

20. Europäische Konsensuskonferenz (EuCC) aktualisiert Praxisleitfaden

Empfehlungen der EuCC zu Komplikationen in der Implantatbehandlung



Ziel des Praxisleitfadens des Jahres 2025 der 20. Europäischen Konsensuskonferenz (EuCC) unter Federführung des BDIZ EDI ist es, Komplikationen zu vermeiden und, wenn eingetreten, richtig zu therapieren, um das Ergebnis für den Patienten zu verbessern. Das neue achtseitige Papier soll implantologisch tätigen Zahnärzten als Empfehlung für den Umgang mit Komplikationen dienen.



Die international besetzte 16-köpfige Expertenrunde der Europäischen Konsensuskonferenz hat in ihrer Vorgehensweise die unterschiedlichen Behandlungskonzepte in der Implantattherapie diskutiert und dabei neben der chirurgischen auch die prothetische Vorgehensweise einbezogen.

Die Schlussfolgerungen der EuCC: „Die Insertion von Zahnimplantaten ist eine zuverlässige Behandlungsmöglichkeit zur Wiederherstellung der Funktion und Ästhetik des Patienten. Eine sorgfältige Fallauswahl ist notwendig, wobei nicht nur

die intraoralen Befunde allein berücksichtigt werden sollten.

Aufgrund der großen Vielfalt der Implantatdesigns und der vorgeschlagenen chirurgischen und prothetischen Verfahren sollten die individuell vorgeschlagenen Parameter eingehalten werden, um Komplikationen zu vermeiden. Alle Verfahren sollten von Behandlern mit dem erforderlichen aktuellen Fachwissen und der erforderlichen Ausbildung durchgeführt werden.“

Das Arbeitspapier wurde erstellt von Prof. Dr. Jörg Neugebauer, Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer- und Plastische Gesichtschirurgie, Poliklinik für Orale Chirurgie und Implantologie, Plastische und Ästhetische Chirurgie, Universität Köln. Den Erstentwurf haben die Mitglieder der EuCC geprüft und diskutiert, und zwar entsprechend des folgenden Ablaufplans: Durchsicht des Erstentwurfs, Registrierung von Alternativvorschlägen, Abstimmung von Empfehlungen und Empfehlungsgraden, Diskussion der nicht konsensfähigen Punkte und endgültige Abstimmung.

Änderungen gegenüber 2019

Als Moderator der Europäischen Konsensuskonferenz weist Prof. Dr. Neugebauer auf die Änderungen zum Vorgängerpapier 2019 hin. „Wichtig war der diesjährigen EuCC, auf die Notwendigkeit hinzuweisen, spezifische und damit patientenbezogene Behandlungsstrategien zu entwickeln. Überholt ist auch der restriktive Umgang mit Osteoporose. Eine Metaanalyse von Lemos CAA et al. aus dem Jahr 2023 hat die EuCC zu der vorsichtig optimistischen Formulierung motiviert, dass es kein erhöhtes allgemeines Risiko für Osteoporose gibt.“

AWU

Bezug

Der achtseitige Praxisleitfaden 2025 kann als Broschüre mit umfangreichem Literaturverzeichnis in deutscher bzw. englischer Sprache zum Preis von 4,50 Euro (inkl. MwSt., zzgl. Versandkosten) im Onlineshop des BDIZ EDI bestellt werden.

Wer den BDIZ EDI am Stand auf der IDS besucht, erhält ein Gratisexemplar. Eine Leseprobe ist ebenfalls zur Ansicht im Onlineshop vorhanden.

Mitglieder erhalten den Leitfaden kostenfrei mit dem nächsten Rundschreiben.





European Association of Dental Implantologists

Bundesverband der implantologisch
tätigen Zahnärzte in Europa e.V.

Praxisleitfaden 2025

Update: Umgang mit Komplikationen bei der implantologischen Behandlung

20. Europäische Konsensuskonferenz EuCC 2025

1. März 2025

| | |
|--------------|---|
| Erarbeitet: | Prof. Dr. Jörg Neugebauer |
| Moderator: | Prof. Dr. J. Neugebauer (Deutschland) |
| Protokoll: | Prof. Dr. J. Neugebauer (Deutschland) |
| Diskutanten: | Ch. Berger (Deutschland) |
| | Dr. E. Cerekja (Albanien) |
| | Dr. V. Gowd (Indien) |
| | PD Dr. A. Hartmann (Deutschland) |
| | Dr. F. Kasapi (Mazedonien) |
| | Prof. Dr. P. Kobler (Kroatien) |
| | Prof. Dr. V. Konstantinovic (Serbien) |
| | Dr. S. Liepe (Deutschland) |
| | Dr. W. Neumann (Deutschland) |
| | Prof. Dr. H. Özyuvaci (Türkei) |
| | Dr. G. Schirotti (Italien) |
| | Dr. B. Singh (Nepal) |
| | Dr. Dr. M. Tröltzsch (Deutschland) |
| | Dr. J.W. Vaartjes (Niederlande) |
| | Prof. Dr. Dr. J.E. Zöller (Deutschland) |

Inhalt

| | |
|---------------------------|---|
| 1. Methodik | 2 |
| 2. Problemstellung | 3 |
| 3. Patienteneinteilung | 3 |
| 4. Operationstechniken | 4 |
| 5. Prothetisches Vorgehen | 5 |
| 6. Zusammenfassung | 6 |
| 7. Literaturhinweise | 7 |



European Association of Dental Implantologists

Bundesverband der implantologisch
tätigen Zahnärzte in Europa e.V.

Praxisleitfaden 2025

Update: Umgang mit Komplikationen bei der implantologischen Behandlung

1. Methodik

1.1 Zielsetzung

Der vorliegende Leitfaden soll dem implantologisch tätigen Zahnarzt/Arzt als Empfehlung dienen, Komplikationen zu vermeiden, frühzeitig zu erkennen und zu therapieren, um das Behandlungsergebnis zu optimieren.

1.2 Einführung

Alle hier konsentierten Aussagen können nur Richtwerte sein. Die individuelle Patientensituation ist stets maßgeblich zu beachten und kann Abweichungen von den in diesem Konsensuspapier getroffenen Feststellungen begründen.

1.3 Hintergrund

Die Implantatinserterion ist eine bewährte Methode, um fehlende Zähne zu ersetzen und Funktion und Ästhetik wiederherzustellen. Dennoch können in verschiedenen Phasen des Behandlungsablaufs Komplikationen auftreten. Frühere Praxisleitfäden befassten sich mit chirurgischen Komplikationen, mit der möglichen Schädigung anatomischer Strukturen, mit der Risikoanalyse und mit der Vermeidung von Fehlpositionierungen von Implantaten unter Berücksichtigung des weiteren Behandlungsbedarfs. Dieses Konsensuspapier konzentriert sich auf weniger häufig auftretende Risikofaktoren, die in verschiedenen Behandlungsphasen auftreten können.

1.4 Literaturrecherche

Es wurden die Literaturdatenbanken Cochrane Library, EMBASE, DIMDI und Medline für eine systematische Suche nach in jüngster Zeit veröffentlichten Daten herangezogen. Die Suchstrategie beinhaltete ausgewählte Suchbegriffe, wie

Komplikationen, Implantat, Metaanalyse.

Die Sichtung der aufgefundenen Literaturstellen erfolgte anhand der Abstracts. Nicht relevante Literaturstellen wurden zu diesem Zeitpunkt identifiziert und ausgeschlossen. Literaturstellen mit einem (möglichen) inhaltlichen Bezug wurden als Volltext beschafft. Zum Thema liegen mehrere Review-Arbeiten und Metaanalysen vor.

1.5 Verfahren zur Erstellung des Leitfadens/Konsensuspapiers

Ein Erstentwurf als Diskussionsgrundlage für die EuCC wurde erarbeitet von Prof. Dr. Jörg Neugebauer, Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer- und Plastische Gesichtschirurgie, Poliklinik für Orale Chirurgie und Implantologie, Plastische und Ästhetische Chirurgie, Universität Köln. Dieser Erstentwurf wurde sodann von den versammelten Mitgliedern der EuCC geprüft und diskutiert, und zwar entsprechend dem folgenden Ablaufplan:

- Durchsicht des Erstentwurfs
- Registrierung von Alternativvorschlägen
- Abstimmung von Empfehlungen und Empfehlungsgraden
- Diskussion der nicht konsensfähigen Punkte
- Endgültige Abstimmung



European Association of Dental Implantologists

Bundesverband der implantologisch
tätigen Zahnärzte in Europa e.V.

Praxisleitfaden 2025

Update: Umgang mit Komplikationen bei der implantologischen Behandlung

2. Problemstellung

Das Ergebnis einer Implantattherapie hängt vom Gesundheitszustand des Patienten ab, einschließlich seiner Medikation und seines Ernährungszustandes, sowie von den geplanten Verfahren und der prothetischen Restauration. Aus chirurgischer Sicht kann die Verwendung von Bohrschablonen und Augmentationsverfahren zu Komplikationen führen. Die Empfehlungen für eine Sofortbelastung erfordern ein hohes Drehmoment, was zugleich ein möglicher Risikofaktor ist. Aus restaurativer Sicht kann die Retentionsart der Suprastruktur mit technischen oder biologischen Komplikationen und ästhetischen Misserfolg verbunden sein [40]. Auch die Frage der Verbindung von natürlichen Zähnen und Implantaten als Pfeiler wird kontrovers diskutiert.

3. Patienteneinteilung

3.1 Patientenerwartungen

Die hohe Zahl der heute durchgeführten Implantatbehandlungen hat die Patienten vielleicht dazu verleitet, zu glauben, dass es für eine Implantatbehandlung keine Kontraindikationen mehr gibt. Implantate erfordern einen physiologischen Knochenstoffwechsel, was bei mehreren systemischen Erkrankungen wie Osteopetrose (Albers-Schönberg-Syndrom), Osteodystrophia deformans (Paget-Syndrom) oder fibröser Dysplasie nicht selbstverständlich ist. Der Knochenstoffwechsel kann auch durch Medikamente, Rauchgewohnheiten oder den Ernährungszustand beeinflusst werden.

3.2 Aktuelle Beobachtungen

Fallberichte haben gezeigt, dass eine Implantatbehandlung für Patienten mit Paget-Syndrom oder fibröser Dysplasie möglich ist. Bei Patienten, die eine antiresorptive Therapie erhalten, wurde eine hohe Inzidenz von Komplikationen in Form von Knochennekrosen nach Zahnextraktion, chirurgischen Eingriffen oder sogar als Folge wunder Stellen festgestellt. Allerdings zeigen Osteoporosepatienten bei Implantatinsertionen, auch in Verbindung mit autologen Augmentationsverfahren, ein positives Behandlungsergebnis [32]. Es besteht die Notwendigkeit, spezifische patientenbezogene Behandlungsstrategien zu entwickeln [28].

Ein niedriger Cholecalciferol-Spiegel (Vitamin D3) kann die Osseointegration und Augmentatregeneration beeinträchtigen oder zu einer fortschreitenden Periimplantitis führen [6]. Patienten, die Protonenpumpenhemmer (PPI) oder Serotonin-Wiederaufnahmehemmer (SRI) erhalten, weisen eine höhere Rate von Implantatversagen auf [16]. Es wurden widersprüchliche Ergebnisse über die Auswirkungen von Glukokortikoiden und NSAIDs auf die Behandlungsergebnisse von Implantatinsertionen berichtet [12].

3.3 Vermeidung von Komplikationen

- Bei Patienten mit Osteoporose sind Implantatinsertionen kontraindiziert.
- Eine hochdosierte antiresorptive Therapie könnte zu einer höheren Rate von BRONJ führen [35].
- Bei Patienten, die sich in einer antiresorptiven Osteoporose-Therapie befinden, ist eine detaillierte Fallauswahl mit Operationstechniken, die keinen intensiven Knochenumbau erfordern, vonnöten [15, 35]. Umfangreiches Bone Splitting, Osteotomietechniken oder laterale Sinusaugmentationen sollten vermieden werden.
- Es wurde kein erhöhtes allgemeines Risiko für Patienten mit Osteoporose festgestellt [20].
- Bei Patienten, bei denen sich in präoperativen Röntgenaufnahmen ein weicher Knochen manifestiert oder erhöhter Knochenabbau auftritt, sollte der Cholecalciferol-Spiegel des Bluts überprüft werden [6].
- Bei Patienten mit PPI oder SRI sollten Dauer und Menge der Medikamenteneinnahme untersucht werden, bevor ein Patient für eine Implantatbehandlung in Betracht gezogen wird [16].



European Association of Dental Implantologists

Bundesverband der implantologisch
tätigen Zahnärzte in Europa e.V.

Praxisleitfaden 2025

Update: Umgang mit Komplikationen bei der implantologischen Behandlung

- Die Patienten müssen darüber informiert werden, dass eine unbehandelte Parodontitis, ein unkontrollierter Diabetes oder Rauchen das Risiko für biologische Komplikationen erheblich erhöhen können (z. B. Periimplantitis) [3, 7, 23, 33].
- Bei Patienten mit Langzeit-Glukokortikoid-Medikamenten in hohen Dosen müssen möglicherweise Knochenstoffwechselformen evaluiert werden.
- Milde Formen der Knochenstoffwechselstörungen bei Patienten mit fibröser Dysplasie oder Paget-Syndrom erfordern eine strenge Indikation für die Insertion von Zahnimplantaten, da entsprechende Daten fehlen.
- Je nach chirurgischer Indikation kann der Patient von einer Antibiotika-Prophylaxe profitieren, um ein (frühzeitiges) Implantatversagen zu vermeiden [13, 36, 38].

4. Operationstechniken

4.1 Patientenerwartungen

Die Patienten verlangen zunehmend eine sofortige feste Rehabilitation in Verbindung mit einer sofortigen Implantatinsertion und -belastung. Die postoperative Morbidität sollte jedoch so gering wie möglich gehalten werden.

4.2 Aktuelle Betrachtungen

Hohes Drehmoment

Die Sofortimplantation mit Sofortversorgung ist ein wissenschaftlich belegtes Behandlungskonzept zur Rehabilitation geschädigter Zähne [10]. Je nach Implantatdesign und durchgeführten chirurgischen Eingriffen wurden verschiedene Empfehlungen zur Bestimmung der Primärstabilität gegeben, um eine Osseointegration im Rahmen der Sofortversorgung zu erreichen [37]. Eine kürzlich erfolgte randomisierte kontrollierte Studie (RCT) zum Drehmoment zeigte erhöhte Versagens- und Knochenresorptionsraten im Unterkiefer bei hohen Drehmomenten [25]. Frühere Metaanalysen haben gezeigt, dass hohe Drehmomente nicht mit einer erhöhten Knochenresorption oder einem Implantatversagen korrelieren [4, 22].

Lappenlose Chirurgie

Die Implantatinsertion mit 3D-Bohrschablonen ist inzwischen etabliert und die lappenlose Chirurgie sollte die postoperativen Beschwerden reduzieren. Der Einsatz von Bohrerschablonen auf Basis der CBCT-Technologie ermöglicht eine hochpräzise Implantatinsertion [5, 8]. In den Händen erfahrener Behandler unterschied sich das Ergebnis der geführten lappenlosen Chirurgie in Bezug auf Implantatversagensraten und Knochenabbau nicht von denen bei freihändiger lappenloser Chirurgie oder bei Mobilisierung eines Mucoperiostlappens [21, 41]. Dennoch können Komplikationen wie Knochenperforation oder Verschiebung der Bohrerschablone auftreten [5, 8, 30].

Weichgewebetransplantation

Um bessere Ergebnisse in der ästhetischen Zone zu erzielen, sollte eine Weichgewebeaugmentierung in Betracht gezogen werden, insbesondere bei der Sofortimplantation [31]. Eine Augmentierung kann auch im Falle einer Weichgewebebedehiszenz erforderlich sein [2].

Umfang der Transplantation

Augmentationsverfahren bergen ein gewisses Risiko für Komplikationen. Die Verwendung kürzerer Implantate könnte den Umfang der erforderlichen Augmentierungen verringern und damit potenziell diese Risiken reduzieren [1].



European Association of Dental Implantologists

Bundesverband der implantologisch
tätigen Zahnärzte in Europa e.V.

Praxisleitfaden 2025

Update: Umgang mit Komplikationen bei der implantologischen Behandlung

4.3 Vermeidung von Komplikationen

- Aufgrund der vielen verschiedenen Implantatdesigns und der Empfehlung von Präparations-techniken, insbesondere bei dichtem Knochen oder bei einer dünnen kortikalen Lamelle, sollten die vom Hersteller empfohlenen Drehmomente eingehalten werden.
- Die Patienten profitieren von lappenlosen Verfahren, wenn eine korrekte Indikation in Bezug auf das verfügbare Knochenangebot und präoperative 3D-Diagnostik besteht.
- Lappenlose Verfahren unterliegen einer spezifischen Lernkurve.
- Weichgewebeaugmentationen verringern das Risiko ästhetischer Komplikationen.

5. Prothetisches Vorgehen

5.1 Patientenerwartungen

Die Patienten erwarten eine dauerhafte prothetische Versorgung, die ihren ästhetischen und funktionellen Bedürfnissen gerecht wird, mit geringstmöglichen Komplikationen.

5.2 Aktuelle Betrachtungen

Im Einzelfall kann eine Verringerung der Anzahl der Implantate aus wirtschaftlichen oder anatomischen Gründen in Betracht gezogen werden, in dem sowohl Zähne als auch Implantate als Pfeiler für Brücken verwendet werden. Suprastrukturen können zementiert oder verschraubt werden, was beides mit Komplikationen verbunden sein kann. In den letzten Jahren wurde eine große Bandbreite an Materialien, Prothesendesigns und Komponenten verwendet.

5.3 Zahn-Implantat-gestützte Verbundbrücke

Eine Metaanalyse von Zahn-Implantat-gestützten Verbundbrücken ergab Überlebensraten von 94,1 Prozent nach fünf Jahren und 77,8 Prozent nach zehn Jahren Tragedauer [18]. Die Auswirkungen von Zahn-Implantat-gestützten Verbundbrücken und rein implantatgetragenen Brücken im teilbezahnten Kiefer auf die Überlebensraten von Implantaten zeigten keine signifikanten Unterschiede für Zeiträume von bis zu 72 Monaten [27, 42]. Eine kürzlich durchgeführte systematische Auswertung bewertete die Auswirkungen einer Verblockung zwischen Implantaten und Zähnen; es ergab sich eine prothetische Gesamtüberlebensrate von 85 Prozent und ein höheres Risiko von Zahnintrusionen im Zusammenhang mit nicht starren Verbindungen in Beobachtungszeiträumen zwischen 18 und 120 Monaten [39].

5.4 Befestigung der Suprakonstruktion

Abhängig von der Anzahl der Implantate und dem Design der verfügbaren Abutments können Suprastrukturen zementiert oder verschraubt werden. Bei beiden Arten der Retention können technische oder biologische Komplikationen auftreten. Eine Metaanalyse zeigte keine Unterschiede im Hinblick auf Lockerung von Suprastrukturen, Veränderungen im marginalen Knochenniveau oder Periimplantitis [19, 24]. Die Verwendung von sechs Implantaten für eine Versorgung im zahnlosen Oberkiefer führt zu weniger Komplikationen als die Verwendung von vier Implantaten [34].

5.5 Design der Suprakonstruktionen

Um die Anzahl der Implantate zu minimieren, werden bei prothetischen Rekonstruktionen häufig Extensionen verwendet. Diese Suprakonstruktionen sind jedoch mit einer höheren Inzidenz technischer Komplikationen verbunden, insbesondere bei Vollbogenrekonstruktionen [17] und Einzelkronen [9, 17]. Auch bei Patienten, die unter Bruxismus leiden, wurden häufiger technische Komplikationen festgestellt [14].

Um das Risiko von Komplikationen wie Chipping zu verringern, eignen sich monolithische Zirkonoxid-Suprakonstruktionen besser als verblendetes Zirkonoxid bei Vollbogenrekonstruktionen [26, 29]. Darüber



European Association of Dental Implantologists

Bundesverband der implantologisch
tätigen Zahnärzte in Europa e.V.

Praxisleitfaden 2025

Update: Umgang mit Komplikationen bei der implantologischen Behandlung

hinaus weisen metallkeramische Suprakonstruktionen im Vergleich zu implantatgetragenen festsitzenden Vollprothesen aus Metall-Acrylharz weniger Komplikationen auf **[11]**.

5.6 Vermeidung von Komplikationen

- Starre Suprastrukturen sind für Zahn-Implantat-gestützte Verbundbrücken zu bevorzugen.
- Komplikationen im Zusammenhang mit Zahn-Implantat-gestützten Verbundbrücken treten vor allem am Zahn auf, insbesondere wenn die Zähne parodontal geschädigt sind oder eine Wurzelkanalbehandlung vorliegt.
- Die Form der Befestigung der Suprastruktur sollte unter Berücksichtigung von Funktion, Ästhetik und professioneller Nachsorge gewählt werden statt sich auf verfügbare Techniken zu konzentrieren.
- Um die Pflege zu erleichtern, wird eine herausnehmbare Suprastruktur bevorzugt, bei natürlichen Zähnen ist aber eine definitive Befestigung notwendig.
- Um technische Komplikationen zu vermeiden, müssen die biomechanischen Überlegungen für jeden Patienten bewertet werden.

6. Zusammenfassung

Die Insertion von Zahnimplantaten ist eine zuverlässige Behandlungsmöglichkeit zur Wiederherstellung der Funktion und Ästhetik des Patienten. Eine sorgfältige Fallauswahl ist notwendig, wobei nicht nur die intraoralen Befunde allein berücksichtigt werden sollten. Aufgrund der großen Vielfalt der Implantatdesigns und der vorgeschlagenen chirurgischen und prothetischen Verfahren sollten die individuell vorgeschlagenen Parameter eingehalten werden, um Komplikationen zu vermeiden. Alle Verfahren sollten von Behandlern mit dem erforderlichen aktuellen Fachwissen und der erforderlichen Ausbildung durchgeführt werden.

Köln, 1. März 2025

Prof. Dr. Dr. Joachim E. Zöller
Vizepräsident / wissenschaftl. Leiter

Prof. Dr. Jörg Neugebauer
Vorsitzender des EuCC



European Association of Dental Implantologists
 Bundesverband der implantologisch
 tätigen Zahnärzte in Europa e.V.

Praxisleitfaden 2025

Update: Umgang mit Komplikationen bei der implantologischen Behandlung

7. Literaturhinweise

1. Abayov P, Sarikov R, Nazarenko LM et al. Outcome Difference between Short and Longer Dental Implants Placed Simultaneously with Alveolar Bone Augmentation: a Systematic Review and Meta-Analysis. *J Oral Maxillofac Res* 2024; 15: e2.
2. Amid R, Moscowchi A, Azizi S et al. Coverage stability of peri-implant soft tissue dehiscence: A systematic review and meta-analysis. *J Esthet Restor Dent* 2024; 36: 284-294.
3. Bencze B, Cavalcante BGN, Romandini M et al. Prediabetes and poorly controlled type-2 diabetes as risk indicators for peri-implant diseases: A systematic review and meta-analysis. *J Dent* 2024; 146: 105094.
4. Berardini M, Trisi P, Sinjari B et al. The Effects of High Insertion Torque Versus Low Insertion Torque on Marginal Bone Resorption and Implant Failure Rates: A Systematic Review With Meta-Analyses. *Implant Dent* 2016; 25: 532-540.
5. Bover-Ramos F, Vina-Almunia J, Cervera-Ballester J et al. Accuracy of Implant Placement with Computer-Guided Surgery: A Systematic Review and Meta-Analysis Comparing Cadaver, Clinical, and In Vitro Studies. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2018; 33: 101-115.
6. Choukroun J, Khoury G, Khoury F et al. Two neglected biologic risk factors in bone grafting and implantology: high low-density lipoprotein cholesterol and low serum vitamin D. *J Oral Implantol* 2014; 40: 110-114.
7. Chrcanovic BR, Albrektsson T, Wennerberg A. Smoking and dental implants: A systematic review and meta-analysis. *J Dent* 2015; 43: 487-498.
8. Colombo M, Mangano C, Mijiritsky E et al. Clinical applications and effectiveness of guided implant surgery: a critical review based on randomized controlled trials. *BMC Oral Health* 2017; 17: 150.
9. De Angelis P, Manicone PF, Liguori MG et al. Clinical and radiographic evaluation of implant-supported single-unit crowns with cantilever extensions: A systematic review and meta-analysis. *J Prosthodont* 2024; 33: 841-851.
10. Del Fabbro M, Ceresoli V, Taschieri S et al. Immediate loading of postextraction implants in the esthetic area: systematic review of the literature. *Clin Implant Dent Relat Res* 2015; 17: 52-70.
11. Estrin N, Nam K, Romanos GE et al. Clinical Outcomes of Metal-Ceramic versus Metal-Acrylic Resin Implant-Supported Fixed Complete Dental Prostheses: A Systematic Review and Meta-analysis. *Int J Prosthodont* 2023; 36: 354-365.
12. Fu JH, Bashutski JD, Al-Hezaimi K et al. Statins, glucocorticoids, and nonsteroidal anti-inflammatory drugs: their influence on implant healing. *Implant Dent* 2012; 21: 362-367.
13. Ikram J, Shado R, Pereira IN et al. Efficacy and safety of using antibiotics to prevent post-operative complications in oral implant treatment: evidence-based review. *BDJ Open* 2023; 9: 47.
14. Ionfrida JA, Stiller HL, Kammerer PW et al. Dental Implant Failure Risk in Patients with Bruxism-A Systematic Review and Meta-Analysis of the Literature. *Dent J (Basel)* 2024; 13.
15. Jung J, Shim GJ, Park JS et al. Effect of anti-resorptive therapy on implant failure: a systematic review and meta-analysis. *J Periodontal Implant Sci* 2024.
16. Jung RE, Al-Navas B, Araujo M et al. Group 1 ITI Consensus Report: The influence of implant length and design and medications on clinical and patient-reported outcomes. *Clin Oral Implants Res* 2018; 29 Suppl 16: 69-77.
17. Kondo Y, Sakai K, Minakuchi H et al. Implant-supported fixed prostheses with cantilever: a systematic review and meta-analysis. *Int J Implant Dent* 2024; 10: 57.
18. Lang NP, Pjetursson BE, Tan K et al. A systematic review of the survival and complication rates of fixed partial dentures (FPDs) after an observation period of at least 5 years. II. Combined tooth--implant-supported FPDs. *Clinical oral implants research* 2004; 15: 643-653.
19. Lemos CA, de Souza Batista VE, Almeida DA et al. Evaluation of cement-retained versus screw-retained implant-supported restorations for marginal bone loss: A systematic review and meta-analysis. *J Prosthet Dent* 2016; 115: 419-427.
20. Lemos CAA, de Oliveira AS, Fae DS et al. Do dental implants placed in patients with osteoporosis have higher risks of failure and marginal bone loss compared to those in healthy patients? A systematic review with meta-analysis. *Clin Oral Investig* 2023; 27: 2483-2493.
21. Lemos CAA, Verri FR, Cruz RS et al. Comparison between flapless and open-flap implant placement: a systematic review and meta-analysis. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2018.
22. Li H, Liang Y, Zheng Q. Meta-Analysis of Correlations Between Marginal Bone Resorption and High Insertion Torque of Dental Implants. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2015; 30: 767-772.
23. Li Y, Lu Z, Sun H. Impact of diabetes mellitus on the poor prognosis in patients with osseointegrated dental implants: a meta-analysis of observational studies. *Biotechnol Genet Eng Rev* 2024; 40: 473-491.
24. Ma S, Fenton A. Screw- versus cement-retained implant prostheses: a systematic review of prosthodontic maintenance and complications. *Int J Prosthodont* 2015; 28: 127-145.
25. Marconcini S, Giammarinaro E, Toti P et al. Longitudinal analysis on the effect of insertion torque on delayed single implants: A 3-year randomized clinical study. *Clin Implant Dent Relat Res* 2018; 20: 322-332.



European Association of Dental Implantologists

Bundesverband der implantologisch
tätigen Zahnärzte in Europa e.V.

Praxisleitfaden 2025

Update: Umgang mit Komplikationen bei der implantologischen Behandlung

26. Martakoush-Saleh S, Salgado-Peralvo AO, Pena-Cardelles JF et al. Evaluating the clinical behavior of veneered zirconia in comparison with monolithic zirconia complete arch implant-supported prostheses: A systematic review and meta-analysis. *J Prosthet Dent* 2024; 132: 899-912.
27. Muddugangadhar BC, Amarnath GS, Sonika R et al. Meta-analysis of Failure and Survival Rate of Implant-supported Single Crowns, Fixed Partial Denture, and Implant Tooth-supported Prostheses. *J Int Oral Health* 2015; 7: 11-17.
28. Penoni DC, Canellas JVS, Silami M et al. Osteonecrosis of the jaws in patients under osteoporosis treatment: a nine-year experience report. *Arch Endocrinol Metab* 2023; 67: e000612.
29. Pjetursson BE, Sailer I, Merino-Higuera E et al. Systematic review evaluating the influence of the prosthetic material and prosthetic design on the clinical outcomes of implant-supported multi-unit fixed dental prosthesis in the posterior area. *Clin Oral Implants Res* 2023; 34 Suppl 26: 86-103.
30. Romandini M, Ruales-Carrera E, Sadilina S et al. Minimal invasiveness at dental implant placement: A systematic review with meta-analyses on flapless fully guided surgery. *Periodontol 2000* 2023; 91: 89-112.
31. Rondone EM, Leitao-Almeida B, Pereira MS et al. The Use of Tissue Grafts Associated with Immediate Implant Placement to Achieve Better Peri-Implant Stability and Efficacy: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Clin Med* 2024; 13.
32. Schmitt CM, Buchbender M, Lutz R et al. Oral implant survival in patients with bisphosphonate (BP)/antiresorptive and radiation therapy and their impact on osteonecrosis of the jaws. A systematic review. *Eur J Oral Implantol* 2018; 11 Suppl 1: S93-S111.
33. Serroni M, Borgnakke WS, Romano L et al. History of periodontitis as a risk factor for implant failure and incidence of peri-implantitis: A systematic review, meta-analysis, and trial sequential analysis of prospective cohort studies. *Clin Implant Dent Relat Res* 2024; 26: 482-508.
34. Sharaf MA, Wang S, Mashrah MA et al. Outcomes that may affect implant and prosthesis survival and complications in maxillary fixed prosthesis supported by four or six implants: A systematic review and meta-analysis. *Heliyon* 2024; 10: e24365.
35. Stavropoulos A, Bertl K, Pietschmann P et al. The effect of antiresorptive drugs on implant therapy: Systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Implants Res* 2018; 29 Suppl 18: 54-92.
36. Tan LW, Ng YE, Giok KC et al. Comparative Efficacy of Different Amoxicillin Dosing Regimens in Preventing Early Implant Failure-A Systematic Review with Network Meta-Analysis. *Antibiotics (Basel)* 2023; 12.
37. Tettamanti L, Andrisani C, Bassi MA et al. Immediate loading implants: review of the critical aspects. *Oral Implantol (Rome)* 2017; 10: 129-139.
38. Torof E, Morrissey H, Ball PA. Antibiotic Use in Dental Implant Procedures: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Medicina (Kaunas)* 2023; 59.
39. Tsaousoglou P, Michalakis K, Kang K et al. The effect of rigid and non-rigid connections between implants and teeth on biological and technical complications: a systematic review and a meta-analysis. *Clin Oral Implants Res* 2017; 28: 849-863.
40. Verma A, Singh SV, Arya D et al. Mechanical failures of dental implants and supported prostheses: A systematic review. *J Oral Biol Craniofac Res* 2023; 13: 306-314.
41. Voulgarakis A, Strub JR, Att W. Outcomes of implants placed with three different flapless surgical procedures: a systematic review. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2014; 43: 476-486.
42. Weber HP, Sukotjo C. Does the type of implant prosthesis affect outcomes in the partially edentulous patient? *Int J Oral Maxillofac Implants* 2007; 22 Suppl: 140-172.