

## RISIKEN UND KOMPLIKATIONEN

Trotz der in der wissenschaftlichen Literatur gut dokumentierten Erfolgsraten bei der Versorgung mit Implantaten sind klinische Komplikationen kein seltenes Phänomen. Mehrere internationale/nationale Fachgesellschaften wie z.B. die ITI-Konsensuskonferenz oder der Bundesverband der implantologisch tätigen Zahnärzte in Europa e.V. (BDIZ EDI) haben mit der SAC Classification bzw. dem Kölner ABC-Risiko-Score bereits Risiko-Klassifizierungen durchgeführt und daraus Empfehlungen entwickelt. Die Ergebnisse dieser konsentierten Empfehlungen zeigen, dass es zahlreiche Einflussfaktoren auf die Überlebensdauer von Implantaten und implantatgetragenen Suprakonstruktionen gibt. Neben lokalen Faktoren sind es systemische Erkrankungen und bestimmte Medikationen, die den Erfolg der Implantat-Therapie in Frage stellen können. Biologische und/oder technische Komplikationen können dabei isoliert oder gemeinsam auftreten. Periimplantitiden und Mukositiden sind biologische Folgeerscheinungen, die aufgrund ihrer Inzidenz entsprechend gewürdigt werden müssen. Die Rubrik kurz & schmerzlos hat sich in den ersten beiden Ausgaben der **pip** (1/2015 und 2/2015) exklusiv mit der Ätiologie und den derzeit bestehenden Therapieansätzen der beiden o.g. Krankheitsbilder beschäftigt. Daher sind Studien, die sich mit den biologischen Komplikationen Mukositis und Periimplantitis beschäftigen, mit Hinweis auf die beiden **pip**-Ausgaben nicht Bestandteil der vorliegenden Literaturliste. Auch bezüglich der Einflussfaktoren „Insertions- und Belastungszeitpunkt“ sei mit Ausnahme einer Studie [Urban, et al., 2012] auf die letzte Ausgabe der **pip** 3/2015 verwiesen. Systemische Erkrankungen hingegen wurden als Ursachen für mögliche Komplikationen berücksichtigt, da diese vor ca. zwei Jahren in **pip** kurz & schmerzlos abgehandelt wurden. Die vorliegende Literaturliste beinhaltet erfreulicherweise zahlreiche systematische Übersichtsarbeiten, in welchen jedoch häufig die schlechte Studienlage zu diesem Problemfeld erwähnt wird. Bei näherer Betrachtung der systematischen Reviews fällt auch auf, dass zumeist epidemiologische Studien in Ermangelung kontrollierter oder randomisiert kontrollierter klinisch-experimenteller Humanstudien in die Literaturliste einbezogen wurden. Problematisch dabei ist, dass epidemiologische Beobachtungsstudien häufig nur Assoziationen zwischen Krankheiten, bzw. Ereignissen und verschiedenen Risikofaktoren zulassen (siehe auch das Vorwort zu **pip** kurz & schmerzlos 1/2015) und für eine wissenschaftliche Beweisführung nur sehr eingeschränkt herangezogen werden können. Eine aktuelle Querschnittsuntersuchung beschäftigte sich mit dem Einfluss des Operateurs auf den frühen Implantat-Misserfolg [Jemt, et al., 2015]. Dort konnten in Abhängigkeit vom behandelten Kiefer statistisch signifikant unterschiedliche Implantat-Misserfolgsraten zwischen den verschiedenen Chirurgen ermittelt werden. Der Einfluss von Augmentationsmaßnahmen wurde anhand von Registerdaten des finnischen National Institute for Health and Welfare untersucht. Die Daten deuten darauf hin, dass eine Augmentation des Kieferknochens im Implantatbereich sich nicht negativ auf die Komplikationsraten auswirkte [Wolff, et al., 2015]. Treten Komplikationen in Form von periimplantären Entzündungen in einer frühen Phase ( $\leq 1$  Monat) während der Einheilung auf, besteht eine hohe Assoziation mit einem Implantatverlust noch vor der Belastungsphase der Implantate [Camps-Font, et al., 2015]. Die präoperative prophylaktische Einnahme von Breitspektrum-Antibiotika kann demgegenüber das periimplantäre Infektionsrisiko unter „Normalbedingungen“ signifikant reduzieren, wie einem Cochrane-Review aus dem Jahr 2010 zu entnehmen ist [Esposito, et al., 2010]. Das Risiko für biologische Implantat-Komplikationen wird durch den Faktor Rauchen bei Patienten mit einem IL-1-Genpolymorphismus begünstigt, während

ein IL-1-Genotyp alleine keine erhöhte Risiken nach zieht [Gruica, et al., 2004]. Eine Osteoporose alleine war ebenfalls nicht mit einem höheren Risiko verbunden. Kam der Parameter Rauchen hinzu, stieg das Risiko um mehr als das Doppelte an [Holahan, et al., 2008]. Die orale Einnahme von Bisphosphonaten bei Osteoporose und das damit verbundene Risiko für einen Implantat-Misserfolg wird aufgrund der augenblicklich verfügbaren Datenlage entweder als unkritisch [Madrid und Sanz, 2009], als unklar [King und Umland, 2008, Pazianas, et al., 2007] oder als erhöht eingeschätzt [Bornstein, et al., 2009]. Insbesondere bei einer i.v. Bisphosphonat-Medikation oder bei Patienten mit einer onkologischen Grunderkrankung muss von einem erhöhten Implantatverlust-Risiko, bzw. einem Osteonekrose-Risiko im periimplantären Umfeld ausgegangen werden [Gomez-de Diego, et al., 2014, King und Umland, 2008, Madrid und Sanz, 2009]. Im Review von Bornstein et al. [2009] waren keine Zusammenhänge zwischen dem systemischen Faktor „Diabetes“ und erhöhten Misserfolgsraten erkennbar. Auch in anderen Reviews waren ein Diabetes sowie andere Stoffwechsel- oder kardiovaskulären Erkrankungen nicht mit erhöhten Komplikationsraten assoziiert [Gomez-de Diego, et al., 2014, Klokkevoold und Han, 2007]. Bei Patienten mit einer Parodontitis-Vorgeschichte war ein signifikant höherer krestaler Knochenverlust im Implantatbereich messbar, als bei parodontal gesunden Implantatpatienten. Ohne unterstützende parodontale Therapiemaßnahmen waren die Verlustraten im Knochen noch weiter erhöht [Rocuzzo, et al., 2010]. Dennoch konnten in einer weiteren Untersuchung hohe Erfolgsraten bei kombiniert implantat-zahngestütztem Zahnersatz ohne distale Freiersättel/Freierglieder auch bei Patienten mit einer ausgeheilten Parodontitis ermittelt werden. In Abhängigkeit vom Vorhandensein von Freierekonstruktionen waren jedoch drastische Steigerungen der Misserfolgsraten zu beobachten [Bragger, et al., 2011]. Bruxismus scheint ein patientenbezogener Parameter zu sein, der zu signifikant erhöhten technischen, bzw. biomechanischen Komplikationsraten bis hin zum endgültigen Implantatverlust führen kann [Hsu, et al., 2012, Salvi und Bragger, 2009, Zhou, et al., 2015]. Häufig zu beobachtende technische Komplikationen äußerten sich in u.a. Frakturen der Verblendung [Bozini, et al., 2011, Papaspyridakos, et al., 2012, Pjetursson, et al., 2014, Romeo und Storelli, 2012] und Lockerungen/Frakturen der Abutmentschrauben [Aglietta, et al., 2009, Jung, et al., 2008, Jung, et al., 2012, Romeo und Storelli, 2012]. Die Aussagen zu Unterschieden bei Misserfolgsraten zementierter oder verschraubter implantatprothetischer Reconstruktionen sind uneinheitlich. Einerseits scheinen keine signifikanten Unterschiede zu bestehen [Ma und Fenton, 2015, Wittneben, et al., 2014], andererseits ergaben Untersuchungen, dass zementierte Reconstruktionen zu mehr biologischen und verschraubte Reconstruktionen zu mehr technischen Komplikationen führen [Sailer, et al., 2012]. Ein neuerer Review ergab bei zementierten Suprakonstruktionen sogar signifikant höhere technische und biologische Komplikationen [Millen, et al., 2015]. Demgegenüber konnten in einer aktuellen kontrollierten klinischen Studie ausreichende Retentionsraten und keinerlei biologische Komplikationen bei zementierten Suprakonstruktionen beobachtet werden [Woelber, et al., 2015]. Die aktuelle Studienlage bekräftigt erneut die Stellung der (Zahn-)Medizin als Erfahrungswissenschaft. Empfehlungen von Fachgesellschaften können sehr hilfreich bei der Entscheidungsfindung vor einer Implantatversorgung sein. Allerdings hängt der Erfolg und Misserfolg offensichtlich entscheidend von der Expertise, bzw. der Lernkurve des Operateurs und der fachkundigen Anwendung der neuesten technischen Weiterentwicklungen in der Implantologie ab.



## Epidemiologische Studien

### Querschnittsstudien

Calderon PS, Dantas PM, Montenegro SC, Carreiro AF, Oliveira AG, Dantas EM, Gurgel BC.

**Technical complications with implant-supported dental prostheses.** J Oral Sci. 2014;56(2):179-84.

(»Technische Komplikationen bei implantatgestütztem Zahnersatz.«)

In der vorliegenden Untersuchung wurden technische Komplikationen bei 153 Patienten, die mit 509 Implantaten und entsprechendem Zahnersatz versorgt worden waren, nachuntersucht. Die häufigsten technischen Komplikationen waren der Verlust des Kunststoff-Verschlusses im Schraubenkanal (23,8%), Retentionsverluste (18,6%) und Frakturen im Kunststoff (12,4%). Am seltensten konnten Brüche (0,2%), Verluste (0,4%) oder Lockerungen (3,3%) der Schraubverbindung beobachtet werden. Mit 25,4% waren Passungenauigkeiten zwischen der prothetischen Rekonstruktion und dem Abutment sehr häufig feststellbar, welche signifikant mit der Art der Befestigung assoziiert waren (zementierte Restaurationen).

Wolff J, Pyysalo M, Antalainen AK, Sándor GK, Helminen M.

**Removal Rates of Dental Implants Placed in Conjunction With Autologous Bone and Xenogeneic and Synthetic Alloplastic Materials in Finland Between 1994 and 2012.**

Implant Dent. 2015 Oct;24(5):552-6.

(»Die Verlustrate von Implantaten bei gleichzeitiger Platzierung von autologem Knochen, xenogenem oder synthetischem Knochenersatzmaterial im Zeitraum von 1994 bis 2012 in Finnland.«)

In den Jahren zwischen 1994 bis 2012 wurden in Finnland insgesamt 198.583 Implantate in 110.543 chirurgischen Eingriffen eingesetzt. Insgesamt 3.318 (1,7%) der Implantate mussten entfernt werden. Augmentationen erfolgten im Rahmen von 20.812 (18,8%) chirurgischen Eingriffen. Die Implantat-Verlustraten betragen bei Verwendung autologen Knochens 2,31%, bei xenogenem Knochenersatz 0,91% und bei synthetischem alloplastischem Material 2,80%. Bei Implantatinsertion in ortständigem Knochen ohne Augmentationsmaßnahmen betrug die Verlustrate 1,87%.

**Schlussfolgerung:** Die Platzierung von Implantaten in Verbindung mit Augmentationsmaterialien ist eine vorhersagbare Behandlungsmethode und beinhaltet eine niedrige Komplikationsrate.

Lee JH, Lee JB, Park JI, Choi SH, Kim YT.

**Mechanical Complication Rates and Optimal Horizontal Distance of the Most Distally Positioned Implant-Supported Single Crowns in the Posterior Region: A Study with a Mean Follow-Up of 3 Years.**

J Prosthodont. 2015 Jun 19. [Epub ahead of print]

(»Mechanische Komplikationsraten und optimale horizontale Distanz der am weitesten distal positionierten implantatgestützten Einzelkrone im Seitenzahnbereich: Eine Studie mit einem mittleren Follow-Up von drei Jahren.«)

Ziel der retrospektiven Untersuchung war die Evaluation von Komplikationsraten der am weitesten posterior gelegenen im-

plantatgestützten Einzelkronen und die Beantwortung der Fragestellung, inwieweit die Komplikationen auf bestimmte klinische Faktoren, wie u.a. Geschlecht, mittleres Alter, die Positionierung im Kieferbereich, die horizontale Distanz, die Dauer der funktionellen Belastung, das Längenverhältnis von Kronen- zu Implantatlänge zurückzuführen sind. In die Studie wurden 183 Patienten eingeschlossen, die im Zeitraum von 2004 bis 2011 insgesamt 221 Implantate erhalten hatten. Bei 40 der Implantate waren mechanische Komplikationen zu beobachten. Die häufigste Komplikation war die Lockerung der Abutmentschraube (n=28), gefolgt von einer Fraktur der Verblendung (n=9) und der Fraktur der Abutmentschraube (n=3). Die mechanischen Komplikationsraten unterschieden sich signifikant in Abhängigkeit von der horizontalen Distanz und dem Längenverhältnis der Krone zum Implantat. Bei den anderen unabhängigen Variablen waren keine signifikanten Zusammenhänge zum Auftreten von Komplikationen erkennbar.

**Schlussfolgerung:** Es scheint, dass die mechanischen Komplikationen zunehmen, je weiter distal ein Implantat positioniert wird.

Jemt T, Olsson M, Renouard F, Stenport V, Friberg B.

**Early Implant Failures Related to Individual Surgeons: An Analysis Covering 11,074 Operations Performed during 28 Years.**

Clin Implant Dent Relat Res. 2015 Sep 24. [Epub ahead of print]

(»Frühzeitiger Implantatverlust in Abhängigkeit vom jeweiligen Chirurgen: Eine Analyse auf Grundlage von 11.074 Operationen aus einem Zeitraum von 28 Jahren.«)

Das Ziel der Untersuchung war die Ermittlung eines frühzeitigen Implantatverlusts in Abhängigkeit vom jeweiligen Operateur, der Anzahl Operationen je Operateur, dem Kiefer und der Implantatoberfläche. Bei 616 von 11.074 Operationen (5,6%) trat ein frühzeitiger Implantatverlust ein. Es konnten signifikante Unterschiede in Abhängigkeit vom Chirurgen, dem Geschlecht des Operateurs, dem Kiefer und der Implantatoberfläche ermittelt werden. Am häufigsten wurden Implantatverluste bei Insertion von Implantaten mit einem Gewinde im zahnlosen Oberkiefer beobachtet. Die Misserfolge konnten bei Verwendung von Implantaten mit geringeren Oberflächenrauigkeiten signifikant reduziert werden, allerdings blieb das Misserfolgsverhältnis zwischen den einzelnen Operateuren gleich.

### Fall-Kontroll-Studien

Figueiredo R, Camps-Font O, Valmaseda-Castellón E, Gay-Escoda C. **Risk Factors for Postoperative Infections After Dental Implant Placement: A Case-Control Study).**

J Oral Maxillofac Surg. 2015 Aug 5. [Epub ahead of print]

(»Risikofaktoren für postoperative Infektionen nach Implantatinsertion: Eine Fall-Kontroll-Studie.«)

Ziele der Studie waren die Bestimmung möglicher Risikofaktoren für die Entstehung postoperativer Infektionen, die Beschreibung ihrer Auswirkungen sowie die Untersuchung des Zusammenhangs zwischen einer Infektion und einem frühen Implantatverlust. Dazu wurden 22 Patienten mit postoperativen Infektionen und 66 gesunde Kontrollpersonen, die alle Implantate erhalten hatten, in die Studie eingeschlossen. Männliche Patienten und eine geschlossene Einheilung (insbesondere im Unterkiefer) waren signifikant mit postoperativen Entzündungen assoziiert. Eine postoperative Infektion erhöhte bei einer Odds Ratio von 78,0 das Risiko für einen frühen Implantat-Misserfolg.

Holahan CM, Koka S, Kennel KA, Weaver AL, Assad DA, Regennitter FJ, Kademani D.

**Effect of osteoporotic status on the survival of titanium dental implants.**

Int J Oral Maxillofac Implants. 2008 Sep-Oct;23(5):905-10.  
(»Der Einfluss von Osteoporose auf die Überlebensraten von dentalen Titan-Implantaten.«)

Anhand von Unterlagen von weiblichen Patienten, die zum Zeitpunkt der Implantatinsertion 50 Jahre alt oder älter waren und die im Zeitraum zwischen Oktober 1983 und Dezember 2004 in der Mayo-Klinik mit Implantaten behandelt wurden, erfolgte eine retrospektive Untersuchung der Überlebensrate der Implantate in Abhängigkeit einer Osteoporose. Eine Osteoporose wurde anhand von Knochendichtemessungen (bone mineral density, BMD-Score) nach den Kriterien der Weltgesundheitsorganisation (WHO) bestimmt. Für die Analyse standen insgesamt 646 Implantate zur Verfügung, die bei 192 Patientinnen eingesetzt worden waren und für welche Daten zur BMD vorlagen. Bei 57 Patientinnen lag eine Osteopenie vor, bei 41 eine Osteoporose und bei 94 Patientinnen wurde keine von beiden Erkrankungen diagnostiziert. Bei Patienten mit einer diagnostizierten Osteoporose/Osteopenie konnten keine signifikanten Unterschiede in Bezug auf Implantat-Misserfolgsraten im Vergleich zu Gesunden festgestellt werden. Auch die Position im Kiefer und der BMD-Wert hatten keinen Einfluss auf die Implantat-Überlebensrate. Einzig die unabhängige Variable „Rauchen“ hatte einen signifikanten Einfluss. Bei Rauchern bestand ein erhöhtes Risiko für einen Implantat-Misserfolg als bei Nichtrauchern.

Gruica B, Wang HY, Lang NP, Buser D.

**Impact of IL-1 genotype and smoking status on the prognosis of osseointegrated implants.**

Clin Oral Implants Res. 2004 Aug;15(4):393-400.

(»Der Einfluss eines IL-1 Genotyps und das Rauchverhalten auf die Prognose osseointegrierter Implantate.«)

Bei 180 Patienten, die mit insgesamt 292 ITI-Implantate erhalten hatten (mit einer mittleren Mindestbelastungszeit von acht Jahren), wurde eine retrospektive Analyse zu biologischen Komplikationen (Eiterentleerung aus dem periimplantären Sulkus, Fistelbildung oder krestaler Knochenverlust) in Abhängigkeit der unabhängigen Variablen IL-1 Genpolymorphismus/Rauchen durchgeführt. In der Gruppe der Nichtraucher war kein Zusammenhang zwischen einem IL-1 Genpolymorphismus und einer erhöhten Implantat-Komplikationsrate zu beobachten, wohingegen in der Gruppe der Raucher ein Polymorphismus mit einer signifikant erhöhten Komplikationsrate einherging.

## Kohortenstudien

Kinsel RP, Lin D.

**Retrospective analysis of porcelain failures of metal ceramic crowns and fixed partial dentures supported by 729 implants in 152 patients: patient-specific and implant-specific predictors of ceramic failure.**

J Prosthet Dent. 2009 Aug;102(2):80.

(»Retrospektive Analyse von Frakturen bei Keramikverblendungen von Einzelkronen und festsitzenden prothetischen Teilversorgungen auf 729 Implantaten bei 152 Patienten: Patientenspe-

**zifische und implantatspezifische Vorhersagewerte für Frakturen des Verblendmaterials.«)**

Da aus der Literatur ersichtlich ist, dass Frakturen der Verblendungen bei implantatgestützten Einzelkronen und Teilversorgungen häufiger vorkommen als bei den gleichen prothetischen Versorgungen auf natürlichen Zähnen, wurde die vorliegende retrospektive Studie durchgeführt, um potenzielle Frakturrisiken der Keramikverblendungen vorhersagen zu können. Dazu wurden 152 konsekutive Patienten, die mit 729 Implantaten versorgt worden waren und die innerhalb von sechs Monaten insgesamt 390 Einzelkronen und 94 festsitzende Teilversorgungen erhalten hatten, nachuntersucht. Bei 94 Versorgungen von 35 Patienten konnten Frakturen beobachtet werden. Es bestand eine signifikante positive Korrelation für Frakturen, wenn im Gegenkiefer implantatgestützte Keramikrestaurationen vorhanden waren. Dabei war die Odds Ratio (OR) für Frakturen im keramischen Verblendmaterial um das Siebenfache erhöht, wenn im Gegenkiefer ebenfalls implantatgestützter Zahnersatz vorhanden war. Bei Bruxismus war die OR ebenfalls um annähernd das Siebenfache erhöht und bei Nichttragen einer Okklusionsschiene konnte eine OR von 1,92 ermittelt werden.

Brägger U, Karoussis I, Persson R, Pjetursson B, Salvi G, Lang N.

**Technical and biological complications/failures with single crowns and fixed partial dentures on implants: a 10-year prospective cohort study.**

Clin Oral Implants Res. 2005 Jun;16(3):326-34.

(»Technische und biologische Komplikationen/Misserfolge bei festsitzenden Einzelkronen und teilprothetischem Zahnersatz auf Implantaten: Eine prospektive Kohortenstudie über zehn Jahre.«)

Von insgesamt 89 Patienten, die für die Analyse zur Verfügung standen, waren 48 Patienten (69 Implantate) mit Einzelkronen versorgt worden, 23 Patienten (33 Suprakonstruktionen) wurden mit rein implantatgetragenen Teilrestaurationen und 21 Patienten (22 Suprakonstruktionen) mit kombinierten implantat- und zahngetragenen Rekonstruktionen versorgt. Fünf der Einzelkronen einschließlich der Implantate gingen wegen biologischer Komplikationen verloren und bei zwei weiteren Einzelkronen traten technische Komplikationen auf (Gesamtmissersfolgsrate 10,0%). Von den rein implantatgetragenen Restaurationen gingen zwei (6,1%) und von den kombiniert implantat-, zahngetragenen Rekonstruktionen sieben verloren (31,8%). Die Misserfolgsrate war bei den kombinierten Restaurationen gegenüber den anderen beiden, rein implantatgetragenen Suprakonstruktionen signifikant erhöht. Auftretende technische und biologische Komplikationen erhöhten das Risiko eines Misserfolgs in signifikanter Weise. So stieg die Odds Ratio (OR) bei einem Verlust der Retention auf 17,6, bei einer Fraktur der Verblendung auf elf und die notwendige Therapie einer Periimplantitis erhöhte die OR für einen Misserfolg auf 5,44.

Brägger U, Hirt-Steiner S, Schnell N, Schmidlin K, Salvi GE, Pjetursson B, Matuliene G, Zwahlen M, Lang NP.

**Complication and failure rates of fixed dental prostheses in patients treated for periodontal disease.**

Clin Oral Implants Res. 2011 Jan;22(1):70-7.

(»Komplikations- und Verlustraten von festsitzendem Zahnersatz bei Patienten mit behandelter Parodontitis.«)

Ziel der Kohortenstudie war, biologische und technische Komplikationen bei festsitzenden prothetischen Restaurationen zu ermitteln, die nur auf natürlichen Zähnen oder nur Implantaten

bzw. auf Implantaten und natürlichen Zähnen bei Freundsituationen oder endständigen Pfeilern befestigt wurden. Es standen die Daten von insgesamt 199 Patienten für die Analyse zur Verfügung. Zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung in 2005 betrug das mittlere Alter der Patienten 62 Jahre und die mittlere Beobachtungsdauer lag bei 11,3 Jahren. Insgesamt 21 prothetische Rekonstruktionen gingen verloren und es konnten 46 technische und 50 biologische Komplikationen beobachtet werden. Das Misserfolgsrisiko lag bei 2,8% (zahngestützt), 0,0% (rein implantatgestützt) und bei 5,6% (kombiniert implantat-, zahngestützt). Die Wahrscheinlichkeit, keine Komplikationen/Misserfolge zu entwickeln lag bei den Rekonstruktionen mit endständigen Pfeilern bei 70,3% (zahngestützt), 88,9% (rein implantatgestützt) und bei 74,7% (kombiniert implantat-, zahngestützt). Bei Gesamtbetrachtung der Suprakonstruktionen mit Freundgliedern lag die gleiche Wahrscheinlichkeit mit 49,8%-25,0% deutlich niedriger.

Camps-Font O, Figueiredo R, Valmaseda-Castellón E, Gay-Escoda C.

**Postoperative Infections After Dental Implant Placement: Prevalence, Clinical Features, and Treatment.**

Implant Dent. 2015 Sep 9. [Epub ahead of print]

(»Infektionen nach Implantatinsertion: Prävalenz, klinische Merkmale und ihre Behandlung.«)

In der retrospektiven Kohortenstudie wurden 37 Patienten mit insgesamt 1273 Implantaten einbezogen. Postoperative Infektionen traten in 22 Fällen auf (6,5% auf Patienten- und 1,7% auf Implantatebene). Die postoperativen Komplikationen wurden i.d.R. innerhalb eines Monats nach Implantatinsertion diagnostiziert. In 17 Fällen musste eine chirurgische Intervention erfolgen, da die medikamentöse Therapie mittels Antibiotika erfolglos blieb. Zwölf Implantate gingen bei 12 Patienten (54,6%) verloren, noch bevor diese prothetisch versorgt werden konnten. Die Überlebensraten der verbliebenen Implantate mit Anzeichen einer postoperativen Infektion betrugen nach einer mittleren Beobachtungszeit von 42,9 Monaten 80,0% und die Erfolgsraten lagen bei 50,0%.

Rocuzzo M, De Angelis N, Bonino L, Aglietta M.

**Ten-year results of a three-arm prospective cohort study on implants in periodontally compromised patients. Part 1: implant loss and radiographic bone loss.**

Clin Oral Implants Res. 2010 May;21(5):490-6.

(»Ergebnisse einer prospektiven dreiarmligen Kohortenstudie zu Implantatversorgungen bei Patienten mit Parodontalerkrankungen. Teil 1: Implantatverlust und röntgenologischer Knochenverlust.«)

Die vorliegende Kohortenstudie wurde durchgeführt, um die Langzeitergebnisse von Implantatbehandlungen bei Patienten mit einer behandelten Parodontitis (periodontally compromised patients, PCP) und bei parodontal Gesunden (periodontally healthy patients, PHP) und einer entsprechenden unterstützenden parodontalen Nachsorge (supportive periodontal therapy, SPT) zu untersuchen. Dazu wurden 112 Patienten entsprechend ihres Parodontalzustands in die drei Gruppen PHP, moderate PCP und schwere PCP aufgeteilt. Nach Abschluss der systematischen Parodontalbehandlung, die nach individuellem Bedarf durchgeführt wurde und anschließender Implantattherapie wurde den Patienten angeboten, auf freiwilliger Basis weiterhin an einem Parodontal-Nachsorgeprogramm teilzunehmen. Zehn Jahre später wurden erneut klinische Parameter

erhoben und Veränderungen im Knochenlevel röntgenologisch ermittelt. Im Beobachtungszeitraum gingen 18 Implantate verloren. Die Implantatüberlebensrate betrug für PHP 96,6%, für die moderate PCP 92,8% und die schwere PCP 90,0%. Der mittlere Knochenverlust lag für die PHP bei 0,75 mm, die moderate PCP bei 1,14 mm und für die schwere Verlaufsform der PCP bei 0,98 mm. Die prozentuale Anzahl von periimplantären Bereichen mit einem Knochenverlust > 3,0 mm betrug bei PHP 4,7%, für die moderate PCP 11,2% und für die schwere PCP 15,1% und war bei der schweren PCP im Vergleich zur PHP statistisch signifikant erhöht. Eine Nichtteilnahme am parodontalen Nachsorgeprogramm war mit erhöhten Verlustraten krestalen Knochens und Implantaten assoziiert.

Schmidlin K, Schnell N, Steiner S, Salvi GE, Pjetursson B, Matulie G, Zwahlen M, Brägger U, Lang NP.

**Complication and failure rates in patients treated for chronic periodontitis and restored with single crowns on teeth and/or implants.**

Clin Oral Implants Res. 2010 May;21(5):550-7.

(»Komplikations- und Misserfolgsraten nach Versorgung mit Einzelkronen auf /natürlichen Zähnen und/oder Implantaten bei Patienten mit behandelter chronischer Parodontitis.«)

Das Ziel der retrospektiven Studie war die Untersuchung biologischer und technischer Komplikationsraten bei Patienten mit behandelter chronischer Parodontitis, bei welchen Einzelkronenversorgungen vitaler natürlicher Zähne, wurzelkanalbehandelter Zähne mit und ohne Wurzelstift sowie Implantaten durchgeführt wurden. Das mittlere Alter der insgesamt 64 in die Untersuchung einbezogenen Patienten betrug 46,8 Jahre. Innerhalb des Beobachtungszeitraums traten 22 biologische und elf technische Komplikationen auf und 19 Einzelkronen gingen verloren. Die Chance, dass Kronen auf natürlichen vitalen Zähnen frei von jeglichen Komplikationen und Misserfolgen blieben, betrug nach einem Zeitraum von zehn Jahren 89,3%. Bei endodontisch versorgten Zähnen ohne Wurzelkanalstift lag sie bei 85,8%, bei endodontisch behandelten Zähnen mit Wurzelstift betrug sie 75,9% und bei Implantaten 66,2%. Im Vergleich zu endodontisch versorgten Zähnen ohne Wurzelstift lag die Wahrscheinlichkeit für implantatgetragene Einzelkronen 3,5 Mal höher. Die Komplikations- und Misserfolgsraten von Einzelkronen waren bei natürlichen und vitalen Zähnen am geringsten und zeigten die beste Prognose.

Noda K, Arakawa H, Maekawa K, Hara ES, Yamazaki S, Kimura-Ono A, Sonoyama W, Minakuchi H, Matsuka Y, Kuboki T.

**Identification of risk factors for fracture of veneering materials and screw loosening of implant-supported fixed partial dentures in partially edentulous cases.**

J Oral Rehabil. 2013 Mar;40(3):214-20.

(»Identifizierung von Risikofaktoren für Frakturen im Bereich der Verblendung und Lockerung von Befestigungsschrauben bei Versorgung teilbezahnter Patienten mit festsitzenden implantatgestützten prothetischen Suprakonstruktionen.«)

Die retrospektive Untersuchung erfolgte auf Grundlage der Behandlungsdaten von 182 Patienten, bei welchen im Zeitraum zwischen Februar 1990 bis März 2005 insgesamt 219 prothetische Suprakonstruktionen eingesetzt worden waren. Nach der Analyse konnten insgesamt acht verschiedene Risikofaktoren für die Entstehung von Komplikationen identifiziert werden. Ein statistisch signifikanter Zusammenhang konnte zwischen der Befestigung mittels Schrauben und einem erhöhten Risiko für Frakturen des



Verblendmaterials ermittelt werden. Die Kombination von natürlichen Pfeilerzähnen mit Implantaten war mit einem signifikant erhöhten Risiko für Lockerungen der Verbindungsschrauben verbunden.

Cha HS, Kim YS, Jeon JH, Lee JH.

**Cumulative survival rate and complication rates of single-tooth implant; focused on the coronal fracture of fixture in the internal connection implant.**

J Oral Rehabil. 2013 Aug;40(8):595-602.

**(»Kumulative Überlebens- und Komplikationsraten bei Einzelimplantaten unter besonderer Berücksichtigung von Frakturen im Bereich der internen Implantatverbindung.«)**

In die retrospektive Studie wurden 120 Patienten (n=136 Implantate) einbezogen, die zwischen 2006 und 2007 im Asan Medical Center (Seoul, Südkorea) mit Implantaten mit einem Durchmesser von 4,0 mm und einer internen Verbindung behandelt worden waren. Ziel der Studie war, die kumulative Fünfjahres-Überlebens- und Komplikationsrate zu ermitteln. Zwölf der Implantate gingen nach Einsetzen der prothetischen Suprakonstruktion verloren und elf Implantate mussten wegen Frakturen im koronalen Anteil der internen Verbindung entfernt werden. Die kumulative Fünfjahres-Überlebensrate der Implantate war im Seitenzahnbereich mit 87,6% statistisch signifikant geringer als für den gesamten Kiefer (91,9%). Von 114 Implantaten im Seitenzahnbereich zeigten 47 (41,2%) nach prothetischer Versorgung Komplikationen in Form von Frakturen im koronalen Anteil der internen Verbindung und Lockerungen der Abutmentschraube. Die unabhängigen Variablen Geschlecht, Kieferknochen und Art der prothetischen Versorgung hatten keinen signifikanten Einfluss auf die Überlebensrate.



## Einfache klinische Studien

Chae SW, Kim YS, Lee YM, Kim WK, Lee YK, Kim SH.

**Complication incidence of two implant systems up to six years: a comparison between internal and external connection implants.**

J Periodontal Implant Sci. 2015 Feb;45(1):23-9.

**(»Das Auftreten von Komplikationen bei zwei verschiedenen Implantatsystemen in einem Zeitraum von sechs Jahren: Eine vergleichende Untersuchung zwischen interner und externer Implantat-Abutment-Verbindung.«)**

Die retrospektive klinische Studie wurde durchgeführt, um die kumulative Überlebensrate und das Auftreten von Komplikationen unter funktioneller Belastung bei einem Implantatsystem mit einer externen Abutmentverbindung (external connection system, ECS) und einem System mit einer internen Verbindung (internal connection system, ICS) zu untersuchen. Dazu wurden die Daten von 1074 Patienten ausgewertet, die im Zeitraum zwischen 2007 und 2010 insgesamt 2651 Implantate erhalten hatten (551 Patienten mit ICS und 523 Patienten mit ECS). Die mittlere Beobachtungsdauer betrug 3,4 Jahre für die ICS und 3,1 Jahre für die ECS. Als biologische Komplikationen galten u.a. Sondierungstiefen > 4 mm und eine röntgenologisch sichtbare Exposition des Implantatgewindes. Technische Komplikationen lagen bei einem Chipping, Frakturen des Implantates, des Abutments oder der Krone, Schraubenfrakturen, Retentionsverluste

oder Verlust des Füllungsmaterials im Schraubenkanal. Die kumulative Überlebensrate für alle Implantate betrug nach sechs Jahren 96,1%. Es konnten keine signifikanten Unterschiede der kumulativen Überlebensraten zwischen den beiden Verbindungsarten beobachtet werden (94,9% für ICS und 97,1 für ECS). Weichgewebekomplikationen sowie Frakturen/Lockerungen der Verbindungsschrauben und/oder Abutments traten signifikant häufiger bei ECS als bei ICS auf.

Dierens M, De Bruyn H, Kisch J, Nilner K, Cosyn J, Vandeweghe S.

**Prosthetic Survival and Complication Rate of Single Implant Treatment in the Periodontally Healthy Patient after 16 to 22 Years of Follow-Up.**

Clin Implant Dent Relat Res. 2014 Sep 5. [Epub ahead of print]

**(»Prothetische Überlebens- und Komplikationsraten bei Versorgung parodontal gesunder Patienten mit Einzelimplantaten nach einem Follow-Up von 16 bis 22 Jahren.«)**

Fünfzig Patienten, die in einem Schwedischen Behandlungszentrum mit einer metallkeramischen (MK), vollkeramischen (VK) oder einer kunststoffverblendeten (KST) Einzelkrone auf einem Implantat versorgt worden waren, nahmen nach einem Zeitraum von 16 bis 22 Jahren an einer Nachuntersuchung teil. Die Kronen wurden anfänglich auf einem speziell gefertigten, sogenannten „Single-tooth Abutment“ (ST) befestigt. Später erfolgte die Befestigung auf einem CeraOne-Abutment (CO). Auf den CeraOne-Abutments kamen nur noch MK- und VK-Kronen zum Einsatz. Bei 66% der Patienten konnte mindestens eine Komplikation im Beobachtungszeitraum beobachtet werden. Alle Implantate waren innerhalb des Beobachtungszeitraums noch in situ, aber nur 39% der Implantate entwickelten in einem mittleren Beobachtungszeitraum von 18,5 Jahren keine Komplikationen. Aus technischen aber hauptsächlich aus ästhetischen Gründen mussten 15% der Abutments und 27% der Kronen zwischenzeitlich erneuert werden. Die kumulative Überlebensrate der Abutments unterschied sich signifikant in Abhängigkeit von der Suprakonstruktion, bzw. der verschiedenen Versorgungskombinationen. Sie betrug bei ST-MK 74%, bei ST-KST 0% und bei CO-Rekonstruktionen 97% (hier waren CO-MK und CO-VK in einer Gruppe zusammengefasst worden, da keine statistisch signifikanten Unterschiede vorhanden waren). Die kumulative Überlebensrate der Kronen war am geringsten bei ST-KST-Kronen (0%). Bei den ST-MK-Kronen lag sie bei 68% und bei den CO-Kronen bei 81%.

Mangano F, Macchi A, Caprioglio A, Sammons RL, Piattelli A, Mangano C.

**Survival and complication rates of fixed restorations supported by locking-taper implants: a prospective study with 1 to 10 years of follow-up.**

J Prosthodont. 2014 Aug;23(6):434-44. 18.

**(»Überlebens- und Komplikationsraten bei festsitzenden prothetischen Restaurationen auf Implantaten mit einer Locking-Taper-Konusverbindung: Eine prospektive Studie mit einem Follow-Up zwischen einem und zehn Jahren.«)**

Über einen Zeitraum von zehn Jahren (Januar 2002 bis Dezember 2011) wurden jährlich bei Patienten, die in einer zahnärztlichen Praxis mit implantatgestützten, festsitzenden Restaurationen (Einzelkronen: EK; Teil- und Vollversorgungen: TV/VV) behandelt worden waren, klinische, röntgenologische und prothetische Parameter nachuntersucht. In diesem Zeitraum wurden 642 Patienten mit insgesamt 1494 Implantaten (727 im Ober- und 767 im Unterkiefer) versorgt. Neunzehn Implantate (12 im Ober- und 7

im Unterkiefer) gingen im Beobachtungszeitraum aufgrund einer mangelnden Osseointegration (n=14), Periimplantitis (n=4) und mechanischer Überlastung (n=1) verloren, was einer kumulativen Gesamtüberlebensrate von 98,7% entsprach (98,3% im Ober- und 99,1% im Unterkiefer). Die Implantat-Überlebensraten unterschieden sich nicht signifikant in Abhängigkeit von der Implantatposition, dem Knochentyp, der Implantatlänge/dem Implantatdurchmesser und der Art der Restauration. Es traten sehr wenige mechanische Komplikationen in Form von Abutment-Lockerungen in drei Fällen auf (0,4%). Technische Komplikationen traten in 24 Fällen auf (3,2%). Beobachtet wurden Dezementierungen mit einer mittleren Rate von 2,0% (EK: 2,0%; TV: 1,6%; VV: 5,2%) und Chipping/Verblendungsfrakturen mit einer mittleren Rate von 1,2% (EK: 0,0%; TV: 2,8%; VV: 10,5%). Die kumulative 10-Jahres-Überlebensrate der prothetischen Restaurationen betrug 88,6% (EK: 91,7%; TV: 83,1%; VV: 73,8%). Die Komplikationsrate unterschied sich signifikant in Abhängigkeit von der Art der prothetischen Restauration.

**Sgaramella N, Tartaro G, D'Amato S, Santagata M, Colella G.**

**Displacement of Dental Implants Into the Maxillary Sinus: A Retrospective Study of Twenty-One Patients.**

*Clin Implant Dent Relat Res.* 2014 May 29. [Epub ahead of print]

(»Dislokation dentaler Implantate in den Sinus maxillaris: Eine retrospektive Untersuchung bei 21 Patienten.«)

Die 21 Patienten wurden nach Eintritt der Komplikation (n=24 dislozierte Implantate) in das Department of Head and Neck Surgery der Universität von Naples überwiesen. Die Dislokation erfolgte in einem Fall nach funktioneller Belastung. In allen übrigen Fällen erfolgte die Verlagerung in den Sinus entweder während oder kurz nach dem operativen Eingriff. Acht der Patienten zeigten zusätzlich zur Implantat-Dislokation Anzeichen einer Sinusitis und wurden einer Caldwell-Luc-Operation unterzogen. Der Heilungsprozess verlief bei allen Patienten ohne Komplikationen und es konnten keine Anzeichen für eine Sinusitis beobachtet werden.

**Schlussfolgerung:** Implantat-Dislokationen in den Sinus maxillaris sind in erster Linie auf eine nicht ausreichende Behandlungsplanung und/oder einem fehlerbehafteten chirurgischen Vorgehen zurückzuführen.



## Kontrollierte klinische Studien

**De Boever AL, Quirynen M, Coucke W, Theuniers G, De Boever JA.**

**Clinical and radiographic study of implant treatment outcome in periodontally susceptible and non-susceptible patients: a prospective long-term study.**

*Clin Oral Implants Res.* 2009 Dec;20(12):1341-50.

(»Klinische und röntgenologische Untersuchung von Patienten mit und ohne Parodontitis nach Implantatbehandlung: Eine Langzeituntersuchung im prospektiven Design.«)

In der vorliegenden Langzeitstudie wurden die Implantat-Überlebensrate sowie klinische und röntgenologische Parameter bei 110 parodontal gesunden Patienten (periodontally non-susceptible patients, NSP), 68 Patienten mit chronischer Parodontitis (chronic adult periodontitis, CAP) und 16 Patienten

mit einer generalisierten aggressiven Form der Parodontitis (generalized aggressive periodontitis, GAP) untersucht. Bei den Patienten wurden insgesamt 513 Implantate mit zwei unterschiedlichen Oberflächen (TPS und SLA) eingesetzt, die offen einheilten. Die prothetische Versorgung erfolgte ausschließlich festsitzend und alle Patienten wurden in ein parodontales Nachsorgeprogramm integriert. Nach einer Beobachtungsphase von 140 Monaten betrug die Implantat-Überlebensrate in der NSP-Gruppe 98%, der CAP-Gruppe 96% und in der GAP-Gruppe 80%. Die Verlustrate krestalen Knochens betrug in der gesamten Untersuchungsgruppe 4,7%. In der GAP-Gruppe lag sie bei 15,25%. Der mittlere jährliche Knochenverlust lag in der gesamten Untersuchungsgruppe bei 0,12 mm mesial und 0,11 mm distal. In der NSP-Gruppe betrug er 0,08 mm mesial und 0,07 mm distal. Während er in der GAP-Gruppe bei 0,17 mm mesial und distal lag. Der Verlust krestalen Knochens war nur bei den Patienten mit GAP signifikant mit Blutungen bei Sondierung, Alter, Entzündungsgrad, der Anwesenheit von Plaque und der Taschentiefe assoziiert. Bei den Implantaten mit einer TPS-Oberfläche konnte eine geringere Überlebensrate als bei den Implantaten mit einer SLA-Oberfläche beobachtet werden (TPS: 93%; SLA: 97%), die insbesondere in der GAP-Gruppe besonders ausgeprägt und hochsignifikant unterschiedlich war (TPS: 80%; SLA: 83%). Rauchen hatte nur in der GAP-Gruppe einen signifikanten Einfluss auf die Implantat-Überlebensrate, die bei ehemaligen Rauchern bei 78% und bei rauchenden Individuen auch bei 78% lag. Allgemeinerkrankungen hatten in keiner der drei Gruppen einen signifikanten Einfluss auf die Implantat-Überlebensrate. Das statistische Modell zu Überlebenschancen der Implantate ergab, dass lediglich die unabhängigen Variablen „Parodontitis“ und „Implantat-Oberfläche“ einen statistisch signifikanten Einfluss hatten.

**Wolber JP, Ratka-Krueger P, Vach K, Frisch E.**

**Decementation Rates and the Peri-Implant Tissue Status of Implant-Supported Fixed Restorations Retained via Zinc Oxide Cement: A Retrospective 10-23-Year Study.**

*Clin Implant Dent Relat Res.* 2015 Aug 12. [Epub ahead of print]

(»Dezementierungsraten und der Zustand der periimplantären Gewebe nach Befestigung implantatgestützter festsitzender Restaurationen mittels Zinkoxid-Zement. Eine retrospektive Studie.«)

Im Zeitraum zwischen 1989 und 2003 wurden 63 teilbezahnte Patienten mit insgesamt 93 Implantaten und den entsprechenden prothetischen Restaurationen versorgt. Aus dieser Gruppe erhielten 27 Patienten verschraubte Einzelkronen und dienten als Kontrollgruppe. In der Testgruppe wurden 30 Einzelkronen und 16 Teilversorgungen mittels Zinkoxid-Zement (ZnO) auf 57 Implantaten eingesetzt. Eine Dezementierung der Suprakonstruktion wurde nach einer mittleren Beobachtungszeit von 9,27 Jahren in fünf Fällen festgestellt. In der Kontrollgruppe konnte nach einer mittleren Beobachtungszeit von 5,84 Jahren ebenfalls in fünf Fällen eine Lockerung der Befestigungsschraube beobachtet werden. In keiner der beiden Gruppen waren während des Beobachtungszeitraums Anzeichen einer Periimplantitis festzustellen. Die mittlere Sondierungstiefe und der BOP-Index lagen in der Testgruppe bei 3,74 mm und 31,58% und in der Kontrollgruppe bei 3,76 mm und 25,0%.

**Schlussfolgerung:** Anhand der Ergebnisse folgern die Autoren, dass die Befestigung von Suprakonstruktionen auf Implantaten mittels ZnO eine ausreichende Retentionsform darstellt und über einen langen Zeitraum nicht zu biologischen Komplikationen in Form von Periimplantitiden führt.

UNDER  
CONTROL

RCT

Urban T, Kostopoulos L, Wenzel A.

**Immediate implant placement in molar regions: risk factors for early failure.**

Clin Oral Implants Res. 2012 Feb;23(2):220-7.

**(»Sofortimplantation im Seitenzahnbereich: Risikofaktoren für einen frühen Implantatverlust.«)**

In der vorliegenden randomisiert kontrollierten klinischen Studie sollten Faktoren für einen frühen Implantatverlust bei einer Versorgung mit Einzelimplantaten im Molarenbereich in Kombination mit drei verschiedenen knochenregenerativen Techniken eruiert werden. Dazu wurden 92 Patienten (35 Raucher und 57 Nichtraucher) nach Implantatinsertion nach dem Zufallsprinzip je einer Augmentationsmethode zugeordnet, mittels welcher die verbliebenen periimplantären Defekte aufgefüllt wurden. Die Augmentationsmethode bestand entweder nur aus einer Einlagerung autologer Knochenchips, der Verwendung einer Ossix-Membran oder aus einer Kombination beider Methoden. Die Implantate heilten geschlossen ein und wurden nach einer Einheilzeit von vier Monaten freigelegt und mit einem Einheilpfosten versorgt. Fünfzehn Implantate gingen während der Einheilphase verloren. Die Art der Augmentation hatte keinen signifikanten Einfluss auf den Implantatverlust. Als Risikofaktor wurde Rauchen (> 10 Zigaretten/Tag) mit einer Odds Ratio (OR) von 9,29 identifiziert. Weitere Risikofaktoren waren Dehiszenzen im bukkalen Bereich des krestalen Knochens (OR=11,43) und Dehiszenzen/Infektionen im Weichgewebe (OR=36,7).

Systematische Reviews,  
Metaanalysen

Bornstein MM, Cionca N, Mombelli A.

**Systemic conditions and treatments as risks for implant therapy.**

Int J Oral Maxillofac Implants. 2009;24 Suppl:12-27.

**(»Systemische Erkrankungen und Behandlungsrisiken bei Implantatversorgungen.«)**

Die systematische MEDLINE-Recherche wurde durchgeführt, um Humanstudien mit Probanden zu identifizieren, welche mindestens eine von insgesamt zwölf systemischen Erkrankungen vorweisen konnten und mit Implantaten versorgt wurden. Die Recherche ergab, dass keine einzige klinische kontrollierte Studie zu dieser Problematik gefunden werden konnte. Meist handelte es sich um Fallstudien oder einfache klinische Studien ohne Vergleichsgruppe. Die Daten zu Behandlungsergebnissen waren durchweg sehr heterogen. Ein sicherer Nachweis für ein erhöhtes Implantatverlustrisiko konnte bei Diabetes und Osteoporose nicht erbracht werden, ebenso wie die Formulierung absoluter oder relativer Kontraindikationen für Implantattherapien bei Menschen mit systemischen Erkrankungen auf Grundlage der wissenschaftlichen Evidenz nicht möglich war.

Gómez-de Diego R, Mang-de la Rosa Mdel R, Romero-Pérez MJ, Cutando-Soriano A, López-Valverde-Centeno A.

**Indications and contraindications of dental implants in medically compromised patients: update.**

Med Oral Patol Oral Cir Bucal. 2014 Sep 1;19(5):e483-9.

**(»Ein Update zu Indikationen und Kontraindikationen für Implantatversorgungen bei Patienten mit allgemeinmedizinischen Problemen.«)**

Mittels einer verknüpften elektronischen Schlagwortsuche zu den Begriffen "implant" AND (oral OR dental) AND (systemic disease OR medically compromised) in der Datenbank PubMed wurden Artikel zu Implantatbehandlungen bei Patienten mit allgemeinmedizinischen Problemen recherchiert, die im Zeitraum von 1993 bis 2013 veröffentlicht wurden. Insgesamt 16 von 64 Artikeln stand für eine abschließende Analyse zur Verfügung. Kardiovaskuläre Erkrankungen, Diabetes oder das Metabolische Syndrom scheinen keine absolute Kontraindikation für eine Implantattherapie darzustellen. Tabakgenuss und Bestrahlungen im Hals-, Kopfbereich scheinen hingegen mit einer erhöhten Implantatverlustrate verbunden zu sein. Bei Patienten mit Osteoporose unter Bisphosphonattherapie konnte ein erhöhtes Osteonekrose-Risiko nach dem implantologischen Eingriff festgestellt werden, insbesondere bei intravenöser oder begleitender Medikation mit Bisphosphonaten.

Pazianas M, Miller P, Blumentals WA, Bernal M, Kothawala P.

**A review of the literature on osteonecrosis of the jaw in patients with osteoporosis treated with oral bisphosphonates: prevalence, risk factors, and clinical characteristics.**

Clin Ther. 2007 Aug;29(8):1548-58.

**(»Ein Literaturreview zu Nekrosen im Kieferknochen bei Patienten mit Osteoporose und oraler Bisphosphonat-Therapie: Prävalenz, Risikofaktoren und klinisches Erscheinungsbild.«)**

Anhand einer systematischen Literaturrecherche in den elektronischen Datenbanken MEDLINE, der Cochrane Database of Systematic Reviews, dem Cochrane Central Register of Controlled Trials und EMBASE zu Publikationen zwischen 1966 und 2006 konnten insgesamt elf Artikel identifiziert werden, die Implantatbehandlungen bei Patienten mit Osteoporose unter Bisphosphonat-Medikation zum Inhalt hatten. In den Publikationen wurde von einer nur sehr niedrigen Prävalenz von Osteonekrosen nach Implantatinsertion berichtet. Ein erhöhtes Osteonekrose-Risiko bestand bei Patienten ≥ 60 Jahre, bei Probanden weiblichen Geschlechts und bei vorherigen invasiven Zahnbehandlungen.

King AE, Umland EM.

**Osteonecrosis of the jaw in patients receiving intravenous or oral bisphosphonates.**

Pharmacotherapy. 2008 May;28(5):667-77.

**(»Osteonekrosen im Kieferbereich bei Patienten mit intravenöser oder oraler Bisphosphonat-Medikation.«)**

Mittels einer MEDLINE-Recherche sollten Artikel identifiziert werden, die Aufschluss über begünstigende Risikofaktoren zur Entstehung von Knochennekrosen im Kieferbereich bei Patienten unter Bisphosphonat-Medikation geben können. Bei der intravenösen Gabe von Bisphosphonaten war ein erhöhtes Risiko zur Entstehung von Nekrosen gegenüber der oralen Verabreichung erhöht. Ebenso verhielt es sich bei Patienten mit Krebserkrankungen.

Madrid C, Sanz M.

**What impact do systemically administrated bisphosphonates have on oral implant therapy? A systematic review.**

Clin Oral Implants Res. 2009 Sep;20 Suppl 4:87-95.

**(»Welchen Einfluss hat die systemische Gabe von Bisphosphonaten auf die Versorgung mit Dentalimplantaten? Ein systematischer Review.«)**

Nach einer Literaturrecherche in den elektronischen Datenbanken MEDLINE sowie der Cochrane Data Base of Systematic Reviews, dem Cochrane Central Register of Controlled Trials und EMBASE zu Publikationen aus den Jahren 1966 bis 2008 erfüllten lediglich eine prospektive und drei retrospektive Studien die Einschlusskriterien. In allen Studien konnte in Follow-Up-Perioden zwischen zwei und vier Jahren keine Bisphosphonat-induzierte Osteonekrose nach erfolgter Implantatbehandlung und oraler Verabreichung von Bisphosphonaten festgestellt werden. Die Implantat-Überlebensraten lagen zwischen 95% bis 100%. Eine weitere Literaturrecherche, in welcher auch Empfehlungen und Richtlinien zur Behandlung von Patienten unter Bisphosphonat-Therapie einbezogen wurden, ergab, dass ein Konsens dazu besteht, dass Implantate bei Patienten mit Krebserkrankungen und intravenöser Gabe von Bisphosphonaten kontraindiziert sind. Diese Kontraindikation besteht hingegen bei Patienten mit Osteoporose und der oralen Gabe von Bisphosphonaten nicht.

Klokkevold PR, Han TJ.

**How do smoking, diabetes, and periodontitis affect outcomes of implant treatment?**

Int J Oral Maxillofac Implants. 2007;22 Suppl:173-202.

**(»Wie beeinflussen Rauchen, Diabetes und Parodontitis die Ergebnisse einer Implantatbehandlung?«)**

Die systematische Literaturrecherche wurde in den Datenbanken MEDLINE, Cochrane Collaboration und EMBASE durchgeführt. Insgesamt 35 Publikationen, die bis Mai 2005 veröffentlicht wurden, wurden in den Review einbezogen. Die Recherche ergab, dass statistisch signifikant bessere Implantat-Überlebens- und Erfolgsraten bei Nichtrauchern im Vergleich zu Rauchern beobachtet werden konnten. Insbesondere die Knochenstruktur schien die Unterschiede bei den Erfolgsraten zu beeinflussen. So konnte ein hoher trabekulärer Knochenanteil die Erfolgs- und Überlebensraten der Implantatversorgungen bei Rauchern zusätzlich reduzieren. Bei Diabetikern konnten im Vergleich zu Nicht-Diabetikern keine Unterschiede in Bezug zu den Implantat-Überlebens- und Erfolgsraten ermittelt werden. Bei der Implantatversorgung von Patienten mit einer Parodontitis konnte im Vergleich zu Patienten ohne Parodontitis ebenfalls kein Unterschied im Behandlungsergebnis beobachtet werden.

Aglietta M, Siciliano VI, Zwahlen M, Brägger U, Pjetursson BE, Lang NP, Salvi GE.

**A systematic review of the survival and complication rates of**

**implant supported fixed dental prostheses with cantilever extensions after an observation period of at least 5 years.**

Clin Oral Implants Res. 2009 May;20(5):441-51.

**(»Ein systematischer Review zu Überlebens- und Komplikationsraten innerhalb eines Mindestbeobachtungszeitraums von fünf Jahren bei implantatgestützter feststehender prothetischer Versorgung von Freundsituationen.«)**

Nach einer MEDLINE-Recherche standen insgesamt fünf Studien für eine Metaanalyse zur Verfügung. Die kumulativen Überlebensraten der prothetischen Suprakonstruktionen betragen nach fünf Jahren 94,3% und nach zehn Jahren 88,9%. Die Prävalenz von Periimplantitiden lag nach fünf Jahren bei 5,4% und nach einem Zehnjahreszeitraum bei 9,4%. Frakturen im Bereich der Verblendungen (10,2%) und Lockerungen der Abutmentschrauben (8,2%) waren die häufigsten technischen Komplikationen nach fünfjähriger Beobachtungsdauer. Die Komplikationsraten von Retentionsverlusten und Schraubenbrüchen lagen bei 5,7%, bzw. 2,1%. Frakturen im Bereich der Implantate traten selten auf und Frakturen im Bereich der prothetischen Suprakonstruktion konnten nicht beobachtet werden. Röntgenologisch konnte im Vergleich zu implantatgestützten Prothesen ohne Freieinglieder kein statistisch signifikanter Unterschied bezüglich krestaler Remodellierungsprozesse im periimplantären Knochen beobachtet werden.

Salvi GE, Brägger U.

**Mechanical and technical risks in implant therapy.**

Int J Oral Maxillofac Implants. 2009;24 Suppl:69-85.

**(»Mechanische und technische Risiken bei Implantatbehandlung.«)**

Anhand der Begriffe design, dental implant(s), risk, prosthodontics, fixed prosthodontics, fixed partial denture(s), fixed dental prosthesis (FDP), fixed reconstruction(s), oral rehabilitation, bridge(s), removable partial denture(s), overdenture(s) wurde eine MEDLINE-Recherche zu randomisiert kontrollierten Studien, kontrollierten klinischen Studien sowie Kohortenstudien im prospektiven und retrospektiven Design durchgeführt, die im Zeitraum zwischen 1966 bis 2008 veröffentlicht worden waren. Es wurden Studien mit einem mittleren Follow-Up von mindestens vier Jahren eingeschlossen. Und es standen insgesamt 33 Studien nach der Recherche zur Verfügung. Es konnten folgende zehn Risikofaktoren identifiziert werden: Art der Retention, Freieinglieder, Art der Befestigung (zementiert/verschraubt), angulierte Abutments, Bruxismus, Längenverhältnis Implantat/Krone, Länge der Suprastruktur, prothetische Materialien, Anzahl Implantate und wiederholt auftretende mechanische/technische Komplikationen. Ein erhöhtes Aufkommen von mechanischen/technischen Komplikationen wurde bei prothetischen Suprakonstruktionen ohne verstärkendes Metallgerüst, in Abhängigkeit von der Länge der

Die bisher veröffentlichten Abstracts und Exzerpte der wissenschaftlichen Veröffentlichungen sind für **pip**-Leser jederzeit in den ePapers der **pip** auf [www.pipverlag.de](http://www.pipverlag.de) nachzulesen und im YouVivo Store im DGI-Net als PDF-Download erhältlich.

**Bisher erschienen:** Kurze Implantate (1/10), Extraktionsalveole und Kammerhalt (2/10), Sofortbelastung und Sofortversorgung (3/10), Periimplantitis (4/10), Mini-Implantate (1/11), Weichgewebsmanagement (2/11), Bisphosphonate u. orale Implantologie (3/11), Sinusboden-Elevationen (4/11), PRP und PRGF (1/12), Biologische Breite (2/12), Systemische Erkrankungen (3/12), All on Four (4/12), Keramik in der Implantologie (1/13), Knochenaugmentationen, Teil 1: Techniken (2/13), Teil 2: Materialien (3/13) Teil 3: Tissue-Engineering (4/13), Platform Switching (1/14), Piezochirurgie (2/14), Nutzen und Risiken computergestützter Implantologie (3/14), Einteilige Implantatsysteme (4/14), Periimplantitis – Teil 1: Ätiologie, Häufigkeit und Diagnostik (1/15), Periimplantitis – Teil 2: Prävention und Therapie (2/15), Sofortbelastung und Sofortversorgung (3/15), Risiken und Komplikationen (4/15).





Freiendversorgungen (> 15 mm) und der Länge der Suprastruktur, bei Bruxismus und bei wiederholt auftretenden Komplikationen gefunden. Alle übrigen Parameter waren nicht mit mechanischen/technischen Komplikationen assoziiert. Keine der beschriebenen Risikofaktoren hatte einen Einfluss auf die Implantat-Überlebensrate, bzw. Implantat-Erfolgsrate.

**Jung RE, Pjetursson BE, Glauser R, Zembic A, Zwahlen M, Lang NP. A systematic review of the 5-year survival and complication rates of implant-supported single crowns.**

*Clin Oral Implants Res.* 2008 Feb;19(2):119-30.

**(»Ein systematischer Review zu Überlebens- und Komplikationsraten bei implantatgestützten Einzelkronen nach fünf Jahren.«)**

Mittels einer MEDLINE-Recherche und einer Handsuche wurden prospektive und retrospektive Kohortenstudien zur Versorgung mit Einzelzahn-Implantaten mit einer mittleren Mindestlaufzeit von fünf Jahren gesucht. Insgesamt 26 von 3601 Studien standen für eine Analyse zur Verfügung. Nach fünf Jahren betrug die Implantat-Überlebensrate 96,8% und die Überlebensrate der Einzelkronen 94,5%. Die Überlebensrate von metallkeramischen Kronen war mit 95,4% signifikant höher als die von Vollkeramikronen (91,2%). In 9,7% der Fälle konnte eine Periimplantitis beobachtet werden und 6,3% der Implantate zeigten einen mittleren Knochenverlust von mehr als 2 mm. Die kumulative Inzidenz von Implantatfrakturen, bzw. Frakturen der Abutmentschraube/des Abutments lagen mit 0,14%, bzw. 0,35% sehr niedrig. Lockerungen der Abutmentschraube/des Abutments hingegen waren mit 12,7% signifikant häufiger zu beobachten.

**Jung RE, Zembic A, Pjetursson BE, Zwahlen M, Thoma DS.**

**Systematic review of the survival rate and the incidence of biological, technical, and aesthetic complications of single crowns on implants reported in longitudinal studies with a mean follow-up of 5 years.**

*Clin Oral Implants Res.* 2012 Oct;23 Suppl 6:2-21.

**(»Systematischer Review von Longitudinalstudien mit einer Mindestlaufzeit von fünf Jahren zu Überlebensraten und zu biologischen, technischen und ästhetischen Komplikationen bei Einzelzahnkronen auf Implantaten.«)**

Als Fortführung des systematischen Reviews aus dem Jahr 2008 wurde eine weitere MEDLINE-Recherche zu implantatgetragenen Einzelkronenversorgungen im Zeitraum zwischen 2006 bis 2011 durchgeführt. Die Recherche ergab mit 97,2% einen Anstieg der Fünfjahres-Überlebensraten von Einzelzahn-Implantaten im Vergleich zu den Ergebnissen des vorherigen Reviews. Nach zehn Jahren betrug die Überlebensraten der Implantate noch 95,2%. Nach fünf Jahren betrug die Überlebensraten der Einzelkronen 96,3% und nach zehn Jahren 89,4%. Kumulative biologische Komplikationen traten nach fünf Jahren zu 7,1% im Weichgewebe und zu 5,2% im Knochen auf (krestaler Knochenverlust > 2 mm). Technische Komplikationen konnten ebenfalls nach fünf Jahren in Form von Lockerungen der Abutment-Schraube (8,8%), Retentionsverlusten (4,1%) und Frakturen der Verblendung (3,5%) beobachtet werden. Ästhetische Komplikationen traten in 7,1% der Fälle ein.

**Romeo E, Storelli S.**

**Systematic review of the survival rate and the biological, technical, and aesthetic complications of fixed dental prostheses with cantilevers on implants reported in longitudinal studies with a mean of 5 years follow-up.**

*Clin Oral Implants Res.* 2012 Oct;23 Suppl 6:39-49.

**(»Systematischer Review zu Implantat-Überlebensraten sowie biologischen, technischen und ästhetischen Komplikationen bei Versorgung von Freundsituationen mit festsitzenden implantatgetragenen prothetischen Suprakonstruktionen in Langzeitstudien über eine Mindestbeobachtungszeit von fünf Jahren.«)**

Nach einer MEDLINE-Recherche konnten sechs von insgesamt 160 Studien in den systematischen Review einbezogen werden. Die kumulative Überlebensrate von Implantaten, die zur prothetischen Versorgung von Freundsituationen eingesetzt wurden, betrug nach fünf Jahren Belastungszeit 98,9%. Vor der prothetischen Versorgung konnten keine Implantatverluste beobachtet werden. Die prothetische Überlebensrate lag bei 97,1%. Biologische Komplikationen traten in 5,7% der Fälle ein. An technischen Komplikationen konnten innerhalb des Fünfjahreszeitraums am häufigsten Frakturen der Verblendung (10,1%) und Lockerungen der Abutmentschrauben (5,9%) beobachtet werden. Implantatfrakturen waren selten zu beobachten (0,7%) und Frakturen der prothetischen Suprakonstruktion traten nicht ein. Signifikante Veränderungen der krestalen Knochenlevel konnten nicht festgestellt werden und zu ästhetischen Outcomes lagen keine Daten vor.

**Theoharidou A, Petridis HP, Tzannas K, Garefis P.**

**Abutment screw loosening in single-implant restorations: a systematic review.**

*Int J Oral Maxillofac Implants.* 2008 Jul-Aug;23(4):681-90.

**(»Lockerung der Abutmentschraube bei implantatgetragenen Einzelkronen: Ein systematischer Review.«)**

Ziel des Reviews war die Identifizierung von Studien zu Lockerungen von Abutmentschrauben bei Einzelimplantaten und unterschiedlichen Implantat-Abutment-Verbindungen. Von insgesamt 1526 Artikeln aus dem Zeitraum zwischen 1990 bis 2006 erfüllten 27 die Einschlusskriterien. Bei 97,3% der Implantate mit einer externen Implantat-Abutment-Verbindung (12 Studien mit N=586 Implantaten) waren innerhalb der ersten drei Jahre keine Komplikationen zu beobachten. In der Gruppe mit einer internen Implantat-Abutment-Verbindung (15 Studien mit N=1113 Implantaten) traten bei 97,6% der Implantate keine Komplikationen auf.

**Schlussfolgerung:** Die Ergebnisse des systematischen Reviews unterstreichen, dass das Design der Implantat-Abutment-Verbindung keinen Einfluss auf Lockerungen der Abutmentschraube hat und dass geringe Komplikationsraten vorliegen.

**Bozini T, Petridis H, Garefis K, Garefis P.**

**A meta-analysis of prosthodontic complication rates of implant-supported fixed dental prostheses in edentulous patients after an observation period of at least 5 years.**

*Int J Oral Maxillofac Implants.* 2011 Mar-Apr;26(2):304-18.

**(»Eine Metaanalyse zu prothetischen Komplikationen bei festsitzenden implantatgestützten Vollprothesen nach einer Beobachtungsperiode von mindestens fünf Jahren.«)**

Die Literaturrecherche in verschiedenen elektronischen Datenbanken und relevanten Fachjournals ergab, dass keine der Studien den direkten Vergleich zwischen vollprothetischen Suprakonstruktionen aus Keramik und Kunststoff als Untersuchungsgegenstand hatte. Studien zur vollkeramischen Restaurationen waren zudem selten und von kurzer Laufzeit. Bei vollprothetischen Rekonstruktionen aus Kunststoff traten verschiedene Komplikationen auf. Die häufigsten waren Frakturen der Verblendungen und Materialverschleiß.

Papaspyridakos P, Chen CJ, Chuang SK, Weber HP, Gallucci GO.

**A systematic review of biologic and technical complications with fixed implant rehabilitations for edentulous patients.**

Int J Oral Maxillofac Implants. 2012 Jan-Feb;27(1):102-10.

(»Ein systematischer Review zu biologischen und technischen Komplikationen bei festsitzenden implantatgestützten Rehabilitationen im zahnlosen Kiefer.«)

In die Recherche in der elektronischen Datenbank PubMed wurden randomisiert kontrollierte Studien und prospektive Kohortenstudien eingeschlossen. Die Komplikationsrate bei vollprothetischen, implantatgestützten Restaurationen betrug nach einer mittleren Belastungszeit von 9,5 Jahren 24,6% je 100 „Restaurationsjahre“. Nach fünf, bzw. nach zehn Jahren waren bei 29,3%, bzw. 8,6% der Restaurationen keine Komplikationen zu beobachten. Die häufigste biologische implantatbezogene Komplikation war ein periimplantärer krestaler Knochenverlust (> 2 mm) mit Verlustraten von 20,1% nach fünf und 40,3% nach zehn Jahren. Die häufigste implantatbezogene technische Komplikation war die Fraktur der Abutmentschraube mit Komplikationsraten von 10,4% nach fünf und 20,8% nach zehn Jahren. Die häufigsten biologischen Komplikationen, die durch die prothetische Rekonstruktion ausgelöst wurden, waren Hyperplasien des Weichgewebes (13,0% nach fünf und 26,0% nach zehn Jahren). Frakturen der Verbindungen waren die häufigste technische Komplikation bei den prothetischen Suprakonstruktionen (33,3% nach fünf und 66,6% nach zehn Jahren).

Gracis S, Michalakis K, Vigolo P, Vult von Steyern P, Zwahlen M, Sailer I.

**Internal vs. external connections for abutments/reconstructions: a systematic review.**

Clin Oral Implants Res. 2012 Oct;23 Suppl 6:202-16.

(»Interne vs. externe Abutmentverbindung: ein systematischer Review.«)

Der systematische Review verfolgte zwei Zielsetzungen. Als erstes sollte die Genauigkeit ermittelt werden, mittels welcher externe und interne Verbindungen abgeformt werden können. Zweitens ging es um technische Komplikationen in Abhängigkeit von der Verbindungsart bei Abutments aus Metall im Vergleich zu Abutments aus Zirkondioxid. Fünf klinische Studien mit Zirkondioxid-Abutments und 14 Studien zu Abutments aus Metall wurden in die Analyse zur Klärung der zweiten Fragestellung einbezogen. Die Art der Verbindung schien keinen Einfluss auf Frakturen der Abutmentschraube zu haben. Die häufigste technische Komplikation war die Lockerung der Abutmentschraube. Diese war bei externen Verbindungen im Vergleich zu internen Verbindungen erhöht. Das Material hatte keinen Einfluss auf die Lockerung der Schrauben.

Wittneben JG, Millen C, Brägger U.

**Clinical performance of screw- versus cement-retained fixed implant-supported reconstructions-a systematic review.**

Int J Oral Maxillofac Implants. 2014;29 Suppl:84-98.

(»Klinisches Verhalten von verschraubten gegenüber zementierten implantatgestützten prothetischen Rekonstruktionen – ein systematischer Review.«)

Der vorliegende Review sollte einen Überblick über die Überlebensraten und Komplikationen zur Befestigung implantatgetragenen Zahnersatzes mittels Verschraubung oder Zementierung ermöglichen. Die Fünfjahres-Überlebensraten unterschieden sich nicht signifikant zwischen den beiden Befestigungsarten. Die Überlebensrate betrug bei verschraubten Rekonstruktionen

95,55% und bei Zementbefestigung 96,03%. Bei Zementbefestigung waren bei vollkeramischen Rekonstruktionen höhere Misserfolgsraten als bei metallkeramischen Rekonstruktionen zu beobachten. Die bestanden in Retentionsverlusten, Lockerung des Abutments, Frakturen/Chipping der Verblendung und Fistel-/Eiterbildung. Bei verschraubten Suprakonstruktionen hatte die Art der Verbindung keinen Einfluss auf die Erfolgsrate.

Sailer I, Philipp A, Zembic A, Pjetursson BE, Hämmerle CH, Zwahlen M.

**A systematic review of the performance of ceramic and metal implant abutments supporting fixed implant reconstructions.**

Clin Oral Implants Res. 2009 Sep;20 Suppl 4:4-31.

(»Ein systematischer Review des Verhaltens von Abutments aus Keramik oder Metall bei festsitzenden implantatgestützten prothetischen Rekonstruktionen.«)

Das Ziel des systematischen Reviews war die Untersuchung der Fünfjahres-Überlebensrate und das Auftreten von Komplikationen bei Keramik- oder Metallabutments. Die Fünfjahres-Überlebensrate von Keramikabutments betrug 99,1%. Bei Abutments aus Metall lag diese bei 97,4%. Bei 6,9% der Abutments aus Keramik konnten Komplikationen beobachtet werden, während die Komplikationsrate bei Metallabutments bei 15,9% lag. Das häufigste technische Problem war nach fünf Jahren mit 5,1% die Lockerung der Abutmentschraube. Die jährlichen Frakturaten von Keramikronen auf Keramikabutments unterschied sich nicht von der, wie sie bei Metallkeramikronen auf Abutments aus Metall beobachtet werden konnte. Bei Keramikabutments lag eine biologische Komplikationsrate von 5,2% im Vergleich zu 7,7% bei Metallabutments vor. Ästhetische Komplikationen schienen häufiger bei Abutments aus Metall vorzukommen.

Sailer I, Mühlemann S, Zwahlen M, Hämmerle CH, Schneider D.

**Cemented and screw-retained implant reconstructions: a systematic review of the survival and complication rates.**

Clin Oral Implants Res. 2012 Oct;23 Suppl 6:163-201.

(»Zementierte und verschraubte Implantat-Rekonstruktionen: Ein systematischer Review zu Überlebens- und Komplikationsraten.«)

In den systematischen Review wurden randomisiert kontrollierte klinische Studien und Studien im prospektiven und retrospektiven Design einbezogen. Bei mittels Zement eingesetzten Kronen auf Implantaten konnte eine kumulative Fünfjahres-Überlebensrate der prothetischen Rekonstruktion von 96,5% ermittelt werden. Im Vergleich dazu lag diese bei verschraubten Rekonstruktionen mit 89,3% statistisch signifikant niedriger. Bei teilprothetischen Versorgung waren die Überlebensraten bei Zementierung (96,6%) und Verschraubung (98,0%) ähnlich hoch, doch zu Gunsten der verschraubten Restaurationen signifikant höher. Die Fünfjahres-Überlebensrate der prothetischen Rekonstruktionen im zahnlosen Kiefer betrug bei zementierten Suprakonstruktionen 100,0% und bei verschraubten Totalprothesen 95,8%. Der Unterschied war statistisch nicht signifikant. Die kumulativen technischen Komplikationsraten betragen bei zementierten Einzelkronen 11,9% und bei Verschraubung der Einzelkronen 24,4%. Bei Versorgung teil- und unbezahnter Patienten lagen die Komplikationsraten im Gegensatz zu den Einzelkronenversorgung niedriger bei Verschraubung der Suprakonstruktion (zementierte teilprothetische Versorgung/verschraubte teilprothetische Versorgung: 24,5%/22,1%; zementierte vollprothetische Versorgung/verschraubte vollprothetische Versorgung: 62,9%/54,1%). Ein krestaler Knochenverlust war nach fünf Jahren

Tragedauer als biologische Komplikation häufiger bei zementierten Einzelkronen (2,8%) als bei Verschraubung (0,0%) vorzufinden.

**Schlussfolgerung:** Keine der beiden Methoden war gegenüber der anderen überlegen. Während bei der Zementierung mehr biologische Komplikationen festzustellen waren, ging eine Verschraubung mit erhöhten technischen Komplikationen einher. Dadurch, dass verschraubte Rekonstruktionen entfernbar sind, können jedoch Komplikationen einfacher behandelt werden.

Pjetursson BE, Asgeirsson AG, Zwahlen M, Sailer I.

**Improvements in implant dentistry over the last decade: comparison of survival and complication rates in older and newer publications.**

Int J Oral Maxillofac Implants. 2014;29 Suppl:308-24.

(»Verbesserungen in der Implantologie in den letzten zehn Jahren: Eine vergleichende Untersuchung zu Überlebens- und Komplikationsraten in älteren und neueren Publikationen.«)

Mittels des Reviews sollte Literatur zu Überlebens- und Komplikationsraten bei implantatgestützten prothetischen Versorgungen, die bis zum Jahr 2000 veröffentlicht worden war, mit Publikationen verglichen werden, die in den Jahren nach 2000 erschienen. In neueren Studien konnte ein signifikanter Anstieg der Fünfjahres-Überlebensraten implantatgestützter prothetischer Rekonstruktionen von 93,5% auf 97,1% beobachtet werden. Die Überlebensrate für zementierten Zahnersatz stieg von 95,2% auf 97,9% und die für verschraubten Zahnersatz von 77,6% auf 96,8%. Die Überlebensraten stiegen für Einzelkronen von 92,6% auf 97,2% und für Prothesen von 93,5% auf 96,4% an. Ästhetische Komplikationen waren in neueren Studien gegenüber älteren Studien deutlich reduziert, während die Häufigkeit biologischer Komplikationen sich nicht wesentlich unterschied. Bezüglich technischer Komplikationen ergab sich ein uneinheitliches Bild. Während in neueren Studien Lockerungen der Abutmentschrauben signifikant reduziert waren, traten technische Komplikationen wie Frakturen bei Verblendungen in neueren Untersuchungen signifikant häufiger auf.

Zembic A, Kim S, Zwahlen M, Kelly JR.

**Systematic review of the survival rate and incidence of biologic, technical, and esthetic complications of single implant abutments supporting fixed prostheses.**

Int J Oral Maxillofac Implants. 2014;29 Suppl:99-116.

(»Systematischer Review zu Überlebensraten sowie biologischer, technischer und ästhetischer Komplikationen bei Abutments auf Einzelimplantaten.«)

Im vorliegenden systematischen Review sollten die Überlebensraten sowie biologische, technische und ästhetische Komplikationen bei Abutments aus Keramik und Metall mittels einer Recherche in den elektronischen Datenbanken MEDLINE und Cochrane Central Register of Controlled Trials (CENTRAL) untersucht werden. Insgesamt 24 Studien standen für eine Analyse zur Verfügung. Die Überlebensraten lagen bei Keramikabutments bei 97,5% und bei Metallabutments bei 97,6%. Die technische Kompli-

kationsrate betrug nach fünf Jahren bei Keramikabutments 8,9% und bei Metallabutments 12,0%. Biologische Komplikationen traten bei Keramikabutments in 10,4% und bei Metallabutments bei 6,1% der Fälle auf.

**Schlussfolgerung:** Es konnten keine signifikanten Unterschiede zwischen den beiden Abutmentmaterialien nach fünfjähriger Belastung ermittelt werden.

Hsu YT, Fu JH, Al-Hezaimi K, Wang HL.

**Biomechanical implant treatment complications: a systematic review of clinical studies of implants with at least 1 year of functional loading.**

Int J Oral Maxillofac Implants. 2012 Jul-Aug;27(4):894-904.

(»Biomechanische Komplikationen bei Implantatbehandlungen: Ein systematischer Review klinischer Studien nach mindestens einem Jahr funktioneller Belastung.«)

Die Leitfrage der Recherche zur Erstellung des systematischen Reviews war: „Wie können biomechanische Komplikationen bei Implantattherapien erkannt und behandelt werden?“ Die Suchtermini waren "dental implant", "etiology", "management", "excessive occlusal forces", "occlusal forces", "occlusion", "parafunctional habits", "biomechanical failure", "biomechanical complications" und "occlusal overloading." Eine okklusale Überlastung schien der primäre Faktor bei biomechanischen Komplikationen zu sein, der in der Folge zu krestalen Knochenverlusten, Frakturen der Verblendungen und der Suprakonstruktion sowie Lockerungen/Frakturen der Abutmentschrauben und Implantatverluste führte. Eine okklusale Überlastung war positiv mit dem Vorliegen von Parafunktionen wie Bruxismus assoziiert.

Naert I, Duyck J, Vandamme K.

**Occlusal overload and bone/implant loss.**

Clin Oral Implants Res. 2012 Oct;23 Suppl 6:95-107.

(»Okklusale Überlastung und ihr Einfluss auf Knochen- und Implantatverlust.«)

Der vorliegende systematische Review wurde durchgeführt, um potenzielle biologische Konsequenzen einer Überlastung auf osseointegrierte Implantate zu ermitteln. Von insgesamt 726 Artikeln, die nach Recherchen in den Datenbanken PUBMED, OVID, EMBASE und LILACS sowie in relevanten Journalen durchgeführt wurden, wurden 16 klinische Humanstudien und 25 tierexperimentelle Studien als relevant für die Beantwortung der Fragestellung identifiziert. Alle Studien mit Ausnahme dreier tierexperimenteller Untersuchungen und eines systematischen Reviews wurden wegen systematischer Verzerrungen von der Analyse ausgeschlossen. Der Zusammenhang eines nicht entzündlich-, sondern überlastungsbedingten periimplantären Knochenverlusts konnte mit den zur Verfügung stehenden Studien nicht verifiziert werden.

Ma S, Fenton A.

**Screw-versus cement-retained implant prostheses: a systematic review of prosthodontic maintenance and complications.**

Int J Prosthodont. 2015 Mar-Apr;28(2):127-45.



Ihr virtueller Stammtisch im Netz:  
[www.implantate.com](http://www.implantate.com)

**(»Zementierte gegenüber verschraubte prothetische Suprakonstruktionen auf Implantaten Ein systematischer Review zu prothetischen Erhaltungsmaßnahmen und Komplikationen.«)**

Nach einer systematischen Recherche in den elektronischen Datenbanken MEDLINE, EMBASE, PubMed und CENTRAL konnten 62 relevante Artikel identifiziert werden. Nur sechs davon waren randomisiert kontrollierte klinische Studien und keine von diesen beinhaltete eine angemessene Anzahl zementierter und verschraubter Einzelkronen für einen validen Vergleich. Es wurden unterschiedliche Schraubensysteme und Dentalzemente verwendet und teilweise wurden die Produkte in den Studien nicht genannt. In fünf der Studien wurde angegeben, dass während des Beobachtungszeitraums keine Komplikationen, wie Schraubenlockerungen, Frakturen der Verblendungen, Retentionsverluste und ästhetische Beeinträchtigungen auftraten. Insbesondere neuere Untersuchungen ergaben, dass keinerlei Lockerungen der Verbindungsschrauben beobachtet werden konnten. Nur zwei Studien verwendeten die Standard-Berichtskriterien für prothetische Erhaltungsmaßnahmen/Komplikationen.

**Schlussfolgerung:** Aufgrund fehlender Informationen und unterschiedlicher Studiendesigns war eine vergleichende Untersuchung zum prothetischen Outcome in Abhängigkeit von der Art der Kronenbefestigung nicht möglich. Beide Retentionsarten führten zu prothetischen Komplikationen und einmal mehr wurde deutlich, dass in Studien standardisierte Kriterien zur Erfassung und Dokumentation prothetischer Komplikationen verwendet werden müssen.

Esposito M, Grusovin MG, Worthington HV.

**Interventions for replacing missing teeth: antibiotics at dental implant placement to prevent complications.**

Cochrane Database Syst Rev. 2013 Jul 31;7:CD004152.

**(»Maßnahmen zum Ersatz fehlender Zähne: Antibiotikagabe zur Vermeidung von Misserfolgen bei Implantatversorgungen.«)**

Eine prophylaktische antibiotische Abschirmung ist grundsätzlich nur bei Patienten mit erhöhtem Endokarditisrisiko, bei Immunsuppression, bei chirurgischen Eingriffen in infizierten Körperbereichen, bei schwerwiegenden und langdauernden chirurgischen Eingriffen und bei Implantation großflächiger körperfremder Materialien indiziert. Vielfach werden mittlerweile aber auch spezifische Protokolle zur Antibiotika-Prophylaxe empfohlen, um das Risiko einer Infektion bei Implantatversorgungen zu reduzieren. Dabei soll die Antibiose neueren Erkenntnissen zufolge von kurzer Dauer sein. Risiken, die mit einer Antibiotikagabe verbunden sein können, rangieren von einfachen Durchfällen bis hin zu schweren anaphylaktischen und lebensbedrohlichen Reaktionen. Ein weiterer Nachteil ist die Ausbildung von Resistenzen gegen bestimmte Antibiotika. Ziel des systematischen Reviews war die Vor- und Nachteile der Antibiotikagabe im Rahmen von Implantatversorgungen zu eruieren. Die Ergebnisse der Analyse zeigten, dass auf Grundlage der augenblicklichen wissenschaftlichen Evidenz die Gabe von Antibiotika grundsätzlich und unter normalen Verhältnissen zur Reduktion von Misserfolgen bei Implantattherapien geeignet ist. Die einmalige präoperative orale Gabe von 2-3 g Amoxicillin ist nicht mit adversen Effekten verbunden und ist in der Lage, die Misserfolgsrate bei Implantatbehandlungen signifikant zu reduzieren. Unklar ist, in wie weit die postoperative Verabreichung von Antibiotika erfolgversprechend ist und welches Antibiotikum sinnvollerweise verabreicht werden sollte.

Millen C, Brägger U, Wittneben JG.

**Influence of prosthesis type and retention mechanism on complications with fixed implant-supported prostheses: a systematic review applying multivariate analyses.**

Int J Oral Maxillofac Implants. 2015 Jan-Feb;30(1):110-24.

**(»Der Einfluss der Gestaltung des Zahnersatzes und die Art der Retention auf Komplikationen bei festsitzenden implantatprothetischen Versorgungen: Ein systematischer Review unter Anwendung multivariater Analysen.«)**

Nach einer systematischen Recherche in verschiedenen elektronischen Datenbanken standen 73 Artikel für die Analyse zur Verfügung. Bei verschraubten Einzelkronen und partiellem Zahnersatz war eine erhöhte Tendenz zur Ausbildung technischer Komplikationen zu beobachten. Dagegen traten bei verschraubten partiellen und totalen Suprakonstruktionen weniger biologische Komplikationen auf. Hohe mittlere Raten eines Chipping an Kunststoff- und Keramikverblendungen (10,04% und 8,95%), bezogen auf einen Beobachtungszeitraum von 100 Jahren, lagen bei verschraubten totalen Rekonstruktionen vor. Die multivariate Analyse ergab ein signifikant höheres Aufkommen technischer und biologischer Komplikationen bei zementiertem partiellem und totalem Zahnersatz.

Torrecillas-Martínez L, Monje A, Lin GH, Suarez F, Ortega-Oller I, Galindo-Moreno P, Wang HL.

**Effect of cantilevers for implant-supported prostheses on marginal bone loss and prosthetic complications: systematic review and meta-analysis.**

Int J Oral Maxillofac Implants. 2014 Nov-Dec;29(6):1315-21.

**(»Der Effekt von Freidendgliedern bei implantatgestütztem Zahnersatz auf den Verlust marginalen Knochens und prothetische Komplikationen: Ein systematischer Review und eine Metaanalyse.«)**

Für die Analyse wurde eine elektronische Datenbank-Recherche zu Artikeln durchgeführt, die im Zeitraum zwischen 2003 bis 2013 veröffentlicht wurden. Aus insgesamt 643 Studien erfüllten vier klinische Studien die Einschlusskriterien. Für die Gesamtdaten betrug der gepoolte, gewichtete Mittelwert marginalen Knochenverlusts 0,72 mm. Ein signifikanter Unterschied des mittleren Knochenverlusts bei implantatgestütztem Zahnersatz mit und ohne Freidendgliedern konnte nicht festgestellt werden.

**Schlussfolgerung:** Der marginale Knochenverlust scheint nicht durch prothetische Freidendkonstruktionen beeinflusst zu werden. Allerdings war ein erhöhtes Aufkommen kleinerer prothetischer Komplikationen bei prothetischem Ersatz mit Freidendgliedern im Vergleich zu Zahnersatz ohne Freidendgliedern zu beobachten.

Zhou Y, Gao J, Luo L, Wang Y.

**Does Bruxism Contribute to Dental Implant Failure? A Systematic Review and Meta-Analysis.**

Clin Implant Dent Relat Res. 2015 Mar 2. [Epub ahead of print]

**(»Führt Bruxismus zu Implantat-Misserfolgen?«)**

Zur Beantwortung der Fragestellung wurden eine Literaturrecherche in der elektronischen Datenbank PubMed und eine Handsuche anhand der relevanten Referenzierungen der in die Analyse einbezogenen Studien durchgeführt. Die vorliegenden Daten wurden zwei Kategorien zugeteilt. Kategorie A bezog sich auf die Anzahl Prothesen und Kategorie B auf die Anzahl Patienten. In Kategorie A betrug die Odds-Ratio 4,72 für Patienten mit Bruxismus für die Entstehung technischer Komplikationen. In Kategorie B war die OR bei Bruxern ebenfalls erhöht und lag bei 3,83.



**Schlussfolgerung:** Die Metaanalyse ergab ein erhöhtes Risiko für prothetische Misserfolge. Auch wenn keine Daten zum Einfluss des Bruxismus auf die Implantate vorlagen, ist anzunehmen, dass Bruxismus auch zu biologischen/technischen Komplikationen bei Implantaten führen kann.

Shavit I, Juodzbals G.

**Inferior alveolar nerve injuries following implant placement - importance of early diagnosis and treatment: a systematic review.**

J Oral Maxillofac Res. 2014 Dec 29;5(4):e2.

(»Verletzungen des Unterkiefer nerven nach Implantatinsertion – die Wichtigkeit einer frühen Diagnose und Behandlung: Ein systematischer Review.«)

Anhand dieses Review sollten diagnostische Maßnahmen und Risikofaktoren bei Verletzungen des des N. alveolaris inferior nach Implantatinsertion identifiziert werden. Von Interesse war das Zeitintervall zwischen der Verletzung des Nerven und seiner Diagnostizierung/Behandlung. Anhand der sechs in die Untersuchung eingeschlossenen Studien war erkennbar, dass verschiedene diagnostische Methoden (u.a. mechanozeptive, nozizeptive, pharmakologische) zur Verfügung stehen und dass eine frühe Diagnose und Behandlung der Nervverletzung zu einer Besserung der Symptome führt.

Vetromilla BM, Moura LB, Sonogo CL, Torriani MA, Chagas OL Jr  
**Complications associated with inferior alveolar nerve repositioning for dental implant placement: a systematic review.**

Int J Oral Maxillofac Surg. 2014 Nov;43(11):1360-6.

(»Komplikationen nach Verlegung des Unterkiefer nerven bei Implantatinsertion: Ein systematischer Review.«)

Die Verlegung des Unterkiefer nerven (inferior alveolar nerve, IAN) wird häufig als Alternative zu Augmentationen bei der Implantattherapie im atrophierten Unterkiefer-Seitenzahnbereich angewendet. Dabei war für den vorliegenden Review die Fragestellung von Wichtigkeit, welche Komplikationen mit dieser Maßnahme verbunden sein können. Dazu wurde eine systematische Literaturrecherche in den elektronischen Datenbanken PubMed, Cochrane und Scopus durchgeführt. Von den insgesamt 24 Artikeln, welche die Einschlusskriterien erfüllten, behandelten sieben Studien die Lateralisationsmethode, 15 Studien die Transpositionsmethode und zwei Studien beide Methoden. Der längste Follow-Up betrug 49,1 Monate und der kürzeste sechs Monate. Bei Patienten mit einer Lateralisation des IAN zeigten 95,9% initiale sensorische Störungen, welche bei 3,4% dieser Patienten bis zum Ende der Beobachtungsdauer erhalten blieben. Bei Transposition waren bei 58,9% der Patienten initiale sensorische Störungen vorhanden, die bei 22,1% bis zum Ende der Beobachtungsdauer erhalten blieben. Nur in einer Studie wurden keinerlei sensorische Störungen berichtet.

Wanner L, Manegold-Brauer G, Brauer HU.  
**Review of unusual intraoperative and postoperative complications associated with endosseous implant placement.**  
Quintessence Int. 2013 Nov-Dec;44(10):773-81.  
(»Ein Review zu unüblichen intraoperativen und postoperativen Komplikationen bei Implantatbehandlungen.«)

Um unübliche Komplikationen im Rahmen von implantattherapien zu identifizieren, wurde in den elektronischen Datenbanken Medline und Cochrane eine Schlagwortsuche mit den Suchtermi- ni "implant" "dental" "oral" "complication" "unusual" und "rare" durchgeführt. Es konnten insgesamt 17 unübliche Komplikationen ermittelt werden, von welchen fünf besonders häufig auftraten. Diese waren: Permanente Verletzung von Nerven, Verletzung benachbarter Zähne, exzessive Blutungen mit Hämatombildung im Mundboden, Unterkieferfrakturen und Implantat-Dislokationen in den Sinus maxillaris.

Quintessence Int. 2013 Nov-Dec;44(10):773-81.

(»Ein Review zu unüblichen intraoperativen und postoperativen Komplikationen bei Implantatbehandlungen.«)

Um unübliche Komplikationen im Rahmen von implantattherapien zu identifizieren, wurde in den elektronischen Datenbanken Medline und Cochrane eine Schlagwortsuche mit den Suchtermi- ni "implant" "dental" "oral" "complication" "unusual" und "rare" durchgeführt. Es konnten insgesamt 17 unübliche Komplikationen ermittelt werden, von welchen fünf besonders häufig auftraten. Diese waren: Permanente Verletzung von Nerven, Verletzung benachbarter Zähne, exzessive Blutungen mit Hämatombildung im Mundboden, Unterkieferfrakturen und Implantat-Dislokationen in den Sinus maxillaris.

Weber HP, Zimering Y.  
**Survival and complication rates of fixed partial dentures supported by a combination of teeth and implants.**  
J Evid Based Dent Pract. 2012 Sep;12(3 Suppl):215-6.  
(»Überlebens- und Komplikationsraten bei partiellem Zahnersatz mit Abstützung auf Implantaten und natürlichen Zähnen.«)

In die Metaanalyse wurden nach einer entsprechenden Recherche in der elektronischen Datenbank MEDLINE und einer Handsuche in acht relevanten Fachjournalen 555 Patienten eingeschlossen, die 1002 Implantate erhalten hatten, welche zur Abstützung von 538 prothetischen Teilversorgungen herangezogen wurden. Die Implantat-Überlebensrate betrug 90,1% nach fünf Jahren und 82,1% nach zehn Jahren. Es konnten keine Unterschiede in Misserfolgsraten bezüglich Implantat-Abutments (3,4%) und natürlichen Zähnen (3,2%) nach fünf Jahren beobachtet werden. Biologische Komplikationen wurden nur in wie von 13 Studien beschrieben.

J Evid Based Dent Pract. 2012 Sep;12(3 Suppl):215-6.

(»Überlebens- und Komplikationsraten bei partiellem Zahnersatz mit Abstützung auf Implantaten und natürlichen Zähnen.«)

In die Metaanalyse wurden nach einer entsprechenden Recherche in der elektronischen Datenbank MEDLINE und einer Handsuche in acht relevanten Fachjournalen 555 Patienten eingeschlossen, die 1002 Implantate erhalten hatten, welche zur Abstützung von 538 prothetischen Teilversorgungen herangezogen wurden. Die Implantat-Überlebensrate betrug 90,1% nach fünf Jahren und 82,1% nach zehn Jahren. Es konnten keine Unterschiede in Misserfolgsraten bezüglich Implantat-Abutments (3,4%) und natürlichen Zähnen (3,2%) nach fünf Jahren beobachtet werden. Biologische Komplikationen wurden nur in wie von 13 Studien beschrieben.

**Schlussfolgerung:** Nach Ansicht der Autoren der Studie sind die Überlebensraten von Implantaten und prothetischen Suprakonstruktionen in kombinierten prothetischen Teilversorgungen höher als bei alleine auf Implantaten befestigten Teilversorgungen. ■

In der nächsten Ausgabe **pip** 1/2016:  
PRP/ PRGF revisited

Wollen Sie mehr zu einer bestimmten Arbeit wissen?

Nutzen Sie unseren Volltext-Service auf [www.pipverlag.de](http://www.pipverlag.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 Gesamtkosten-Übersicht und können über uns bestellen.

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