

BIOLOGISCHE BREITE

Die anatomische Struktur aus epithelalem und bindegewebigem Attachment oberhalb des Limbus alveolaris, die heute als „Biologische Breite“ bezeichnet wird, war bereits Ende der 50er Jahre des letzten Jahrhunderts Gegenstand klinischer Untersuchungen. Es ist nicht eindeutig, durch wen dieser Begriff geprägt wurde. In der Literatur werden mal Edward S. Cohen oder die Studiengruppe um Alphonse Gargiulo für die Namensgebung in den 60er Jahren des vergangenen Jahrhunderts verantwortlich gemacht. Biometrische Untersuchungen an Leichenpräparaten aus dieser Zeit ergaben, dass das epitheliale und bindegewebige Attachment die natürlichen Zähne zirkulär wie eine Manschette umgibt. Dieses Weichgewebsattachment hat – bei hohen individuellen Schwankungen – eine mittlere Breite von 3 mm und seine einzelnen Bestandteile stehen in einem bestimmten mittleren Verhältnis zueinander. Die Weichgewebe der Biologischen Breite, zu welcher neuerdings auch der Sulkus gingivalis als struktureller Bestandteil zugeordnet wird, füllen bei physiologischen Verhältnissen die Interdentalräume komplett aus und gehen girlandenförmig in die vestibulären und oralen Gingivaränder über. Der biologisch definierte mittlere Abstand von 3 mm zum Limbus alveolaris ist unter physiologischen Umständen relativ stabil und sollte bei prothetischen Therapien und bei Implantatversorgungen möglichst eingehalten werden um ein vorhersehbares Behandlungsergebnis hinsichtlich Ästhetik und Funktion zu gewährleisten. Besonders bei Implantatversorgungen im sichtbaren Bereich besteht bei einer Überschreitung des Mindestabstandes das Risiko zur Ausbildung von Rezessionen und interdentaler Dreiecke und in der Folge zu Beeinträchtigungen der rot-weißen Ästhetik führen.

Im Zusammenhang mit Implantat-Therapien können die Oberflächenstruktur der Implantate, die Lage des Interface zwischen Abutment und Implantat, ein Platform Switching, die Art des Belastungsprotokolls, der Phänotyp, der Abstand zwischen Implantaten oder zu natürlichen Zähnen und eine Kombination der genannten Parameter untereinander die periimplantären Weichgewebsstrukturen beeinflussen.

Wie ein systematischer Review der best verfügbaren Literatur zur Biologischen Breite bei Implantaten aus dem Jahr 2008 zeigte, stützt sich das derzeit verfügbare Wissen jedoch vorwiegend auf Ergebnisse aus Tierstudien, während es dazu nur wenige klinisch kontrollierte Studien am Menschen gibt [Linkevicius und Apse, 2008]. Im Vergleich zum Einfluss des Abutmentmaterials auf die periimplantären Gewebe, ist der Einfluss der Implantatoberfläche im Bereich des Implantathalses/der Implantatschulter heute relativ gut untersucht. Bei einteiligen Implantaten mit mikrostrukturierter Oberfläche und/oder unterschiedlich langen, glatten Anteilen am Implantathals konnten mehrheitlich weder im Tiermodell [Deporter et al., 2008], noch beim Menschen signifikante Gruppenunterschiede hinsichtlich der Auswirkung des Designs auf die Dimension der Biologischen Breite festgestellt werden [Glauser et al., 2005; Joly et al., 2003]. Allerdings war eine Umverteilung des epithelialen Anteils bei mikrostrukturierten Implantatoberflächen zu Gunsten des bindegewebigen Tiefenwachstums erkennbar [Glauser et al., 2005]. Der größte Teil der knöchernen Remodellierungsprozesse findet bei einteiligen Implantaten, unabhängig von der Oberflächenstruktur innerhalb des ersten Jahres statt, und die Biologische Breite ähnelt sowohl beim Tier als auch beim Menschen der bei natürlichen Zähnen [Hartman und Cochran, 2004; Hermann et al., 2001; Joly et al., 2003]. Die Art des Belastungsprotokolls scheint im Tiermodell keinen Einfluss auf die Dimensionen periimplantärer Weichgewebe zu haben und die Biologische Breite ähnelt auch hier der bei natürlichen Zähnen [Bakaeen et al., 2009; Hermann et al., 2000]. Beim Menschen jedoch konnte bei sofortbelasteten Implantaten ein geringerer vertikaler [Younis et al., 2009] und lateraler [Pontes et al., 2008] Knochenverlust als bei gedeckt einheilenden Implantaten festgestellt werden. Im Tierversuch hatte die Positionierung des Interface bei zweiteiligen Implantaten widersprüchliche Effekte. Während bei Einzelimplantaten kein Effekt auf Weichgewebe und krestalen Knochen messbar war [Todescan et al., 2002], konnte zwischen Implantaten ein positiver Effekt auf den krestalen interimplantären Knochen ermittelt werden [Barros et al., 2010]. Wie klinische Studien im Tiermodell und am Menschen sowie randomisiert kontrollierte Studien zeigten, wirkt sich bei zweiteiligen Implantaten ein Platform switching positiv auf die periimplantären Strukturen aus und führt zu geringeren Knochenverlusten [Baffone et al., 2012; Canullo et al., 2011; Farronato et al., 2012; Trammell et al., 2009; Vela-Nebot et al., 2006]. Während beim Menschen eine interimplantäre Distanz < 3 mm zu Resorptionen des krestalen Knochens und nachfolgend zu ästhetischen Beeinträchtigungen führt [Tarnow et al., 2000], scheint die Distanz im Tiermodell keinen Einfluss auf den Knochen zu haben [Barros et al., 2010; Elian et al., 2011]. Der Einfluss des Biotyps bzw. Phänotyps auf die Knochenresorption und die Biologische Breite wurde in klinischen Studien am Menschen nachgewiesen. So waren beim dicken Phänotyp geringere Resorptionsraten als beim dünnen Phänotyp messbar [Linkevicius et al., 2009]. Ein Platform Switching hatte zudem bei Menschen mit dünner Mukosa keine wesentlichen Vorteile in Bezug auf die Knochenresorption als die Versorgung mit Standardabutments [Linkevicius et al., 2010]. Eine randomisiert kontrollierte Studie zeigte jedoch, dass mittels Bindegewebstransplantaten auch bei signifikanten Knochenverlusten eine ausreichende Mukosadicke zu erzielen ist, die zu ästhetisch ansprechenden Ergebnissen führt [Wiesner et al., 2010].

Aufsätze/Narrative Reviews

Cosyn J, Sabzevar MM, De Wilde P, De Rouck T. Two-piece implants with turned versus microtextured collars. J Periodontol. 2007 Sep;78(9):1657-1663.

(»Zweiteilige Implantate mit gedrehter versus mikrostrukturierter Oberfläche im Halsbereich.«)

Zweiteilige Implantate mit einer mikrostrukturierten Oberfläche im Bereich des Implantathalses werden von der Industrie mit dem Hinweis beworben, dass dadurch ein besserer Erhalt der Hartgewebe und eine bessere Weichgewebsintegration zu erreichen sei. Auf Grundlage der Ergebnisse aktuell verfügbarer Vergleichsstudien ist noch unklar, in wie weit ein Implantathals mit Mikrorauigkeiten einen krestalen Knochenverlust verhindern kann. Mögliche Effekte könnten durch die Ausbildung der Biologischen Breite oder anderen

Faktoren, die krestale Remodellierungsprozesse im Knochen steuern, überlagert werden. Darüber hinaus unterscheiden sich Ausrichtung und Befestigung der Kollagenfasern in der periimplantären Mukosa, da die Oberflächenrauigkeiten im Bereich des Implantathalses variieren. Behandler sollten bei Verwendung dieser modifizierten Implantate vorsichtig sein, da bislang ungeklärt ist, in wie weit Implantate mit mikrostrukturierten Halsen die Initiierung und den Verlauf periimplantärer Erkrankungen beeinflussen können.

Hermann F, Lerner H, Palti A. Factors influencing the preservation of the periimplant marginal bone. Implant Dent. 2007 Jun;16(2):165-175.
(»Faktoren, die den Erhalt des periimplantären marginalen Knochens beeinflussen.«)

Das Verständnis über die Bedeutung der Biologischen Breite und die Integration des Platform switching-Konzepts in die Implantat-Therapie erleichtern den Erhalt eines stabilen Alveolarknochen-Niveaus im Bereich des Implantathalses. Ein stabiler Alveolarknochen wirkt unterstützend für das Weichgewebe und bestimmt die langfristige Stabilität des ästhetischen und funktionellen Behandlungsergebnisses. Folgende Punkte sollten beachtet werden:

- 1) Ein konfektioniertes Abutment kann beiderseits als ein provisorisches oder endgültiges Abutment verwendet werden. Dadurch wird, unter der Voraussetzung dass die dreidimensionale Position des Implantates korrekt ist, ein zu häufiger Austausch der Sekundärteile und eine wiederholte Zerstörung des bindegewebigen Attachments innerhalb der Biologischen Breite verhindert.
- 2) Ein spezielles Design von Implantat und Abutment erleichtert eine Verlängerung und Verdickung der periimplantären Weichgewebe auf nicht-chirurgischem Weg.
- 3) Eine Oberfläche mit Mikro-, bzw. Nanorauigkeiten im Bereich der Implantatschulter in Verbindung mit dem Platform switching-Konzept führen zu einer Osseointegration auf der gesamten Länge des Implantats. Ein feines Gewinde im Bereich des Implantathalses führt zu einer optimalen Verteilung der Kaukraft und verhindert einen weiteren Knochenverlust in dieser Region.

Yeung SC.
Biological basis for soft tissue management in implant dentistry.
Aust Dent J. 2008 Jun;53 Suppl 1:S39-S42.
 (»Die Biologische Grundlage für ein Weichgewebsmanagement in der Implantologie.«)

Die Wichtigkeit einer allseitigen Weichgewebsabdichtung/Manschette um Implantate und Abutments und ihre Aufgabe bei der Infektionsabwehr wurden überzeugend im Rahmen von Tierstudien demonstriert. Die konstanten Maße der Biologischen Breite bestimmen häufig die endgültige Lage des Gingivarandes. Daher ist es nicht verwunderlich, dass die Lage und die Stabilität des Alveolarknochenrandes im Bereich von Implantaten letztendlich die Position des Gingivarandes beeinflusst. Auf Grundlage verfügbarer Daten weist alles darauf hin, dass mittels einer guten Mundhygiene die Gesunderhaltung periimplantärer Weichgewebe möglich ist, unabhängig davon, ob eine Zone keratinisierter Gingiva um die implantatgetragene Restauration vorhanden ist oder nicht. Studien zur Entstehung einer Periimplantitis und periimplantärer Mukositis belegen ferner die ursächlichen Zusammenhänge zwischen Plaqueakkumulation und periimplantären Entzündungen. Daher ist geboten, dass langfristige Recall-Programme bei Implantaten und implantatgetragenen Restaurationen ein striktes Überwachungssystem und eine Plaquekontrolle beinhalten müssen.

Fallstudien

Ogihara S, Marks MH.
Alveolar bone upper growth in furcation area using a combined orthodontic-regenerative therapy: a case report.
J Periodontol. 2002 Dec;73(12):1522-1527.
 (»Kranialwachstum von Alveolarknochen in den Furkationsbereich unter Verwendung einer kombiniert kieferorthopädisch-regenerativen Therapie: Ein Fallbericht.«)

Bei einem 49-jährigen Mann hatte sich in der Bifurkation des rechten oberen Prämolaren aufgrund einer ausgedehnten subgingivalen Karies ein Knochendefekt gebildet, der in der Folge zu einer Reduktion der Biologischen Breite führte. Eine Kombinationstherapie, bestehend aus einer kieferorthopädischen und regenerativen Behandlung bietet in solchen Fällen die beste Voraussetzung für ein vorhersehbares Ergebnis.

Zunächst wurde die regenerative Therapie durchgeführt. Diese bestand aus einer offenen Kürettage, einer gesteuerten Knochenregeneration mit synthetischem Knochenersatzmaterial, einer gesteuerten Geweberegeneration mit einer resorbierbaren Membran und der antibiotischen Konditionierung der Wurzeloberfläche mit dem Präparat Minocyclin.

Anhand der klinischen und röntgenologischen Befunde konnte ein Behandlungserfolg nachgewiesen werden. Dieser Fallbericht zeigt, dass eine Kombination aus Kieferorthopädie und regenerativer Therapie zur Lösung komplexer klinischer Probleme beitragen und die Vorhersehbarkeit der Therapie erhöhen kann.

Kinsel RP, Lamb RE.
Tissue-directed placement of dental implants in the esthetic zone for long-term biologic synergy: a clinical report.
Int J Oral Maxillofac Implants. 2005 Nov-Dec;20(6):913-922.
 (»Gewebsgesteuerte Platzierung von Dentalimplantaten in der ästhetischen Zone für eine langfristige biologische Synergie: Ein klinischer Bericht.«)

Wichtige Faktoren für einen Implantaterfolg sind die Wechselwirkungen zwischen den Oberflächen-Mikrostrukturen und die auf biochemischem Wege vermittelte Zelldifferenzierung, die unvermeidbare Bakterien-Kolonisation des Mikrospaltes zwischen Implantat und Abutment (oder Krone), die vertikale und horizontale Ausdehnung der Biologischen Breite sowie die histologische Struktur der umgebenden Gewebe. Die Empfängerstelle, das Implantat-Design, die chirurgische Technik und die Platzierung der restaurativen Plattform beeinflussen entscheidend die Ästhetik und die biologische Stabilität von Implantat-Restaurationen.

Bezüglich der am Besten geeigneten Positionierung der restaurativen Plattform in der Vertikal- und der Sagittalebene in Relation zum krestalen Knochen gibt es in der Fachwelt unterschiedliche Ansichten. Eine mehr nach apikal und palatinal gerichtete Positionierung der Implantat-Plattform wird für die Ausbildung eines günstigen Emergenzprofils der definitiven Krone in der ästhetischen Zone empfohlen. Die so genannte „biologisch geführte Implantation“ berücksichtigt in erster Linie die langfristigen Auswirkungen der implantatgetragenen Restauration auf die Hart- und Weichgewebe. Ihre Ziele sind die optimale Ausformung gingivaler Konturen und ihre dauerhafte biologische Koexistenz mit der prothetischen Restauration in der ästhetischen Zone. Im vorliegenden Bericht werden das logische Grundprinzip sowie die für das biologisch geführte Konzept charakteristischen prothetischen und chirurgischen Vorgehensweisen abgehandelt.

Romanos GE, Traini T, Johansson CB, Piattelli A.
Biologic width and morphologic characteristics of soft tissues around immediately loaded implants: studies performed on human autopsy specimens.
J Periodontol. 2010 Jan;81(1):70-78.
 (»Die Biologische Breite und die morphologischen Eigenschaften des Weichgewebes bei sofortbelasteten Implantaten: Eine Untersuchung am menschlichen Leichenpräparat.«)

Die Ästhetik und der Gesundheitszustand von Dentalimplantaten hängen von der Weichgewebsreaktion und der Biologischen Breite ab. Ein Proband (männlich, Raucher) wurde in Ober- und Unterkiefer mit insgesamt 12 Implantaten versorgt. Die temporäre Versorgung erfolgte festsitzend auf Standard-Abutments. Die endgültige Versorgung fand vier Monate nach Implantat-Insertion auf den Original-Abutments statt. Zehn Monate später verstarb der Patient und die Implantate wurden en bloc mit dem umgebenden Knochen entfernt und histologisch untersucht. Im Oberkiefer konnten signifikant höhere Werte bei der Biologischen Breite, dem Sulkusepithel und dem Bindegewebe gemessen werden, während hinsichtlich der Länge des Saumepithels keine statistisch signifikanten Unterschiede zwischen

Ober- und Unterkiefer gemessen werden konnten.

Schlussfolgerung: Es bestehen Unterschiede bezüglich der Organisation der periimplantären Gewebe in Ober- und Unterkiefer.

In vitro-Studien

Rodríguez-Ciurana X, Vela-Nebot X, Segalà-Torres M, Rodado-Alonso C, Méndez-Blanco V, Mata-Bugueroles M.

Biomechanical repercussions of bone resorption related to biologic width: a finite element analysis of three implant-abutment configurations.

Int J Periodontics Restorative Dent. 2009 Oct;29(5):479-487.

(»Biomechanische Auswirkungen der Knochenresorption auf die Biologische Breite: Eine Finite-Elemente-Analyse dreier verschiedener Implantat-Abutment Verbindungen.«)

Die vorliegende Finite-Elemente-Analyse beschäftigte sich mit der biomechanischen Antwort dreier unterschiedlicher Implantat-Abutment Verbindungen vor und nach Neubildung der Biologischen Breite. Folgende drei funktionalen Einheiten wurden untersucht: Eine Implantatplattform mit einem Durchmesser von 5 mm und einer Außensechskant-Verbindung und einem Abutment mit ebenfalls 5 mm Durchmesser (Typ 1), eine 5 mm-Implantatplattform mit einer Außensechskant-Verbindung und einem Abutment mit 4,1 mm Durchmesser (Typ 2) sowie eine 4,8 mm Implantatplattform mit einer Innensechskant-Verbindung und einem Abutment mit 4,1 mm Durchmesser (Typ 3). Das Typ 3-Design, welches aus einer Kombination eines Platform switching mit einer Innenverbindung bestand, zeigte die geringsten Verzerrungen bei der Spannungsverteilung nach der Knochenumformung. In dieser Untersuchung wurden bei den Implantaten, die mit Abutments kleineren Durchmessers versorgt waren, bessere Ergebnisse erzielt als bei Implantatplattformen und Abutments mit gleichem Durchmesser, auch wenn bei den Abutments mit geringerem Durchmesser das anfängliche biomechanische Belastungspotential geringer war.

Klinische Studien am Tier

Bakaeen L, Quinlan P, Schoolfield J, Lang NP, Cochran DL.

The biologic width around titanium implants: histometric analysis of the implantogingival junction around immediately and early loaded implants.

Int J Periodontics Restorative Dent. 2009 Jun;29(3):297-305.

(»Die Biologische Breite bei Titan-Implantaten: Eine histometrische Analyse der Verbindung zwischen Implantat und Gingiva bei sofort- und früh belasteten Implantaten.«)

Die vorliegende Studie diente zum Vergleich der Dimensionen periimplantärer Weichgewebe bei sofort- und früh belasteten einteiligen Implantaten nach vier unterschiedlich langen Belastungsperioden. Dazu wurden 48 Implantate mit sandgestrahlten/geätzten Oberflächen bei vier Foxhounds zu vier unterschiedlichen Zeitpunkten vor der Versorgung mit Suprakonstruktionen in Dreiergruppen eingebracht. In Gruppe A erfolgte die Versorgung mit Suprakonstruktionen drei Monate nachdem die Implantate gesetzt wurden, in Gruppe B erfolgte die Versorgung nach 21 Tagen, in Gruppe C nach 10 und in Gruppe D nach zwei Tagen.

Anhand der histologischen Analyse konnten keine statistisch signifikanten Unterschiede zwischen den vier Gruppen (Taschentiefen, bindegewebige Kontaktzonen und Rezessionen) festgestellt werden. Die Daten legen den Schluss nahe, dass die Dimensionen periimplantärer Weichgewebe bei sofort- und frühbelasteten einteiligen Implantaten den bei konventionell belasteten Implantaten ähnlich und zugleich mit den Dimensionen der Biologischen Breite bei natürlichen Zähnen vergleichbar sind.

Deporter D, Al-Sayyed A, Pilliar RM, Valiquette N.

„Biologic width“ and crestal bone remodeling with sintered porous-surfaced dental implants: a study in dogs.

Int J Oral Maxillofac Implants. 2008 May-Jun;23(3):544-550.

Biologische Breite und Remodellierung des Alveolarknochens bei Dentalimplantaten mit gesinterter poröser Oberfläche: Eine Studie bei Hunden.«)

Das Ziel der Studie war die histometrische Messung des Knochens und des periimplantären Weichgewebkontakts bei Implantaten mit gesinterter poröser Oberfläche und zwei unterschiedlich langen, glatten Anteilen im Halsbereich. Material und Methode: Bei vier Beagles wurden zwei Implantate je Unterkieferhälfte eingebracht und nach einer Einheilzeit von vier Wochen für neun Monate mit festsitzenden Suprakonstruktionen versorgt. Ergebnisse: Bei posterior inserierten Implantaten konnten signifikante Unterschiede im koronalsten Knochen-Implantat-Kontakt (first BIC) zwischen den beiden Implantat-Designs festgestellt werden, während bei anterior gelegenen Implantaten keine Unterschiede festzustellen waren. In Fällen, bei welchen sich der Knochenverlust auch auf die gesinteren Implantatoberflächen erstreckte, wurde fehlende Knochensubstanz durch eingewandertes fibröses Bindegewebe ersetzt.

Schlussfolgerung: Die histometrische Untersuchung zeigte bezüglich des Knochenkontakts keine signifikanten Unterschiede zwischen den beiden Implantat-Designs.

Pontes AE, Ribeiro FS, Iezzi G, Piattelli A, Cirelli JA, Marcantonio E Jr.

Biologic width changes around loaded implants inserted in different levels in relation to crestal bone: histometric evaluation in canine mandible.

Clin Oral Implants Res. 2008 May;19(5):483-490.

(»Veränderungen der Biologischen Breite bei belasteten Implantaten, die in unterschiedlichen Höhen im Verhältnis zum krestalen Knochen eingesetzt wurden: Eine histometrische Untersuchung im Unterkiefer von Hunden.«)

Das Ziel der vorliegenden Studie war die histometrische Untersuchung der Veränderungen im Bereich von Dentalimplantaten, die in unterschiedlichen Höhen in Relation zum krestalen Knochen eingesetzt und unterschiedlichen Belastungsverhältnissen ausgesetzt wurden. Material und Methode: Im zahnlosen Unterkiefer von sechs Mischlingshunden wurden insgesamt 63 Implantate eingesetzt. Jedes Implantat wurde entsprechend seines Abstands vom krestalen Knochen je einer von insgesamt drei Gruppen zugeteilt. Die Einteilung erfolgte nach den Kriterien „Bone Level“ (Implantate auf Knocheniveau), Minus 1-Gruppe (1 mm unterhalb des Knochenrandes) oder Minus 2-Gruppe (2 mm unterhalb des Knochenrandes). Ergeb-



Wollen Sie mehr zu einer bestimmten Arbeit wissen ?

Nutzen Sie unseren Volltext-Service auf www.pipverlag.de, senden Sie ein Fax an **08025-5583** oder eine Email an 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!

nisse: Bei den konventionell versorgten Kieferhälften konnte eine signifikant größere Distanz der am weitesten koronal liegenden Position des Weichgewebes (PSTM) und des ersten Knochen-Implantat-Kontakts (fBIC) in der Minus 2-Gruppe als in den Gruppen „Bone Level“ und Minus 1 gemessen werden, während zwischen den Kieferhälften die sofortbelastet wurden, keine signifikanten Unterschiede vorhanden waren. In Bezug auf die PSTM und fBIC waren keine Gruppenunterschiede festzustellen. Höhere Verluste lateralen Knochens waren bei den konventionell belasteten Implantaten im Vergleich zu Implantaten mit Sofortbelastung erkennbar.

Schlussfolgerung: Die Ergebnisse lassen vermuten, dass die Positionierung der Implantate in apikaler Richtung die Position der periimplantären Gewebe nicht beeinflusst und dass mittels einer Sofortversorgung der Implantate ein lateraler Knochenverlust verhindert werden kann.

Barros RR, Novaes AB Jr, Muglia VA, Iezzi G, Piattelli A. Influence of interimplant distances and placement depth on peri-implant bone remodeling of adjacent and immediately loaded Morse cone connection implants: a histomorphometric study in dogs. Clin Oral Implants Res. 2010 Apr 1;21(4):371-378.

(»Der Einfluss der Distanz zwischen Implantaten und der Insertionstiefe auf die Remodellierung periimplantären Knochens bei sofortbelasteten Implantaten mit einer Morsekonus-Verbindung: Eine histomorphometrische Studie bei Hunden.«)

Das Ziel der Studie war die histomorphometrische Untersuchung des Einflusses der interimplantären Distanz (ID) und der Insertionstiefe bei der Knochenremodellierung bei aneinander angrenzenden Implantaten mit Morsekonus und Platform switching im Hundemodell. Material und Methode: Bei sechs Hunden wurden die Unterkiefer Prämolaren beidseits extrahiert. 12 Wochen später wurden bei jedem Hund insgesamt 8 Implantate gesetzt. Vier wurden auf der einen Seite des Unterkiefers subkrestal (SCL) und vier auf Höhe des krestalen Knochens (äquikrestal, ECL) auf der kontralateralen Seite mit einer unterschiedlichen ID von entweder 2 mm oder 3 mm gesetzt. Auf diese Weise wurden vier Gruppen gebildet, die aus Implantaten bestanden, die mit einer SCL und einer ID von 2 mm (2 SCL) und 3 mm (3 SCL) sowie einer ECL mit einer ID von 2 mm (2 ECL) und 3 mm (3 ECL) gesetzt wurden. Die Implantate wurden nach ihrer Insertion sofort mit Metallkronen versorgt und nach 8 Wochen histomorphometrisch analysiert. Ergebnisse: Das Ausmaß der krestalen Knochenresorption war in den SCL-Gruppen signifikant niedriger als in den ECL-Gruppen. Ebenso war die Anzahl Implantate mit einer vertikalen Knochenresorption in den SCL-Gruppen geringer, dies jedoch nicht in statistisch signifikanter Weise. Es waren keine Unterschiede zwischen Implantaten mit unterschiedlichen ID's messbar.

Schlussfolgerung: Die subkrestale Platzierung benachbarter Implantate mit Morsekonus und Platform switching führte zu einem besseren Erhalt des krestalen interimplantären Knochens. Die ID von 2 mm oder 3 mm hatte unter den gegebenen Umständen keinen signifikanten Einfluss auf die Remodellierungsvorgänge im Knochen.

Todescan FF, Pustigliani FE, Imbronito AV, Albrektsson T, Gioso M. Influence of the microgap in the peri-implant hard and soft tissues: a histomorphometric study in dogs.

Int J Oral Maxillofac Implants. 2002 Jul-Aug;17(4):467-472.

(»Der Einfluss des Mikropaltes auf das periimplantäre Hart- und Weichgewebe: eine histomorphometrische Studie an Hunden.«)

Das Ziel dieser Studie war die Untersuchung der Dimensionen und der Beziehungen der periimplantären Gewebe im Bereich osseointegrierter zweiphasiger Implantate mit unterschiedlichen Insertionstiefen. Bei vier Mischlingshunden wurden dazu 24 Implantate im Unterkiefer eingesetzt. In der einen Gruppe (Gruppe I) wurden

die Implantate 1 mm über Knocheniveau eingebracht. In Gruppe II erfolgte die Implantatinsertion auf Höhe des Alveolarkamms und in Gruppe III wurden die Implantate 1 mm unterhalb des krestalen Knochenlevels eingesetzt. Drei Monate später wurden die Implantate freigelegt und mit 3 mm-Standardabutments versorgt. Ergebnisse: Zwischen den Gruppen bestanden keine signifikanten Unterschiede hinsichtlich der Länge des Saumepithels mit Ausnahme zwischen den Gruppen II und III. Signifikante Unterschiede bezüglich des Knochenlevels konnten nur zwischen Gruppe I und Gruppe III ermittelt werden. Diskussion: Es war eindeutig war die Tendenz erkennbar, dass Epithel und Bindegewebe sich verlängerten, je tiefer Implantate gesetzt wurden, dies allerdings in einer statistisch nicht signifikanten Weise. In Gruppe III war der geringste Knochenverlust festzustellen. Dieses Ergebnis ist nicht deckungsgleich mit Erkenntnissen neuerer Artikel, in welchen erklärt wurde, dass Knochen die Biologische Breite aufrechterhält.

Schlussfolgerung: Aus einer tieferen Platzierung des Mikropaltes zwischen Implantat und Abutment im Knochen resultierte kein zusätzlicher Verlust an Knochen.

Hermann JS, Buser D, Schenk RK, Higginbottom FL, Cochran DL. Biologic width around titanium implants. A physiologically formed and stable dimension over time.

Clin Oral Implants Res. 2000 Feb;11(1):1-11.

(»Biologische Breite bei Titan-Implantaten. Eine physiologisch gebildete und stabile Dimension über die Zeit.«)

In der vorliegenden Studie wurde die Verbindung zwischen Implantaten und Gingiva bei belasteten und unbelasteten Implantaten im Unterkiefer von Foxhounds analysiert. Dazu wurden bei sechs Hunden insgesamt 69 Implantate gesetzt. Die Hunde in der Gruppe mit den unbelasteten Implantaten wurden drei Monate nach Implantat-Insertion eingeschläfert. In der Gruppe mit den belasteten Implantaten wurden die Implantate mit Goldkronen versorgt und die Hunde nach drei und nach 12 Monaten Belastungszeit eingeschläfert. Die histometrische Untersuchung ergab signifikante Veränderungen aller drei untersuchten Parameter Sulkustiefe, Saumepithel und bindegewebigem Kontakt im zeitlichen Verlauf ($p < 0,05$). Interessanter Weise änderte sich der Summenwert aller drei Parameter, die die Biologische Breite bilden, während der Beobachtungsdauer nicht. Diese Daten zeigen, dass die Biologische Breite bei Versorgung mit nicht geschlossen einheilenden, einteiligen, belasteten und nicht belasteten Titan-Implantaten gleichermaßen eine auf physiologische Weise gebildete und im zeitlichen Verlauf stabile Struktur darstellt. Innerhalb der Biologischen Breite fanden jedoch dynamische Veränderungen statt.

Eljan N, Bloom M, Dard M, Cho SC, Trushkowsky RD, Tarnow D. Effect of Interimplant distance (2 and 3 mm) on the height of interimplant bone crest: a histomorphometric evaluation.

J Periodontol. 2011 Dec;82(12):1749-1756.

(»Der Einfluss der interimplantären Distanz (2 oder 3 mm) auf die Höhe des Knochenrandes zwischen den Implantaten: Eine histomorphometrische Untersuchung.«)

Die vorliegende histomorphometrische Studie verglich die Effekte zweier unterschiedlicher Distanzen zwischen Implantaten (2 und 3 mm), die im Unterkiefer von Mischweinen auf Knochenrandniveau gesetzt wurden auf den Erhalt des Knochens bei Anwendung eines Platform switching. Diese Studie zeigte, dass ein Abstand von 2 oder 3 mm zwischen Implantaten zu ähnlich hohen krestalen Knocheniveaus beiträgt und keinen Einfluss auf den Verlust interproximalen Knochens hat. Bei Implantaten mit Platform Switching war eine koronale Position des ersten Knochen-Implantat-Kontakts feststellbar. Die Studie zeigt einen geringeren horizontalen Knochenverlust, als

er bisher bei der Verwendung von Standardabutments beschrieben wurde.

Baffone GM, Botticelli D, Canullo L, Scala A, Beolchini M, Lang NP. Effect of mismatching abutments on implants with wider platforms - an experimental study in dogs.

Clin Oral Implants Res. 2012 Mar;23(3):334-339.

(»Die Wirkung inkongruenter Abutments auf Implantaten mit breiteren Plattformen – eine experimentelle Studie an Hunden.«)

Gegenstand der Untersuchung war die Wirkung inkongruenter Abutments auf Implantaten mit einer breiten Plattform auf Remodellierungsprozesse im periimplantären Hartgewebe und die Dimensionierung des Weichgewebes. Material und Methode: Bei sechs Labradorhunden wurden die Prämolaren und der erste Molar beidseits im Unterkiefer extrahiert. Nach einer dreimonatigen Einheilungszeit wurde im Unterkiefer beidseits ein konisches Implantat auf Höhe des bukkalen Knochenrandes eingebracht. Auf der rechten Seite wurden die Implantate mit durchmesserreduzierten Abutments verwendet und dienten als Testgruppe. Linksseitig wurden sie mit Standardabutments versorgt und dienten als Kontrollgruppe.

Im Ergebnis zeigten alle Implantate eine vollständige Osseointegration. Die Knochenlevel waren auf der Testseite höher als auf der Kontrollseite. Statistisch signifikante Unterschiede konnten jedoch nur bukkal und proximal festgestellt werden. Die vertikale Dimension des Weichgewebes war in der Kontrollgruppe größer im Vergleich zur Testgruppe. Hier konnten statistisch signifikante Unterschiede nur auf der bukkalen Seite ermittelt werden.

Schlussfolgerung: Eine Fehlpassung zwischen Abutment und Implantat führte zu einem höheren Level an Knochen-Implantat-Kontakt und zu einer geringeren Höhe periimplantären Weichgewebes (Biologische Breite). Diese Effekte waren besonders im bukkalen Bereich zu beobachten, wenn das Implantat auf Höhe des bukkalen Alveolarknochens gesetzt wurde.

Farronato D, Santoro G, Canullo L, Botticelli D, Maiorana C, Lang NP. Establishment of the epithelial attachment and connective tissue adaptation to implants installed under the concept of „platform switching“: a histologic study in minipigs.

Clin Oral Implants Res. 2012 Jan;23(1):90-94.

(»Die Bildung eines epithelialen Attachments und die Adaptation des Bindegewebes bei Implantaten mit Platform switching: Eine histologische Studie am Minischwein.«)

Gegenstand der Untersuchung war die Bewertung des Platform switching-Konzepts bei Dentalimplantaten hinsichtlich der Erhaltung des krestalen Knochenlevels im Tiermodell. Material und Methode: Bei fünf Minischweinen wurden jeweils vier Implantate eingesetzt. Bei drei Implantaten wurden Abutments mit Fehlpassung verwendet.

Das Vierte wurde auf Höhe des Knochenrandes inseriert, mit einem Standard-Abutment versorgt und diente als Kontrolle (C). Von den drei Test-Implantaten mit dem durchmesserreduzierten Abutment wurde eines auf Höhe des Alveolarknochens (T(0)), eines 1 mm unterhalb (T(-1)) und eines 1 mm oberhalb des Knochens (T(+1)) zufällig und ohne Bildung eines Schleimhautlappens im Unterkiefer platziert. Ergebnisse: Zwischen der T(0), der T(-1)-Gruppe und der Kontrollgruppe konnten nach vier Monaten signifikante Unterschiede festgestellt werden. Unterschiede zwischen den einzelnen Gruppen waren hauptsächlich mit der Länge des epithelialen Attachments assoziiert. Das epitheliale Attachment war in der C-Gruppe signifikant länger als bei Implantaten der Gruppe T(0).

Schlussfolgerung: Wenn Implantate auf Höhe des Alveolarknochens inseriert werden, hat ein Platform switching eine geringere Wirkung auf die Länge des epithelialen Attachments. Der bindegewebige Anteil bleibt demgegenüber relativ unbeeinflusst. Des Weiteren führte Platform switching zu einer geringer ausgeprägten Resorption des krestalen Knochens.

Hermann JS, Buser D, Schenk RK, Schoolfield JD, Cochran DL. Biologic Width around one- and two-piece titanium implants.

Clin Oral Implants Res. 2001 Dec;12(6):559-571.

(»Die Biologische Breite im Bereich von ein- und zweiteiligen Titanimplantaten.«)

Die gingivale Ästhetik im Bereich natürlicher Zähne basiert auf einer konstanten vertikalen Dimension gesunder parodontaler Weichgewebe, der so genannten „Biologischen Breite“. Die Zielsetzung der Studie war eine histometrische Untersuchung der Dimension periimplantärer Weichgewebe in Abhängigkeit unterschiedlicher Lokalisationen rauher/glatter Oberflächen einteiliger Implantate oder dem Mikrosplatt zweiteiliger Implantate, welche in geschlossener oder offener Technik eingesetzt wurden. Zu diesem Zweck wurden insgesamt 59 Implantate in zahnlose Unterkieferareale von fünf Foxhounds eingesetzt. Die Untersuchung nach Ablauf von sechs Monaten ergab, dass die Biologische Breite einteiliger Implantate, deren Übergang von der rauhen zur glatten Oberfläche auf Höhe des Alveolarknochenrandes lag, signifikant kleiner war, als bei zweiteiligen Implantaten, deren Interface auf oder unterhalb des Knochenlevels positioniert wurde. Bei einteiligen Implantaten lag der marginale Gingivarand signifikant koronaler als bei zweiteiligen Implantaten. Die Ergebnisse legen die Vermutung nahe, dass bei Verwendung einteiliger Implantate der marginale Rand der Gingiva koronaler zu liegen kommt und dass die Biologische Breite ähnlicher der bei natürlichen Zähnen ist, als bei zweiteiligen Implantatsystemen.

pip SICHTET FÜR MICH DIE LITERATUR – KLASSE !
DAS SPART MIR VIEL ZEIT, MÜHE UND GELD- UND
IST IN JEDEM FALL EIN pip-ABO FÜR € 68,00 IM
JAHR WERT ! DA RUFE ICH DOCH GLEICH MAL AN:
TEL. 08025-5785

Klinische Studien am Menschen

Kourkouta S, Dedi KD, Paquette DW, Mol A.

Interproximal tissue dimensions in relation to adjacent implants in the anterior maxilla: clinical observations and patient aesthetic evaluation. Clin Oral Implants Res. 2009 Dec;20(12):1375-1385.

(»Die Dimension interproximaler Gewebe in Bezug zu benachbarten Implantaten im anterioren Oberkiefer: Eine klinische Untersuchung und eine Patientenbefragung zur Ästhetik.«)

Ziel dieser klinischen Studie war die Untersuchung 1) der Dimension interproximaler Gewebe zwischen benachbarten Implantaten in der anterioren Maxilla, 2) der Faktoren, welche die Dimension der interproximalen Gingiva-Papillen beeinflussen könnten sowie 3) die Messung der Patientenzufriedenheit bezüglich ästhetischer Faktoren. An der Studie nahmen insgesamt 15 erwachsene Probanden teil, die mindestens zwei oder mehr aneinander angrenzende Implantate im Oberkiefer-Frontzahnbereich erhalten hatten (insgesamt 35 Implantate). Im Rahmen der Studie wurden Behandlungsaufzeichnungen, klinische und röntgenologische Befunde sowie die Ergebnisse eines Fragebogens zur Ermittlung der ästhetischen Zufriedenheit ausgewertet. Ergebnisse: Die Papillenspitzen zwischen benachbarten Implantaten lagen im Vergleich zu den Papillenspitzen zwischen Implantaten und natürlichen Zähnen durchschnittlich um 2,0 mm tiefer. Wurde direkt nach Insertion der Implantate eine festsitzende provisorische Versorgung eingesetzt, ging im Median 1,0 mm PH verloren, während bei einer herausnehmbaren provisorischen Versorgung der Verlust an PH 2,0 mm betrug. Die mediane horizontale Distanz bei einer fehlenden PH von ≤ 1 mm lag auf Implantatschulterniveau bei 3 mm. Obwohl in den meisten Patientenfällen ein Verlust von 2 mm PH zwischen den Implantaten vorlag (Papillen-Index 2), waren die meisten Patienten (87,5%) mit dem ästhetischen Erscheinungsbild der interimplantären Papillen zufrieden.

Schlussfolgerung: Die Lage der Biologischen Breite scheint einen Einfluss auf die Position der Papillenspitze zwischen benachbarten Implantaten zu haben. Es war ein signifikanter Zusammenhang zwischen der Form der provisorischen Implantatversorgung und fehlender PH festzustellen, der gleichzeitig durch die horizontale Distanz zwischen den Implantaten beeinflusst wurde.

Linkevicius T, Apse P, Grybauskas S, Puisys A.

Influence of thin mucosal tissues on crestal bone stability around implants with platform switching: a 1-year pilot study. J Oral Maxillofac Surg. 2010 Sep;68(9):2272-2277.

(»Der Einfluss dünner oraler Mukosa auf die Stabilität alveolären Knochens bei Implantaten mit Platform switching: Eine Ein-Jahres-Pilotstudie.«)

Das Ziel dieser Pilotstudie war die Untersuchung, welchen Effekt dünne orale Mukosa auf die Stabilität des Alveolarknochens bei Implantaten mit Platform switching hat. Methode: Es wurden 12 zweiteilige Implantate bei vier Patienten eingesetzt. Bei sechs Implantaten stimmten die Durchmesser von Implantatkörper und Abutment überein (Kontrollgruppe) und bei den anderen sechs Implantaten wurde ein Platform switching durchgeführt (Testgruppe). Einschlusskriterium war, dass die Dicke der Schleimhaut im Bereich der Implantat-Insertion höchstens 2 mm oder weniger betragen musste. Ergebnisse: Es konnten weder mesial noch distal statistisch signifikante Unterschiede zwischen Test- und Kontrollgruppe ermittelt werden.

Schlussfolgerung: Es kann darauf geschlossen werden, dass bei Patienten mit einer dünnen oralen Mukosa die Implantate mit Platform switching den Alveolarknochen nicht besser vor Resorption schützen, als Implantate mit Standard-Abutments.

Linkevicius T, Apse P, Grybauskas S, Puisys A.

Reaction of crestal bone around implants depending on mucosal tissue thickness. A 1-year prospective clinical study. Stomatologija. 2009;11(3):83-91.

(»Die Reaktion des Alveolarknochens im Implantatbereich in Abhängigkeit von der Dicke der oralen Mukosa. Eine prospektive klinische ein-Jahres-Studie.«)

Das Ziel dieser Veröffentlichung war die Untersuchung, wie unterschiedliche Mukosastärken den Verlust von Alveolarknochen nach Ablauf eines Jahres beeinflussen können. Dazu wurden insgesamt 64 Implantate bei 26 Patienten in die Untersuchung einbezogen. 32 Implantate (Testgruppe) wurden 2 mm suprakrestal gesetzt und 32 Implantate (Kontrollgruppe) wurden auf Alveolarkammniveau inseriert. Das Mukosagewebe der Patienten wurde in die drei Gruppen dünn, mittel und dick eingeteilt. Die Veränderungen am knöchernen Alveolafortsatz wurden nach Ablauf eines Jahres gemessen. In Bezug auf das Ausmaß des periimplantären Knochenverlusts konnten statistisch signifikante Unterschiede zwischen den drei Mukosatypen in der Testgruppe ermittelt werden. In der Kontrollgruppe waren keine Unterschiede in Abhängigkeit des Mukosatyps messbar.

Schlussfolgerung: Die Dicke der Mukosa kann einen Einfluss auf Veränderungen des Alveolarknochens im periimplantären Bereich haben.

Linkevicius T, Apse P, Grybauskas S, Puisys A.

The influence of soft tissue thickness on crestal bone changes around implants: a 1-year prospective controlled clinical trial.

Int J Oral Maxillofac Implants. 2009 Jul-Aug;24(4):712-719.

(»Der Einfluss der Schleimhautdicke auf Veränderungen des Alveolarknochens im periimplantären Bereich: eine prospektive kontrollierte klinische 1-Jahres-Untersuchung.«)

Das Ziel der klinischen Untersuchung war, den Einfluss der Schleimhautdicke auf den Verlust von Alveolarknochen im Bereich von Implantaten nach einem Jahr Liegedauer zu untersuchen. Material und Methode: 19 Patienten wurden mit insgesamt 64 Implantaten (23 Testgruppe, 23 Kontrollgruppe) versorgt. Die Implantate der Testgruppe wurden 2 mm suprakrestal inseriert, während die Implantate bei den Patienten der Kontrollgruppe auf Knochenniveau gesetzt wurden. Nach Einheilung der Implantate erfolgte eine Versorgung mit festsitzendem Zahnersatz. Die Einteilung der Implantate der Testgruppe erfolgte in die Gruppen A (dünne Mukosa) und B (dicke Mukosa). Zu Beginn und nach Ablauf eines Jahres wurden Röntgenaufnahmen angefertigt und die Veränderungen im Bereich des Alveolarknochens gemessen. Ergebnisse: In der Testgruppe konnten signifikante Unterschiede bezüglich des Verlusts an Alveolarknochen in Abhängigkeit von der Zugehörigkeit zu Gruppe A oder B sowohl auf der mesialen wie auf der distalen Seite gemessen werden.

Schlussfolgerung: Die Dicke der Schleimhaut hat einen entscheidenden Einfluss auf die Stabilität des marginalen Alveolarknochens im Implantatbereich. Bei einer Schleimhautdicke $\leq 2,0$ mm kann – unabhängig davon, ob die Implantatschulter suprakrestal positioniert wurde – ein Knochenverlust von bis zu 1,45 mm auftreten.

Vela-Nebot X, Rodríguez-Ciurana X, Rodado-Alonso C, Segalà-Torres M. Benefits of an implant platform modification technique to reduce crestal bone resorption.

Implant Dent. 2006 Sep;15(3):313-320.

(»Der Nutzen einer Plattform-Modifikationstechnik zur Reduktion der Alveolarknochenresorption.«)

Der Knochenverlust ist bei zweiteiligen Implantatsystemen potentiell auf eine sekundäre bakterielle Besiedlung der Biologischen Breite und auf Mikrobewegungen im Interface zwischen Implantat und Abutment zurückzuführen. In der vorliegenden Studie wird die Entwicklung von Implantat-Plattformen und Abutments mit unterschiedlichem Durchmesser angeregt (Implantat-Plattform-Modifikation). Auf diese Weise soll die dadurch bedingte Verschiebung des Interface zwischen Implantat und Abutment nach medial die bakterielle Invasion der Biologischen Breite verhindern. 30 Patienten

dienten als Kontrollen und 30 Patienten wurden mit den Plattform-Modifikationen versorgt. Mittels digitaler Röntgentechnik wurde im Abstand von einem, vier und sechs Monaten nach Implantation die Knochenresorption mesial und distal der Implantate gemessen. Ergebnisse: Bei allen Patienten aus der Testgruppe war ein signifikant geringerer Knochenverlust im Vergleich zur Kontrollgruppe festzustellen.

Glauser R, Schüpbach P, Gottlow J, Hämmerle CH.
Periimplant soft tissue barrier at experimental one-piece mini-implants with different surface topography in humans: A light-microscopic overview and histometric analysis.

Clin Implant Dent Relat Res. 2005;7 Suppl 1:S44-S51.

(»Periimplantäre Weichgewebsbarriere bei experimentellen einteiligen Mini-Implantaten mit unterschiedlichen Oberflächen beim Menschen: Eine lichtmikroskopische Übersicht und eine histometrische Analyse.«)

Das Ziel der vorliegenden Studie war die histologische Untersuchung der Bildung periimplantärer Weichgewebsbarrieren um experimentelle einteilige Mini-Implantate mit unterschiedlichen Oberflächen beim Menschen. Material und Methode: Insgesamt wurden bei fünf Patienten 12 experimentelle Titanimplantate mit einer oxidierten (n=4), einer geätzten (n=4) und einer maschinieren Oberfläche distal von therapeutischen Implantaten eingesetzt.

Ergebnisse: Das Saumepithel stellte eine Verbindung zur Implantatoberfläche her, während sich die Kollagenfasern und Fibroblasten des Bindegewebes parallel zum Implantat ausgerichtet hatten. Das epitheliale Attachment war bei den Mini-Implantaten mit oxidierten und geätzten Oberflächen kürzer als bei maschinieren Oberflächen. Entsprechend länger war die bindegewebige Verbindung bei den Mini-Implantaten mit oxidierten und geätzten Oberflächen.

Schlussfolgerung: Das periimplantäre Weichgewebe, das sich um die experimentellen Mini-Implantate gebildet hatte, glich dem Weichgewebe, das in Tierstudien beobachtet wurde. Die Implantate mit einer oxidierten und einer geätzten Oberfläche führten zu einem geringer ausgeprägten epithelialen Tiefenwachstum und einer längeren bindegewebigen Verbindung als Implantate mit maschinieren Oberflächen.

Hartman GA, Cochran DL.
Initial implant position determines the magnitude of crestal bone remodeling.

J Periodontol. 2004 Apr;75(4):572-577.

(»Die Positionierung des Implantats bestimmt das Ausmaß der Remodellationsvorgänge im Alveolarknochen.«)

Das Ziel der vorliegenden Studie war die röntgenologische Untersuchung des Ausmaßes einer Knochenremodellierung bei Verwendung eines einteiligen Implantatsystems. 27 Patienten wurden mit Implantaten im Oberkiefer und 15 Patienten mit Implantaten im Unterkiefer versorgt. Die Implantate wurden so inseriert, dass die Implantatschulter grundsätzlich oberhalb des Alveolarknochens zu liegen kam und der Übergang des rauen zum glatten Anteil der Implantate in unterschiedlichen Tiefen positioniert wurde. Klinische Untersuchungen und eine digitale Röntgendiagnostik wurden am Tag der Operation, nach 6 Monaten und danach jährlich bis zu einer Beobachtungsdauer von fünf Jahren durchgeführt. Ergebnisse: Für alle Implantate konnte ein signifikantes Ausmaß an Knochenumbildung nach Ablauf des ersten halben Jahres nach Insertion beobachtet werden. An den restlichen Beobachtungszeitpunkten war kaum eine Veränderung mehr feststellbar. Implantate, bei welchen diese Grenzzone unterhalb des Knochenniveaus gesetzt wurde, hatten nach Ablauf der ersten sechs Monate im Mittel größere Umbauvorgänge zu verzeichnen als Implantate, bei welchen der Übergang auf oder über Knochenniveau gesetzt wurde. In beiden Gruppen jedoch fanden die

Remodellierungsprozesse 1) in einem frühen Stadium (innerhalb der ersten sechs Monate) statt, 2) erreichten ein ähnliches Level und 3) blieben nahezu unverändert nach Ablauf von 60 Monaten.

Schlussfolgerung: Die Ergebnisse zeigen, dass das Ausmaß der Knochenremodellierung bei einteiligen Implantaten von der Positionierung der Grenzzone zwischen rauer und glatter Implantatoberfläche abhängig ist. Weiterhin zeigte der Bereich, gemessen vom Interface zwischen Implantat und Krone Ähnlichkeiten zur Biologischen Breite, wie sie an natürlichen Zähnen beobachtet wird.

Joly JC, de Lima AF, da Silva RC.
Clinical and radiographic evaluation of soft and hard tissue changes around implants: a pilot study.

J Periodontol. 2003 Aug;74(8):1097-1103.

(»Klinische und röntgenologische Untersuchung der Weich- und Hartgewebsveränderungen im Implantatbereich: Eine Pilotstudie.«)

Das Ziel der vorliegenden Studie war die klinische und röntgenologische Untersuchung der Veränderung periimplantärer Gewebe bei einstufigen Implantaten mit unterschiedlich langen, glatt polierten Anteilen am Implantatthals vor und nach funktioneller Belastung. 12 einstufige Implantate wurden dazu bei erwachsenen Patienten mit beidseitigen Unterkiefer-Freidlücken eingesetzt. Die Parameter Plaque Index (PI), Gingiva Index (GI), Sondierungstiefe (PD), marginales Gingiva Level (GML), relatives klinisches Attachment Level (r-CAL) und optische Dichte (OD) wurden zu Beginn der Belastung vier Monate nach Implantat-Insertion und 12 Monate nach Implantat-Insertion gemessen. Der radiologische Parameter „Knochen Level“ (OL) wurde direkt nach Implantat-Insertion, nach vier und nach 12 Monaten gemessen. Ergebnisse: Innerhalb beider Gruppen konnten signifikante Unterschiede bezüglich der Parameter PD, r-CAL und OL über den zeitlichen Verlauf gemessen werden. Bei den Parametern PI, GI, PD, GML OD und OL ergaben sich zwischen den beiden Gruppen keinerlei signifikante Unterschiede.

Schlussfolgerung: Knochenverluste traten schon vor der Belastung der Implantate auf. Unabhängig von der Länge des glatt polierten Implantat-Anteils unterstützten die Implantate beider Gruppen das Weichgewebe und konnten die Biologische Breite aufrechterhalten.

Puchades-Roman L, Palmer RM, Palmer PJ, Howe LC, Ide M, Wilson RF.
A clinical, radiographic, and microbiologic comparison of Astra Tech and Brånemark single tooth implants.

Clin Implant Dent Relat Res. 2000;2(2):78-84.

(»Ein klinischer, röntgenologischer und mikrobiologischer Vergleich von Astra Tech und Brånemark Einzelimplantaten.«)

Es sollte untersucht werden, in wie weit das Implantat-Design und im Besonderen der Übergang zwischen Abutment und Implantat sich auf die räumliche Ausdehnung und die Gesundheit der periimplantären Weichgewebe und der radiologisch sichtbaren Knochenlevel auswirken. Nach einer mindestens zweijährigen Tragedauer unter Belastung bei 30 teilbezahlten Patienten von 15 Astra und 15 Brånemark Einzelzahn-Implantaten erfolgten eine Untersuchung bezüglich der Parameter Plaque-Akkumulation, Sondierungstiefe und Blutung bei Sondierung und ein Vergleich mit natürlichen Zähnen der kontralateralen Seite. Mittels standardisierter Röntgenaufnahmen wurde der am weitesten koronal gelegene Knochen-Implantat-Kontakt mesial und distal gemessen. Zusätzlich wurden mittels Papierspitzen Proben subgingivaler Plaque entnommen und mittels Dunkelfeld-Mikroskopie untersucht. Ergebnisse: Im Vergleich zu natürlichen Zähnen wurden bei Implantaten signifikant erhöhte Sondierungstiefen gemessen und ein höherer mittlerer prozentualer Anteil Spirochäten in der Plaque gefunden. In der vorliegenden Stichprobe konnten an den Brånemark-Implantaten höhere Sondierungstiefen als bei den Astra Tech-Implantaten ermittelt werden. Bei den Implantaten der

Firma Astra Tech lag der am weitesten koronal gelegene Knochen-Implantat-Kontakt näher am Übergang von Abutment und Implantat. **Schlussfolgerung:** Obwohl statistisch signifikante Unterschiede zwischen den beiden Implantat-Systemen ermittelt werden konnten, waren die klinisch messbaren Unterschiede gering. Womöglich werden Unterschiede in der Biologischen Breite durch die Lage und das Design des Übergangs zwischen Implantat und Abutment widergespiegelt.

Tarnow DP, Cho SC, Wallace SS.

The effect of inter-implant distance on the height of inter-implant bone crest.

J Periodontol. 2000 Apr;71(4):546-549.

(»Der Effekt des Abstands zwischen Implantaten und der Höhe des interimplantären Alveolarknochens.«)

Ein Ziel dieser Studie war die Beurteilung des lateralen Knochenverlusts am Übergang von Abutment und Implantat. Ein weiteres Ziel war es zu ermitteln, in wie weit unterschiedliche Abstände zwischen benachbarten Implantaten einen Einfluss auf die Höhe des Alveolarfortsatzes im lateralen Bereich haben. Bei 36 Patienten mit zwei nebeneinander inserierten Implantaten wurden der laterale Knochenverlust und der Höhenverlust an krestalem Knochen radiologisch gemessen. Die Messungen zeigten, dass mesial des Implantats der mittlere laterale Knochenverlust bei 1,34 mm lag, während im distalen, interimplantären Bereich ein mittlerer Knochenverlust von 1,40 mm ermittelt werden konnte. Der mittlere krestale Höhenverlust zwischen Implantaten mit einer interimplantären Distanz > 3 mm war niedriger (0,45 mm) als bei Implantaten mit einer Distanz < 3 mm (1,04 mm). Die Studie zeigte, dass es eine laterale Komponente des Knochenverlusts neben der allgemein diskutierten vertikalen Komponente gibt. Ein erhöhter krestaler Knochenverlust führte dabei zu einer Zunahme des Abstandes zwischen dem Kontaktpunkt der implantatgetragenen, benachbarten Kronen und dem Alveolarknochen. In der Folge bestimmt dieser Verlust an Knochen, Aussehen und Ausdehnung der Interdentalpapille. Daher kann es – gerade wenn viele Implantate gesetzt werden müssen – von Vorteil sein, in der ästhetischen Zone Implantate mit einem geringeren Durchmesser im Implantat-Abutment-Interface zu verwenden, um einen Mindestabstand auf dem Implantat-Abutment-Level von 3 mm einhalten zu können.

Younis L, Taher A, Abu-Hassan MI, Tin O.

Evaluation of bone healing following immediate and delayed dental implant placement.

J Contemp Dent Pract. 2009 Jul 1;10(4):35-42.

(»Untersuchung der Knochenheilung bei sofortiger oder verzögerter Implantatversorgung.«)

Das Ziel der vorliegenden Studie war der Vergleich der Knochenheilung und der koronalen Remodellation des Alveolarknochens nach sofortiger oder verzögerter Insertion von Titan-Implantaten.

49 Patienten (28 weibliche, 21 männliche Probanden) wurden dazu im Ober- oder Unterkiefer-Frontzahnbereich mit Implantaten versorgt. 23 Probanden erhielten 37 Sofortimplantate (IM), und 26 Probanden wurden nach Ablauf eines halben Jahres nach Exzision mit Implantaten versorgt (DE). Mittels einer speziellen Software wurden die Breite und die Tiefe der Knochenresorptionen mesial und distal der Implantate auf digitalisierten Röntgenaufnahmen gemessen. Die mittlere Reduktion eines Knochenverlusts lag in der IM-Gruppe in statistisch signifikanter Weise höher als in der DE-Gruppe. Die Sofortimplantation bietet durch die Reduktion der Behandlungsdauer und des Erhalt des Alveolarknochens Vorteile.

Choquet V, Hermans M, Adriaenssens P, Daelemans P, Tarnow DP, Malevez C.

Clinical and radiographic evaluation of the papilla level adjacent to single-tooth dental implants. A retrospective study in the maxillary anterior region.

J Periodontol. 2001 Oct;72(10):1364-1371.

(»Klinische und röntgenologische Untersuchung der Höhe der Interdentalpapillen in direkter Nachbarschaft zu Einzelzahnimplantaten. Eine retrospektive Untersuchung in der anterioren Maxilla.«)

Die Studie wurde durchgeführt, um festzustellen ob 1) eine Korrelation der Distanz zwischen Kontaktpunkt der klinischen Kronen und Alveolarknochenrand bei Einzelzahn-Implantaten und dem Vorhandensein von Interdentalpapillen besteht und ob 2) die Art des chirurgischen Zugangs bei Freilegung der Implantate das Ergebnis beeinflusst. Bei 26 Patienten, die mit insgesamt 27 Implantaten in der anterioren Maxilla versorgt worden waren, wurde eine retrospektive klinische und röntgenologische Untersuchung der Papillenhöhe zwischen Einzelzahnimplantaten und natürlichen Zähnen durchgeführt. Bei einer Distanz ≤ 5 mm zwischen dem Kontaktpunkt der klinischen Kronen und dem Rand des Alveolarknochens war die Interdentalpapille meist zu 100% vorhanden. Bei einer Distanz ≥ 6 mm konnte eine Anwesenheit der Interdentalpapille in 50% der Fälle und weniger registriert werden. Die Ergebnisse zeigen deutlich den Einfluss des Alveolarknochenrandes und des Vorhandenseins, bzw. Fehlens der Interdentalpapillen zwischen natürlichen Zähnen und Einzelzahnimplantaten.

Kan JY, Rungcharassaeng K, Umezaki K, Kois JC.

Dimensions of peri-implant mucosa: an evaluation of maxillary anterior single implants in humans.

J Periodontol. 2003 Apr;74(4):557-62.

(»Die Dimensionen periimplantärer Mukosa: Eine Untersuchung an Einzelzahnimplantaten im Oberkiefer-Frontzahnbereich.«)

Gegenstand der Studie waren die Untersuchung der periimplantären Mukosa mindestens ein Jahr nach funktioneller Belastung zweistufiger Einzelzahnimplantate im Oberkiefer-Frontzahnbereich und der Einfluss des periimplantären Biotyps bei menschlichen Probanden. Material und Methode: 45 Patienten (20 männliche und 25 weibliche Probanden) mit einem Durchschnittsalter von 47,3 Jahren nahmen an der Studie teil. Es wurden insgesamt 45 Oberkiefer-Einzelzahnimplantate mit einer mittleren Funktionsdauer von 32,5 Monaten untersucht. Die Dimensionierung der periimplantären Mukosa erfolgte anhand einer Knochensondierung mit einer Parodontalsonde mesial (MI), facial (F) und distal (DI) des Implantates sowie mesial (MT) und distal (DT) der angrenzenden natürlichen Zähne. Zusätzlich erfolgte eine Einstufung des Biotyps in „dick“ oder „dünn“. Ergebnisse: Die Ausdehnung der periimplantären Mukosa war beim dicken Biotyp signifikant größer als beim dünnen Biotyp bei MT, MI und DT. **Schlussfolgerung:** Die mittlere Ausdehnung der facialis periimplantären Mukosa ist bei zweistufigen Einzelzahnimplantaten im Vergleich zur durchschnittlichen Ausdehnung des dentogingivalen Komplexes leicht vergrößert. Die Höhe der Interdentalpapille wird eher von der Höhe des Alveolarknochenrandes in Nähe des natürlichen Zahnes als von der Knochenhöhe in Nähe des Implantates beeinflusst. Bei Probanden mit einem dicken Biotyp wurde eine größere Ausdehnung der periimplantären Mukosa gemessen als bei Probanden mit einem dünnen Biotyp.

Nozawa T, Enomoto H, Tsurumaki S, Ito K.

Biologic height-width ratio of the buccal supra-implant mucosa.

Eur J Esthet Dent. 2006 Autumn;1(3):208-214.

(»Das biologische Höhen-Breitenverhältnis der supraimplantären, bukkalen Mukosa.«)

Das Ziel des vorliegenden Artikels war die Untersuchung der Beziehungen zwischen der Höhe und der Breite der supraimplantär ge-

legen der Mukosa. Zu diesem Zweck wurden 14 Patienten untersucht, die mindestens ein Jahr nach Eingliederung der prothetischen Suprastruktur (mittlere Tragedauer: 3,5 Jahre) im supraimplantär gelegenen Bereich eine keratinisierte Mukosa mit einer Höhe > 1,5 mm aufweisen konnten. Nach Abnahme der Suprakonstruktionen und der Abutments wurden Silikonabformungen genommen und anschließend Gipsmodelle hergestellt. In allen Fällen war die Breite der Mukosa größer als die Höhe. Dabei war die Breite der Schleimhaut im posterioren Bereich der Mundhöhle größer als im anterioren Bereich und es ergab sich ein mittleres biologisches Höhen-Breitenverhältnis von 1:1,58. Es waren keine Unterschiede im biologischen Höhen-Breitenverhältnis in Abhängigkeit des Implantat-Durchmessers erkennbar. Die vorliegenden Erkenntnisse zeigen, dass bei einer periimplantären Weichgewebsaugmentation, die in einem biologischen Höhen-Breitenverhältnis von 1:1,5 resultiert, auch bei Patienten mit einem dünnen Biotyp zu stabilen zervikalen Verhältnissen im bukkalen Anteil der Implantat-Suprakonstruktion führen können.

Wöhrl PS.

Nobel Perfect esthetic scalloped implant: rationale for a new design. Clin Implant Dent Relat Res. 2003;5 Suppl 1:64-73.

Das ästhetisch geformte Nobel Perfect Implantat: Eine Begründung für ein neues Design.

In den letzten 20 Jahren gab es relativ wenig grundlegende Veränderungen im Implantat-Design. Die meisten Systeme sind aus reinem Titan hergestellt, haben ein Gewinde, sind plasmabeschichtet, mit Hydroxylapatit bedeckt oder besitzen eine Oxidschicht. Die Mehrzahl der Implantate wurde nicht für die unterschiedlichen anatomischen Ausformungen der Alveolarfortsätze entwickelt. Die hohen ästhetischen Ansprüche der Patienten machen jedoch die Entwicklung modifizierter Implantat-Designs notwendig. Dieser Artikel bewertet die Probleme, die bei dem Versuch, ein optimales ästhetisches Ergebnis zu erreichen, auftreten können. Die Gestaltung der Abutments und der Implantate, die Biologische Breite, die Anatomie des Alveolarkamms und die Wahl des richtigen Zeitpunkts für eine Implantat-Insertion bestimmen das ästhetische Resultat. Jeder dieser genannten Faktoren wird diskutiert und mit dem neuen anatomisch geformten Implantat-Design verglichen. Die Zielsetzung, die mit einem anatomischen Design verfolgt wird, ist die Erhaltung, bzw. die Schaffung eines interdental erhöhten Knochenniveaus., das in der Lage ist, das Weichgewebe zu unterstützen und um dadurch die Interdentalpapillen zu erhalten oder auszuformen. Anhand klinischer Patientenfälle wird die Therapie mit anatomisch geformten Implantaten vorgestellt. Das ästhetische Ergebnis wird anhand der klinischen Dokumentation vor und nach der Therapie ermittelt.

Schlussfolgerung: Das anatomisch geformte Implantat bietet Behandlern und Patienten gleichermaßen die Möglichkeit, das Behandlungsergebnis ästhetisch zu verbessern. Die Versorgung mit diesem Implantat ist wichtig, sofern eine Implantatbehandlung in der ästhetischen Zone geplant ist.

Randomisiert kontrollierte klinische Studien (RCT)

Trammell K, Geurs NC, O'Neal SJ, Liu PR, Haigh SJ, McNeal S, Kenealy JN, Reddy MS.

A prospective, randomized, controlled comparison of platform-switched and matched-abutment implants in short-span partial denture situations. Int J Periodontics Restorative Dent. 2009 Dec;29(6):599-605.

(»Ein prospektiver, randomisiert kontrollierter Vergleich zwischen Implantaten mit Platform switching und Standard-Abutments bei kurzspannigem Zahnersatz.«)

Das Ziel dieser Studie war, den krestalen Knochenverlust und die Biologische Breite bei Implantaten mit Standard-Abutments und nach Platform switching röntgenologisch zu untersuchen. 25 Implantate wurden bei 10 Patienten eingesetzt und über einen Zeitraum von zwei Jahren beobachtet. Die Zuteilung der Implantate erfolgte zufällig entweder zur Gruppe mit Platform-Switching oder zur Gruppe mit konventionellen Abutments. Die Regressionsanalyse ergab signifikante Unterschiede zwischen den beiden Gruppen ($p \leq 0,0001$). Die Ergebnisse lassen vermuten, dass bei Implantaten mit Platform switching ein geringerer Anteil an Alveolarknochen verloren geht, als bei Implantaten mit konventionellen Abutments.

Canullo L, Iannello G, Penarocha M, Garcia B.

Impact of implant diameter on bone level changes around platform switched implants: preliminary results of 18 months follow-up a prospective randomized match-paired controlled trial.

Clin Oral Implants Res. 2011 Nov 24. doi: 10.1111/j.1600-0501.2011.02297.x. [Epub ahead of print].

(»Die Auswirkung des Implantat-Durchmessers auf die Veränderung des Knochenniveaus bei Implantaten mit Platform switching: Vorläufige Ergebnisse einer 18monatigen Nachbeobachtungsdauer einer prospektiven, randomisiert kontrollierten Studie im Matched-pairs Design.«)

Diese randomisiert kontrollierte Studie im Matched-pairs Design untersuchte die Bedeutung des Durchmessers der Implantat-Plattform auf das marginale Knochenniveau bei Implantaten, die mittels des Platform switching-Konzepts (PS) versorgt wurden. Material und Methode: Insgesamt 24 Implantate bei 12 Patienten waren Bestandteil der Untersuchung. Alle Patienten wurden mit zwei nebeneinander liegenden Implantaten versorgt, die in der Kontrollgruppe einen Durchmesser von 4,3 mm und in der Testgruppe einen Durchmesser von 4,8 mm hatten. Die Positionierung der Implantate nach mesial/distal erfolgte nach dem Zufallsprinzip. Die Implantate in der Kontrollgruppe wurden mit Abutments mit einem Durchmesser von 3,8 mm versorgt, während die Versorgung der Implantate der Testgruppe mit Abutments erfolgte, die einen Durchmesser von 4,3 mm hatten. Auf diese Weise entstand sowohl in der Kontroll- als auch in der Testgruppe eine Fehlanpassung zwischen Implantat und Abutment von 0,25 mm. Die Implantate wurden über die Suprakonstruktion miteinander verblockt. 18 Monate nach der endgültigen Versorgung wurden zur Untersuchung der Veränderungen des marginalen Knochens im Implantatbereich standardisierte digitale Röntgenaufnahmen erstellt. Der Rangsummentest nach Wilcoxon wurde als statistische Methode zur Identifizierung von Gruppenunterschieden angewendet. Ergebnisse: Signifikante Gruppenunterschiede zwischen Kontroll- und Testimplantaten waren nicht erkennbar.

Schlussfolgerung: Innerhalb der Grenzen dieser Studie weisen die vorliegenden Ergebnisse darauf hin, dass resorptive Vorgänge im Knochen auf biologische (Wiederherstellung der Biologischen Breite) statt auf biomechanische Faktoren (Durchmesser der Implantat-Plattform) zurückzuführen sind.

Wiesner G, Esposito M, Worthington H, Schlee M.

Connective tissue grafts for thickening peri-implant tissues at implant placement. One-year results from an explanatory split-mouth randomised controlled clinical trial.

Eur J Oral Implantol. 2010 Spring;3(1):27-35.

(»Bindegewebsstransplantate zur Unterfütterung des periimplantären Weichgewebes bei der Platzierung von Implantaten. Ein-Jahres-Ergebnisse einer randomisiert kontrollierten klinischen Studie im Split-mouth Design.«)

Ziel der Studie war die Untersuchung, in wie weit Bindegewebsstransplantate im Zusammenhang mit einer Implantat-Insertion effektiv zu einer Augmentation des periimplantären Weichgewebes beitragen können. 10 teilbezahnte Patienten, die mit mindestens einem Implantat im Prämolaren-, bzw. Molarenbereich auf beiden

Seiten im Unterkiefer versorgt werden sollten, nahmen an der Studie teil. Dabei erfolgte die Auswahl der Kieferhälfte, die im Rahmen der Implantat-Insertion entweder ein aus dem Gaumenbereich gewonnenes Bindegewebestransplantat oder kein Transplantat erhalten sollte, zufällig. Drei Monate nach geschlossener Einheilung wurden die Abutments platziert und die Implantate innerhalb eines Monats mit definitiv zementierten Kronen versorgt. Zielparameter waren der Implantaterfolg, Komplikationen, Veränderungen des periimplantären Knochenlevels, Patientenzufriedenheit und Patientenpräferenzen, die Dicke des Weichgewebes und die Ästhetik (Pink Esthetic Score), die durch einen unabhängigen und verblindeten Gutachter ein Jahr nach Belastung der Implantate untersucht wurden. Ergebnisse: Ein Jahr nach Belastung der Implantate konnten keine Komplikationen beobachtet werden. In beiden Gruppen war nach einem Jahr unter Belastung ein statistisch signifikanter Knochenverlust im periimplantären Bereich feststellbar. Zwischen den Gruppen waren keine statistisch signifikanten Unterschiede festzustellen. Im augmentierten Bereich war das Weichgewebe dicker ($p < 0,001$) und hatte einen signifikant besseren Pink Esthetic Score ($p < 0,001$). Die Patienten waren hochgradig mit der Behandlung zufrieden (ohne signifikante Unterschiede zwischen den Behandlungsarten), waren jedoch in ästhetischer Hinsicht zufriedener mit der augmentierten Seite ($p = 0,031$). Dennoch gaben fünf Patienten an, dass sie die Behandlung mittels Bindegewebestransplantat nicht mehr durchführen lassen würden und zwei Patienten waren sich dessen unsicher.

Schlussfolgerung: Bindegewebestransplantate erhöhen die Dicke des Weichgewebes und verbessern das ästhetische Erscheinungsbild.

Systematische Reviews und Meta-Analysen

Linkevicius T, Apse P.

Influence of abutment material on stability of peri-implant tissues: a systematic review.

Int J Oral Maxillofac Implants. 2008 May-Jun;23(3):449-456.

(»Der Einfluss des Abutmentmaterials auf die Stabilität periimplantärer Gewebe: Ein systematischer Review.«)

Das Ziel dieses systematischen Reviews war eine Untersuchung zur bestverfügbaren Evidenz zur Stabilität periimplantärer Gewebe zwischen Abutments aus Titan gegenüber Abutments aus Goldlegierungen, Zirkoniumdioxid oder Aluminiumoxid. Die Literaturrecherche erfolgte in elektronischen Datenbanken und den wichtigsten implantologischen, prothetischen und parodontologischen Fachzeitschriften. Um in die Vorauswahl zu kommen, mussten die Artikel in Englisch verfasst und im Zeitraum zwischen 1980 und März 2007 erschienen sein. Ergebnisse: Aus den ursprünglich 40 ausgewählten Studien erfüllten neun die Einschlusskriterien. Darunter waren drei Tierstudien, zwei histologische Studien an Humanpräparaten und vier randomisiert kontrollierte klinische Studien. Weichgewebssessionen wurden in den eingeschlossenen klinischen Studien nicht

genau gemessen. Untersuchungen zu periimplantären Geweben bei Zirkoniumdioxid- und Titanabutments wurden nur anhand Tierstudien und histologischen Untersuchungen an Humanpräparaten durchgeführt. Eine Meta-Analyse konnte aufgrund der Unterschiede bei den Studienarten, den Zeitpunkten der Nachuntersuchung und den Zielvariablen nicht durchgeführt werden.

Schlussfolgerung: Die Studien zeigten, dass Titanabutments zu keinem höheren Knochenlevel im Vergleich zu Abutments aus Goldlegierungen, Aluminiumoxid oder Zirkoniumdioxid führten. Allerdings fehlen Informationen über die klinische Leistungsfähigkeit von Abutments aus Zirkoniumdioxid und aus Goldlegierungen im Vergleich zu Abutments aus Titan.

Linkevicius T, Apse P.

Biologic width around implants. An evidence-based review.

Stomatologija. 2008;10(1):27-35.

(»Die Biologische Breite bei Implantaten: Ein evidenzbasierter Review.«)

Ziele der Studie waren einerseits das derzeit verfügbare Wissen über die Biologische Breite bei Implantaten zu bestimmen und kritisch zu bewerten und andererseits die Trends zukünftiger Forschungsfelder aufzuzeigen. Die Literatur wurde mittels einer elektronischen Datenbankrecherche und einer Handsuche in den wichtigsten implantologischen, prothetischen und parodontologischen Fachzeitschriften ausgewählt. Es wurden Fragen zur Durchführung des systematischen Reviews formuliert und relevante Literatur ausgewählt, die zwischen 1980 und Dezember 2007 veröffentlicht wurde. Ergebnisse: Insgesamt 75 Artikel wurden bei der Literaturrecherche gefunden. Diese wurden in zwei Durchgängen kritisch evaluiert und es blieben 54 Artikel zur endgültigen Begutachtung übrig. Davon entfielen zwei auf klinische Studien, acht auf histologische Untersuchungen von Humanpräparaten und 44 Tierstudien. 21 Artikel im Volltext wurden ebenfalls abgeschlossen.

Schlussfolgerung: Die Evidenz-Analyse zeigte, dass das hauptsächliche, derzeit verfügbare Wissen zur Biologischen Breite bei Implantaten sich auf Ergebnissen aus Tierstudien stützt und dass klinisch kontrollierte Studien am Menschen derzeit noch unzulänglich sind.

Die bisher veröffentlichten Abstracts und Exzerpte der wissenschaftlichen Veröffentlichungen sind für **pip**-Leser jederzeit in den ePapers der **pip** auf www.pipverlag.de nachzulesen.

Bisher erschienen:

Extraktionsalveole und Kammerhalt (01/10), Kurze Implantate (02/10), Sofortbelastung und Sofortversorgung (03/10), Periimplantitis (04/10) Mini-Implantate (01/11), Weichgewebssregenerationstechniken (02/11) Bisphosphonate (03/11), Sinusbodenelevationen (04/11), Plättchenreiches Plasma (01/12).



Wollen Sie mehr zu einer bestimmten Arbeit wissen ?

Nutzen Sie unseren Volltext-Service auf www.pipverlag.de, senden Sie ein Fax an **08025-5583** oder eine Email an 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!