Schmelz unnö-

tigerweise geätzt. Hypersensitivitäten sind die Folge [18].

Vorbehandlung beim adhäsiven Befestigen

Adhäsives Befestigen setzt zwingend voraus, dass das Arbeitsfeld trocken, speichel- und blutfrei gehalten werden kann. Daneben gibt es zahlreiche Prozeduren und Substanzen, die den Haftverbund negativ beeinflussen können [10]. Diskutiert werden:

- Adstringentien mit sehr niedrigen pH-Werten (Aluminium-/Eisensalze) [18]
- Alkoholische Lösungen (z.B. 70 % Äthanol) [1]
- Chlorhexidin-Lösung (CHX) [1, 7]
- Ethylen Diamin Tetra Acetat (EDTA) [9]
- Eugenol [9, 10]
- Fluoride [8]
- Laserpräparation der Zahnhartsubstanz [2, 6, 15]
- Natriumhypochlorid (NaOCl) (> 0,5 %) [9]
- Pflanzenöle Eugenol freier Zemente [14]
- Ozon Vorbehandlung [5, 13]
- Silikonöle [3]
- Wasserstoffsuperoxid (H₂O₂) [9, 10].

Die Aufzählung macht deutlich, dass viele Prozesse schon im Vorfeld der Planung einer adhäsiven Restauration bedacht werden müssen. Das fängt bei der Präparation an. Alle adhäsiven Systeme müssen sich mit der zwangsläufig bei der Präparation entstehenden Schmierschicht auseinandersetzen. Grobkörnige Diamanten schaffen eine dicke Schmierschicht, weswegen bei selbstadhäsiven Befestigungsmaterialien (Pe-

netrationstiefe oft nur wenige 100 nm) Finieren mit Feinkorndiamanten dem Verbund zugutekommt. Auch die Präparation mit Laser oder Ultraschall kann dem adhäsiven Verbund u.U. schaden. Die lokal hohe thermische Belastung des Dentins, die sich in Mikrorissen und in einer Beschädigung des kollagenen Netzwerkes äußert, wird als Ursache für den schlechteren Verbund bei Laserpräparation vermutet [6].

Blutstillende Maßnahmen beim Einsetzen durch Lösungen von Aluminium- und Eisensalzen (Adstringentien), oder Spülen mit EDTA-Lösung beeinflussen durch ihren niedrigen pH-Wert Dentin- und Schmelzadhäsion [18]. Der niedrige pH-Wert führt zu Ätzmustern vergleichbar dem „Total-etch“-Verfahren. Das Dentin wird vom Hydroxylapatit weitgehend entblößt. Dadurch werden vor allem „etch and dry-Systeme“ ungünstig beeinflusst, da mild ätzende selbstadhäsive Befestigungskomposite die Schmierschicht nur wenige hundert Nanometer (300–400 nm) durchdringen können. Durch die stark sauren Adstringentien wird das Hydroxylapatit teilweise entfernt und kollagenes Netzwerk des Dentins liegt in einer Tiefe von bis zu 2–4 µm weitgehend frei. Viele selbstadhäsive Systeme dringen in diese „Tiefe“ nicht vor und können dann nicht mehr an das entblößte Dentin (Hydroxylapatit) anbinden. Die klassischen 3 Stufen „etch and rinse-Systeme“ sind unempfindlicher, da sie ohnehin das Dentin bis in eine Tiefe von 3–4 µm ätzen und die Schmierschicht entfernen. Hierdurch werden auch andere Kontaminationen, wie Blut, Speichel, CHX,

Eugenol, ölhaltige Substanzen, weitgehend entfernt.

Als unkritisch ist die Verwendung fluoridhaltiger Reinigungspasten anzusehen [8]. Zwar ist Fluorapatit stabiler und löst sich erst ab pH < 4, während Hydroxylapatit ab pH < 5 von Säuren gelöst werden kann; dieser Unterschied kommt nicht zum Tragen, wenn wir ohnehin Säuren mit pH-Werten von < 2 im „Total-etch“-Verfahren verwenden.

Beim adhäsiven Befestigen empfiehlt sich daher das folgende Prozedere:

- Entfernen der Zementreste nach Abnahme des Provisoriums mit einem Scaler,
- Trockenlegen, am besten mit Kofferdam,
- Reinigen mit Bimspaste oder anderen Reinigungspasten,
- Farbeinprobe bei Glaskeramik mit Try-In-Pasten (Glycerinpasten, wasserlöslich)
- Abwaschen des Stumpfes mit, z.B. 0,2 % Chlorhexidin (Cave: Konzentrationen > 1 % wirken kontraproduktiv),
- Absprayen des Stumpfes und trocknen; Dentin nicht über trocknen,
- bei Implantatabutments Silan auftragen bzw. das für das jeweilige Befestigungskomposit empfohlene Konditionierungsverfahren applizieren (Alloy-Primer, Keramik-Primer, Multiprimer, Co-Jet, etc.) ,
- Einhaltung des Protokolls für die jeweilige etch and rinse- oder etch and dry-Technik, je nach Hersteller. **DZZ**

Prof. Dr. Michael Behr,
Prof. Dr. Martin Rosentritt,
Regensburg

Literatur

1. Ali AA, El Deeb HA, Badran O, Mobarak EH: Bond durability of self-etch adhesive to ethanol-based chlorhexidine pretreated dentin after storage in artificial saliva and under intrapulpal pressure simulation. *Oper Dent* 2013; 38: 439–446
2. Almeida Neves A de, Coutinho E, Cardoso MV, Lambrechts P, van Meerbeek B: Current concepts and techniques for caries excavation and adhesion to residual dentin. *J Adhes Dent* 2011; 13: 7–22
3. Ballal NV, Kumar SR, Laxmikanth HK, Saraswathi MV: Comparative evaluation of different chelators in removal of calcium hydroxide preparations from root canals. *Aust Dent J* 2012; 57: 344–348
4. Behr M, Spitzer A, Preis V, Weng D, Gosau M, Rosentritt M: The extent of luting agent remnants on titanium and zirconia abutment analogs after scaling. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2014; 29: 1185–1192
5. Cadenaro M, Delise C, Antoniolo F, Navarra OC, Di Lenarda R, Breschi L: Enamel and dentin bond strength following gaseous ozone application. *J Adhes Dent* 2009; 11: 287–292
6. Cardoso MV, Munck J de, Coutinho E et al.: Influence of Er,Cr:YSGG laser treatment on microtensile bond strength of adhesives to enamel. *Oper Dent* 2008; 33: 448–455
7. Di Hipólito V, Rodrigues FP, Piveta FB et al.: Effectiveness of self-adhesive luting cements in bonding to chlorhexidine-treated dentin. *Dent Mater* 2012; 28: 495–501
8. Endo T, Ishida R, Komatsuzaki A, Sanpei S, Tanaka S, Sekimoto T: Effects of long-term repeated topical fluoride applications and adhesion promoter on

- shear bond strengths of orthodontic brackets. *Eur J Dent* 2014; 8: 431–436
9. Erdemir A, Eldeniz AU, Belli S, Pashley DH: Effect of solvents on bonding to root canal dentin. *J Endod* 2004; 30: 589–592
 10. Ernst CP: Vom Ernst des Klebens – Die 20 beliebtesten Fehler in der Adhäsiv-anwendung 2014. www.izn-info.de/Handout_Adhaesive_Vom_Ernst_des_Klebens.pdf
 11. Grasso CA, Caluori DM, Goldstein GR, Hittelman E: In vivo evaluation of three cleansing techniques for prepared abutment teeth. *J Prosthet Dent* 2002; 88: 437–441
 12. Hill EE, Rubel B: Vital tooth cleaning for cementation of indirect restorations: a review. *Gen Dent* 2009; 57: 392–5; quiz 396–7
 13. Magni E, Ferrari M, Hickel R, Huth KC, Ilie N: Effect of ozone gas application on the mechanical properties of dental adhesives bonded to dentin. *Dent Mater* 2008; 24: 1428–1434
 14. Matos AB, Oliveira DC, Vieira SN, Netto NG, Powers JM: Influence of oil contamination on in vitro bond strength of bonding agents to dental substrates. *Am J Dent* 2008; 21: 101–104
 15. Neves AdA, Coutinho E, Cardoso MV, Munck J de, van Meerbeek B: Microtensile bond strength and interfacial characterization of an adhesive bonded to dentin prepared by contemporary caries-excitation techniques. *Dent Mater* 2011; 27: 552–562
 16. Sugawara T, Kameyama A, Haruyama A et al.: Influence of handpiece maintenance sprays on resin bonding to dentin. *Clin Cosmet Investig Dent* 2010; 2: 13–19
 17. Tachibana A, Castanho GM, Vieira SN, Matos AB: Influence of blood contamination on bond strength of a self-etching adhesive to dental tissues. *J Adhes Dent* 2011; 13: 349–358
 18. Woody RD, Miller A, Staffanou RS: Review of the pH of hemostatic agents used in tissue displacement. *J Prosthet Dent* 1993; 70: 191–192

PRAXIS / PRACTICE

Buchbesprechung / Book Review

Medizinische Indikation. Ärztliche, ethische und rechtliche Perspektiven

Andrea Dörries, Volker Lipp (Hrsg.). Verlag W. Kohlhammer, Stuttgart 2015, ISBN 978-3-17-026084-9, 282 Seiten, 44,99 Euro

Hand aufs Herz: Haben Sie im Studium oder danach ausgiebige Kenntnisse zum Begriff der Indikation erworben? Aller Wahrscheinlichkeit nach nicht. Ist das schlimm? Eigentlich schon. Aber Sie befinden sich in „bester Gesellschaft“: „In gängigen medizinischen Lehrbüchern und Lexika kommt die ‚medizinische Indikation‘ als grundlegende Legitimationsbedingung einer medizinischen Maßnahme oder eines ärztlichen Heileingriffs nicht vor“, bemerken Andrea Dörries (Göttingen) und Volker Lipp (Hannover) in ihrem Vorwort. Nicht zuletzt angesichts der schleichenden Zunahme von Wunschbehandlungen – „Medizin ohne Ausrichtung auf die klassischen Ziele der Medizin“ (Maio, S. 79) – ist diese Ignoranz ... ein Skandal. Denn unter Berücksichtigung (partizipatorische Entscheidungsfindung) des Willens des individuellen Patienten (Patientenautonomie) ist die medizinische Indikation die Voraussetzung für (zahn)ärztliches Handeln – in dem Bestreben, in einer kon-



kreten Situation mit einer als angemessen und angezeigt erachteten medizinischen Untersuchungs- oder Therapie-maßnahme ein festgelegtes und legitimes Behandlungsziel zu erreichen. Dieses Ziel, so Heiner Raspe (Lübeck), ergibt

sich „aus dem, was bei einem bestimmten Zustand klinisch zu erreichen möglich ist, aus ethischen und rechtlichen Normen und (in Grenzen) aus den Wünschen der Patienten.“ (S. 95). Giovanni Maio (Freiburg i. Br.) weist darauf hin, „dass die medizinische Indikation der Einwilligung des Patienten vorausläuft“ (S. 74). Gerald Neitzke (Hannover) schlägt vor, „für Behandlungen mit geringer Erfolgswahrscheinlichkeit oder marginalem Zusatznutzen die Formulierung ‚zweifelhafte bzw. fragliche Indikation‘ zu wählen“ (S. 92).

Zwanzig Autoren beleuchten in 17 Kapiteln die Thematik aus der Sicht der Medizin, der Medizingeschichte, des Medizinrechts, der Medizinethik, der Wissenschaftstheorie, der Gesundheitsökonomie und des Krankenversicherungswesens. Dem Buch, dessen Rolle als Standardwerk für die künftigen Jahre voraussehbar ist, ist ein großer Leserkreis zu wünschen, auch und gerade in der Zahnmedizin. 

Prof. Dr. Jens C. Türp, Basel