

## Einzelzahnversorgung

Die vorliegende Literaturschau stellt Studien vor, deren Inhalte die implantatprothetische Einzelzahnversorgung in anterioren und posterioren Kieferbereichen sind. Die Aufteilung wurde in der Übersicht vorgenommen, um u. a. die unterschiedlichen Anforderungen und Ziele der prothetischen Versorgung der Implantate in Abhängigkeit von deren Lokalisation gesondert darstellen zu können. Diese Unterteilung konnte in den Fällen eingehalten werden, in welchen aus dem Abstract oder – sofern verfügbar – aus der Volltext-Quelle der Publikation eindeutig zu entnehmen war, welche Implantatlokalisierung Bestandteil der Untersuchung war. Studien, in welchen die Lokalisation der Einzelzahnversorgung nicht eindeutig zu ermitteln war, wurden unter der dritten Rubrik „Anterior und posterior/keine Angabe“ gelistet. Prämolaren nehmen im Zusammenhang mit der Einteilung eine Sonderstellung ein, da dort eine implantatprothetische Versorgung auch unter ästhetischen Gesichtspunkten erfolgen und beurteilt werden sollte. In der vorliegenden Literaturübersicht wurde der Prämolarenbereich aus anatomischer Sicht betrachtet und daher dem Seitenzahnbereich zugewiesen. Aufgrund der hohen Anzahl hochwertiger randomisiert kontrollierter klinischer Studien (RCT) sowie systematischer Reviews/Metaanalysen besteht die aktuelle Übersicht lediglich aus diesen beiden Studientypen. Obwohl Ästhetik und Patientenzufriedenheit eher eine Domäne bei Frontzahnversorgungen waren, gab es dennoch Publikationen, die diese Parameter auch im Seitenzahnbereich zum Untersuchungsgegenstand hatten. So waren bei Patienten, die im Seitenzahnbereich im Split mouth-Design mit monolithischen verschraubten Zirkonoxidkronen und zementierten Metallkeramikronen versorgt worden waren, bei klinischen Indizes und röntgenologischen Befunden sowie bei der Zufriedenheit mit der Ästhetik der Restauration keine signifikanten Unterschiede zu beobachten [Weigl, et al., 2019]. In weiteren Untersuchungen hatten eine provisorische Sofortversorgung und eine gedeckte Einheilung keinen signifikanten Einfluss auf die Weich- und Hartgewebsverhältnisse und der Ästhetik im Prämolaren- und/oder Frontzahnbereich [Chan, et al., 2019] sowie auf Volumenverluste des Alveolarfortsatzes [Crespi, et al., 2019]. In zwei Metaanalysen konnten keine Unterschiede der Implantatüberlebensraten, Knochenverluste oder Weichgewebsparameter bei unterschiedlichen Belastungsprotokollen im Front- und Seitenzahnbereich ermittelt werden [Pigozzo, et al., 2018, Yan, et al., 2016]. Im Frontzahnbereich hatten das Design im Bereich des Implantathalses [den Hartog, et al., 2017], das Belastungsprotokoll [den Hartog, et al., 2016] sowie der Einsatz von Bindegewebstransplantaten [Zuiderveld, et al., 2018] bei einer Sofortimplantation und Sofortversorgung keinen signifikanten Einfluss auf das ästhetische Ergebnis und auf die Patientenzufriedenheit, während in einer weiteren RCT in den Gruppen mit einer Sofort- bzw. verzögerten Implantation – neben geringeren periimplantären Knochenverlusten – auch ein besserer Pink Esthetic Sco-

re im Vergleich zum konventionellen Insertionsprotokoll ermittelt wurde. Allerdings hatte dies keinen Einfluss auf die Zufriedenheit der Patienten [Esposito, et al., 2017]. Patienten-berichtete Ergebnisse (PROMS) waren auch Bestandteil weiterer Untersuchungen. So konnten nach Versorgung im atrophierten Oberkiefer-Seitenzahnbereich mit kurzen oder konventionellen Einzelimplantaten in Kombination mit einer Sinusbodenelevation keine Unterschiede der Patientenzufriedenheit mit dem Behandlungsergebnis beobachtet werden konnten [Gulje, et al., 2019]. Auch in einer Untersuchung zu PROMS nach Implantatversorgung in einem voll digitalen Workflow im Vergleich zu einer kombiniert analog-digitalen Behandlung waren keine signifikanten Unterschiede erkennbar [Joda, et al., 2018]. Die Herstellung implantatgetragener Einzelkronen aus Lithiumdisilikatkeramik mittels digitalen Workflows führte zu signifikant kürzeren Herstellungszeiten im Vergleich zu konventionellen Verfahren [Mangano und Veronesi, 2018, Sailer, et al., 2017]. In den klinischen Ergebnissen hingegen bestanden keine signifikanten Unterschiede zwischen den einzelnen Methoden, allerdings waren die Herstellungskosten des digitalen Workflows signifikant niedriger. Bestandteil mehrerer Untersuchungen waren die Effekte von eingefärbten Abutments. Eine rosa Einfärbung im Halsbereich des Abutments führte zu deutlich geringeren Farbunterschieden der Gingiva zwischen Implantaten und natürlichen Zähnen [Bittner, et al., 2020], sie führte jedoch nicht zu besseren technischen oder biologischen Outcomes [Eisner, et al., 2018, Laass, et al., 2019, Thoma, et al., 2016]. Die Art der Implantat-Abutment-Verbindung hatte einen signifikanten Einfluss auf klinische Ergebnisse. Im Frontzahnbereich führten externe Hex-Verbindungen signifikant häufiger zu Rezessionen, während bei internen Hex-Verbindungen am häufigsten Dezementierungen der Kronen beobachtet wurden. Bei Morse-Taper-Verbindungen konnten die geringsten krestalen Knochenverluste sowie bessere Erfolgs- und Überlebensraten der Implantate beobachtet werden [Vetromilla, et al., 2019]. In einer anderen Übersichtsarbeit wurden bei externen Verbindungen häufiger Lockerungen der Abutmentschraube beobachtet [Pjetursson, et al., 2018]. Abutments aus Titan- und Zirkonoxid zeigten in einem Review die höchsten Überlebensraten [Hu, et al., 2019], während in einer anderen Übersichtsarbeit mehr Frakturen bei Zirkonoxid- als bei Titanabutments registriert wurden [Pjetursson, et al., 2018]. Die Art der Befestigung (verschraubt vs. zementiert) führte in den meisten Untersuchungen im Front- und/oder Seitenzahnbereich nicht zu signifikanten Unterschieden bei biologischen oder technischen Komplikationen [Amorfini, et al., 2018, Heierle, et al., 2019, Kraus, et al., 2019, Weigl, et al., 2019]. Die Übersicht zeigt, dass die derzeitigen Protokolle bei der implantatprothetischen Einzelversorgung zu erfolgreichen Ergebnissen und einer hohen Patientenzufriedenheit führen. Der digitale Workflow erleichtert die Arbeitsabläufe und führt zu vorhersehbaren Behandlungsergebnissen.



## Anterior

Abduo J, Gade L, Gill H, Judge R, Darby I.

**A comparative study of encode protocol versus conventional protocol for restoring single implants: One-year prospective randomized controlled clinical trial.**

Clin Implant Dent Relat Res. 2017 Dec;19(6):1061-1067.

**(»Eine Vergleichsstudie zwischen dem Encode-Protokoll und dem konventionellen Vorgehen bei der Versorgung von Einzelimplantaten: Eine prospektive randomisierte kontrollierte klinische Studie nach einem Jahr.«)**

Das Encode-Protokoll der Firma Biomet 3i wurde als vereinfachtes Vorgehen bei der Restauration von Einzelimplantaten empfohlen. Um die Vorteile des Systems gegenüber konventionellen Versorgungsprotokollen zu untersuchen, wurden 44 Patienten mit Einzelimplantaten in die Studie einbezogen. Nach dem Zufallsprinzip wurden 24 Patienten mit dem Encode-Protokoll (Tests) und 23 Patienten (Kontrollen) mit dem konventionellen Vorgehen versorgt. 22 Probanden der Testgruppe und 19 Patienten der Kontrollgruppe (N=41) nahmen an der Nachuntersuchung teil. Beide Systeme zeigten in Bezug auf die Ästhetik, die Patientenzufriedenheit und Hygienefähigkeit vergleichbar gute Ergebnisse. Bei einer Krone der Testgruppe (4,5 %) und sechs Kronen der Kontrollgruppe (33,3 %) konnten eine leichte Rötung des periimplantären Weichgewebes beobachtet werden. Blutung bei Sondierung wurden bei acht Kronen der Testgruppe (36,4 %) und bei ebenfalls acht Kronen der Kontrollgruppe (45,4 %) beobachtet. Bei nur zwei Kronen aus der Kontrollgruppe war ein metallisches Durchscheinen der Restauration im Bereich der periimplantären Mukosa sichtbar. Auch die Änderung der Sondierungstiefen und der krestalen Knochenverluste unterschieden sich nicht zwischen beiden Versorgungsprotokollen.

Amorfini L, Storelli S, Mosca D, Scanferla M, Romeo E.

**Comparison of Cemented vs Screw-Retained, Customized Computer-Aided Design/Computer-Assisted Manufacture Zirconia Abutments for Esthetically Located Single-Tooth Implants: A 10-Year Randomized Prospective Study.**

Int J Prosthodont. 2018 July/August;31(4):359-366.

**(»Der Vergleich zementierter vs. verschraubter, individuell gefertigter CAD/CAM-Abutments aus Zirkonoxid für Implantate im ästhetischen Bereich: Eine randomisierte prospektive Studie über zehn Jahre.«)**

32 Patienten wurden mittels CAD/CAM individuell gefertigter Abutments aus Zirkonoxid auf Tissue Level-Implantaten versorgt. Anschließend wurden auf den Implantaten nach dem Zufallsprinzip Einzelkronen verschraubt (Gruppe 1) oder zementiert (Gruppe 2). Nach zehn Jahren war keines der Implantate verloren gegangen und 94,0 % der Kronen waren noch in situ. Drei prothetische Komplikationen wurden in Gruppe 1 und zwei in Gruppe 2 beobachtet. In jeder Gruppe trat je ein Mukositis-Fall auf. Der mittlere Verlust krestalen Knochens lag in Gruppe 1 bei 0,95 mm und in Gruppe 2 bei 0,82 mm, ohne signifikante Unterschiede.

Bittner N, Schulze-Spate U, Cleber S, Da Silva JD, Kim DM, Tarnow D, Ishikawa-Nagai S, Gil MS.

**Comparison of Peri-implant Soft Tissue Color with the Use of Pink-Neck vs Gray Implants and Abutments Based on Soft Tissue Thickness: A 6-Month Follow-up Study.**

Int J Prosthodont. 2020 Jan/Feb;33(1):29-38.

**(»Der Vergleich des periimplantären Weichgewebes bei Anwendung von konventionellen Implantaten und Abutments aus Titan oder rosa Abutments und Implantaten aus Titan mit rosa Halsfärbung in Abhängigkeit von der Weichgewebsdicke: Eine Untersuchung nach einem sechsmonatigen Follow up.«)**

Bei 40 Patienten wurde direkt nach Extraktion eines nicht erhaltungswürdigen Oberkiefer-Frontzahns nach dem Zufallsprinzip entweder ein konventionelles Titanimplantat (Kontrolle) oder ein Titanimplantat mit rosa eingefärbtem Hals (Test) inseriert. Anschließend erhielten alle Patienten entweder ein konventionelles Titanabutment oder drei Wochen später ein rosa eingefärbtes Titanabutment. Beide Abutments wurden mittels CAD/CAM hergestellt. Spektrofotometrische Farbmessungen erfolgten jeweils drei Wochen nach Einsetzen der Abutments sowie sechs Monate nach Versorgung mit einer Einzelkrone aus Zirkonoxid. Unabhängig von der Färbung des Implantats konnte eine Veränderung der Weichgewebsfärbung nach Austausch der grauen Abutments mit den rosa Abutments beobachtet werden, die bei Probanden mit einem dünnen Phänotyp zu einer signifikanten Rosafärbung des Weichgewebes führte. Zwischen der Farbe des Weichgewebes, dem Verlust des horizontalen Alveolarkammvolumens, Rezessionen oder der Implantatposition konnten keine signifikanten Korrelationen beobachtet werden.

**Schlussfolgerung:** Der Einsatz von Implantaten mit rosa eingefärbtem Hals und rosa Abutments führte zu einer merklichen Veränderung der Färbung des periimplantären Weichgewebes. Die rosa Färbung könnte bei Patienten mit dünnem Phänotyp zu geringeren Farbunterschieden zwischen dem periimplantären Gewebe und dem Weichgewebe im Bereich der Nachbarzähne führen.

Crespi R, Fabris GBM, Crespi G, Toti P, Marconcini S, Covani U.

**Effects of different loading protocols on the bone remodeling volume of immediate maxillary single implants: A 2- to 3-year follow-up.**

Int J Oral Maxillofac Implants. 2019 July/August;34(4):953-962.

**(»Der Einfluss verschiedener Belastungsprotokolle nach Sofortversorgung mit Einzelimplantaten im Oberkiefer auf die Remodellierung des Alveolarknochens: Ein Follow up über einen Zeitraum von zwei bis drei Jahren.«)**

22 Patienten wurden im Front- oder Eckzahnbereich mit Einzelimplantaten versorgt, die nach dem Zufallsprinzip entweder sofort oder konventionell belastet wurden. Innerhalb des Beobachtungszeitraums wurden keine postoperativen Komplikationen oder Implantatverluste beobachtet. Der Volumenverlust des Alveolarknochens wurde mittels DVT gemessen und betrug nach zwei Jahren 19,1 % und nach drei Jahren 22,0 %. Das Belastungsprotokoll und die Zahnregion hatten keinen signifikanten Einfluss auf den Volumenverlust. Allerdings konnte ein signifikanter Volumenverlust beim Vergleich des präoperativen Zustands und der postoperativen Messungen ermittelt werden.

---

den Hartog L, Meijer HJA, Vissink A, Raghoobar GM.

### **Anterior single implants with different neck designs: 5 Year results of a randomized clinical trial.**

Clin Implant Dent Relat Res. 2017 Aug;19(4):717-724.

**(»Einzelimplantate mit unterschiedlichen Halsdesigns im Frontzahnbereich: Ergebnisse einer randomisierten klinischen Studie nach fünf Jahren.«)**

93 Patienten wurden nach dem Zufallsprinzip im Oberkiefer-Frontzahnbereich in einem konventionellen Insertionsprotokoll mit Implantaten versorgt, die entweder ein 1,5 mm breites, glattes Halsdesign (Gruppe 1) bzw. ein raues Design mit Rillen (Gruppe 2) oder einen girlandenförmigen Hals mit Rillen hatten (Gruppe 3). Implantate der Gruppe 3 zeigten einen höheren initialen Knochenverlust, höhere Sondierungstiefen, mehr Blutungen bei Sondierung und mehr technische Komplikationen als Implantate der anderen beiden Gruppen. Der mittlere Gesamtverlust am krestalen Knochen betrug in Gruppe 1 1,26 mm, in Gruppe 2 1,20 mm und in Gruppe 3 2,28 mm. Die Unterschiede waren signifikant. Die Überlebensraten lagen in Gruppe 1 und 2 bei 96,2 % und in Gruppe 3 bei 100,0 %. Es konnten keine signifikanten Unterschiede in Bezug auf die Ästhetik und die Patientenzufriedenheit ermittelt werden.

den Hartog L, Raghoobar GM, Stellingsma K, Vissink A, Meijer HJ.

### **Immediate Loading of Anterior Single-Tooth Implants Placed in Healed Sites: Five-Year Results of a Randomized Clinical Trial.**

Int J Prosthodont. 2016 Nov/Dec;29(6):584-591.

**(»Sofortbelastung von konventionell inserierten Einzelimplantaten im Frontzahnbereich: Fünfjahresergebnisse einer randomisiert kontrollierten klinischen Studie.«)**

Nach dem Zufallsprinzip wurden 62 Patienten nach konventioneller Implantatinsertion im Oberkiefer-Frontzahnbereich entweder sofort (Gruppe 1: innerhalb von 24 Stunden) oder konventionell (Gruppe 2) nach einer dreimonatigen Einheilzeit mit einer provisorischen Krone versorgt. Nachuntersuchungen wurden zum Zeitpunkt der definitiven prothetischen Versorgung sowie nach einem und nach fünf Jahren durchgeführt. In Bezug auf den mittleren krestalen Knochenverlust (Gruppe 1: 1,6 mm; Gruppe 2: 1,20 mm), die Implantatüberlebensraten (ein Implantat ging in Gruppe 1 verloren), die Komplikationen, das Weichgewebsverhalten, die Ästhetik und die Patientenzufriedenheit konnten keine signifikanten Unterschiede ermittelt werden.

---

Esposito M, Zucchelli G, Cannizzaro G, Checchi L, Barausse C, Trullenque-Eriksson A, Felice P.

### **Immediate, immediate-delayed (6 weeks) and delayed (4 months) post-extractive single implants: 1-year post-loading data from a randomized controlled trial.**

Eur J Oral Implantol. 2017;10(1):11-26.

**(»Einjahreseergebnisse einer randomisiert kontrollierten Studie zu Sofortimplantationen, Frühimplantationen (sechs Wochen nach Extraktion) und verzögerten Implantationen (vier Monate nach Extraktion).«)**

210 Patienten wurden zu gleichen Teilen nach dem Zufallsprinzip einer von drei Behandlungsgruppen zugeteilt. Die Patienten wurden entweder mit Sofortimplantaten versorgt (Gruppe 1), oder erhielten Implantate mit einer Sofort-

bzw. verzögerten Implantation (Gruppe 2; sechs Wochen nach Extraktion) bzw. einer verzögerten Implantation (Gruppe 3; vier Monate nach Extraktion). Bei Bedarf wurden bei Patienten aller Behandlungsgruppen Augmentationen mit einem Knochenersatzmaterial und einer resorbierbaren Membran durchgeführt. Implantate mit einem Insertionstorque von mindestens 25 Ncm heilten unbelastet über einen Zeitraum von vier Monaten ein, während Implantate mit einem geringeren Insertionstorque über einen Zeitraum von sechs Monaten einheilten. Als Zielvariablen dienten Implantatverluste, Komplikationen, ästhetische Ergebnisse (Pink Esthetic Score, PES), krestale Knochenverluste sowie die Patientenzufriedenheit. Ein Jahr nach Belastung der Implantate konnten in Gruppe 1 drei Patienten nicht nachuntersucht werden. In Gruppe 2 konnten fünf Patienten nicht nachuntersucht werden, während es in Gruppe 3 sechs Patienten waren. In Gruppe 1 und 2 traten je vier Implantatverluste ein, während in Gruppe 3 ein Implantat verloren ging. Signifikante Unterschiede in Bezug auf die Verlustraten konnten zwischen den drei Gruppen dennoch nicht ermittelt werden. Außer den Kronen, die durch die Implantatverluste ebenfalls verloren gingen, trat kein weiterer Verlust einer prothetischen Suprakonstruktion auf. In Bezug auf Komplikationen war zwischen den drei Gruppen ebenfalls kein signifikanter Unterschied zu beobachten. Bei den Implantaten der Gruppen 1 und 2 war der mittlere krestale Knochenverlust mit 0,25 mm bzw. 0,29 mm signifikant geringer als bei den Implantaten der Gruppe 3 (0,31 mm). Auch beim PES konnte in Gruppe 1 und 2 mit Werten von 12,52 bzw. 12,49 ein signifikant besseres Ergebnis ermittelt werden, als in Gruppe 3 (11,78). Alle Patienten waren, unabhängig von der Behandlungsart, sehr mit der Funktion und der Ästhetik zufrieden und würden größtenteils die gleiche Behandlungsoption erneut wählen.

---

Furze D, Byrne A, Alam S, Bragger U, Wismeijer D, Wittneben JG.

### **Influence of the fixed implant-supported provisional phase on the esthetic final outcome of implant-**

**supported crowns: 3-year results of a randomized controlled clinical trial.**

Clin Implant Dent Relat Res. 2019 Aug;21(4):649-655.

**(»Der Einfluss festsitzender Provisorien auf das endgültige ästhetische Ergebnis bei implantatgestützten Kronen: Dreijahresergebnisse einer randomisiert kontrollierten klinischen Studie.«)**

20 Patienten wurden im Oberkiefer-Frontzahnbereich mit Einzelimplantaten versorgt, die geschlossen einheilten. Zum Zeitpunkt der Freilegung wurden die Implantate nach dem Zufallsprinzip entweder mit provisorischen Kronen in Kombination mit einer Weichgewebskonditionierung nach der „dynamic compression technique“ (Gruppe 1) oder direkt mit definitiven verschraubten Vollkeramikronen versorgt. Alle Implantate überlebten im dreijährigen Beobachtungszeitraum. Der modifizierte Pink Esthetic Score unterschied sich zwischen beiden Gruppen signifikant, während beim White Esthetic Score keine Unterschiede vorhanden waren. Auch der mittlere Verlust des krestalen Knochens unterschied sich nicht signifikant zwischen beiden Gruppen (Gruppe 1: -0,05 mm; Gruppe 2: -0,04 mm).

**Schlussfolgerung:** Der Einsatz von Provisorien führte zu einer Verbesserung des ästhetischen Ergebnisses.

van Nimwegen WG, Raghoobar GM, Zuiderveld EG, Jung RE, Meijer HJA, Muhlemann S.

**Immediate placement and provisionalization of implants in the aesthetic zone with or without a connective tissue graft: A 1-year randomized controlled trial and volumetric study.**

Clin Oral Implants Res. 2018 Jul;29(7):671-678.

**(»Sofortimplantation und provisorische Sofortversorgung in der ästhetischen Zone mit oder ohne Einsatz eines Bindegewebstransplantats: Eine randomisiert kontrollierte und volumetrische Einjahresstudie.«)**

60 Patienten wurden unmittelbar nach einer Einzelzahnextraktion im Oberkiefer-Frontzahnbereich mit Implantaten

versorgt. Nach dem Zufallsprinzip wurde bei 30 Patienten eine zusätzliche Weichgewebsaugmentation mit einem Bindegewebstransplantat durchgeführt (Tests). Bei den übrigen 30 Patienten erfolgten keine zusätzlichen Maßnahmen im periimplantären Weichgewebe (Kontrollen). Vor der Extraktion sowie zwölf Monate nach der definitiven prothetischen Versorgung erfolgten die Erfassung klinischer Parameter sowie eine Fotodokumentation und die Herstellung von Modellen für eine volumetrische Analyse. Nach zwölf Monaten betrug die mittlere volumetrische Veränderung in der Testgruppe -0,68 mm und in der Kontrollgruppe -0,49 mm. Die Unterschiede waren statistisch nicht signifikant. Der Pink Esthetic Score unterschied sich ebenfalls nicht zwischen beiden Gruppen. Der vestibuläre Gingivrand war in der Testgruppe signifikant koronaler gelegen als in der Kontrollgruppe.

**Schlussfolgerung:** Eine Weichgewebsaugmentation mit einem Bindegewebstransplantat führt nicht zu einem geringeren Verlust an Alveolarkammvolumen. Die Autoren führen den fehlenden Effekt darauf zurück, dass die Remodellation der bukkalen Knochenlamelle nicht vollständig durch das Transplantat kompensiert werden kann. Allerdings konnte ein besseres Resultat in Bezug auf den Verlauf der vestibulären Gingiva erzielt werden.

Zuiderveld EG, Meijer HJA, den Hartog L, Vissink A, Raghoobar GM.

**Effect of connective tissue grafting on peri-implant tissue in single immediate implant sites: A RCT.**

J Clin Periodontol. 2018 Feb;45(2):253-264.

**(»Der Einfluss von Bindegewebs-transplantaten auf das periimplantäre Weichgewebe bei Sofortimplantation: Ein RCT.«)**

Um den Einfluss von Bindegewebs-transplantaten bei Sofortimplantation unmittelbar nach Einzelzahnextraktion und provisorischer Sofortversorgung zu ermitteln, wurden 60 Patienten nach dem Zufallsprinzip entweder der Behandlungsgruppe mit Bindegewebstransplantat (Gruppe 1) oder ohne Bindegewebstransplantat (Gruppe 2) zugeteilt. Die Nachuntersu-

chungen fanden einen Monat sowie zwölf Monate nach Versorgung mit der definitiven Krone statt. Die einzigen signifikanten Unterschiede konnten nach zwölf Monaten beim Untersuchungsparameter „Änderung des Gingivalevels“ beobachtet werden. In Gruppe 1 konnte eine signifikant geringere Rezessionsneigung mit einem mittleren Weichgewebszuwachs von 0,1 mm im Vergleich zu Gruppe 2 mit einem mittleren Weichgewebsverlust von -0,5 mm ermittelt werden. Bei den Parametern Ästhetik, krestales Knochenlevel und Patientenzufriedenheit konnten keine signifikanten Unterschiede beobachtet werden. Der Biotyp hatte keinen signifikanten Einfluss auf das jeweilige Behandlungsergebnis.



**Posterior**

Bomicke W, Gabbert O, Koob A, Kri-sam J, Rammelsberg P.

**Comparison of immediately loaded flapless-placed one-piece implants and flapped-placed conventionally loaded two-piece implants, both fitted with all-ceramic single crowns, in the posterior mandible: 3-year results from a randomised controlled pilot trial.**

Eur J Oral Implantol. 2017;10(2): 179-195.

**(»Der Vergleich zwischen sofort-belasteten, lappenlos inserierten, einteiligen Implantaten und konventionell belasteten, unter Bildung eines Mukoperiostlappens inserierten zweiteiligen Implantaten nach Versorgung mit Vollkeramikronen im Unterkiefer-Seitenzahnbe-reich.«)**

38 Patienten wurden nach Verlust eines Zahnes im Unterkiefer-Seitenzahnbereich nach dem Zufallsprinzip entweder mit sofortbelasteten einteiligen Implantaten ohne Bildung eines Mukoperiostlappens (Gruppe 1) oder mit konventionell belasteten, zweiteiligen Implantaten unter

Lappenbildung versorgt (Gruppe 2). Die Implantate der Gruppe 1 erhielten provisorische Kronen, während die Implantate der Gruppe 2 geschlossen einheilten. Drei Monate später erfolgte die definitive Versorgung mit Vollkeramikronen aus Zirkonoxid. Drei der Patienten aus Gruppe 2 standen nicht für eine Nachuntersuchung zur Verfügung. Ein Implantat ging in Gruppe 1 verloren, während aus Gruppe 2 keines der Implantate verloren ging. Es bestanden keine signifikanten Unterschiede in Bezug auf die Implantatverlustrate, die prothetische Verlustrate (Gruppe 1: 3/19; Gruppe 2: 5/16), Komplikationen (Gruppe 1: 6/19; Gruppe 2: 5/16), mittlere Sondierungstiefen sowie den Plaque- und Blutungsindex. Die häufigste prothetische Komplikation war ein Chipping der Verblendung. In Gruppe 1 konnte ein signifikant höherer mittlerer krestaler Knochenverlust beobachtet werden als in Gruppe 2 (1,34 mm vs. 0,67 mm).

Chidagam P, Gande VC, Yadlapalli S, Venkata RY, Kondaka S, Chedalawada S.

**Immediate Versus Delayed Loading of Implant for Replacement of Missing Mandibular First Molar: A Randomized Prospective Six Years Clinical Study.**

J Clin Diagn Res. 2017 Apr;11(4): ZC35-ZC39.

**(»Sofortbelastung versus konventionelle Belastung von Implantaten zum Ersatz des ersten Unterkiefer-Molaren: Eine randomisierte prospektive Studie über einen Zeitraum von sechs Jahren.«)**

20 Patienten wurden mit Implantaten zum Ersatz des ersten Unterkiefer-Molaren versorgt, die nach dem Zufallsprinzip entweder innerhalb von zwei Tagen nach Implantatinsertion sofortbelastet (Test) oder konventionell nach einer Einheilzeit von drei Monaten (Kontrolle) belastet wurden. In beiden Gruppen konnten während der Beobachtungsphase keine Blutungen bei Sondierung sowie keine wesentlichen Änderungen der Sondierungstiefe beobachtet werden. Der krestale Knochenverlust war minimal und die Implantate waren stabil.

Cucchi A, Vignudelli E, Franco S, Levirini L, Castellani D, Pagliani L, Rea M, Modena C, Sandri G, Longhi C.

**Tapered, Double-Lead Threads Single Implants Placed in Fresh Extraction Sockets and Healed Sites of the Posterior Jaws: A Multicenter Randomized Controlled Trial with 1 to 3 Years of Follow-Up.**

Biomed Res Int. 2017;2017:8017175.

**(»Insertion von konischen Einzelimplantaten mit doppeltem Gewinde in frische Extraktionsalveolen oder in den ausgeheilten Kieferknochen im Seitenzahnbereich: Eine multizentrische randomisiert kontrollierte Studie mit einem Follow up von einem und drei Jahren.«)**

92 Patienten wurden randomisiert entweder direkt nach Extraktion oder nach Ausheilung der Extraktionswunde (Kontrolle) mit insgesamt 97 Implantaten (Test: n=49; Kontrolle: n=48) versorgt. In Bezug auf die Primärstabilität konnten signifikante Unterschiede zwischen beiden Gruppen ermittelt werden, die offensichtlich keinen Einfluss auf die Überlebens- und Komplikationsraten sowie den krestalen Knochen hatten. Bei zwei Implantatverlusten in der Testgruppe und keinem Verlust in der Kontrollgruppe betragen die Verlustraten 95,9 % bzw. 100,0 %. Prothetische Komplikationen konnten in keiner der beiden Gruppen beobachtet werden.

Gulje FL, Raghoobar GM, Vissink A, Meijer HJA.

**Single crowns in the resorbed posterior maxilla supported by either 11-mm implants combined with sinus floor elevation or 6-mm implants: A 5-year randomised controlled trial.**

Int J Oral Implantol (New Malden). 2019;12(3):315-326.

**(»Einzelkronen im atrophierten Oberkiefer-Seitenzahnbereich auf 11 mm langen Implantaten und Sinusboden-Elevation oder auf 6 mm kurzen Implantaten: Eine randomisiert kontrollierte Studie über einen Zeitraum von fünf Jahren.«)**

38 Patienten mit einem fehlenden Molaren oder Prämolaren im Oberkiefer und

einer Residualstärke des Kieferhöhlenbodens von 6,0 bis 8,0 mm wurden nach dem Zufallsprinzip entweder mit 11,0 mm langen Implantaten in Kombination mit einer Sinusbodenelevation (Gruppe 1) oder 6,0 mm kurzen Implantaten ohne Elevation des Sinusbodens (Gruppe 2) behandelt. Nach einer Einheilzeit von drei Monaten wurden die Implantate mit individuellen Titanabutments und zementierten Keramikronen versorgt. Innerhalb der ersten zwölf Monate verstarb ein Patient aus Gruppe 1, ein Patient aus Gruppe 2 wechselte den Wohnort. Von den verbliebenen Patienten ging bei einem aus Gruppe 2 ein Implantat verloren, während in Gruppe 1 keine Implantatverluste eintraten. In Gruppe 2 gingen drei prothetische Restaurationen verloren, während in Gruppe 1 keine Kronenverluste eintraten. Innerhalb der 60-monatigen Beobachtungsperiode trat ein geringer mittlerer krestaler Knochenverlust ein, der sich zwischen beiden Gruppen nicht signifikant unterschied. Die Patientenzufriedenheit war in beiden Gruppen gleich hoch. **Schlussfolgerung:** Beide Versorgungsarten sind nach Ansicht der Autoren zur Versorgung von Einzelzahnlücken im Oberkiefer-Seitenzahnbereich gleich gut geeignet.

Joda T, Ferrari M, Bragger U, Zitzmann NU.

**Patient Reported Outcome Measures (PROMs) of posterior single-implant crowns using digital workflows: A randomized controlled trial with a three-year follow-up.**

Clin Oral Implants Res. 2018 Sep;29(9):954-961.

**(»Patienten-berichtete Ergebnisse (PROMs) nach Versorgung mit Einzelimplantaten im Oberkiefer-Seitenzahnbereich mittels digitalen Workflows: Eine randomisiert kontrollierte Studie mit einem Dreijahres-Follow up.«)**

Das Ziel der Studie war der Vergleich Patienten-berichteter Ergebnisse (PROMs) nach voll digitaler implantatprothetischer Versorgung (Test) oder einer kombinierten analog-digitalen Versorgung von Einzelzahnlücken im Seitenzahnbereich. Dazu wurden zwanzig Patienten nach dem

Zufallsprinzip einer der beiden Gruppen zugeteilt. In beiden Gruppen konnte innerhalb der dreijährigen Beobachtungsphase eine implantatprothetische Überlebensrate von 100,0 % ermittelt werden. Technische oder biologische Komplikationen wurden nicht beobachtet. Zwischen beiden Gruppen konnten keine signifikanten Unterschiede in Bezug auf die PROMs ermittelt werden. Mittels einer linearen Regressionsanalyse konnte eine signifikante Korrelation zwischen PROMs und der objektiven Einschätzung der Versorgungsqualität durch den Behandler ermittelt werden.

Meloni SM, Baldoni E, Duvina M, Pisano M, De Riu G, Tallarico M. **Immediate non-occlusal versus delayed loading of mandibular first molars. Five-year results from a randomised controlled trial.** Eur J Oral Implantol. 2018;11(4): 409-418.

**(»Sofortbelastung ohne Okklusionskontakte versus konventionelle Belastung von Implantaten im Bereich des ersten Unterkiefer-Molaren. Fünfjahresergebnisse einer randomisiert kontrollierten Studie.«)**

Die Untersuchung wurde als eine randomisiert kontrollierte Studie im Split mouth-Design mit Patienten durchgeführt, die beidseits eine implantatprothetische Lückenversorgung im Bereich der ersten Molaren benötigten. 40 Implantate wurden dazu in den bereits ausgeheilten Alveolarknochen eingesetzt. Nach dem Zufallsprinzip wurde je eine Seite mit einem konventionellen Belastungsprotokoll und eine Seite mit einem Sofortbelastungsprotokoll innerhalb von 24 Stunden nach Implantatinsertion behandelt. Die definitive prothetische Versorgung erfolgte in beiden Gruppen nach vier bis fünf Monaten. Alle Patienten nahmen an den Nachuntersuchungen nach sechs, zwölf und 60 Monaten teil. Keines der Implantate ging verloren. Zu keinem Zeitpunkt während der Nachuntersuchung konnten signifikante Unterschiede in Bezug auf krestale Knochenverluste, Sondierungstiefen oder Blutungsparameter ermittelt werden. **Schlussfolgerung:** Beide Belastungsprotokolle scheinen gleichwertig zu sein.

Naenni N, Sahrman P, Schmidlin PR, Attin T, Wiedemeier DB, Sapata V, Hammerle CHF, Jung RE.

**Five-Year Survival of Short Single-Tooth Implants (6 mm): A Randomized Controlled Clinical Trial.**

J Dent Res. 2018 Jul;97(8):887-892.

**(»Fünfjahresüberlebensraten kurzer Einzelimplantate (6 mm): Eine randomisiert kontrollierte klinische Studie.«)**

Ziel der Studie war der Vergleich der Fünfjahresüberlebensraten 6,0 mm kurzer Implantate im Vergleich zu 10,0 mm langen Implantaten im Seitenzahnbereich. Dazu wurden 96 Patienten mit Einzelzahnlücken im Seitenzahnbereich nach dem Zufallsprinzip entweder mit kurzen (Test) oder mit konventionellen Implantaten (Kontrolle) versorgt. Die definitive prothetische Versorgung mit verschraubten Kronen erfolgte nach einer zehnwöchigen Einheilzeit. 86 Patienten standen für eine Nachuntersuchung nach fünf Jahren Belastungszeit zur Verfügung. In der Testgruppe traten mit einer Implantatüberlebensrate von 91,0 % signifikant mehr Implantatverluste ein als in der Kontrollgruppe, in welcher die Überlebensrate bei 100,0 % lag. Die mediane Kronen/Implantat-Ratio (C/I) betrug 1,75 bei den kurzen und 1,04 bei den konventionellen Implantaten und unterschied sich signifikant. Der mittlere Knochenverlust unterschied sich nicht signifikant zwischen beiden Gruppen und betrug in der Testgruppe -0,29 mm und in der Kontrollgruppe -0,15 mm. Bei den verloren gegangenen Implantaten konnten keinerlei Knochenverluste oder periimplantäre Infektionen beobachtet werden. Die C/I-Ratio hatte keinen signifikanten Einfluss auf Veränderungen im Bereich des periimplantären Knochens oder auf technische oder biologische Komplikationen.

Sailer I, Benic GI, Fehmer V, Hammerle CHF, Muhlemann S.

**Randomized controlled within-subject evaluation of digital and conventional workflows for the fabrication of lithium disilicate single crowns. Part II: CAD-CAM versus conventional laboratory procedures.**

J Prosthet Dent. 2017 Jul;118(1): 43-48.

**(»Randomisiert kontrollierte Studie im Within-subject-Design zur Untersuchung digitaler und konventioneller Workflows zur Herstellung von implantatgetragenen Kronen aus Lithiumdisilikat. Teil II: CAD/CAM versus konventionelle Vorgehensweisen im Dentallabor.«)**

In der vorliegenden Untersuchung wurden zehn Patienten mit Kronen aus Lithiumdisilikat versorgt, die entweder konventionell oder mittels vier verschiedener digitaler Workflows hergestellt wurden. Bei den vier digitalen Verfahren handelte es sich um Lava C.O.S. mit Intraoralscan (Gruppe 1), Cares CAD mit Intraoralscan (Gruppe 2), Cerec Connect CAD mit Laborscan (Gruppe 3) sowie Cerec Connect CAD mit Intraoralscan (Gruppe 4). Die konventionelle keramische Krone wurde zunächst in Wachs modelliert und anschließend mittels Pressverfahren in Keramik übertragen (IPS e.max Press). Der mittlere Zeitaufwand für den Zahntechniker betrug in Gruppe 1 88 Minuten, in Gruppe 2 und 3 74 Minuten und in Gruppe 4 92 Minuten. In der Gruppe mit konventioneller Kronenherstellung dauerte der Fertigungsprozess mit 148 Minuten signifikant länger als im digitalen Workflow. Der Zeitaufwand unterschied sich zwischen den Gruppen mit digitalem Workflow nicht signifikant. In Bezug auf die klinischen Ergebnisse konnten keine signifikanten Unterschiede zwischen allen Gruppen ermittelt werden.

de Souza AB, Sukekava F, Tolentino L, Cesar-Neto JB, Garcez-Filho J, Araujo MG.

**Narrow- and regular-diameter implants in the posterior region of the jaws to support single crowns: A 3-year split-mouth randomized clinical trial.**

Clin Oral Implants Res. 2018 Jan;29(1):100-107.

**(»Durchmesserreduzierte und konventionelle Implantate zur Versorgung mit Einzelkronen im Seitenzahnbereich: Dreijahresergebnisse einer randomisierten klinischen Studie im Split mouth-Design.«)**

22 Patienten wurden im Split mouth-Design mit durchmesserreduzierten (Test) oder konventionellen Implantaten (Kontrolle) im Ober- oder Unterkiefer-Seitenzahnbereich versorgt. 20 Patienten standen für das dreijährige Follow up zur Verfügung. Röntgenologische Messungen des krestalen Knochens erfolgten zum Zeitpunkt der Implantatinsertion sowie ein Jahr bzw. drei Jahre nach prothetischer Versorgung. Die Messung der Sondierungstiefen und die Erfassung der Blutungsindizes erfolgten zum Zeitpunkt der prothetischen Versorgung sowie nach einem Jahr und nach drei Jahren unter funktioneller Belastung. Der mittlere Knochenverlust betrug nach drei Jahren in der Testgruppe -0,58 mm und in der Kontrollgruppe -0,53 mm. Zu keinem Messzeitpunkt konnten signifikante Unterschiede zwischen beiden Gruppen ermittelt werden. Blutungen bei Sondierung konnten bei 15,0 % der Testimplantate und 10,0 % der Kontrollimplantate beobachtet werden. Sondierungstiefen > 5,0 mm wurden bei 5,0 % der Test- und bei 0,0 % der Kontrollimplantate beobachtet. Die Implantatüberlebensraten betrugen in der Testgruppe 95,0 % und in der Kontrollgruppe 100,0 %.

**Schlussfolgerung:** Die Ergebnisse nach Versorgung mit durchmesserreduzierten Implantaten unterscheiden sich nicht signifikant von den Ergebnissen nach Versorgung mit konventionellen Implantaten.

Weigl P, Saarepera K, Hinrikus K, Wu Y, Trimpou G, Lorenz J.  
**Screw-retained monolithic zirconia vs. cemented porcelain-fused-to-metal implant crowns: a prospective randomized clinical trial in split-mouth design.**

Clin Oral Investig. 2019 Mar;23(3):1067-1075.

**(»Verschraubte monolithische Kronen aus Zirkonoxid vs. zementierte metallkeramische Kronen: Eine prospektive randomisierte klinische Studie im Split Mouth-Design.«)**

22 Patienten mit beidseitigen Einzelzahnlücken im Prämolaren- oder Molarenbereich wurden nach dem Zufallsprinzip im

Split Mouth-Design mit verschraubten monolithischen Kronen aus Zirkonoxid (Testgruppe) und zementierten metallkeramischen Kronen (Kontrollgruppe) auf Implantaten versorgt. Innerhalb der Nachbeobachtungszeit von zwölf Monaten ging keines der Implantate verloren. In der Testgruppe konnte bei 4,5 % und 13,6 % der Kronen Blutung bei Sondierung und sichtbare Plaqueanlagerung beobachtet werden. In der Kontrollgruppe waren es 9,1 % und 27,3 %. Bei diesen beiden Parametern bestanden keine statistisch signifikanten Unterschiede zwischen beiden Gruppen. Auch in Bezug auf krestale Knochenverluste war kein signifikanter Einfluss des Restaurationsmaterials zu beobachten. Die Prävalenz technischer Komplikationen war mit drei in der Test- und vier in der Kontrollgruppe vergleichbar niedrig. Bei der Patientenzufriedenheit war hinsichtlich der Ästhetik und der Kaufunktion ebenfalls kein signifikanter Unterschied feststellbar.

Zeltner M, Sailer I, Muhlemann S, Ozcan M, Hammerle CH, Benic GI.  
**Randomized controlled within-subject evaluation of digital and conventional workflows for the fabrication of lithium disilicate single crowns. Part III: marginal and internal fit.**

J Prosthet Dent. 2017 Mar;117(3):354-362.

**(»Eine randomisiert kontrollierte Within-Subject-Untersuchung digitaler und konventioneller Workflows zur Herstellung von Kronen aus Lithiumdisilikat. Teil III: Marginale und interne Passgenauigkeit.«)**

Fünf monolithische Kronen aus Lithiumdisilikat wurden für jeden der zehn Studienteilnehmer nach einer zufällig ermittelten Reihenfolge hergestellt. Vier der Kronen wurden mittels der digitalen Workflows der Systeme Lava, iTero, Cerec inLab und Cerec infinident hergestellt. Die Herstellung der fünften Krone erfolgte mittels konventionellen Workflows anhand einer Abformung aus Polyvinylsiloxan, einer Wachsmodellation und Presstechnik. Die vertikale Diskrepanz und die interne Passform wurden mittels der Replika-Methode

mit Polyvinylsiloxan lichtmikroskopisch untersucht. In Bezug auf die zervikale Passform konnten zwischen dem konventionellen und dem digitalen Workflow keine signifikanten Unterschiede festgestellt werden. Im Okklusalbereich war die interne Passgenauigkeit bei den konventionell hergestellten Kronen besser als die der digital hergestellten Kronen. Eine Herstellung der Kronen mit einer Chairside-Schleifeinheit ergab eine schlechtere Passform der Kronen als bei Herstellung in einem Schleifzentrum.



### Posterior und anterior/keine Angabe

Chan HL, George F, Wang IC, Suarez Lopez Del Amo F, Kinney J, Wang HL.  
**A randomized controlled trial to compare aesthetic outcomes of immediately placed implants with and without immediate provisionalization.**

J Clin Periodontol. 2019 Oct;46(10):1061-1069.

**(»Eine randomisiert kontrollierte Studie zum Vergleich der Ästhetik bei Sofortimplantaten mit oder ohne provisorische Sofortversorgung.«)**

40 Patienten wurden nach Extraktion nicht mehr erhaltungswürdiger Zähne im Oberkiefer-Frontzahn- oder Prämolarenbereich mit Sofortimplantaten versorgt. Die Versorgung erfolgte nach dem Zufallsprinzip entweder mit provisorischen Einzelkronen (Test) oder Einheilkäppchen (Kontrolle). Die endgültige Versorgung der Implantate erfolgte nach einer viermonatigen Einheilzeit. Die Implantat-Überlebensrate betrug nach zwölf Monaten in der Testgruppe 90,0 % und in der Kontrollgruppe 100,0 %. In beiden Gruppen waren die Änderungen im Weichgewebe (Papillenhöhe und Gingivarand) sowie im krestalen Knochen gering und es konnten zwischen beiden Gruppen keine signifi-

kanten Unterschiede beobachtet werden.  
**Schlussfolgerung:** Beide Behandlungsweisen führten zu stabilen Verhältnissen im periimplantären Weich- und Hartgewebe. Die Sofortversorgung führte nicht zu einer signifikanten Verbesserung der ästhetischen Ergebnisse.

---

Cooper LF, Reside G, Stanford C, Barwacz C, Feine J, Nader SA, Scheyer T, McGuire M.

**Three-Year Prospective Randomized Comparative Assessment of Anterior Maxillary Single Implants with Different Abutment Interfaces.**

Int J Oral Maxillofac Implants. 2019 Jan/Feb;34(1):150-158.

**(»Eine prospektive randomisierte Vergleichsstudie bei Einzelimplantaten im anterioren Oberkiefer mit unterschiedlichen Implantat-Abutment Interfaces.«)**

Das Ziel der Studie war die Untersuchung des Einflusses unterschiedlicher Implantat-Abutment-Verbindungen auf das periimplantäre Weichgewebe. Dazu wurden Patienten im Frontzahn- bzw. Prämolarenbereich fünf Monate nach Zahnextraktion und Ridge Preservation mittels rhBMP-2 mit Einzelimplantaten, Titanabutments und provisorischen Kronen versorgt. Zwölf Wochen später erfolgte die endgültige prothetische Versorgung. Nach sechs, zwölf und 32 Monaten wurden die Nachuntersuchungen durchgeführt. Nach dem Dreijahreszeitraum standen 45 Implantate mit konischer Verbindung (Gruppe 1), 34 Implantate mit Stoß-zu-Stoß-Verbindung (Gruppe 2) und 32 Implantate mit Platform Switching (Gruppe 3) für die Nachuntersuchung zur Verfügung. Der mittlere krestale Knochenverlust betrug in Gruppe 1 -0,12 mm, in Gruppe 2 -1,02 mm und in Gruppe 3 -1,04 mm. Der Unterschied war zwischen den Gruppen signifikant. Kein Knochenverlust bzw. Knochengewinn trat bei 72,1 % der Implantate aus Gruppe 1, 3,0 % aus Gruppe 2 und 16,6 % aus Gruppe 3 ein. Bei 80,0 % der Implantate aus Gruppe 1, 61,0 % aus Gruppe 2 und 84,0 % aus Gruppe 3 konnten stabile Weichgewebsverhältnisse (marginale Gingiva und Papillen) gemessen werden.

Eisner B, Naenni N, Husler J, Hammerle C, Thoma D, Sailer I.  
**Three-Year Results of a Randomized Controlled Clinical Trial Using Submucosally Veneered and Unveneered Zirconia Abutments Supporting All-Ceramic Single-Implant Crowns.**

Int J Periodontics Restorative Dent. 2018 Sep/Oct;38(5):645-652.

**(»Dreijahresergebnisse einer randomisiert kontrollierten klinischen Studie nach Versorgung mit vollkeramischen Einzelkronen auf Abutments mit oder ohne submuköse Verblendung.«)**

20 Patienten wurden nach dem Zufallsprinzip entweder mit pink eingefärbten (Test) oder konventionellen Abutments (Kontrolle) aus Zirkonoxid und implantatgetragenen Einzelkronen aus Vollkeramik versorgt. 18 Patienten standen nach dem dreijährigen Follow up für eine Analyse zur Verfügung. Die Implantatüberlebensrate betrug 100,0 % und die prothetische Überlebensrate lag bei 95,0 %. In beiden Gruppen trat bei einer Krone ein geringgradiges Chipping der Keramik auf. In Bezug auf die Dicke der periimplantären Mukosa konnten keine signifikanten Gruppenunterschiede festgestellt werden. Auch die Breite der keratinisierten Gingiva veränderte sich in beiden Gruppen während der Beobachtungszeit nicht signifikant. Die Veränderungen im krestalen Knochen waren ebenfalls nicht signifikant unterschiedlich zwischen beiden Gruppen. Die pinke Einfärbung des submukösen Anteils von Zirkonoxidabutments führte nicht zu signifikant besseren biologischen oder technischen Ergebnissen während des dreijährigen Beobachtungszeitraums.

---

Heierle L, Wolleb K, Hammerle CH, Wiedemeier DB, Sailer I, Thoma DS.  
**Randomized Controlled Clinical Trial Comparing Cemented Versus Screw-Retained Single Crowns on Customized Zirconia Abutments: 3-Year Results.**

Int J Prosthodont. 2019 Mar/Apr;32(2):174-176.

**(»Eine randomisiert kontrollierte klinische Studie zum Vergleich**

**zementierter mit verschraubten Einzelkronen auf individuell hergestellten Zirkonoxid-Abutments.«)**

Die vorliegende RCT wurde durchgeführt, um die biologischen und technischen Auswirkungen zwischen zementierten und verschraubten vollkeramischen Einzelkronen auf Implantaten nach drei Jahren zu ermitteln. Dazu wurden 34 Probanden entweder mit einer Krone aus Lithiumdisilikat versorgt, die auf ein individuell gefertigtes Abutment aus Zirkonoxid zementiert worden waren (Gruppe 1) oder mit einer Vollkeramikkrone versorgt, die direkt auf dem Zirkonoxidabutment geschichtet und nach Fertigstellung auf dem Implantat verschraubt wurde (Gruppe 2). Nach drei Jahren konnten keine Unterschiede in Bezug auf den mittleren marginalen Knochenverlust ermittelt werden (Gruppe 1: -0,1 mm; Gruppe 2: 0,0 mm). Auch in Bezug auf technische Komplikationen waren keine Unterschiede zwischen beiden Gruppen zu beobachten.

---

Kaewsiri D, Panmekiate S, Subbalekha K, Matheos N, Pimkhaokham A.  
**The accuracy of static vs. dynamic computer-assisted implant surgery in single tooth space: A randomized controlled trial.**

Clin Oral Implants Res. 2019 Jun;30(6):505-514.

**(»Die Präzision einer statischen vs. einer dynamischen Computer-assistierten Implantatchirurgie bei Einzelzahnversorgung: Eine randomisiert kontrollierte Studie.«)**

60 Patienten mit Einzelzahnlücken wurden nach dem Zufallsprinzip entweder statisch mittels stereolithografisch hergestellter Bohrschablone (Gruppe 1) oder dynamisch mittels Infrarotkamera und Tracking Sensoren (befestigt auf dem Winkelstück und der Bohrschablone) behandelt (Gruppe 2). In Gruppe 1 betrug die mittlere Abweichung von der geplanten Implantatposition am Implantatthals und am Implantatapex 0,97 mm/1,28 mm und in Gruppe 2 1,05 mm/1,29 mm. Die Winkelabweichung lag in Gruppe 1 bei 1,84 Grad und in Gruppe 2 bei 3,06 Grad.



**Schlussfolgerung:** Beide Insertionsmethoden unterscheiden sich nicht signifikant voneinander.

Kiatkroekkrai P, Takolpuckdee C, Subbalekha K, Mattheos N, Pimkhaokham A.

**Accuracy of implant position when placed using static computer-assisted implant surgical guides manufactured with two different optical scanning techniques: a randomized clinical trial.**

Int J Oral Maxillofac Surg. 2020 Mar;49(3):377-383.

**(»Die Präzision einer statischen, Computer-assistierten Implantatpositionierung mittels Bohrschablonen aus zwei unterschiedlichen optischen Scan-Verfahren: Eine randomisierte klinische Studie.«)**

Für eine Computer-assistierte Implantatchirurgie werden DVT und optische Scans (intraoral oder am Modell) benötigt. 47 Patienten erhielten 60 Implantate, deren Position nach dem Zufallsprinzip entweder anhand von Intraoralscans (Gruppe 1; Trios Scanner, 3Shape) oder Modellscans (Gruppe 2; D900L Lab Scanner, 3Shape) im Labor bestimmt wurde. Die DVT und Scandaten wurden mittels der coDiagnostiX Software gematcht und anschließend wurden entsprechende Bohrschablonen hergestellt. Anhand von postoperativen DVT erfolgte der Vergleich zwischen der geplanten und der tatsächlichen Implantatposition. Die mittlere Abweichung betrug in Gruppe 1 2,42 Grad und in Gruppe 2 3,23 Grad. Im Hals- und Apexbereich betragen die Abweichungen in Gruppe 1 0,87 mm/1,10 mm und in Gruppe 2 1,01 mm/1,38 mm. Zwischen beiden Gruppen konnten keine statistisch signifikanten Unterschiede festgestellt werden.

Kraus RD, Epprecht A, Hammerle CHF, Sailer I, Thoma DS.

**Cemented vs screw-retained zirconia-based single implant reconstructions: A 3-year prospective randomized controlled clinical trial.**

Clin Implant Dent Relat Res. 2019 Aug;21(4):578-585.

**(»Zementierte vs. verschraubte Einzelimplantatversorgungen aus Zirkonoxid: Eine prospektive randomisiert kontrollierte, klinische Studie über einen Zeitraum von drei Jahren.«)**

Um Unterschiede im klinischen, technischen und biologischen Outcome zwischen zementierten oder verschraubten implantatgetragenen Einzelkronenversorgungen aus Vollkeramik zu untersuchen, wurden nach dem Zufallsprinzip 20 Patienten mit zementierten (Gruppe 1) und 22 Patienten mit verschraubten Kronen (Gruppe 2) auf zweiteiligen Implantaten mit Platform Shifting versorgt. Nachuntersuchungen erfolgten bei Insertion der Restauration, nach sechs Monaten sowie nach einem Jahr und nach drei Jahren. Nach drei Jahren waren in Gruppe 1 bei zwei Probanden und in Gruppe 2 bei vier Probanden Verluste der Kronen infolge technischer Komplikationen eingetreten. Bei zwei Patienten aus Gruppe 1 gingen die Kronen wegen biologischer Komplikationen verloren. Ein weiterer Verlust der Krone trat in Gruppe 1 infolge einer Periimplantitis ein. Ein Implantatverlust konnte ebenfalls in Gruppe 1 beobachtet werden. Dennoch konnten keine signifikanten Unterschiede zwischen beiden Gruppen in Bezug auf biologische, technische oder röntgenologische Parameter ermittelt werden. Der mittlere Knochenverlust betrug in Gruppe 1 und zwei gleichermaßen -0,4 mm. Die technische Komplikationsrate wurde seitens der Autoren der Studie für beide Gruppen als hoch bezeichnet.

Laass A, Sailer I, Husler J, Hammerle CH, Thoma DS.

**Randomized Controlled Clinical Trial of All-Ceramic Single-Tooth Implant Reconstructions Using Modified Zirconia Abutments: Results at 5 Years After Loading.**

Int J Periodontics Restorative Dent. 2019 Jan/Feb;39(1):17-27.

**(»Randomisiert kontrollierte, klinische Studie zu implantatgetragenen vollkeramischen Einzelversorgungen auf modifizierten Abutments: Ergebnisse fünf Jahre nach Belastung.«)**

Bei dieser Studie handelt es sich um die Fortführung der Untersuchungen von Thoma et al. aus dem Jahr 2016 sowie von Eisner et al. (2018), in welchen Ein- bzw. Dreijahresergebnisse nach Versorgung mit pink eingefärbten Abutments präsentiert wurden. In der vorliegenden Untersuchung werden Fünfjahresergebnisse der gleichen Patientenkohorte vorgestellt. An der Nachuntersuchung nahmen noch 16 Patienten teil. Die Implantatüberlebensrate betrug 100,0 % und die prothetische Überlebensrate lag bei 94,1 %. Die pinke Verblendung der Abutments resultierte in einer signifikant erhöhten mittleren Sondierungstiefe von 3,6 mm im Vergleich zur Kontrollgruppe mit einer mittleren Sondierungstiefe von 3,0 mm. In Bezug auf die Lage und die mittlere Veränderung des krestalen Knochenlevels konnte kein signifikanter Unterschied zwischen beiden Gruppen festgestellt werden. In zwei Fällen trat ein geringgradiges Chipping auf und bei einem Patienten wurde ein Abutmentbruch beobachtet.

Mangano F, Veronesi G.

**Digital versus Analog Procedures for the Prosthetic Restoration of Single Implants: A Randomized Controlled Trial with 1 Year of Follow-Up.**

Alle bisher erschienenen Themen der Sektion  
kurz & schmerzlos finden Sie auf  
[www.frag-pip.de](http://www.frag-pip.de)  
auch zum direkten Download

Biomed Res Int. 2018 Jul 18; 2018:5325032.

**(»Digitale vs. analoge Verfahren zur prothetischen Versorgung von Einzelimplantaten: Eine randomisiert kontrollierte Studie mit einem einjährigen Follow up.«)**

50 Patienten wurden nach Versorgung mit einem Einzelimplantat mit monolithischen Zirkonoxidkronen versorgt, welche entweder anhand eines digitalen Workflow (Test) oder konventionell (Kontrollgruppe) hergestellt wurden. Beide Verfahren führten nach einem Jahr zu hohen Erfolgsraten (92,0 %) und geringen Komplikationsraten (8,0 %). In Bezug auf mittlere periimplantäre Knochenverluste konnten zwischen beiden Gruppen keine signifikanten Unterschiede ermittelt werden (Test: 0,39 mm; Kontrolle: 0,54 mm). Die Patienten bevorzugten digitale Abformungen. Diese beanspruchten mit einem mittleren Zeitaufwand von 20 Minuten in der Testgruppe im Vergleich zu 50 Minuten in der Kontrollgruppe weniger als die Hälfte der Zeit. Der digitale Workflow war grundsätzlich effizienter und kostengünstiger als das konventionelle Verfahren. Der mittlere Zeitaufwand beim digitalen bzw. konventionellen Workflow lag für die provisorische Versorgung bei 70 Minuten/340 Minuten und für die Herstellung der definitiven Restauration bei 29 Minuten/260 Minuten. Die mittleren Kosten betrugen in der Testgruppe 277,30 Euro und in der Kontrollgruppe 392,20 Euro.

Smitkarn P, Subbalekha K, Mattheos N, Pimkhaokham A.

**The accuracy of single-tooth implants placed using fully digital-guided surgery and freehand implant surgery. Digital versus Analog Procedures for the Prosthetic Restoration of Single Implants: A Randomized Controlled Trial with 1 Year of Follow-Up.**

J Clin Periodontol. 2019 Sep;46(9): 949-957.

**(»Die Präzision einer voll-navigierten oder freihändigen Platzierung von Einzelimplantaten. Digitale versus analoge Verfahren für die prothetische Versorgung von Einzel-**

**implantaten: Eine randomisiert kontrollierte Studie mit einem einjährigen Follow up.«)**

52 Patienten mit Einzelzahnlücken erhielten 60 Implantate, die nach dem Zufallsprinzip entweder mittels statischer Computer-assistierter Implantatchirurgie (Test) oder freihändig (Kontrolle) eingesetzt wurden. Die dreidimensionalen Planungsdaten wurden mit der Lage der Implantate anhand von postoperativen DVT verglichen. Die mediane Winkelabweichung lag in der Testgruppe bei 2,8 Grad und in der Kontrollgruppe bei 7,0 Grad. Die mediane Abweichung im Hals-/Apexbereich betrug in der Testgruppe 0,9 mm/1,2 mm und in der Kontrollgruppe 1,3 mm/2,2 mm.

**Schlussfolgerung:** Die Implantatpositionierung erfolgt mittels statischer Computer-assistierter Implantatchirurgie präziser als mit einer freihändigen Methode.

Thoma DS, Brandenburg F, Fehmer V, Buchi DL, Hammerle CH, Sailer I.

**Randomized Controlled Clinical Trial of All-Ceramic Single Tooth Implant Reconstructions Using Modified Zirconia Abutments: Radiographic and Prosthetic Results at 1 Year of Loading.**

Clin Implant Dent Relat Res. 2016 Jun;18(3):462-72.

**(»Eine randomisiert kontrollierte Studie zu vollkeramischen Rekonstruktionen auf Einzelimplantaten mit modifizierten Zirkonoxid-abutments: Röntgenologische und prothetische Ergebnisse nach einem Jahr unter Belastung.«)**

Ziel der Studie war die Beantwortung der Fragestellung, ob die Beschichtung des subgingivalen Anteils von Zirkonoxid-abutments mit rosa eingefärbter Keramik einen erkennbaren Einfluss auf den röntgenologischen oder prothetischen Outcome von implantatgetragenen Einzelversorgungen hat. Zu diesem Zweck wurden 20 Patienten nach dem Zufallsprinzip mit Abutments mit einer rosa eingefärbten Keramikbeschichtung oder ohne Beschichtung versorgt. Nach einem Jahr unter Belastung betrugen die Implantatüberlebensraten für die Implantate 100,0 % und für die Kronen 95,0 %. Da

der Großteil der Implantate subkrestal platziert worden war, konnte ein signifikanter Knochenabbau zwischen dem Insertionszeitpunkt der Implantate und der Versorgung mit der prothetischen Suprakonstruktion ermittelt werden. Im Laufe des einjährigen Follow up fand in beiden Gruppen kein weiterer signifikanter Knochenverlust statt. In der Testgruppe fanden innerhalb der Beobachtungszeit ein geringfügiges Chipping der Keramik einer Krone und eine Abutmentfraktur statt.

**Schlussfolgerung:** Die Beschichtung des subgingivalen Anteils von Zirkonoxid-abutments mit rosa eingefärbter Keramik hatte keinen Einfluss auf biologische oder technische Parameter bei der prothetischen Versorgung von Einzelimplantaten.

Wittneben JG, Gavric J, Sailer I, Buser D, Wismeijer.

**Clinical and Esthetic Outcomes of two different Prosthetic Workflows for Implant-supported All-Ceramic Single Crowns - 3 year results of a Randomized Multicenter Clinical Trial.**

Clin Oral Implants Res. 2020 Feb 3. [Epub ahead of print]

**(»Klinische und ästhetische Ergebnisse nach Anwendung zweier unterschiedlicher prothetischer Workflows zur Versorgung von Einzelimplantaten mit Vollkeramik-kronen: Dreijahresergebnisse einer randomisiert kontrollierten klinischen Multicenterstudie.«)**

40 Patienten mit Einzelzahnlücken im Bereich der Zähne 14 bis 24 wurden mit Einzelimplantaten versorgt. Nach dem Zufallsprinzip erfolgte die prothetische Versorgung entweder mit einer einteiligen Restauration, bestehend aus einem konfektionierten Abutment aus Zirkonoxid und einer Krone aus gepresster Keramik (Gruppe 1) oder einer mittels CAD/CAM hergestellten, einteiligen Restauration aus einem individuellen Zirkonoxid-Abutment und einer per Hand geschichteten Keramikkrone (Gruppe 2). Nach der dreijährigen Beobachtungsphase schied aus Gruppe 1 ein Patient aus und bei einem weiteren Patienten trat ein Verlust der Rekonstruktion ein,

was eine Überlebensrate von 89,0 % ergab. In Gruppe 2 lag bei zwei Verlusten eine Überlebensrate von 90,0 % vor. Am Ende der Beobachtungsphase war in beiden Gruppen nur ein geringer periimplantärer Knochenverlust zu ermitteln (Gruppe 1: 0,13 mm; Gruppe 2: 0,24 mm). Zu keinem Messzeitpunkt konnten Unterschiede in Bezug auf krestale Knochenverluste nachvollzogen werden.



## Anterior

Arunyanak SP, Pollini A, Ntounis A, Morton D.

### **Clinician assessments and patient perspectives of single-tooth implant restorations in the esthetic zone of the maxilla: A systematic review.**

J Prosthet Dent. 2017 Jul;118(1): 10-17.

**(»Beurteilung von implantatgetragenen Einzelzahnversorgungen im ästhetisch sichtbaren Bereich des Oberkiefers aus Sicht des Zahnarztes/des Patienten: Ein systematischer Review.«)**

Um Unterschiede in der Zufriedenheit von Zahnärzten und Patienten nach Versorgung mit implantatgetragenen Einzelkronen im ästhetisch sichtbaren Bereich des Oberkiefers zu ermitteln, erfolgte eine systematische Literaturrecherche in den Datenbanken Medline und Cochrane, ergänzt mit einer Handrecherche in relevanten Fachjournalen. Elf von 555 Publikationen (darunter zwei RCT) wurden in die Analyse einbezogen. Eine Metaanalyse konnte aufgrund der Heterogenität der Studiendesigns, der Art der jeweiligen Intervention sowie der Bewertungsmethoden nicht durchgeführt werden. Die Spannweite der Zufriedenheits-Scores betrug bei Zahnärzten 51,0 % bis 100,0 % für Ergebnisse im periimplantären Weichgewebe und zwischen 62,0 % bis 90,0 % für die implantatprothetische Restauration. Bei Patienten lagen die

korrespondierenden Wertebereiche zwischen 43,0 bis 93,0 % für das Weichgewebe und zwischen 81,0 bis 96,0 % für die Restauration. Die Werte der Visuellen Analogskala lagen bei Zahnärzten durchweg niedriger als bei Patienten, was für eine deutlich kritischere zahnärztliche Sichtweise sprach. Korrelationen wurden beobachtet zwischen der subjektiven Beurteilung des Weichgewebes durch die Patienten und den objektiven Werten des Pink Esthetic Score (PES) und des Papillenindex (PI). Der Implant Crown Aesthetic Index (ICAI) sowie der modifizierte ICAI (mod-ICAI) zeigten eine Korrelation mit der Zufriedenheit mit der Weichgewebsästhetik und der Restauration. Die Autoren kommen zum Schluss, dass ein umfassender und praktikabler Index zur Beurteilung der ästhetischen Ergebnisse bei Versorgung mit implantatgetragenen Einzelkronen entwickelt werden sollte.

Parize HN, Bohner LOL, Gama LT, Porporatti AL, Mezzomo LAM, Martin WC, Goncalves T.

### **Narrow-diameter implants in the anterior region: A meta-analysis.**

Int J Oral Maxillofac Implants. 2019 November/December;34(6): 1347-1358.

**(»Durchmesserreduzierte Implantate im anterioren Kieferbereich: Eine Metaanalyse.«)**

Um funktionelle und ästhetische Ergebnisse beim Einsatz durchmesserreduzierter Implantate (narrow diameter implants, NDI) im Rahmen von Einzelversorgungen im ästhetisch sichtbaren Bereich zu untersuchen, wurde eine systematische Literaturrecherche in zehn Online-Datenbanken durchgeführt. Die Analyse von insgesamt 892 NDI bei 736 Patienten ergab keine signifikanten Unterschiede zu den Überlebensraten konventioneller Implantate. Die Erfolgsrate der NDI lag zwischen 84,2 % bis 100,0 %. Auch in Bezug auf krestale Knochenverluste waren keine Unterschiede zwischen NDI und konventionellen Implantaten erkennbar.

Rocuzzo M, Rocuzzo A, Ramanuskaite A.

### **Papilla height in relation to the**

### **distance between bone crest and interproximal contact point at single-tooth implants: A systematic review.**

Clin Oral Implants Res. 2018 Mar;29 Suppl 15:50-61.

**(»Papillenhöhe in Relation zum Rand des Alveolarknochens und approximalen Kontaktpunkt bei Einzelimplantaten: Ein systematischer Review.«)**

Ziel der Studie war die Analyse der Dimensionsverhältnisse zwischen der Papillenhöhe, dem krestalen Rand des interdentalen Alveolarknochens und dem Kontaktpunkt der prothetischen implantatprothetischen Restauration. Dazu wurde eine umfassende elektronische Literatursuche durchgeführt. Die Auswertung von insgesamt zwölf in die Analyse einbezogenen Studien ergab eine vertikale Distanz zwischen dem Rand des approximalen Alveolarknochens und dem prothetischen Kontaktpunkt von 2,0 bis 11,0 mm. Die Auswertung der Papillengebiete ergab eine partielle bzw. völlige Ausfüllung des Kontaktbereichs bei 56,6 % bis 100,0 % der Fälle.

**Schlussfolgerung:** Die vertikale Distanz zwischen dem krestalen Knochen und approximalen Kontaktpunkt scheint die Papillenhöhe nicht zu beeinflussen. Der Grad der Ausfüllung des Aproximalraums mit Weichgewebe scheint eher von der Unversehrtheit des Parodonts des natürlichen Nachbarzahns abhängig zu sein. Die Autoren empfehlen eine parodontale Diagnostik der natürlichen Nachbarzähne vor einer Versorgung mit Einzelimplantaten, um ästhetische Risiken zu minimieren.

Vetromilla BM, Brondani LP, Pereira-Cenci T, Bergoli CD.

### **Influence of different implant-abutment connection designs on the mechanical and biological behavior of single-tooth implants in the maxillary esthetic zone: A systematic review.**

J Prosthet Dent. 2019 Mar;121(3): 398-403.e3.

**(»Der Einfluss unterschiedlicher Implantat-Abutmentverbindungen auf das mechanische und biologische**

### Verhalten von Einzelimplantaten im ästhetisch sichtbaren Bereich des Oberkiefers: Ein systematischer Review.«)

Derzeit fehlt ein einschlägiger Konsens darüber, mit welcher Art einer Implantat-Abutmentverbindung die besten ästhetischen Ergebnisse im Oberkiefer-Frontzahnbereich erzielt werden können. Um den Einfluss der Implantat-Abutmentverbindung auf die Ästhetik sowie die Erfolgs- und Überlebensraten von Einzelimplantaten im Oberkiefer-Frontzahnbereich zu ermitteln, wurde eine systematische Literaturrecherche in den Datenbanken Medline, Scopus, Embase und Cochrane durchgeführt. Von insgesamt 891 Artikeln erfüllten 29 die Einschlusskriterien. Die häufigsten technischen Komplikationen waren Lockerungen der Abutmentschraube und Dezementierung der Kronen. Die häufigsten biologischen Komplikationen stellten Rezessionen dar. Bei externen hexagonalen Verbindungen traten am häufigsten Rezessionen auf und bei internen hexagonalen Verbindungen wurden am häufigsten Dezementierungen der Kronen beobachtet. Bei Morse Taper-Verbindungen traten am häufigsten Frakturen der Keramikverblendung auf. Beim letztgenannten Verbindungstyp konnten die besten Ergebnisse in Bezug auf krestale Knochenverluste sowie Erfolgs- und Überlebensraten beobachtet werden.

Weigl P, Strangio A.

### *The impact of immediately placed and restored single-tooth implants on hard and soft tissues in the anterior maxilla.*

Eur J Oral Implantol. 2016;9 Suppl 1:S89-106.

### «Die Bedeutung einer Sofortimplantation und Sofortversorgung von Einzelimplantaten auf das Hart- und Weichgewebe im Oberkiefer-Frontzahnbereich.»)

Um den Einfluss einer Sofortimplantation nach Zahnextraktion und einer Sofortversorgung von Einzelzahnimplantaten auf das periimplantäre Hart- und Weichgewebe zu ermitteln, wurde eine systematische Literaturrecherche in der Datenbank Pubmed durchgeführt und mit einer Handsuche in relevanten Fach-

journalen kombiniert. Folgende Einflussparameter wurden analysiert: Implantattyp, Primärstabilität, Biotyp, lappenlose Chirurgie, die Art der Zahnextraktion, die dreidimensionale Positionierung des Implantats, Ridge Preservation, der Spalt zwischen Implantatoberfläche und bukkaler Knochenwand (Jump Space) und das Belastungsprotokoll. 17 Studien mit 626 Implantaten bei 609 Patienten wurden in die Analyse einbezogen. 411 Implantate wurden ohne und 215 Implantate wurden mit Bildung eines Mukoperiostlappens eingesetzt. Der Jump Space wurde bei 170 Implantaten beschrieben und lag zwischen 1,38 mm und 2,25 mm. In 201 Fällen wurde keine zusätzliche Augmentation durchgeführt, während bei 405 Implantaten Augmentationen erfolgten, die in den meisten Fällen mit Knochenersatzmaterial durchgeführt worden waren. Bei 20 Implantaten lagen keine Informationen über eine zusätzliche Augmentation vor. 419 Implantate konnten mit einem Mindest-Insertionstorque von  $\geq 32$  Ncm eingesetzt werden, während bei 53 Implantaten ein Insertionstorque von  $\geq 25$  Ncm erreicht werden konnte. Ein Großteil der Implantate wurde mehr nach palatinal versetzt inseriert. Die vertikale Position der Implantate wurde entweder 0,5-1,0 mm unterhalb des krestalen Knochenrandes oder 3,0-4,0 mm unterhalb der Schmelz-Zement-Grenze der benachbarten Zähne gewählt. In 97,8 % der Fälle wurden die provisorischen Kronen funktionell nicht belastet. Die endgültigen Restaurationen wurden in einem Zeitraum von drei bis sechs Monaten nach Implantatinsertion eingesetzt. Nach einer mittleren Beobachtungsdauer von 31,2 Monaten konnten hohe Erfolgsraten von 97,96 % sowie Überlebensraten von 98,25 % ermittelt werden. In 379 Fällen (60,50 %) lag ein dicker Biotyp vor. Unabhängig vom Biotyp betrug der mittlere Knochenverlust sowie der mittlere Verlust an Papillenhöhe weniger als 1,0 mm und die Tiefe der Rezessionen weniger als 0,95 mm. In nur einer Studie konnte eine signifikant erhöhte Rezessionsneigung bei Patienten mit dünnem Biotyp ermittelt werden.

Yan Q, Xiao LQ, Su MY, Mei Y, Shi B.  
**Soft and Hard Tissue Changes**

### *Following Immediate Placement or Immediate Restoration of Single-Tooth Implants in the Esthetic Zone: A Systematic Review and Meta-Analysis.*

Int J Oral Maxillofac Implants. 2016 Nov/Dec;31(6):1327-1340.

### «Veränderungen im Weich- und Hartgewebe bei Sofortimplantation oder Sofortversorgung von Einzelzahnimplantaten in der ästhetischen Zone: Ein systematischer Review und eine Metaanalyse.»)

Um Veränderungen im periimplantären Weichgewebe in Abhängigkeit vom Insertions- und Belastungsprotokoll zu ermitteln, erfolgte eine systematische Recherche u. a. in den Literaturdatenbanken Pubmed, Embase und Cochrane. Es wurden nur RCT in die Analyse einbezogen. Dreizehn Publikationen erfüllten die Einschlusskriterien. In Bezug auf die Veränderung des krestalen Knochens konnten keine signifikanten Unterschiede bei Sofort- und konventioneller prothetischer Versorgung sowie bei Sofort- und konventioneller Belastung ermittelt werden. Auch auf Weichgewebeparameter (Papillenhöhe) hatte die Art des Versorgungsprotokolls keinen signifikanten Einfluss.



## Posterior

Tolentino da Rosa de Souza P, Binhame Albini Martini M, Reis Azevedo-Alanis L.

### *Do short implants have similar survival rates compared to standard implants in posterior single crown?: A systematic review and meta-analysis.*

Clin Implant Dent Relat Res. 2018 Oct;20(5):890-901.

### «Haben kurze Implantate ähnliche Überlebensraten wie Standardimplantate bei Einzelimplantatversorgungen im Seitenzahnbereich? Ein systematischer Review und eine Metaanalyse.»)

Ziel der Studie war der Vergleich der Überlebensraten, marginaler Knochenverluste sowie prothetischer und chirurgischer Komplikationen nach Versorgung mit Einzelkronen im Seitenzahnbereich auf kurzen oder Standardimplantaten. Dazu wurde eine systematische Literaturrecherche in den Datenbanken Pubmed, Lilacs, Cochrane, Scopus und Web of Science durchgeführt und mit einer Handsuche ergänzt. In die Analyse wurden nur kontrollierte klinische Studien (CCT) und RCT einbezogen. Vier Studien (eine CCT und drei RCT) erfüllten die Einschlusskriterien. Die Überlebensraten kurzer und konventioneller Implantate unterschieden sich innerhalb eines einjährigen Follow up nicht. Der mittlere Knochenverlust betrug 0,1 mm bis 0,54 mm. In nur einer Studie wurde von prothetischen und chirurgischen Komplikationen berichtet.

Xu X, Hu B, Xu Y, Liu Q, Ding H, Xu L. **Short versus standard implants for single-crown restorations in the posterior region: A systematic review and meta-analysis.**

J Prosthet Dent. 2020 Jan 24. [Epub ahead of print]

(»Kurze Implantate gegenüber Standardimplantaten für implantatprothetische Einzelversorgungen im Seitenzahnbereich: Ein systematischer Review und eine Metaanalyse.«)

Um die Überlebensraten, marginalen Knochenverluste sowie Komplikationen von kurzen Implantaten und Standardimplantaten nach Einzelzahnersatz im Seitenzahnbereich zu ermitteln, wurde eine systematische Literaturrecherche in den Datenbanken Pubmed, Embase und Cochrane durchgeführt. Fünf von insgesamt 1.954 Publikationen erfüllten die Einschlusskriterien. In die Analyse wurden nur RCT einbezogen. Kurzzeitergebnisse zeigten ähnliche Überlebensraten von Standardimplantaten und kurzen Implantaten ( $\leq 6,0$  mm). Langzeituntersuchungen konnten jedoch zeigen, dass die Überlebensraten kurzer Implantate signifikant geringer sind. In Bezug auf periimplantäre Knochenverluste konnten keine signifikanten Unterschiede festgestellt werden.



Anterior und posterior/  
keine Angabe

Hu M, Chen J, Pei X, Han J, Wang J. **Network meta-analysis of survival rate and complications in implant-supported single crowns with different abutment materials.**

J Dent. 2019 Sep;88:103115.

(»Netzwerk-Metaanalyse der Überlebens- und Komplikationsrate bei implantatgestützten Einzelkronen auf Abutments aus unterschiedlichen Materialien.«)

Ziel der Studie war die Untersuchung der Überlebensrate, der marginalen Knochenverluste und Verfärbungen im periimplantären Weichgewebe von Abutments aus unterschiedlichen Materialien im Rahmen von Einzelimplantatversorgungen. Zu diesem Zweck wurde eine Literaturrecherche in sechs Datenbanken durchgeführt und mit einer Handsuche ergänzt. In die Analyse wurden 14 RCT und neun weitere klinische Studien einbezogen. In Bezug auf Überlebensraten, krestale Knochenverluste und Verfärbungen im Weichgewebe konnten zwischen Abutments aus Titan (Ti), Zirkonoxid (ZrO), Gold (Au) und Aluminiumoxid (Al) keine signifikanten Unterschiede ermittelt werden. Ti-Abutments hatten die höchste Überlebensrate (97,9 %), gefolgt von ZrO-Abutments, Al-Abutments hatten die geringsten periimplantären Knochenverluste, ebenfalls gefolgt von Abutments aus ZrO, und ZrO-Abutments zeigten die geringste Weichgewebsverfärbung. **Schlussfolgerung:** Auf Grundlage der Ergebnisse wird ZrO als Abutmentmaterial bei Einzelimplantatversorgungen empfohlen.

Pigozzo MN, Rebelo da Costa T, Sesma N, Lagana DC.

**Immediate versus early loading of single dental implants: A systematic**

**review and meta-analysis.**

J Prosthet Dent. 2018 Jul;120(1): 25-34.

(»Sofortversorgung gegenüber Frühbelastung von Einzelimplantaten: Ein systematischer Review und eine Metaanalyse.«)

Um den Einfluss einer Sofortbelastung gegenüber einer Frühbelastung von Einzelimplantaten auf marginale Knochenverluste und die Überlebensrate der Implantatkronen zu untersuchen, wurde eine systematische Literaturrecherche in den Datenbanken Medline/Pubmed, Embase und Cochrane durchgeführt. Anhand der fünf Studien, die von insgesamt 5.710 Treffern die Einschlusskriterien erfüllten, erfolgte eine Metaanalyse. In Bezug auf die Ein- und Dreijahres-Überlebensraten sowie die krestalen Knochenverluste nach einem Jahr und nach drei Jahren konnten keine signifikanten Unterschiede zwischen den beiden Belastungsprotokollen ermittelt werden.

Pjetursson BE, Valente NA, Strasding M, Zwahlen M, Liu S, Sailer I.

**A systematic review of the survival and complication rates of zirconia-ceramic and metal-ceramic single crowns.**

Clin Oral Implants Res. 2018 Oct;29 Suppl 16:199-214.

(»Ein systematischer Review zur Überlebens- und Komplikationsrate von Implantat-Einzelkronen aus Zirkonoxid oder Metallkeramik.«)

Um die Überlebens- und Komplikationsraten von Kronen aus Zirkonoxid oder Metallkeramik auf Einzelimplantaten zu ermitteln erfolgte eine Medline-Recherche, die mit einer Handsuche ergänzt wurde. 35 Studien wurden in die Metaanalyse einbezogen. Kronen aus Zirkonoxid zeigten im Vergleich zu Kronen aus Metallkeramik vergleichbare Ergebnisse in Bezug auf die geschätzten Fünfjahres-Überlebensraten (97,6 % vs. 98,3 %). Auch in Bezug auf biologische/technische Komplikationsraten konnten zwischen Zirkonoxidkronen und Metallkeramik keine Unterschiede ermittelt werden (83,8 % vs. 86,7 %). Bei Zirkonoxidkronen traten weniger ästhetische Probleme auf. Auch bei den

Chippingraten nach fünf Jahren lagen Zirkonoxidkronen gleichauf mit Metallkeramikronen (2,8 % vs. 2,9 %). Bei Zirkonoxidkronen traten jedoch signifikant mehr technische Komplikationen ein (2,1 % vs. 0,2 %).

**Schlussfolgerung:** Kronen aus Zirkonoxid stellen eine gangbare Alternative zu Kronen aus Metallkeramik bei der prothetischen Versorgung von Einzelimplantaten dar.

Pjetursson BE, Zarauz C, Strasing M, Sailer I, Zwahlen M, Zembic A. **A systematic review of the influence of the implant-abutment connection on the clinical outcomes of ceramic and metal implant abutments supporting fixed implant reconstructions.**

Clin Oral Implants Res. 2018 Oct;29 Suppl 18:160-183.

**(»Ein systematischer Review zum Einfluss der Implantat-Abutment-Verbindung auf die klinischen Ergebnisse bei Kronenversorgung auf Keramik- oder Metallabutments.«**

Um den Einfluss der Implantat-Abutment-Verbindung bei Keramik- oder Metallabutments nach Einzelimplantat-Versorgung bzw. implantatgestützten festsitzenden Brücken zu untersuchen, erfolgte eine systematische Medline-Literaturrecherche. Bei einer internen Implantat-Abutment-Verbindung konnten bei Einzelkronen eine Fünfjahres-Überlebensrate von 97,6 % und bei Brücken-

versorgungen von 97,0 % ermittelt werden. Bei externer Implantat-Abutment-Verbindung waren es 95,7 % bei Kronen und 95,8 % bei Brücken. Die absolute Anzahl an Komplikationen unterschied sich nicht zwischen den beiden Verbindungsarten. Allerdings konnte bei externen Verbindungen eine häufigere Lockerung der Abutmentschraube beobachtet werden. Bei Abutments aus Keramik waren bei beiden Verbindungsarten signifikant häufiger Abutmentfrakturen zu beobachten als bei Metallabutments.

Storelli S, Scanferla M, Palandrani G, Mosca D, Romeo E.

**Stratification of prosthetic complications by manufacturer in implant-supported restorations with a 5 years' follow-up: systematic review of the literature.**

Minerva Stomatol. 2017

Aug;66(4):178-191.

**(»Stratifizierung prothetischer Komplikationen nach der Herstellung implantatgestützter Restaurationen nach einem fünfjährigen Follow up: Ein systematischer Review der Literatur.«)**

Prothetische Komplikationen bei implantatgestützten Restaurationen werden zwar in der Literatur beschrieben, die Präsentation erfolgt dabei aber ohne Angabe zu den verschiedenen, auf dem Markt befindlichen Herstellern der jeweiligen Systeme. Ziel der Studie war daher, Komplikationen bei implantat-

getragenen Zahnersatz zu untersuchen und nach dem jeweiligen Hersteller gesondert darzustellen. Anhand einer systematischen Pubmed-/Medline-Literaturrecherche konnten 55 Publikationen mit 6.623 Restaurationen identifiziert werden. Die Analyse ergab nach einer mittleren Nachuntersuchungszeit von 7,4 Jahren eine prothetische Komplikationsrate von 14,4 %. Einzelkronen zeigten eine mechanische Komplikationsrate von 1,4 % und eine technische Komplikationsrate von 10,9 %. Implantatgetragene Brücken zeigten mechanische Komplikationsraten von 2,5 % und technische Komplikationsraten von 18,0 %. Bei zementierten Restaurationen waren die Komplikationen nach fünf Jahren mit 9,3 % statistisch signifikant niedriger als bei verschraubten Restaurationen, bei welchen eine Komplikationsrate von 18,0 % beobachtet werden konnte. Nur Artikel dreier Hersteller wurden mit einer ausreichenden Anzahl Studien (> 10 Artikel) untersucht und konnten direkt miteinander verglichen werden. In diesen Publikationen lagen die Komplikationsraten nach fünf Jahren bei den Systemen von Straumann, Nobel und Astra Tech bei 11,2 %, 10,8 % und 13,8 %. Diese waren statistisch nicht signifikant unterschiedlich. Nach der gesonderten Untersuchung mechanischer und technischer Komplikationen konnten beim Straumann-System geringere mechanische Komplikationen im Vergleich zu den beiden anderen Systemen ermittelt werden. ●

## In der nächsten Ausgabe **pip** 3/2020: Systemische Erkrankungen

Wollen Sie mehr zu einer bestimmten Arbeit wissen?

Nutzen Sie unseren Volltext-Service auf [www.frag-pip.de](http://www.frag-pip.de), senden Sie ein Fax an **08025-5583**

oder eine E-Mail an [leser@pipverlag.de](mailto:leser@pipverlag.de). Wir recherchieren die Gesamtkosten bei den einzelnen Verlagen bzw. Textservices, Sie erhalten eine Gesamtkostenübersicht und können über uns bestellen.

Für **pip**-Abonnenten sind Recherche, Handling und Versand der Texte kostenlos!