



Thema

Zementierung von festsitzenden Restaurationen auf dentalen Implantaten

Fragestellung

Können Konzepte zum Zementieren von festsitzendem Zahnersatz, die für zahngestützte Versorgungen gelten, auf implantatgestützten Zahnersatz übertragen werden?

Hintergrund

Implantatgetragener festsitzender Zahnersatz wird überwiegend auf den Abutments zementiert. Nur in wenigen Fällen wird die Suprakonstruktion verschraubt. Dafür sprechen folgende Gründe [5, 7, 9, 14, 16, 17]:

- Die Herstellung ist einfacher und damit preisgünstiger.
- Es muss kein okklusaler oder transversaler Schraubkanal geschaffen werden.
- Die Gestaltung der Kaufläche ist durch die Verschluss-schraube weder ästhetisch noch funktionell beeinträchtigt.
- Bei mehrgliedrigen Suprakonstruktionen lässt sich ein passiver Sitz auf den Implantaten erreichen, da guss-technisch-bedingte minimale Passungenauigkeiten vom Zement ausgeglichen werden können.
- Wird ein provisorischer Befestigungszement ausgewählt, lässt sich die Versorgung bei Bedarf abnehmen.

Einen potentiellen Spalt zwischen Implantatbasis und Restauration füllt der Zement aus. Dadurch wird Mikroorganismen, die diesen Spalt besiedeln könnten, der Zugang verwehrt. Der Entstehung einer Periimplantitis wird damit vorgebeugt.

Der Nachteil einer Zementierung wird darin gesehen, dass die Retention vor allem durch provisorische Zemente bei ungünstiger Geometrie und Oberflächentextur des Stumpfaufbaus nicht sichergestellt ist [2]. Definitive Zemente verbessern die Retention [2, 9]. Die Versorgung kann aber dann bei Bedarf nicht mehr einfach entfernt

werden. Schwierigkeiten bereitet bei einigen Zementen die vollständige Entfernung der Zementreste, was ein wichtiges Kriterium bei der Zementauswahl für Suprakonstruktionen darstellt [1, 12]. Gerade auf rauen Titanoberflächen haften Komposit-, Carboxylat- oder Glasionomerzemente gut [3, 18]. Auch im Falle der Zementierung ist die dauerhafte Abdichtung des Spalts zwischen Implantat und Restauration nicht immer gegeben, so dass eine Periimplantitis entstehen kann [7, 17]. Ein wichtiger Aspekt bei der Vermeidung der Resorption des periimplantären Knochens scheint die Stabilität des Abutments im Implantat und die der Suprakonstruktion auf dem Abutment zu sein [19]. Durch Bewegungen im Abutment oder der Suprakonstruktion auf dem Abutment durch Kaubelastungen können Pumpbewegungen entstehen, welche Mikroorganismen in das Innere des Abutments oder zwischen zementierte Kronenbasis und Abutment transportieren.

Die Zementierung von metall-armierten Restaurationen mit provisorischen Zementen wird seit Jahren empfohlen [4, 9, 10]. Es finden sich aber nur sehr wenige klinische Studien, die diese Vorgehensweise stützen [4]. Unklar ist auch, ob Kronen und Brücken aus Zirkoniumdioxid adäquat zu Versorgungen aus Metall-Legierungen provisorisch auf Implantatabutments zementiert werden können. Während für metall-gestützte Versorgungen ein temporäres Zementieren immer möglich erscheint, muss dies bei Versorgungen aus Vollkeramik hinterfragt werden.

In Falle von Zirkoniumdioxid liegen Erfahrungen mit zahngestützten provisorisch zementierten Versorgungen im Zeitraum von einem Jahr vor [13]. Schäden traten nicht auf. Das Problem bestand aber darin, Ansatzpunkte für Instrumente zu finden, die es ermöglichen, die Versorgung ohne Beschädigung der Verblendung vom Zahnstumpf herunter zu ziehen. In-vitro-Untersuchungen zeigen, dass



provisorisch eingegliederte Kronen aus Zirkoniumdioxid zwar die Kausimulation genauso schadlos überstehen wie permanent zementierte, dass aber die nach Kausimulation ermittelten Bruchfestigkeiten nur halb so hoch waren [11]. Es ist also aus heutiger Sicht nicht erwiesen, ob z. B. Brückenversorgungen aus Zirkoniumdioxid langfristig genauso erfolgreich temporär auf Implantaten fixiert werden können, wie dies bei metall-gestützten Versorgungen möglich ist.

Die Auswahl des Zements zum Eingliedern von festsitzenden Restaurationen auf Implantatabutments hängt von der Frage ab, wie viel Retention benötigt wird, um die Restauration unter Kaulast in situ zu halten, und wie wenig Retention die Restauration haben darf, um sie bei Bedarf zerstörungsfrei vom Abutment herunter zu nehmen. Die Beantwortung der Frage wird dadurch erschwert, da die Retention nicht nur von den Zementeigenschaften selbst, wie Zugfestigkeit oder Adhäsion abhängt, sondern auch von Faktoren wie Stumpfgeometrie (Winkel, Fläche, Stumpflänge), Stumpfaufrichtigkeit bzw. dem Material (EM, NEM, Keramik) und Rauigkeit der Innenfläche der Restauration [8, 9, 15]. *Squier* [15] und auch *Mansour* [8] wiesen darauf hin, dass Dentinoberflächen und Titan oder Keramikoberflächen von Abutments nicht miteinander verglichen werden können, so dass ein einfaches Übernehmen der Erfahrungen der Zementierung auf Zahnstümpfen nicht statthaft ist. Auf rauen Abutmentoberflächen ist die Haftkraft von Zinkoxid-Phosphatzement z. B. um das Dreifache höher als bei präparierten Dentinoberflächen [8]. Die Untersuchung von *Bernal* legt nahe, dass der Neigungswinkel des Abutments einen signifikant größeren Einfluss hat, als die Stumpflänge [2].

Aufgrund unterschiedlicher Studiendesigns sind die In-vitro-Ergebnisse der Retention von verschiedenen Zementen auf Titanabutments widersprüchlich [6, 8, 15]. Die größte Retention im Zugversuch hatte der Kompositzement, gefolgt von Zinkoxid-Phosphat- und kunststoffmodifiziertem Glasionomerezement. Die geringste Retention zeigten Glasionomer- und Zinkoxid-Eugenol-Zement [15]. *Manson* fand ebenfalls die höchste Retention bei Kompositzement, gefolgt von Carboxylat- und kunststoffmodifiziertem Glasionomerezement [8]. Deutlich weniger retentiv waren Zinkoxid-Phosphat- und Zinkoxid-Eugenol-Zement, die in etwa vergleichbare Abzugskräfte erforderlich machten. Den geringsten Widerstand gegen Zugkräfte leistete ein eugenolfreier provisorischer Zement.

Höhere Haftreibung der Titanoberflächen im Vergleich zu präpariertem Dentin, andere Stumpfgeometrien, ein anderer Elastizitätsmodul des Dentinaufbaus und das „Versäuberungsproblem“ von Zementen, die fest auf Titanoberflächen haften, belegen, dass spezielle Aspekte der Implantologie Berücksichtigung bei der Zementierung finden müssen.

Metall-gestützte Versorgungen lassen sich zunächst mit provisorischen Befestigungszementen eingliedern. In den meisten klinischen Fällen ist das Retentionsvermögen dieser Zemente ausreichend. Der Zementüberschuss ist zuverlässig entfernbar, ohne die Implantatschulterbereiche zu beschädigen. Bei Bedarf kann die Versorgung entfernt und wieder eingegliedert werden. Inwieweit dieses Vorgehen auch für Oxidkeramiken (Restaurationen wie Abutments) empfohlen werden kann, ist derzeit nicht abschließend beurteilbar.

Treten bei provisorisch zementierten Implantat-Versorgungen wiederholt Lockerungen auf, bietet sich zunächst Zinkoxid-Phosphat-Zement an. Er erfüllt die oben genannten Kriterien bei verbesserter Retention. Glasionomere oder Carboxylatzemente haben den Nachteil, dass sie sich schwieriger versäubern lassen. Dies gilt besonders für Kompositzemente oder gar selbstadhäsive Komposite. Kompositzemente sollten nur dann zum Einsatz kommen, wenn es für die Stabilität einer keramischen Restauration gefordert ist oder ein rezidivierendes Retentionsproblem gelöst werden muss.

DZZ

Quellen

1. Agar JR, Cameron SM, Hughbanks JC, Parker MH: Cement removal from restorations luted to titanium abutments with simulated subgingival margins. *J Prosthet Dent* 78, 43-47 (1997)
2. Bernal G, Okamura M, Munoz CA: The effect of abutment taper, length and cement type on the resistance to dislodgement of cement-retained, implant-supported restorations. *J Prosthodont* 12, 111-115 (2003)
3. Darvell BW: Cements and Liners. In: *Materials Science for Dentistry*. 9th Edition; The University of Hong Kong (Eigenverlag), p. 190-220 (Hong Kong 2002)
4. Heinemann F, Mundi T, Biffar R: Retrospective evaluation of temporary cemented, tooth- and implant-supported fixed partial dentures. *J Cranio Maxillofac Surg* 34, Suppl 2, 86-90 (2006)
5. Jemt T, Lekholm U, Adell R: Osseointegrated implants in the treatment of partially edentulous patients: a preliminary study on 876 consecutively placed fixtures. *Int J Oral Maxillofac Implants* 4, 211-217 (1989)
6. Kaar D, Oshida Y, Andres CJ, Barco MT, Platt JA: The effect of fatigue damage on the force required to remove a restoration in a cement-retained implant system. *J Prosthodont* 15, 289-294 (2006)
7. Keller W, Brägger U, Mombelli A: Peri-implant microflora of implants with cemented and screw retained suprastructures. *Clin Oral Impl Res* 9, 209-217 (1998)
8. Mansour A, Ercoli C, Graser G, Tallents R, Moss M: Comparative evaluation of casting retention using ITI solid abutment with six cements. *Clin Oral Impl Res* 13, 343-348 (2002)
9. Michalakakis KX, Hirayama H, Garefis PD: Cement-retained versus screw-retained implant restorations: a critical review. *Int J Oral Maxillofac Implants* 18, 719-728 (2003)
10. Pan YH, Ramp LC, Lin CK, Liu PR: Retention and leakage of implant-supported restorations luted with provisional cement: a pilot study. *J Oral Rehabil* 34, 206-212 (2007)
11. Plein T, Behr M, Rosentritt M, Handel G: Fracture Resistance of Temporary Cemented Zirconia Crowns on Dental Implant Abutments. 2007 submitted
12. Rapley JW, Swan RH, Hallmon WW, Mills MP: The surface characteristics produced by various oral hygiene instruments and materials on titanium implant abutments. *Int J Oral Maxillofac Implants* 5, 47-51 (1990)
13. Rinke S: Temporary cementation of Zirconia-based single crowns and FPDs. Results from a clinical trial. *J Dent Res*; 82, special issue B, abstract # 0818 (2003)

Empfehlung

Erfahrungen und Prinzipien der Zementierung auf Zahnstümpfen können nicht in allen Punkten auf implantat-gestützte Versorgungen übertragen werden.

14. Scarano A, Assenza B, Piattelli M, Iezzi G, Leghissa GC, Quaranta A, Tortora P, Piattelli A: A 16-year study of the microgap between 272 human titanium implants and their abutments. *J Oral Implantol* 31, 269-275 (2005)
15. Squier RS, Agar JR, Duncan JP, Taylor TD: Retentiveness of dental cements used with metallic implant components. *Int J Oral Maxillofac Implants* 16, 793-798 (2001)
16. Torrado E, Ercoli C, Mardini MA, Graser GN, Tallents RH, Cordaro L: A Comparison of the porcelain fracture resistance of screw-retained and cement-retained implant-supported metal-ceramic crowns. *J Prosthet Dent* 91, 532-537 (2004)
17. Weber HP, Kim DM, Ng MW, Hwang JW, Fiorellini JP: Peri-implant soft-tissue health surrounding cement- and screw-retained implant restorations: a multicenter, 3-year prospective study. *Clin Oral Impl Res* 17, 375-379 (2006)
18. Zarone F, Sorrentino R, Vaccaro F, Russo S, De Simone G: Retrospective clinical evaluation of 86 Procera AllCeram anterior single crowns on natural and implant-supported abutments. *Clin Implant Dent Relat Res*, 7, Suppl 1, 95-103 (2005)
19. Zipprich H, Weigel P, Lange B, Lauer HC: Erfassung, Ursachen und Folgen von Mikrobewegungen am Implantat-Abutment-Interface. *Implantologie* 15, 31-46 (2007)

M. Behr, Regensburg