Platform Switching

Das Platform Switching basiert auf dem einfachen Prinzip, dass Abutments verwendet werden, die einen geringeren Durchmesser als der Implantatkörper haben. Die Entwicklung von Implantaten mit einem größeren Durchmesser Ende der 80er/Anfang der 90er Jahre des letzten Jahrhunderts führte dazu, dass dieses Konzept – mehr oder weniger aus dem systembedingten Umstand heraus, dass keine Abutments mit passendem Durchmesser, sondern nur mit einem maximalen Standarddurchmesser von 4,1 mm erhältlich waren – die nötige professionelle Akzeptanz erhielt und in den klinischen Alltag übernommen wurde. Seit der Erkenntnis, dass ein Platform Switching gegenüber formkongruenten Abutments einen positiven Einfluss auf den krestalen Knochenerhalt im Implantatbereich haben kann, haben sich zahlreiche Autoren mit dem Thema beschäftigt und Ursachenforschung betrieben. Die Ergebnisse klinischer Humanstudien [Cappiello et al., 2008; Fickl et al., 2010; Vigolo und Givani, 2009; Wagenberg und Froum, 2010] sowie randomisiert kontrollierter klinischer Studien (RCT) [Canullo et al., 2010a; Canullo et al., 2012b; Fernandez-Formoso et al., 2012; Penarrocha-Diago et al., 2012; Pieri et al., 2011; Pozzi et al., 2012; Prosper et al., 2009; Telleman et al., 2012; Trammell et al., 2009; Vandeweghe und De Bruyn, 2012] haben eher beschreibenden Charakter und bestätigen in den meisten Fällen die Erkenntnis, dass beim Platform Switching ein geringerer krestaler Knochenverlust eintritt. Nur einige wenige Veröffentlichungen, wie ein aktuelles RCT, können die bisherigen Ergebnisse und den knochenerhaltenden Effekt des Platform Switching nicht bestätigen [Enkling et al., 2013]. In mehreren systematischen Reviews wird ebenfalls über die geringeren periimplantären Knochenverluste bei Platform Switching berichtet [Al-Nsour et al., 2012; Annibali et al., 2012; Atieh et al., 2010]. Auf die Implantatüberlebensraten scheint Platform Switching im Vergleich zu konventionellen Implantat-Abutment-Versorgungen nicht signifikant Einfluss zu haben, wie ein systematischer Review [Atieh et al., 2010] und die Ergebnisse aktueller RCT's ergaben [Pieri et al., 2011; Telleman et al., 2012; Telleman et al., 2013]. In einem weiteren Review wurden die Zusammenhänge zwischen dem Platform Switching und seinem positiven Einfluss auf den marginalen Knochenerhalt mit Vorsicht interpretiert, da nach Ansicht der Autoren noch weitere Faktoren, wie die Insertionstiefe, das Design der Implantat-Oberflächen sowie die Größe der Fehlpassung zwischen Abutment und Implantat als weitere Einflussfaktoren für den Erhalt des krestalen Knochenlevels verantwortlich sein könnten [Al-Nsour et al., 2012]. Es wird deutlich, dass trotz des hohen wissenschaftlichen Interesses, das der Thematik entgegengebracht wird, bis heute nicht abschließend geklärt ist, welche Ursachen und Mechanismen zu einer verringerten krestalen Knochenresorption beim Platform Switching beitragen. Diskutiert wird unter anderem, dass durch die Verlagerung des Mikrospalts nach medial der Einfluss von Mikrobewegungen im Implantat-Abutment-Interface auf das periimplantäre Gewebe verringert wird [Degidi et al., 2008] und die bindegewebige Abschirmung des Interface [Luongo et al., 2008] die Erhaltung des krestalen Knochenniveaus fördert. Ein signifikanter Einfluss des Platform Switching auf die periimplantäre bakterielle Flora konnte bislang nicht bestätigt werden [Canullo et al., 2010b]. Angenommen wird auch, dass biologische Faktoren (Ausbildung der Biologischen Breite) eher die Knochenresorption beeinflussen, als ein Platform Switching [Canullo et al., 2012a]. Ergebnisse mehrerer Finite Elemente Analysen geben – trotz stellenweise widersprüchlicher Aussagen – überwiegend Grund zur Annahme, dass durch Platform Switching eine bessere Spannungsverteilung [Tabata et al., 2011] sowie eine Spannungsreduktion im Bereich der Kortikalis [de Carvalho et al., 2012; Chang et al., 2010; Ferraz et al., 2012; Gurgel-Juarez et al., 2012] oder in Kortikalis und Spongiosa gleichermaßen [Martini et al., 2012] erreicht wird. Dabei konnte in einigen In vitro-Untersuchungen eine effektivere Spannungsreduktion mittels Platform Switching, insbesondere bei Implantaten mit externer hexagonaler Verbindung, nachgewiesen werden [Gurgel-Juarez et al., 2012; Yang und Maeda, 2013]. Die im Jahr 2000 von Tarnow et al. beschriebene Notwendigkeit eines interimplantären Mindestabstands von 3 mm für einen krestalen Knochenerhalt, scheint bei Platform Switching nicht unbedingt notwendig zu sein. In mehreren tierexperimentellen Studien hatte die interimplantäre Distanz bei Anwendung des Platform Switching keinen signifikanten Einfluss auf eine Knochenresorption. So traten bei Distanzen ≤ 3 mm keine Resorptionserscheinungen auf [Elian et al., 2012; Nevins et al., 2013] und bei einer Distanz von 1 mm konnte sogar ein signifikanter Knochenzuwachs ermittelt werden [de Oliveira et al., 2009]. Einige Studien beschäftigten sich mit dem Einfluss einer Sofortversorgung/Sofortbelastung, bzw. der Art der Einheilung der Implantate im Zusammenhang mit einem Platform Switching. Bei einer Sofortimplantation in frische Extraktionsalveolen und einer anschließenden Sofortbelastung der Implantate waren keine Unterschiede im Outcome bei Implantaten mit formkongruenten Abutments oder mit Platform Switching erkennbar [Crespi et al., 2009]. Auch bei einer offenen Einheilung [Dursun et al., 2013] und beim Vergleich des Outcome bei nicht gedecktem/gedecktem Einheilungsprotokoll führte ein Platform Switching zu keinem messbaren Zusatzeffekt auf den Erhalt des krestalen Knochenlevels und auf Weichgewebsparameter [Enkling et al., 2011]. In diesem Zusammenhang sei der Vollständigkeit halber auch auf die Literatursammlung in kurz & schmerzlos pip 2/2012 „Biologische Breite" verwiesen, in welcher weitere Informationen zu den Mechanismen krestaler Weich- und Hartgewebsveränderungen im Implantatbereich aus biologischer und anatomischer Perspektive erhältlich sind.

Narrative Reviews

Bretones-López P, Pérez-Llanes JA.
The influence of platform switching in dental implants. A literature review.
Med Oral Patol Oral Cir Bucal. 2011 May 1;16(3):e400-5.
(»Der Einfluss des Platform Switching in der Implantologie. Ein Literatur-Review.«)

Ein Platform Switching erfolgt mittels durchmesserreduzierter Abutments, die schmaler sind als das Implantat, auf welchem sie angebracht werden. Als im Jahr 1991 Implantate mit einem größeren Durchmesser von 5,0 mm oder 6,0 mm in der Implantologie eingeführt wurden, standen lediglich Standard-

pip_1_2014.indd 20 13.02.14 10:10

Abutments zur Verfügung, die einen Durchmesser von 4,1 mm hatten. In Langzeituntersuchungen zu Implantaten mit breitem Durchmesser und Standard-Abutments mit 4,1 mm Durchmesser wurden geringere krestale Knochenverluste ermittelt, als bei Implantaten mit einem Standarddurchmesser von 4,1 mm, die mit Standard-Abutments gleichen Durchmessers versorgt worden waren. Diese Art der Versorgung wurde als Platform Switching bezeichnet und der erste Fallbericht dazu wurde im Jahr 2005 in der Literaturdatenbank MedLine aufgenommen. Die MedLine-Suche zu relevanter englischsprachiger Literatur ergab, dass in allen Veröffentlichungen (16 Fallberichte und Fallserien, 10 klinische Studien, neun experimentelle Untersuchungen und drei Reviews) noch immer von geringeren Resorptionsraten krestalen Knochens bei Anwendung eines Platform Switching berichtet wird. Weitere Langzeitstudien sind jedoch notwendig, um die bisherigen Ergebnisse zu bestätigen.

Singh R, Singh SV, Arora V.
Platform switching: a narrative review.
Implant Dent. 2013 Oct;22(5):453-9.
(»Platform Switching: Ein narrativer Review.«)

Periimplantärer Knochenverlust ist einer der wichtigsten Faktoren, der den Erfolg einer Implantattherapie beeinflusst. Die Versorgung eines Implantats mit einem Abutment geringeren Durchmessers wird als Platform Switching bezeichnet. Ergebnisse klinischer Untersuchungen zeigten, dass im Bereich von Implantaten mit Platform Switching ein geringerer Knochenverlust als bei konventionell versorgten Implantaten stattfindet. Eine Literaturrecherche in verschiedenen Datenbanken ergab, dass die meisten Studien (außer einer Studie) über einen Zusatznutzen des Platform Switching auf den krestalen Knochenerhalt berichten. Trotz der vielversprechenden Ergebnisse sind weitere Untersuchungen notwendig, um genaue Erkenntnisse über die Mechanismen der Auswirkungen eines Platform Switching auf die periimplantären Gewebe gewinnen zu können.

Serrano-Sánchez P, Calvo-Guirado JL, Manzanera-Pastor E, Lorrio-Castro C, Bretones-López P, Pérez-Llanes JA.
The influence of platform switching in dental implants. A literature review.
Med Oral Patol Oral Cir Bucal. 2011 May 1;16(3):e400-5.
(»Der Einfluss des Platform Switching in der Implantologie. Ein Literatur-Review.«)

Ein Platform Switching beinhaltet die Verwendung durchmesserreduzierter Abutments, die schmaler sind als das Implantat, auf welchem sie angebracht werden. Als im Jahr 1991 Implantate mit einem größeren Durchmesser von 5,0 mm oder 6,0 mm in der Implantologie eingeführt wurden, standen lediglich Standard-Abutments zur Verfügung, die einen Durchmesser von 4,1 mm hatten. Langzeituntersuchungen an Implantaten mit breitem Durchmesser, die mit Standard-Abutments versorgt wurden, zeigten geringere krestale Knochenverluste als bei Implantaten mit einem Standarddurchmesser von 4,1 mm, die passend mit Standard-Abutments gleichen Durchmessers versorgt worden waren. Diese Art der Versorgung wurde als Platform Switching bezeichnet und der erste Fallbericht dazu in MedLine im Jahr 2005 veröffentlicht, bzw. indexiert. Eine MedLine-Suche zu relevanter englischsprachiger Literatur ergab, dass in allen Veröffentlichungen (16 Fallberichte und Fallserien, 10 klinische Studien, neun experimentelle Untersuchungen und drei Reviews) von geringeren Resorptionsraten krestalen Knochens bei Anwendung eines Platform Switching berichtet wird. Weitere Langzeitstudien sind jedoch notwendig, um die bisherigen Ergebnisse zu bestätigen.

In vitro-Studien

Canay S, Akça K.
Biomechanical aspects of bone-level diameter shifting at implant-abutment interface.
Implant Dent. 2009 Jun;18(3):239-48.
(»Biomechanische Aspekte einer Änderung des Durchmessers im Bereich des Implantat-Abutment-Interface.«)

Acht Implantate mit unterschiedlichen Implantat-Abutment-Verbindungen wurden nach dem Platform Switching-Konzept mit Abutments geringeren Durchmessers versorgt. Ein weiteres Implantat wurde mit einem konventionellen Abutment versorgt und diente als Kontrolle. Anschließend wurden alle Implantate hinsichtlich der Spannungsverteilung im Knochen und innerhalb der Implantat-Abutment-Verbindung untersucht. Dazu wurde die Von Mises-Vergleichsspannung unter vertikaler und schräger statischer Belastung ermittelt. Hinsichtlich der Spannungsverteilung im periimplantären Knochen konnten für alle Implantat-Abutment-Designs keine Unterschiede festgestellt werden. Durch die Verringerung des Abutment-Durchmessers resultierten jedoch höhere Spannungsspitzen innerhalb des Implantat-Abutment-Komplexes.

Schrotenboer J, Tsao YP, Kinariwala V, Wang HL.
Effect of platform switching on implant crest bone stress: a finite element analysis.
Implant Dent. 2009 Jun;18(3):260-9.
(»Effekte des Platform Switching auf die Spannungen im Bereich des periimplantären krestalen Knochens: Eine Finite Elemente Analyse.«)

Ziel der vorliegenden Studie war, mittels eines zweidimensionalen Finite Elemente-Modells, den Einfluss des Platform Switching auf den transkortikalen Abschnitt des Knochens im periimplantären Bereich bei Belastung zu ermitteln. Dazu wurden zwei Abutments mit unterschiedlichem Durchmesser (5 mm als Standardplattform und 4,5 mm als Platform Switching) einer statischen senkrechten und schrägen Belastung (15 Grad) mit 100 N ausgesetzt. Beim Standard-Abutment konnten von Mises-Spannungen von 28 MPa bei senkrechter und 6,977 MPa unter schräger Belastung ermittelt werden. Beim durchmesserreduzierten Abutment wurden bei senkrechter Belastung 27,43 MPa und bei schräger Belastung 6,502 MPa gemessen. Anhand der Ergebnisse kann gefolgert werden, dass eine Reduktion des Abutment-Durchmessers von 10% zu minimalen aber messbaren Spannungsabnahmen führt, die in einer 2,04%igen Spannungsreduktion bei senkrechter und einer 6,81%igen Spannungsreduktion bei schräger Belastung resultieren.

Tabata LF, Rocha EP, Barão VA, Assunção WG.
Platform switching: biomechanical evaluation using three-dimensional finite element analysis.
Int J Oral Maxillofac Implants. 2011 May-Jun;26(3):482-91.

pip_1_2014.indd 21 13.02.14 10:10

(»Biomechanische Untersuchung des Platform Switching anhand dreier Finite Elemente Analysen.«)

Implantate mit drei unterschiedlichen Abutment-Durchmessern und externer hexagonaler Implantat-Abutment-Verbindung wurden mit Einzelkronen versorgt. Verglichen wurden Implantat-Abutment-Verbindungen mit konventionellem Plattform-Design (regular platform, RP) mit 4,1 mm Durchmesser und breitem Plattform-Design (wide platform, WD) mit 5,0 mm Durchmesser, die mit dem jeweils passenden Abutment gleichen Durchmessers versorgt wurden sowie mit Abutments von 4,2 mm Durchmesser auf Implantaten mit 5,0 mm Durchmesser (Platform Switching, PS). Anschließend wurde in allen drei Gruppen mittels der Finite Elemente Analyse die Spannungsverteilung im periimplantären Knochen, den Implantaten und der prothetischen Suprakonstruktion bei axialer und extraaxialer okklusaler Belastung von 100 N gemessen. In der PS-Gruppe wurden geringere Spannungen in Knochen und Implantat gemessen als in den beiden anderen Gruppen. Grundsätzlich waren bei extraaxialer Belastung höhere Spannungswerte und eine größere Spannungsverteilung als bei axialer Belastung zu ermitteln. In allen Gruppen konnten bei beiden Belastungssituationen höhere Spannungswerte in der Kortikalis im Vergleich zur Spongiosa gemessen werden. Mittels Platform Switching wurde eine verbesserte biomechanische Spannungsverteilung im periimplantären Knochengewebe erzielt, die in einer Reduktion der von Mises-Spannung um 17,5% bei axialer und um 9,3% bei extraaxialer Belastung resultierte.

Gurgel-Juarez NC, de Almeida EO, Rocha EP, Freitas AC Jr, Anchieta RB, de Vargas LC, Kina S, França FM.
Regular and platform switching: bone stress analysis varying implant type.
J Prosthodont. 2012 Apr;21(3):160-6.
(»Spannungsanalyse im Knochen bei unterschiedlichen Implantattypen mit und ohne Platform Switching.«)

Ziel der vorliegenden dreidimensionalen Finite Elemente Analyse war die Untersuchung des Einflusses eines Platform Switching auf die Spannungsverteilung im periimplantären Knochen bei Implantaten mit externer oder interner hexagonaler Implantat-Abutment-Verbindung. Dazu wurden vier verschiedene Versorgungsarten eines oberen mittleren Schneidezahnes mit Implantaten von 11,5 mm Länge simuliert. Untersucht wurden Implantate mit externer Verbindung und einem Durchmesser von 5,0 mm ohne (External Regular model, ER: Abutment-Durchmesser 5,0 mm) und mit Platform Switching (External Switching model, ES: Abutment-Durchmesser 4,1 mm) sowie Implantate mit interner Verbindung und einem Durchmesser von 4,5 mm, ebenfalls ohne (Internal Regular model, IR: Abutment-Durchmesser 4,5 mm) und mit Platform Switching (Internal Switching model, IS: Abutment-Durchmesser 3,8 mm). Die Prüfkörper wurden mit einer extraaxialen Kraft von 100 N von palatinal belastet und die maximalen (σ(max)) und minimalen (σ(min)) Schub- und Zugspannungen, die von Mises-Spannung (σ(vM)) sowie die maximale elastische Dehnung (ε(max)) ermittelt. Im kortikalen Knochen wurden die höchsten Spannungs- (σ(max)/σ(vM)) und Dehnungswerte bei IR gemessen, gefolgt von IS. In der Spongiosa wurden hingegen die höchsten Spannungswerte bei ER gemessen, gefolgt von IS und IR. In Bezug auf die von Mises-Spannung waren die höchsten Werte bei IS messbar, gefolgt von ER, ES und IR. Bei der Messung der elastischen Dehnung wurden die höchsten Werte bei ER ermittelt, gefolgt von ES, IS und IR.
Schlussfolgerung: In der Kortikalis hatte ein Platform Switching vorwiegend bei Implantaten mit externer Verbindung größere messbare Effekte als in der Spongiosa. Implantate mit externer Verbindung zeigten, unabhängig vom Platform Switching, geringere Spannungseffekte als Implantate mit interner Verbindung.

de Carvalho NA, de Almeida EO, Rocha EP, Freitas AC Jr, Anchieta RB, Kina S.
Short implant to support maxillary restorations: bone stress analysis using regular and switching platform.
J Craniofac Surg. 2012 May;23(3):678-81.
(»Kurze Implantate zur prothetischen Versorgung im Oberkiefer: Spannungsanalyse bei Implantaten mit und ohne Platform Switching.«)

Ziel der vorliegenden dreidimensionalen Finite Elemente Analyse war die Untersuchung des Einflusses eines Platform Switching auf die Spannungsverteilung im periimplantären Knochen bei Implantaten mit externer oder interner hexagonaler Implantat-Abutment-Verbindung. Dazu wurde der Ersatz eines oberen mittleren Schneidezahnes mit Implantaten von 5,0 mm Durchmesser und 15 mm Länge (long implants: L) sowie mit 7 mm Länge (short implants: S) simuliert. Diese wurden entweder mit regulären Abutments von 5,0 mm Durchmesser (regular model: R) oder mittels Platform Switching und Abutments mit 4,1 mm Durchmesser (switching model: S) versorgt. Die Prüfkörper wurden mit einer extraaxialen Kraft von 100 N von palatinal belastet und die maximalen (σ(max)) und minimalen (σ(min)) Schub- und Zugspannungen ermittelt. In der Kortikalis wurden die höchten Zug- und Schubspannungen bei SR gemessen, gefolgt von LR und LS. In der Spongiosa hingegen waren die höchsten Spannungen bei SS messbar, gefolgt von SR, LR und LS.
Schlussfolgerung: Das Platform Switching hatte in der Kortikalis sowohl bei langen als auch kurzen Implantaten die größten messbaren Effekte. Dabei zeigten beim Platform Switching lange Implantate geringere Spannungswerte als kurze Implantate.

Martini AP, Barros RM, Freitas Junior AC, Rocha EP, Almeida EO, Ferraz CC, Pellegrin MC, Anchieta RB.
Influence of platform and abutment angulation on peri-implant bone. A three-dimensional finite element stress analysis.
J Oral Implantol. 2012 Oct 30. [Epub ahead of print]
(»Der Einfluss angulierter Abutments auf den periimplantären Knochen: Eine dreidimensionale Finite Elemente Analyse.«)

Ziel der Studie war die Untersuchung der Spannungsverteilung im periimplantären Knochen mittels der Finite Elemente Analyse bei Versorgung mit Nobel Select-Implantaten mit geraden oder angulierten Abutments mit und ohne Platform Switching. Dazu wurde der Ersatz eines oberen mittleren Schneidezahnes mit Implantaten mit interner hexagonaler Verbindung von 13,0 mm Länge und 5,0 mm Durchmesser simuliert. Die Versorgung erfolgte ohne (regular: R) oder mit Platform Switching (switching: S) und mittels gerader (straight: S) oder angulierter Abutments (angulated: A, 15 Grad Angulation). Die Prüfkörper wurden anschließend mit einer extraaxialen Kraft von 100 N von palatinal belastet und die maximalen (σ(max)) und minimalen (σ(min)) Schub- und Zugspannungen ermittelt. In der Kortikalis wurden die höchsten Spannungswerte bei RA ermittelt, gefolgt von SA, RS und SS. In der Spongiosa hingegen waren die höchsten Spannungswerte ebenfalls bei RA messbar, gefolgt von RS, SA und SS.
Schlussfolgerung: Die regulären Abutments erzeugten, unabhängig davon, ob ein gerades oder anguliertes Implantat verwendet wurde, höhere Spannungen im Halsbereich der Implantate

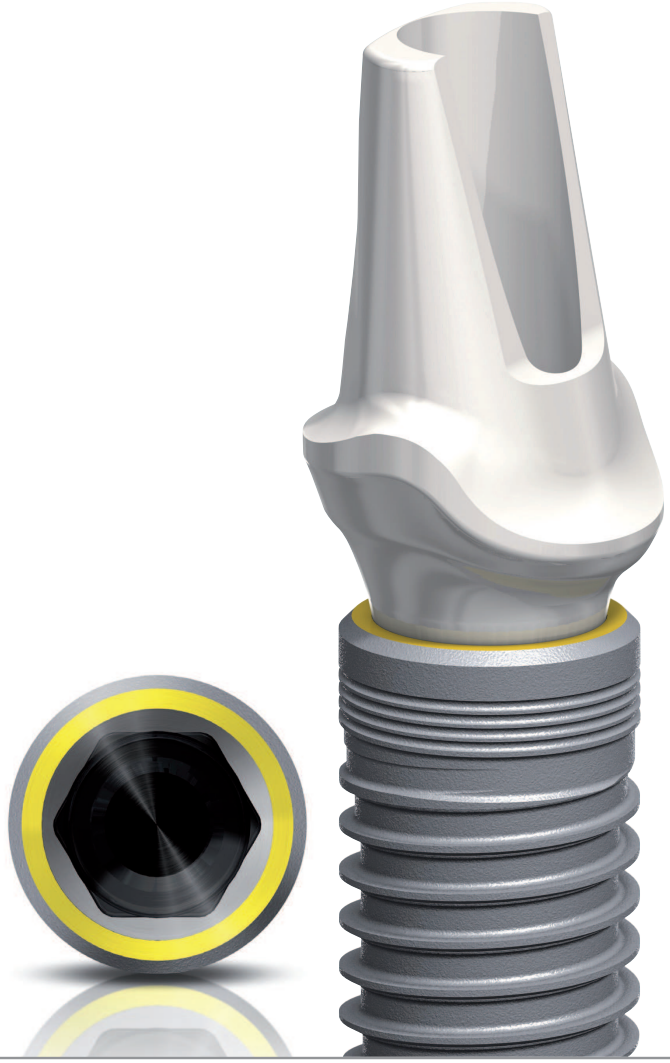
pip_1_2014.indd 22 13.02.14 10:10

Gleicher Implantatkörper, mehr Versorgungsmöglichkeiten.

Konzipiert für maximale Weichgewebserhaltung.

Mit konischer Innenverbindung und integriertem Platform Switching.

Klinisch erprobter und bewährter wurzelförmiger Implantatkörper.



NEU Jetzt auch mit 0,75 mm maschinierter Schulter

NobelReplace Conical Connection – Erweitern Sie Ihr Prothetikangebot und profitieren Sie gleichzeitig von den Vorteilen des klinisch bewährten NobelReplace Tapered Implantatkörpers. Die farbkodierten chirurgischen und prothetischen Komponenten sowie das standardisierte einfache Bohrprotokoll gewährleisten leichte Anwendbarkeit und vorhersagbare Ergebnisse. NobelReplace Conical Connection wurde für den Einsatz im ästhetisch anspruchsvollen Bereich entwickelt und bietet eine stabile, passgenaue Verbindung sowie integriertes Platform Switching. So können eine optimale Erhaltung des Weichgewebes und damit ein natürliches Aussehen gewährleistet werden. Seit 45 Jahren sind wir ein Innovator auf dem Gebiet der Zahnmedizin – wir haben die Erfahrung, Ihnen zukunftssichere und zuverlässige Konzepte für eine effektive Patientenbehandlung anbieten zu können.

Ihr Know-how, unsere Lösungen – für das Lächeln Ihrer Patienten.

Nobel Biocare Symposium 2014
BMW Welt – München

26. Juni – Vorkongress mit Workshops
27./28. Juni – Symposium

www.nobelbiocare.com/events

Save the date!

Nobel Biocare®

sowohl in der Kortikalis als auch in der Spongiosa als Implantate mit Platform Switching.

Ferraz CC, Anchieta RB, de Almeida EO, Freitas AC Jr, Ferraz FC, Machado LS, Rocha EP.
Influence of microthreads and platform switching on stress distribution in bone using angled abutments.
J Prosthodont Res. 2012 Oct;56(4):256-63.
(»Der Einfluss eines Mikrogewindes und eines Platform Switching auf die Spannungsverteilung im Knochen bei Verwendung angulierter Implantate.«)

Ziel der Studie war die Untersuchung der Spannungsverteilung im periimplantären Knochen mittels einer dreidimensionalen Finite Elemente Analyse bei Versorgung mit Implantaten mit Mikrogewinde und angulierten Abutments sowie mit und ohne Platform Switching. Dazu wurde die Versorgung eines oberen mittleren Schneidezahnes mit Implantaten von 13,0 mm Länge und 5,0 mm Durchmesser simuliert. Die Versorgung erfolgte mit Implantaten mit Mikrogewinde (microthread: M) oder maschiniertem Halsbereich (smooth neck: S), ohne (regular, R: 5,0 mm) oder mit Platform Switching (switching, S: 4,1 mm) und angulierten Abutments. Die Prüfkörper wurden mit einer extraaxialen Kraft von 100 N von palatinal belastet und die maximalen (σ(max)) und minimalen (σ(min)) Schub- und Zugspannungen, die von Mises-Spannung (σ(vM)) sowie die maximale elastische Dehnung (ε(max)) ermittelt. In der Kortikalis wurden die höchsten Schub- und Zugspannungswerte bei RM ermittelt, gefolgt von RS, SM und SS. Die höchsten von Mises-Spannungen konnten bei RM gemessen werden, gefolgt von SM, RS und SS. In der Spongiosa waren die höchsten Schub- und Zugspannungswerte bei RS messbar, gefolgt von RM, SS und SM.

Schlussfolgerung: Die Vermutung, dass die Kombination eines Mikrogewindes und Platform Switching zu einer Spannungsreduktion im kortikalen Knochen führen könnte, konnte anhand der Ergebnisse nicht bestätigt werden, da ein Mikrogewinde die Spannung im Knochen eher erhöht. Nur ein Platform Switching führt zu einer Abnahme der Spannung in der Kortikalis.

Chang CL, Chen CS, Hsu ML.
Biomechanical effect of platform switching in implant dentistry: a three-dimensional finite element analysis.
Int J Oral Maxillofac Implants. 2010 Mar-Apr;25(2):295-304.
(»Biomechanische Effekte des Platform Switching in der zahnärztlichen Implantologie: Eine dreidimensionale Finite Elemente Analyse.«)

Ziel der vorliegenden Untersuchung war ein Spannungsvergleich im Implantat-Knochen-Interface im Oberkiefer-Seitenzahnbereich bei Verwendung konventioneller Abutments oder Platform Switching. Dazu wurden dreidimensionale Finite Elemente-Modelle zur Simulation des Bereichs des ersten Oberkiefermolaren hergestellt und jeweils mit einem Einzelimplantat versorgt (4,1 mm Durchmesser, 10 mm Länge). Die Abutment-Versorgung wurde entweder mit Titan-Abutments von 4,1 mm oder 3,4 mm Durchmesser durchgeführt. Anschließend erfolgte die Versorgung mit einer Vollgusskrone aus einer goldhaltigen Legierung mit einer palatinalen Stärke von 2,0 mm. Anschließend wurden die Implantate extraaxial (vertikal 200 N, horizontalen 40 N) belastet. Die von Mises-Spannungen sowie die Kompressions- und Zugspannungen waren in der Kortikalis bei den Implantaten mit Platform Switching geringer als bei den Implantaten mit konventionellen Abutments. In der Spongiosa hingegen konnten höhere von Mises-Spannungswerte bei Implantaten mit Platform Switching ermittelt werden.

Yang TC, Maeda Y.
The biomechanical effect of platform switching on external- and internal-connection implants.
Int J Oral Maxillofac Implants. 2013 Jan-Feb;28(1):143-7.
(»Biomechanische Effekte des Platform Switching bei Implantaten mit externer oder interner Verbindung.«)

Implantate mit interner (IN) oder externer (EX) Verbindung und mit einer Länge von 12,0 mm sowie einem Durchmesser von 5,0 mm wurden in Acrylblocks eingesetzt und anschließend mit Abutments mit Durchmessern von 5,0 mm, 4,2 mm und 3,7 mm versorgt. Dehnungsmessstreifen wurden vorher im Halsbereich und apikal an der Spitze der Implantate angebracht, um Dehnungseffekte während der Belastung messen zu können. Die Abutments wurden mit 100 N in einem Winkel von 30 Grad belastet. Signifikant höhere Dehnungswerte waren sowohl bei IN als auch EX im Halsbereich messbar. Dabei waren bei den Implantaten mit externer Verbindung statistisch signifikant höhere Dehnungswerte im Halsbereich bei größerem Abutment-Durchmesser zu beobachten. Im apikalen Bereich war bei Implantaten mit interner Verbindung mit abnehmendem Abutment-Durchmesser eine leichte Zunahme der Dehnungsspannung feststellbar, die sich jedoch nicht in statistisch signifikanter Weise zwischen den einzelnen Abutments unterschied.

Schlussfolgerung: Platform Switching führte, unabhängig von der Art der Implantat-Abutment-Verbindung, zu einer Abnahme der Dehnungsspannung im Halsbereich der Implantate. Die Abnahme der Spannungswerte war jedoch bei den Implantaten mit EX höher als bei Implantaten mit IN.

Paul S, Padmanabhan TV, Swarup S.
Comparison of strain generated in bone by „platform-switched“ and „non-platform-switched“ implants with straight and angulated abutments under vertical and angulated load: a finite element analysis study.
Indian J Dent Res. 2013 Jan-Feb;24(1):8-13.
(»Vergleichende Untersuchung der Spannungsentstehung im Knochen bei Implantaten mit und ohne Platform Switching und geraden oder angulierten Abutments bei vertikaler und schräger Belastung: Eine Finite Elemente Analyse.«)

Das Ziel der vorliegenden Studie war die Messung reversibler Deformationen, bzw. Belastungsspannungen (gemessen in Microstrain als Maßeinheit für die elastische Deformation, 1000 Microstrain = 0,1% Deformation) im Knochen bei sofortbelasteten Implantaten mit und ohne Platform Switching, nach vertikaler und schräger Belastung mittels einer dreidimensionalen Finite Elemente Analyse. Die Ergebnisse der Untersuchung zeigten, dass bei Implantaten ohne Platform Switching zwar geringere Zug- und Druckspannungen erzeugt wurden, diese aber höhere Belastungsspannungswerte aufwiesen, wodurch eine erhöhte Knochenresorption begünstigt wird. Ideale Werte für physiologische Remodellierungsprozesse im Knochen liegen bei 50-3000 µm und wurden bei Implantaten mit Platform Switching mittels nicht-angulierter Abutments gefunden.

Schlussfolgerung: Das Prinzip der Sofortbelastung nach Implantatinsertion führt zu einer erhöhten Knochenresorption im Implantatbereich, die mittels Platform Switching verhindert werden kann.

pip_1_2014.indd 24 13.02.14 10:10

Alvarez-Arenal A, Segura-Mori L, Gonzalez-Gonzalez I, Gago A.
Stress distribution in the abutment and retention screw of a single implant supporting a prosthesis with platform switching.
Int J Oral Maxillofac Implants. 2013 May-Jun;28(3):e112-21.
(»Spannungsverteilung in Abutment und Retentionsschraube bei Einzelimplantaten mit Platform Switching.«)

Mittels zweier Finite Elemente-Modelle wurde der Einfluss des Platform Switching an Implantaten mit 10,0 mm Länge und 4,0 mm Durchmesser (4,1 mm Durchmesser im Bereich der Implantatplattform) ermittelt, die mit konventionellen Titan-Abutments von 4,1 mm Durchmesser oder durchmesserreduzierten Implantaten von 3,8 mm (Platform Switching) sowie mit Kronen aus einer Kobalt-Chrom-Legierung und einer vestibulären Verblendung aus Feldspat-Keramik versorgt wurden. Anschließend wurden die Prüfkörper mit einer maximalen Kraft von 150 N belastet. Die von Mises-Spannungswerte waren in den Abutments und den Retentionsschrauben bei den Prüfkörpern mit Platform Switching niedriger als bei den Prüfkörpern ohne Platform Switching. Je schräger die Kräfte auf die Prüfkörper einwirkten, desto höhere Spannungswerte konnten im Abutment und in der Retentionsschraube gemessen werden, unabhängig davon, ob ein Platform Switching durchgeführt wurde. Die hauptsächliche Spannungsverteilung befand sich in beiden Modellen im zervikalen Bereich der Implantate sowie in den ersten zwei Dritteln des glatten Schraubenanteils und im Bereich der ersten Schraubenwindungen.

Schlussfolgerung: Platform Switching führte zu einer geringeren Spannungsbelastung im Abutment und in der Retentionsschraube. Unabhängig vom Platform Switching führte eine Vergrößerung des Winkels bei den Belastungstests zu erhöhten Spannungswerten in beiden Modellen.

Xia H, Wang M, Ma L, Zhou Y, Li Z, Wang Y.
The effect of platform switching on stress in peri-implant bone in a condition of marginal bone resorption: a three-dimensional finite element analysis.
Int J Oral Maxillofac Implants. 2013 May-Jun;28(3):e122-7.
(»Der Einfluss des Platform Switching auf die periimplantäre Knochenspannung bei marginaler Knochenresorption: Eine dreidimensionale Finite Elemente Analyse.«)

In der vorliegenden Studie wurde die periimplantäre Knochenspannung bei Implantaten mit und ohne Platform Switching und unterschiedlichen Resorptionsgraden des marginalen Knochens (von 0 bis 2 mm Resorption in horizontaler und vertikaler Richtung) im Bereich des ersten Unterkiefermolaren untersucht. Dazu wurden die Implantate mit einer Vollgusskrone versorgt und mit einer vertikal oder schräg einwirkenden Kraft von 200 N belastet. Grundsätzlich konnte festgestellt werden, dass der Unterschied in der periimplantären Knochenspannung zwischen beiden Gruppen mit oder ohne Platform Switching abnahm, je höher die marginale Knochenresorption war. Dabei war die Spannung im Knochen bei den Implantaten mit Platform Switching geringer als bei den Implantaten ohne Platform Switching. Es zeigte sich, dass Platform Switching bei marginaler Knochenresorption im Vergleich zur Versorgung mit konventionellen Abutments Vorteile bietet, die sich jedoch bei steigenden Resorptionsraten zwischen beiden Versorgungsarten zunehmend nivellieren.

Cimen H, Yengin E.
Analyzing the effects of the platform-switching procedure on stresses in the bone and implant-abutment complex by 3-dimensional fem analysis.
J Oral Implantol. 2012 Feb;38(1):21-6.
(»Analyse des Einflusses eines Platform Switching auf die Spannung im Knochen und im Implantat-Abutment-Komplex mittels dreidimensionaler Finite Elemente Analyse.«)

Einfache zylinderförmige Implantate mit einem Durchmesser von 4,0 mm und einer Länge von 11,0 mm wurden entweder mit Abutments von 4,0 mm oder 3,2 mm (Platform Switching) versorgt und die Spannung im Knochen und im Bereich des Implantat-Abutment-Komplexes mittels einer dreidimensionalen Finite Elemente Analyse untersucht. Bei den Implantaten mit Platform Switching waren die Spannungswerte im zervikalen periimplantären Bereich im Vergleich zu den Implantaten mit konventionellen Abutments reduziert. Die Ergebnisse zeigten die biomechanischen Vorteile eines Platform Switching, die sich in einer Verlagerung der Spannung weg vom zervikalen Bereich des Implantates äußern. Die Ergebnisse zeigten aber auch, dass das Platform Switching zu einer Erhöhung der Spannung im Bereich der Implantat-Abutment-Verbindung führt.

Sabet ME, El-Korashy DI, El-Mahrouky NA.
Effect of platform switching on strain developed around implants supporting mandibular overdenture.
Implant Dent. 2009 Aug;18(4):362-70.
(»Der Einfluss des Platform Switching auf die Spannung im Bereich von Implantaten bei Versorgung mit Deckprothesen.«)

Das Ziel dieser Studie war die Untersuchung der Spannungsübertragung im periimplantären Knochen bei Platform Switching mittels Abutments mit unterschiedlichen Durchmessern (5,5 mm, 4,5 mm und 3,5 mm) und anschließender Versorgung mit einer Deckprothese. Dazu wurden in einem Acrylmodell zwei Implantate im Eckzahnbereich inseriert und anschließend anteriore axiale und extraaxiale sowie posteriore Belastungstests mit der Deckprothese und den verschiedenen Abutments in situ durchgeführt. Eine anteriore axiale Belastung führte mit abnehmendem Abutment-Durchmesser zu einer Abnahme der Spannung im Bereich des belasteten Abutments und zu einer Zunahme der Spannung im Bereich des nicht-belasteten Abutments. Die extraaxiale anteriore Belastung führte mit abnehmendem

Ihr virtueller Stammtisch im Netz:
www.implantate.com

pip_1_2014.indd 25 13.02.14 10:10

Abutment-Durchmesser zu einem umgekehrten Effekt, nämliche zu einer Spannungszunahme am belasteten Abutment und zu einer Abnahme der Spannung beim nicht-belasteten Abutment. Eine posteriore Belastung führte mit abnehmendem Abutment-Durchmesser zu einer Spannungszunahme auf der mesialen Seite und einer Spannungsabnahme auf der distalen Seite des in Nähe der Belastungsquelle stehenden Abutments. Auf dem Abutment, das weiter von der Belastungsquelle entfernt war, führte eine posteriore Belastung zu einer signifikanten Zunahme der Spannung sowohl auf der mesialen, als auch der distalen Seite.
Schlussfolgerung: Aufgrund der ermittelten Spannungsentwicklung bei abnehmendem Abutment-Durchmesser kann ein Platform Switching bei Deckprothesen nicht empfohlen werden.

Chu CM, Huang HL, Hsu JT, Fuh LJ.
Influences of internal tapered abutment designs on bone stresses around a dental implant: three-dimensional finite element method with statistical evaluation.
J Periodontol. 2012 Jan;83(1):111-8.
(»Der Einfluss verschiedener konischer interner Abutment-Verbindungen auf die periimplantäre Knochenspannung: Eine dreidimensionale Finite Elemente Analyse und eine statistische Auswertung.«)

Das Ziel der Finite Elemente Analyse war die Untersuchung des Einflusses interner Abutment-Verbindungen mit unterschiedlichen Designs auf Spannungen im periimplantären Knochen. Dazu wurden 36 Modelle mit unterschiedlichen internen Implantat-Abutment-Verbindungen und Abutments mit unterschiedlichem Durchmesser von 3,0 mm, 3,5 mm und 4,0 mm, unterschiedlichen Verbindungstiefen zum Implantat von 4,0 mm, 6,0 mm und 8,0 mm sowie verschiedenen Winkeln der konischen Abutment-Verbindung von 2, 4, 6 und 8 Grad hergestellt. Mittels Varianzanalyse wurden die von Mises-Spannungen im krestalen Knochen im Bereich der Implantate statistisch ausgewertet. Die Ergebnisse zeigten, dass Spannungen im Knochen bei vertikaler und schräger Belastung signifikant reduziert werden können, je schmaler das Abutment und je länger die Abutment-Verbindung mit dem Implantat ist. Je paralleler die konische Abutment-Verbindung gewählt wurde, desto signifikant geringer waren die Spannungen im Knochen bei vertikaler Belastung. Der Winkel der Implantat-Abutment-Verbindung hatte bei schräger Belastung keinen Einfluss auf die Knochenspannung.

Freitas-Júnior AC, Rocha EP, Bonfante EA, Almeida EO, Anchieta RB, Martini AP, Assunção WG, Silva NR, Coelho PG.
Biomechanical evaluation of internal and external hexagon platform switched implant-abutment connections: An in vitro laboratory and three-dimensional finite element analysis.
Dent Mater. 2012 Oct;28(10):e218-28.
(»Biomechanische Untersuchung externer und interner Implantat-Abutment-Verbindungen mit Platform Switching: Eine In vitro-Untersuchung und eine dreidimensionale Finite Elemente Analyse.«)

Das Ziel der Studie war die Untersuchung des Einflusses einer Veränderung des Abutment-Durchmessers auf die Zuverlässigkeit der internen und externen Verbindung und die Spannungsverteilung im Interface zwischen Abutment und Implantat. Dazu wurden 84 Implantate vier Gruppen zugeordnet: Implantate mit externer Verbindung und konventionellen Abutments (regular implants with external connection, REG-EH) oder Platform Switching (platform-switched implants with external connection, SWT-EH) sowie Implantate mit interner Verbindung und konventionellen Abutments (REG-ICH) oder mit Platform Switching (SWT-ICH). Geringere Abutment-Durchmesser führten zu höheren von Mises-Spannungen innerhalb des Implantat-Abutment-Interface und zu einer geringeren Zuverlässigkeit der externen Verbindung. Die interne Verbindung wurde dagegen durch die hohen Spannungswerte im Interface nicht beeinflusst.

Pessoa RS, Vaz LG, Marcantonio E Jr, Vander Sloten J, Duyck J, Jaecques SV.
Biomechanical evaluation of platform switching in different implant protocols: computed tomography-based three-dimensional finite element analysis.
Int J Oral Maxillofac Implants. 2010 Sep-Oct;25(5):911-9.
(»Biomechanische Untersuchung zum Einfluss des Platform Switching bei Implantaten mit unterschiedlichen Behandlungsprotokollen: Eine computertomografische dreidimensionale Finite Elemente Analyse.«)

Um den Einfluss des Platform Switching auf das periimplantäre Gewebe bei unterschiedlichen Versorgungs- und Belastungsprotokollen zu ermitteln, wurde ein auf computertomografischen Daten basierendes Finite Elemente Modell der Extraktionsalveole eines mittleren Oberkiefer-Schneidezahnes simuliert. In die Extraktionsalveole wurde ein Implantat von 13, 0 mm Länge und externer Verbindung und einer Implantatschulter mit einem Durchmesser von 4,3 mm eingebracht. Das Implantat wurde mit Abutments von 4,3 mm und 3,8 mm Durchmesser versorgt und es wurden eine Sofortversorgung sowie eine Sofortbelastung, bzw. eine verzögerte Belastungssituation simuliert. Mittels Varianzanalyse wurden die Messdaten für die Belastungsspannung im Knochen, die relative Verschiebung zwischen Implantat und Knochen sowie von Mises-Spannungen im Bereich der Verbindungsschraube und Implantat-Abutment-Interface analysiert. In der jeweiligen klinischen Situation waren die Differenzen zwischen den Werten aller Messparameter bei einer Versorgung mit oder ohne Platform Switching gering und es konnte kein statistisch signifikanter Einfluss des Abutment-Durchmessers auf die biomechanischen Parameter ermittelt werden, mit Ausnahme bei der relativen Verschiebung zwischen Implantat und Knochen, die jedoch in einem sehr geringen Prozentsatz aller Fälle beobachtet wurde. Eine leicht erhöhte, jedoch nicht signifikante von Mises-Spannung konnte im Bereich der Verbindungsschraube bei Versorgung mit einem durchmesserreduzierten Abutment gemessen werden.
Schlussfolgerung: Eine zirkuläre, 0,5 mm messende Fehlpassung zwischen Implantat und Abutment führt nicht zu einer signifikanten Beeinflussung der biomechanischen Umgebung von Implantaten.

Yamanishi Y, Yamaguchi S, Imazato S, Nakano T, Yatani H.
Influences of implant neck design and implant-abutment joint type on peri-implant bone stress and abutment micromovement: three-dimensional finite element analysis.
Dent Mater. 2012 Nov;28(11):1126-33.
(»Der Einfluss des Halsdesigns und der Abutment-Verbindung auf die periimplantäre Knochenspannung und auf Mikrobewegungen im Abutment bei Implantaten: Eine dreidimensionale Finite Elemente Analyse.«)

Zahlreiche dreidimensionale Finite Elemente Analysen (3D FEA), die zur Messung der Auswirkungen okklusaler Überlastung auf die Spannungsverteilung im periimplantären Knochen

pip_1_2014.indd 26 13.02.14 10:10

DENTAURUM
IMPLANTS

Ein Unternehmen der Dentaurum Gruppe

JA!

ICH WILL
IMPLANTATE
AUS DEM HAUSE DENTAURUM.

Seit 20 Jahren Kompetenz, Zuverlässigkeit und Innovation in der Implantologie - weltweit. Sagen auch Sie ja!

[io[ogic® ST

DENTAURUM
IMPLANTS

bislang durchgeführt wurden, waren zu stark vereinfacht und zu modellhaft und konnten die komplexe klinische Situation nicht angemessen simulieren. Mit der vorliegenden Studie sollte die komplexe Struktur der Implantate simuliert und mittels 3D FEA der Einfluss des Halsdesigns und der Abutment-Verbindung auf die periimplantäre Knochenspannung und auf Mikrobewegungen im Bereich des Abutment ermittelt werden. Dazu wurden mittels CAD drei verschiedene Modelle zweiteiliger Implantate hergestellt: Externe Verbindung mit einem schmalen, konischen Halsdesign (external joint, EJ), interne Verbindung mit geradem Halsdesign (internal joint, IJ) und eine interne konische Verbindung mit einem konischen Halsdesign (conical joint, CJ). Bei EJ konnte das größte Ausmaß an Mikrobewegungen im Abutmentbereich gemessen werden. Die Schubspannungen konzentrierten sich dabei auf der mesiodistalen Seite des Implantats in der Kortikalis. Bei IJ konzentrierten sich die Schubspannungen sowie die von Mises-Spannung am Implantathals im Bereich des labialen Knochens, während sie sich bei CJ auf die mesiodistale Kortikalis konzentrierten. Bei CJ konnte auch das geringste Ausmaß an Mikrobewegungen im Bereich des Abutments gemessen werden.
Schlussfolgerung: Implantate mit einer konischen Verbindung und einem konischen Halsdesign könnten effektiv zur Reduktion einer okklusalen Überlastung und von Mikrobewegungen im Abutmentbereich beitragen.

Tierexperimentelle Studien

Becker J, Ferrari D, Mihatovic I, Sahm N, Schaer A, Schwarz F.
Stability of crestal bone level at platform-switched non-submerged titanium implants: a histomorphometrical study in dogs.
J Clin Periodontol. 2009 Jun;36(6):532-9.
(»Stabilität des krestalen Knochenlevels bei Titan-Implantaten mit Platform Switching und offener Einheilung: Eine histomorphometrische Studie an Hunden.«)

Im Rahmen dieser Untersuchung wurden insgesamt 72 Implantate im Unterkiefer von 12 Hunden 0,4 mm suprakrestal inseriert. Die anschließende Versorgung mit Abdeckschrauben mit oder ohne Platform Switching erfolgte nach dem Zufallsprinzip. Die horizontale Fehlpassung der Abdeckschrauben mit Platform Switching betrug 0,3 mm. Die histomorphometrische Analyse erfolgte nach 4, 8, 12 und 24 Wochen. Die Veränderungen im periimplantären Hart- und Weichgewebe wurden zwischen Implantatschulter (IS) und dem apikalsten Punkt des langen Saumepithels (apical extension of the long junctional epithelium, aJE), dem am weitesten koronal gelegenen Knochen-Implantat-Kontakt (coronal level of bone in contact with the implant, CLB) und dem krestalen Rand des Alveolarknochens (bone crest, BC) gemessen. Nach 24 Wochen betrugen die mittleren Differenzen auf der bukkalen Seite zwischen IS-aJE 0,2 mm ± 1,2 mm, zwischen IS-CLB 0,3 mm ± 0,7 mm und zwischen IS-BC 0,3 mm ± 0,8 mm. Auf der lingualen Seite betrugen die mittleren Differenzen bei IS-aJE 0,2 mm ± 0,9 mm, bei IS-CLB 0,3 mm ± 0,5 mm und bei IS-BC 0,3 mm ± 0,8 mm. Die Unterschiede zwischen den Werten auf der bukkalen und den Werten auf der lingualen Seite waren statistisch nicht signifikant.
Schlussfolgerung: Es konnte festgestellt werden, dass die knöchernen Remodellierungsprozesse während der Beobachtungszeit in beiden Gruppen minimal waren und dass Platform Switching keinen wesentlichen Einfluss auf den Erhalt des krestalen Knochens hatte.

de Oliveira RR, Novaes AB Jr, Taba M Jr, Papalexiou V, Muglia VA.
Bone remodeling adjacent to Morse cone-connection implants with platform switch: a fluorescence study in the dog mandible.
Int J Oral Maxillofac Implants. 2009 Mar-Apr;24(2):257-66.
(»Remodellierungsprozesse im Knochen bei Versorgung mit Implantaten mit einer Morsekonus-Verbindung und Platform Switching: Eine Fluoreszenzanalyse im Unterkiefer von Hunden.«)

Das Ziel der vorliegenden Studie war die Untersuchung des Einflusses unterschiedlicher interimplantärer Distanzen bei Implantaten mit offener und gedeckter Einheilung und Platform Switching. Dazu wurden insgesamt 56 Ankylos-Implantate 1,5 mm subkrestal in beide Unterkieferquadranten von sieben Hunden inseriert. Die Implantate wurden so gesetzt, dass die interimplantären Distanzen 1 mm, 2 mm und 3 mm betrugen. Die Auswahl der Kieferhälfte und die Positionierung der Implantate erfolgten nach dem Zufallsprinzip. 12 Wochen nach Implantatinsertion erfolgte eine Injektion mit Kalzeingrün, um Remodellierungsprozesse des Knochens mittels einer Fluoreszenz-Analyse sichtbar machen zu können. Drei Tage später wurden die prothetischen Suprakonstruktionen eingesetzt. Nach acht Wochen Belastungszeit erfolgte eine Injektion mit Alizarinrot. Nach weiteren drei Tagen wurden die Tiere eingeschläfert und Sektionen für die Fluoreszenzanalyse entnommen. Zwischen den Implantaten mit offener oder geschlossener Einheilung konnten bezüglich der knöchernen Remodellierungsprozesse keine statistisch signifikanten Unterschiede ermittelt werden. In beiden Gruppen resultierte durch die Belastung der Implantate ein Knochenzuwachs. Dieser variierte jedoch in signifikanter Weise in Abhängigkeit von der interimplantären Distanz. Bei Implantaten mit einer interimplantären Distanz von 1 mm war ein signifikant höherer Knochenzuwachs sowohl vor, als auch nach Belastung im Vergleich zu den Implantaten mit 2 mm und 3 mm interimplantärer Distanz erkennbar.

Nevins M, Nevins M, Gobbato L, Lee HJ, Wang CW, Kim DM.
Maintaining interimplant crestal bone height via a combined platform-switched, Laser-Lok implant/abutment system: a proof-of-principle canine study.
Int J Periodontics Restorative Dent. 2013 May-Jun;33(3):261-7.
(»Interimplantärer Knochenerhalt mittels einer Kombination aus Platform Switching und dem Laser-Lok Implantat-/Abutment-System: Eine Machbarkeitsstudie im Hundemodell.«)

In zahlreichen Studien wurde berichtet, dass eine Unterschreitung der kritischen interimplantären Distanz von 3 mm zu einer krestalen Knochenresorption führt. Mittels dieser tierexperimentellen Machbarkeitsstudie sollte ein neuartiges Implantat-Abutment-System untersucht werden, welches das Prinzip des Platform Switching mit einem durch Laserablation hergestelltem Abutment sowie einer mikrostrukturierten Implantatoberfläche kombiniert, um den krestalen Knochens bei interimplantären Distanzen von 2 mm und 4 mm zu erhalten. Die Ergebnisse dieser Studie geben Grund zur Annahme, dass es möglich ist, durch diese präzise Modifikation des Implantat-Abutment-Designs, Implantate in einem Abstand von 2 mm und 4 mm zu platzieren, ohne dass daraus ein interimplantärer Verlust von Hart- und Weichgewebe hervorgerufen wird.

pip_1_2014.indd 28 13.02.14 10:10

Martina [redacted]
[redacted]
Tel.: [redacted]

[redacted] 26.06.2013

27. JUNI 2013

MIS Implants
Technologies GmbH
Simeonscarre 2

32423 Minden

Betreff: Perio Patch zur Probe

Sehr geehrte Frau Gerund,

ich möchte mich noch einmal ganz herzlich bedanken, für das 1x6er Probepack Perio Patch Pflaster.

Meine Tochter (6 Jahre alt) hatte ein ca. 0,5 cm großes Zahnfleisch Granulom an der Innenseite ihrer Unterlippe. Entstanden ist es durch normales „auf die Lippe beißen“ ging aber nach einem immer wieder kehrenden Kreislauf des mit der Zunge dran rumspielens /reizens nicht mehr von alleine weg. D.h. ein abklingen/heilen des Granuloms war nicht möglich.
Aufgrund dessen habe ich mich im Internet auf die Suche gemacht, und bin somit auf ihr Produkt Perio Patch gestoßen.
Ich habe die Pflaster halbiert und meiner Tochter diese auf die betroffene Stelle geklebt. Diesen Vorgang musste ich zwar insgesamt 12x wiederholen (6 halbierte Pflaster),aber dies reichte aus, damit das Granulom abheilen konnte. Die Pflaster hielten gut, und gingen nach einer gewissen Zeit von alleine ab, sodass ein Haftfilm weiterhin auf der Schleimhaut bestehen konnte. Meine Tochter hat dies wiederum überhaupt nicht gestört und sie kam gut mit dem tragen zurecht. Durch das Pflaster konnte sie nicht mehr mit ihrer Zunge das Granulom reizen und es hatte dadurch die Möglichkeit abzuheilen.

Jetzt sind 7 Wochen vergangen und das Zahnfleisch ist vollkommen intakt und verheilt. Durch die Anwendung des Perio Patch Zahnfleisch Pflasters konnten wir einen chirurgischen Eingriff, nämlich die Entfernung des Granuloms verhindern. Eine körpereigene Heilung mit Unterstützung des Zahnfleischpflasters war möglich. Und dies ist für alle Beteiligten natürlich ein hervorragendes Ergebnis.

Leider konnte ich selbst, immer wieder unter Apthen leidend, kein Perio Patch Pflaster testen, da alle für das Granulom aufgebrachte wurden.

Aber das Abheilen des Granuloms war mir einfach wichtiger. Ein wirklich alles in allem positives „Experiment“.

Ich kann Ihr Produkt absolut weiter empfehlen und bin sehr glücklich über die Anwendung und den Verlauf.

Mit freundlichen Grüßen
[redacted]

Mehr über PerioPatch® erfahren Sie auf unserer Website www.mis-implants.de
oder rufen Sie uns an: 0571-972762-0.

mis
Make it Simple

Bressan E, Lang NP, Corazza B, Ricci S, Almagro Urrutia Z, Botticelli D.
The platform switching concept revisited. An experimental study in dogs.
Clin Oral Implants Res. 2013 Sep 9. [Epub ahead of print]
(»Das Platform Switching-Konzept. Eine Neubetrachtung der Methode anhand einer tierexperimentellen Studie im Hundemodell.«)

Bei sechs Labradorhunden wurden im Unterkiefer die mesialen Wurzeln der ersten Molaren endodontisch versorgt und anschließend die distale Wurzel sowie der zweite Prämolar entfernt. In die frischen Extraktionsalveolen wurden auf der rechten Seite zylinderförmige Implantate (Kontrollgruppe) inseriert und linksseitig erfolgte eine Insertion von Implantaten mit einem reduzierten Durchmesser im koronalen Anteil (Platform Switching, Testgruppe). Die Einheilung der Implantate erfolgte offen. Sowohl in der Kontroll-, als auch in der Testgruppe fand eine Resorption des bukkalen und lingualen Knochens im krestalen Bereich statt. Dabei war die Knochenresorption bei den Implantaten mit Platform Switching gegenüber der bei den zylinderförmigen Implantaten ohne Platform Switching statistisch signifikant reduziert.
Schlussfolgerung: Die Ergebnisse der vorliegenden Studie zeigten, dass Implantate mit einem nach koronal reduzierten Durchmesser zu einem Erhalt des krestalen Knochens auf der bukkalen Seite beitragen können.

Elian N, Bloom M, Dard M, Cho SC, Trushkowsky RD, Tarnow D.
Radiological and micro-computed tomography analysis of the bone at dental implants inserted 2, 3 and 4 mm apart in a minipig model with platform switching incorporated.
Clin Oral Implants Res. 2012 Oct 1. [Epub ahead of print]
(»Röntgenologische und mikrocomputertomografische Analyse des Knochens im Bereich von Implantaten mit einem interimplantären Abstand von 2, 3 und 4 mm und Platform Switching bei Minischweinen.«)

24 weibliche Minischweine wurden im Unterkiefer mit je drei Implantaten beidseits versorgt. Dabei wurden bei 12 Minischweinen im Split Mouth-Design Implantate im Abstand von 3 mm und kontralateral im Abstand von 2 mm inseriert, während bei der anderen Hälfte der Minischweine – ebenfalls im Split Mouth-Design – Implantate mit einem Abstand von 3 mm und kontralateral von 4 mm eingesetzt wurden. Röntgenaufnahmen wurden postoperativ und nach Ablauf von acht Monaten (Zeitpunkt der Probeentnahmen) angefertigt. Mittels der mikrocomputertomografischen Analyse wurden der erste Implantat-Knochen-Kontakt (first bone to implant contact, fBIC) und das Knochenvolumen/Totalvolumen (bone volume/total volume, BV/TV) untersucht. Weder bei einer interimplantären Distanz von 3 mm und 2 mm, noch bei einer interimplantären Distanz von 3 mm und 4 mm konnten statistisch signifikante Unterschiede hinsichtlich des röntgenologisch messbaren krestalen Knochenverlusts gemessen werden. Die mikrocomputertomografische Analyse ergab ebenfalls keine signifikanten Unterschiede im fBIC sowie BV/TV. Die Ergebnisse dieser Untersuchung machen deutlich, dass Implantate auch in einem Abstand von 2 mm oder 3 mm eingesetzt werden können, ohne dass krestaler Knochenverloren geht, sofern ein Platform Switching durchgeführt wird.

Fallstudien, Fallserien

Degidi M, Iezzi G, Scarano A, Piattelli A.
Immediately loaded titanium implant with a tissue-stabilizing/maintaining design (‚beyond platform switch') retrieved from man after 4 weeks: a histological and histomorphometrical evaluation. A case report.
Clin Oral Implants Res. 2008 Mar;19(3):276-82.
(»Die histomorphometrische und histologische Untersuchung eines sofortbelasteten Titan-Implantats mit einem gewebestabilisierenden Design vier Wochen nach Insertion am Patienten. Ein Fallbericht.«)

Der krestale Knochen unterliegt nach Insertion und Belastung von Implantaten bestimmten Remodellierungs- und Resorptionsprozessen. Bei einem Platform Switching scheint ein geringerer krestaler Knochenverlust einzutreten als bei konventioneller Abutmentversorgung. Bei einem 29-jährigen Patienten wurden im rechten Unterkiefer-Seitenzahnbereich drei Implantate 2 mm unterhalb des krestalen Knochenlevels inseriert. Das am weitesten distal gelegene Implantat musste auf Wunsch des Patienten einen Monat später mit einem Trepanbohrer entfernt werden. Bei geringer Vergrößerung waren keine Resorptionserscheinungen im periimplantären Knochen erkennbar. Auf Höhe der Implantatschulter war eine dichte bindegewebige Schicht vorhanden, die nur sporadisch mit Entzündungszellen durchsetzt war. Im direkten Kontakt mit der Implantatoberfläche konnte eine Knochenneubildung beobachtet werden und der Knochen-Implantat-Kontakt (bone-implant contact, BIC) betrug 65,3 ± 4,8%.
Schlussfolgerung: Abutments, die einen schmaleren Durchmesser als das Implantat aufweisen, können in Kombination mit einem fehlenden Mikrospalt und entsprechender Abwesenheit von Mikrobewegungen bei Belastung zu einem Schutz der periimplantären Hart- und Weichgewebe vor Resorption führen. Die Sofortbelastung führte zu keiner negativen Beeinflussung

Die bisher veröffentlichten Abstracts und Exzerpte der wissenschaftlichen Veröffentlichungen sind für **pip**-Leser jederzeit in den ePapers der **pip** auf www.**pip**verlag.de nachzulesen und zum Preis von nur € 4,49/Ausgabe als App erhältlich in iTunes / App Store unter **pip**Verlag.
Bisher erschienen: Kurze Implantate (01/10), Extraktionsalveole und Kammerhalt (02/10), Sofortbelastung und Sofortversorgung (03/10), Periimplantitis (04/10), Mini-Implantate (01/11), Weichgewebsmanagement (02/11), Bisphosphonate u. orale Implantologie (03/11), Sinusboden-Elevationen (04/11), PRP und PRGF (01/12), Biologische Breite (02/12), Systemische Erkrankungen (3/12), All on Four (4/12), Keramik in der Implantologie (1/13), Knochenaugmentationen, Teil 1: Techniken (2/13), Teil 2: Materialien (3/13) Teil 3: Tissue-Engineering (4/13)

pip_1_2014.indd 30 13.02.14 10:10

der Osseointegration und der Knochenneubildung im Bereich des Implantats.

Luongo R, Traini T, Guidone PC, Bianco G, Cocchetto R, Celletti R.
Hard and soft tissue responses to the platform-switching technique.
Int J Periodontics Restorative Dent. 2008 Dec;28(6):551-7.
(»Reaktionen des Hart- und Weichgewebes auf das Platform Switching.«)

Das Konzept des Platform Switching soll zu einer Reduktion des krestalen Knochens führen, die üblicherweise nach Freilegung der Implantate und ihrer Exposition gegenüber der Mundhöhle im periimplantären Bereich beobachtet wird. Ziel der Fallstudie war, die biologischen Prozesse bei Implantaten mit Platform Switching mittels histologischer und histomorphometrischer Analysen zu untersuchen. Die Analysen wurden an einem Implantat durchgeführt, das zwei Monate nach seiner Insertion im Unterkiefer aufgrund von Schwierigkeiten bei der prothetischen Versorgung entfernt werden musste. Auf der gesamten Oberfläche der Implantat-Plattform und fast 0,35 mm koronal im Bereich der Implantat-Abutment-Verbindung entlang der Oberfläche der Abdeckschraube war ein entzündlich verändertes Bindegewebe erkennbar. Es besteht Grund zur Annahme, dass ein negativer Einfluss auf den krestalen Knochen, ausgelöst durch einen Kontakt mit der Implantat-Abutment-Verbindung, durch die entzündliche Bindegewebsschicht verhindert wird.

Romanos GE, Nentwig GH.
Immediate loading using cross-arch fixed restorations in heavy smokers: nine consecutive case reports for edentulous arches.
Int J Oral Maxillofac Implants. 2008 May-Jun;23(3):513-9.
(»Sofortbelastung von Implantaten mittels festsitzender prothetischer Rekonstruktionen bei starken Rauchern: Neun konsekutive Fallberichte zur Versorgung zahnloser Kiefer.«)

Anhand der vorliegenden Untersuchung sollten Erkenntnisse über den Langzeiterfolg und die periimplantären Hart- und Weichgewebsverhältnisse nach Implantatinsertion und prothetischer Sofortversorgung im zahnlosen Kiefer von starken Rauchern gewonnen werden. Dazu wurden bei neun Patienten insgesamt 72 Implantate (36 Implantate im Oberkiefer und 36 Implantate im Unterkiefer) mit einem progressiven Gewindedesign und Platform Switching inseriert und anschließend sofort mit Abutments geringeren Durchmessers und mit provisorischen prothetischen Restaurationen versorgt. Die definitive prothetische Versorgung erfolgte vier bis acht Wochen nach der Erstversorgung. Unmittelbar nach dem chirurgischen Eingriff und in Intervallen von drei Monaten nach Belastungsbeginn wurden Röntgenaufnahmen angefertigt und klinische Parameter erfasst (Periotest, Plaque-Index, Sulkus Blutungs-Index, Taschentiefenmessung). Nach einer mittleren Belastungsphase von 33,7 ± 19,0 Monaten hatte sich ein Implantat gelockert. Die Periotest-Werte nahmen bei allen Implantaten im zeitlichen Verlauf ab, was als ein Zeichen für eine Zunahme der Osseointegration der Implantate gewertet wurde. Das krestale Knochenniveau blieb mit Ausnahme von geringgradigen vertikalen (zwei Messstellen) und horizontalen (sechs Messstellen) Knochenverlusten stabil. Die klinischen Parameter waren im Normalbereich. Die Langzeit-Erfolgsrate lag bei 89,6%. **Schlussfolgerung:** Die Studie zeigte, dass eine Versorgung zahnloser Kiefer mit Implantaten und anschließender Sofortbelastung auch bei starken Rauchern zu erfolgreichen Ergebnissen führen kann.

Klinische Studien Mensch

Romanos GE, Nentwig GH.
Immediate functional loading in the maxilla using implants with platform switching: five-year results.
Int J Oral Maxillofac Implants. 2009 Nov-Dec;24(6):1106-12.
(»Fünfjahresergebnisse sofortbelasteter Implantate mit Platform Switching im Oberkiefer.«)

Die Sofortbelastung von Implantaten gehört im Oberkiefer nicht zu den Standard-Versorgungsarten. Vor dem Hintergrund, dass verschiedene klinische Studien hohe Überlebensraten bei Implantaten mit verzögerter funktioneller Belastung zeigen konnten, war die Zielsetzung der vorliegenden Studie, die Vorhersehbarkeit bei Versorgung mit sofortbelasteten Implantaten mit einem progressiven Gewindedesign und Platform Switching zu untersuchen. Dazu wurden die Überlebensraten von 90 Implantaten bei 15 Patienten nach einer mittleren Beobachtungsdauer von 42,4 Monaten ermittelt. Die Patienten wurden unmittelbar nach Implantatinsertion für einen Zeitraum von vier bis acht Monaten mit provisorischen prothetischen Rekonstruktionen versorgt. Bei Patienten, bei welchen zusätzliche augmentative Maßnahmen durchgeführt wurden, wurde die provisorische Versorgung auf eine Periode von drei Monaten ausgeweitet, um die Stabilität der Implantate nicht zu gefährden. Nach Ablauf des klinischen Follow Up war ein Verlust von insgesamt drei Implantaten eingetreten, was einer Überlebensrate von 96,66% entspricht. Während dieses Zeitraums waren keine Komplikationen, wie Entzündungen oder krestale Knochenverluste feststellbar. Die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchung zeigten, dass eine Versorgung mit sofortbelasteten Implantaten im Oberkiefer zu erfolgreichen Ergebnissen führt, sofern prinzipielle Voraussetzungen, wie eine ausreichende Primärstabilität, eine gute transversale Abstützung sowie die Einnahme von weicher Kost während der initialen Phase der Einheilung beachtet werden.

Crespi R, Capparè P, Gherlone E.
Radiographic evaluation of marginal bone levels around platform-switched and non-platform-switched implants used in an immediate loading protocol.
Int J Oral Maxillofac Implants. 2009 Sep-Oct;24(5):920-6.
(»Röntgenologische Untersuchung des krestalen Knochenlevels im Bereich von sofortbelasteten Implantaten mit und ohne Platform Switching.«)

45 Patienten wurden in dieser prospektiven Studie im Ober- und Unterkiefer im Frontzahn-, bzw. Prämolarenbereich nach dem Zufallsprinzip mit Implantaten mit externer Verbindung und konventionellen Abutments (34 Implantate) oder Implantaten mit interner Verbindung und Platform Switching (30 Implantate) direkt nach der Zahnextraktion versorgt. Die Implantate erhielten provisorische Versorgungen und wurden anschließend sofort belastet. 24 Monate nach Implantatinsertion konnte eine Implantat-Überlebensrate von 100% ermittelt werden. Mit einem mittleren Knochenverlust von 0,78 mm ± 0,49 mm in der Gruppe mit und von 0,73 mm ± 0,52 mm in der Gruppe ohne Platform Switching waren keine statistisch signifikanten Unterschiede hinsichtlich der Variable „krestales Knochenlevel“ festzustellen.

pip_1_2014.indd 31 13.02.14 10:10

Fickl S, Zuhr O, Stein JM, Hürzeler MB.
Peri-implant bone level around implants with platform-switched abutments.
Int J Oral Maxillofac Implants. 2010 May-Jun;25(3):577-81.
(»Das krestale Knochenlevel im Bereich von Implantaten mit Platform Switching.«)

In die Studie wurden alle im Jahr 2006 ohne zusätzliche Anwendung augmentativer Maßnahmen eingesetzten Implantate einbezogen (89 Implantate bei 36 Patienten). Gegenstand der Untersuchung waren krestale Knochenverluste bei subkrestal inserierten Implantaten mit großem Durchmesser (5,0 mm) und Deckschrauben mit einem Durchmesser von 4,1 mm (Testgruppe mit Platform Switching) sowie epikrestal inserierten Implantaten mit normalem Durchmesser und analogen Deckschrauben (4,1 mm). Alle Implantate heilten gedeckt ein und es wurden bei Versorgung mit der prothetischen Suprakonstruktion sowie nach Ablauf eines Jahres standardisierte Röntgenbilder angefertigt. Die Implantate mit Platform Switching (n=75) zeigten gegenüber den Implantaten ohne Platform Switching (n=14) sowohl zum Zeitpunkt der definitiven prothetischen Versorgung (0,30 mm ± 0,07 mm vs. 0,68 mm ± 0,17 mm), als auch nach einem Jahr (0,39 mm ± 0,07 mm vs. 1,00 mm ± 0,22 mm) einen signifikant geringeren krestalen Knochenverlust.

Vigolo P, Givani A.
Platform-switched restorations on wide-diameter implants: a 5-year clinical prospective study.
Int J Oral Maxillofac Implants. 2009 Jan-Feb;24(1):103-9.
(»Platform Switching bei Implantaten mit großem Durchmesser: Eine klinische Fünfjahresstudie im prospektiven Design.«)

Ziel der vorliegenden prospektiven Studie war die Untersuchung, wie sich eine Versorgung mit Implantaten mit großem Durchmesser (5,0 mm) und Platform Switching im Vergleich zu einer Versorgung mit konventionellen, nicht durchmesserreduzierten Abutments auf das periimplantäre krestale Knochenlevel nach einem Follow Up von fünf Jahren auswirkt. Dazu wurden alle Patienten, die im Zeitraum von 2000 bis 2002 in einer zahnärztlichen Praxis mit einem Einzelimplantat im Seitenzahnbereich mit 5,0 mm Durchmesser und externer Verbindung versorgt wurden, in die Studie einbezogen (182 Implantate bei 144 Patienten). Bei 85 Implantaten wurden konventionelle Abutments verwendet und bei 97 Implantaten wurde ein Platform Switching durchgeführt. Zur röntgenologischen Dokumentation der Entwicklung des krestalen Knochenlevels wurden jährlich nach der Versorgung mit dem Abutment und der definitiven prothetischen Suprakonstruktion Röntgenaufnahmen angefertigt. Nach Ablauf eines Jahres war ein statistisch signifikant geringerer krestaler Knochenverlust bei Implantaten mit Platform Switching feststellbar. Die nachfolgenden jährlichen röntgenologischen Untersuchungen ergaben keine weiteren signifikanten Veränderungen des krestalen Knochenlevels.

Cappiello M, Luongo R, Di Iorio D, Bugea C, Cocchetto R, Celletti R.
Evaluation of peri-implant bone loss around platform-switched implants.
Int J Periodontics Restorative Dent. 2008 Aug;28(4):347-55.
(»Untersuchung des periimplantären Knochenverlustes im Bereich von Implantaten mit Platform Switching.«)

Von 131 zweiteiligen Implantaten, die bei 45 Patienten epikrestal eingesetzt wurden und offen einheilten, wurden 75 Implantate mit Abdeckschrauben versorgt, deren Durchmesser 1 mm kleiner war als die des Implantats (Testgruppe). Die übrigen 56 Implantate wurden mit passenden Abdeckschrauben versorgt (Kontrollgruppe). Röntgenkontrollaufnahmen wurden vor und unmittelbar nach dem operativen Eingriff sowie beim Einsetzen der provisorischen und definitiven prothetischen Restaurationen und 12 Monate nach der endgültigen Versorgung angefertigt. Der mittlere Knochenverlust betrug in der Testgruppe 0,95 mm ± 0,32 mm und in der Kontrollgruppe 1,67 mm ± 0,3 mm. Die Ergebnisse bestätigen den wichtigen Einfluss des Mikrospalts zwischen Implantat und Abutment in Bezug auf die Remodellierungsprozesse im Bereich des krestalen Knochens. Platform Switching scheint die krestale Knochenresorption zu reduzieren und die Vorhersehbarkeit der Implantattherapie zu verbessern.

Calvo-Guirado JL, Gómez-Moreno G, Delgado-Ruiz RA, Maté Sánchez de Val JE, Negri B, Ramírez Fernández MP.
Clinical and radiographic evaluation of osseotite-expanded platform implants related to crestal bone loss: a 10-year study.
Clin Oral Implants Res. 2013 Feb 21. [Epub ahead of print]
(»Klinische und röntgenologische Untersuchung des krestalen Knochenverlustes bei Osseotite-Implantaten mit vergrößerter Plattform: Eine Zehnjahresstudie.«)

Das Ziel dieser prospektiven Studie war die Ermittlung der Überlebensraten von 86 Osseotite-Implantaten (Certain® Prevail TM) mit einer im Vergleich zum Implantatdurchmesser vergrößerten Plattform, die in frische Extraktionsalveolen im Oberkiefer-Frontzahnbereich von 64 Patienten (32 Frauen und 32 Männer) eingesetzt und sofort versorgt wurden. Änderungen im krestalen Knochenlevel wurden anhand Röntgenaufnahmen dokumentiert, die nach 1, 5, 7 und 10 Jahren angefertigt wurden. Der mittlere Knochenverlust betrug nach einem Jahr (Baseline) mesial 3,57 ± 1,1 mm und distal 3,49 ± 0,8 mm. Nach 10 Jahren lag der mittlere Knochenverlust mesial bei 3,77 mm ± 0,7 mm und distal bei 3,73 mm ± 0,7 mm. Die Überlebensrate der Implantate betrug nach 10 Jahren 97,1%.

Canullo L, Quaranta A, Teles RP.
The microbiota associated with implants restored with platform switching: a preliminary report.
J Periodontol. 2010b Mar;81(3):403-11.
(»Mikrobielle Besiedlung von Implantaten mit Platform Switching. Ein vorläufiger Bericht.«)

Bisherige Beobachtungen zeigten, dass im Bereich von Implantaten mit Platform Switching ein geringerer krestaler Knochenverlust erfolgt, als bei konventionell versorgten Implantaten. Das Ziel der Studie war daher zu ermitteln, in wie weit ein Platform Switching die Zusammensetzung der periimplantären bakteriellen Flora beeinflusst. Dazu wurden von insgesamt 48 Implantaten (33 mit und 15 ohne Platform Switching) bei 18 Probanden 36 Monate nach prothetischer Erstbelastung subgingivale Plaqueproben entnommen. Die Proben wurden disto- und mesiobukkal bei benachbarten Implantaten sowie zwischen Implantaten und natürlichen Zähnen entnommen und mittels DNA-Hybridisierung untersucht. In der Gruppe der Implantate mit Platform Switching konnte ein leichter Trend zu einer geringeren Zahl erstkolonisierender Actinomyces-Bakterien, roter und gelber Kolonien, Campylobacter-Arten, Tannerella forsythia und Porphyromonas gingivalis ermittelt werden. Statistisch signifikante Gruppenunterschiede waren nicht feststellbar. Die Ergebnisse zeigten, dass die Unterschiede in der krestalen Knochenresorption zwischen Implantaten mit und ohne Platform Switching nicht im Zusammenhang mit der bakteriellen Besiedlung stehen können.

pip_1_2014.indd 32 13.02.14 10:10

pip_1_2014.indd 33 13.02.14 10:10

Wagenberg B, Froum SJ.
Prospective study of 94 platform-switched implants observed from 1992 to 2006.
Int J Periodontics Restorative Dent. 2010 Feb;30(1):9-17.
(»Eine prospektive Studie mit 94 Implantaten mit Platform Switching in den Jahren zwischen 1992 bis 2006.«)

Das Ziel der vorliegenden Studie war die röntgenologische Untersuchung des Einflusses eines Platform Switching auf das krestale Knochenlevel bei insgesamt 94 epikrestal inserierten Implantaten in einem Beobachtungszeitraum von mindestens 11 und maximal 14 Jahren. Keine Anzeichen für eine krestale Knochenresorption waren im mesialen Anteil von 71 Implantaten (75,5%) und im distalen Anteil von 67 Implantaten (71,3%) erkennbar. Bei 48,0% der mesialen und 88,0% der distalen Anteile war ein Knochenverlust erkennbar, der ≤ 0,8 mm war. Die Ergebnisse dieses längsten Follow Up einer prospektiven Studie bestätigen den knochenerhaltenden Effekt eines Platform Switching.

Dursun E, Tulunoglu I, Ozbek SM, Uysal S, Akalın FA, Kilinc K, Karabulut E, Tözüm TF.
The Influence of Platform Switching on Clinical, Laboratory, and Image-Based Measures: A Prospective Clinical Study.
Clin Implant Dent Relat Res. 2013 Mar 13. [Epub ahead of print]
(»Der Einfluss eines Platform Switching auf klinische, laborseitige und bildgebende Parameter: Eine prospektive klinische Studie.«)

In der vorliegenden Studie wurden Veränderungen des krestalen Knochenlevels, die Implantatstabilität/-mobilität und der Anteil an Myeloperoxidase (MPO) sowie von Stickoxid (nitric oxide, NO) im periimplantären Sulkusfluid (peri-implant sulcus fluid, PISF) bei Implantaten mit und ohne Platform Switching (platform-switched, PS; standard platform, SP) im Prämolaren-/Molarenbereich gemessen. In die Studie wurden 32 Implantate (16 PS, 16 SP) einbezogen, die im einzeitigen Verfahren eingesetzt und drei Monate nach Osseointegration mit festsitzenden prothetischen Suprakonstruktionen versorgt worden waren. Die Implantatstabilität/-mobilität wurde mittels Resonanzfrequenzanalyse (RFA) und einer Vorrichtung zur Mobilitätsmessung (MM) ermittelt. Veränderungen im krestalen Knochenlevel wurden röntgenologisch gemessen, während die Messung der MPO- und NO-Werte spektrophotometrisch erfolgte. Zusätzlich wurden klinische Parameter mittels verschiedener PAR-Indizes erhoben. Die Messung aller Parameter erfolgte zum Zeitpunkt der Versorgung mit Abutments und prothetischer Suprakonstruktionen (Baseline) sowie nach 1, 3, 6 und 12 Monaten. Bei allen Implantaten wurden keine Komplikationen während der Einheilung beobachtet. Der mittlere Knochenverlust betrug nach 12 Monaten 0,84 mm in der PS-Gruppe und 0,76 mm in der SP-Gruppe. Die mittleren MM-Werte lagen bei -4,82 (PS) und -6,26 (SP) und der mittlere Implantatstabilitätsquotient (ISQ) betrug 74,04 (PS) und 76,00 (SP). Es konnten keine statistisch signifikanten Gruppenunterschiede in der Menge SPIF, den MPO- und NO-Werten sowie den klinischen Parametern zwischen PS und SP ermittelt werden. Bei offener Einheilung der Implantate scheint sich ein Platform Switching nicht auf das marginale Knochenlevel, auf klinische Parameter sowie auf die MPO- und NO-Werte auszuwirken.

UNDER CONTROL RCT

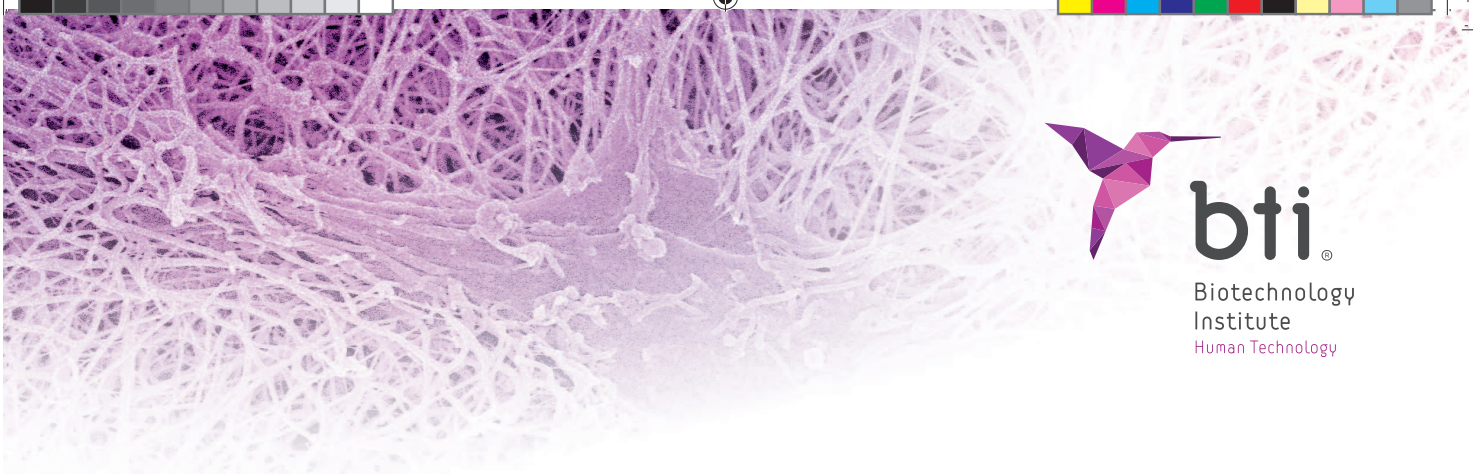
Canullo L, Iannello G, Peñarocha M, Garcia B.
Impact of implant diameter on bone level changes around platform switched implants: preliminary results of 18 months follow-up a prospective randomized match-paired controlled trial.
Clin Oral Implants Res. 2012a Oct;23(10):1142-6.
(»Der Einfluss des Implantatdurchmessers auf Veränderungen des krestalen Knochenlevels im Bereich von Implantaten mit Platform Switching: Vorläufige Ergebnisse eines 18monatigen Follow Up einer prospektiven randomisiert kontrollierten Studie im Matched Pair-Design.«)

Bei 12 Patienten wurden je zwei Implantate mit einem Durchmesser von 4,3 mm (Kontrollgruppe) und 4,8 mm (Testgruppe) epikrestal nebeneinander inseriert. Die Positionierung der beiden verschiedenen Implantate nach mesial oder distal erfolgte dabei nach dem Zufallsprinzip. In der Kontrollgruppe wurden die Implantate mit Abutments mit einem Durchmesser von 3,8 mm und in der Testgruppe mit Abutments von 4,3 mm Durchmesser nach dem Platform Switching-Konzept versorgt. Auf diese Weise wurde in beiden Gruppen eine Fehlpassung von 0,25 mm erzielt. Die Implantate wurden über die prothetische Suprakonstruktion miteinander verblockt. 18 Monate nach der definitiven prothetischen Versorgung wurden standardisierte digitale Röntgenbilder angefertigt, um Veränderungen im krestalen Alveolarknochen zu messen. Bei den Kontrollimplantaten konnte ein höherer mittlerer krestaler Knochenverlust von 1,10 mm ± 0,47 mm als in der Testgruppe mit 1.09 mm ± 0,08 mm festgestellt werden, der jedoch statistisch nicht signifikant war. Die vorläufigen Ergebnisse der Studie deuten darauf hin, dass Knochenresorption in erster Linie durch biologische Faktoren (Wiederherstellung der Biologischen Breite) als durch biomechanische Faktoren, wie des Plattform-Durchmessers bedingt ist.

Fernández-Formoso N, Rilo B, Mora MJ, Martínez-Silva I, Díaz-Afonso AM.
Radiographic evaluation of marginal bone maintenance around tissue level implant and bone level implant: a randomised controlled trial. A 1-year follow-up.
J Oral Rehabil. 2012 Nov;39(11):830-7.
(» Röntgenologische Untersuchung des marginalen Knochenerhalts bei Implantaten, die auf Höhe des Weichgewebes oder auf Höhe des krestalen Knochens inseriert wurden: Einjahres-Follow Up einer randomisiert kontrollierten Studie.«)

Die Ursachen eines krestalen Knochenverlusts bei Implantaten sind noch immer nicht eindeutig geklärt. Ergebnisse von Langzeituntersuchungen seit Anfang der 90er Jahre des letzten Jahrhunderts zeigten, dass der Verlust an vertikaler Knochenhöhe bei Implantat-Versorgungen mittels Platform Switching geringer ausfiel, als bei Implantatversorgungen mit konventionellen, nicht durchmesserreduzierten Abutments. In der vorliegenden Studie wurden Unterschiede in der Veränderung des Knochenlevels bei konventionell und mittels Platform Switching versorgten Implantaten röntgenologisch ermittelt. Bei 45 Patienten wurden nach dem Zufallsprinzip 56 Implantate mit konventionellen

pip_1_2014.indd 34 13.02.14 10:10



bti®
Biotechnology Institute
Human Technology

WIE KANN IHNEN DIE **ENDORET®(PRGF®)-TECHNOLOGIE HELFEN?**

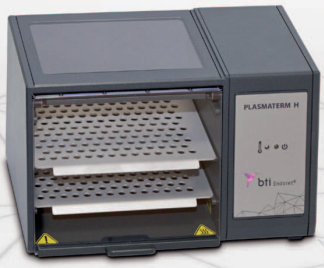
Mit der Endoret PRGF Technologie wird aus dem Patientenblut das Plasma isoliert, das Proteine zur Wundheilung und Geweberegeneration enthält. Dabei wird sowohl das Entzündungsrisiko von Infektionen als auch post-operativen Komplikationen verringert. Die Verwendung von Endoret PRGF garantiert eine nachweisliche Heilung, Schmerzlinderung und schnellere Genesung.

Besuchen Sie unsere Homepage www.bti-biotechnologyinstitute.de für weitere Informationen oder fordern Sie Ihre Infomappe direkt bei uns an.

Sie haben Fragen?
Gerne vereinbaren wir mit Ihnen einen Termin für ein persönliches Gespräch.

4.050 € zzgl. 19% Mwst.

Die ersten zehn Besteller erhalten das Komplettset für 3.850 € zzgl. Mwst.



PLASMATERM H®

SYSTEM IV ZENTRIFUGE

Das Angebot ist gültig bis zum 30.06.2014

Das Starter Set beinhaltet:

1x KMU15 Kit mit Verbrauchsmaterial für 10 Anwendungen
1x System IV Zentrifuge
1x Plasmaterm H

Was sind die Vorteile?

- Erhöht die Erfolgsrate bei Implantatchirurgien
- Erleichtert die Herstellung von Transplantaten
- Bereiche mit geringer Knochenqualität regenerieren schneller
- Schmerzlinderung
- Konform mit allen klinischen und regulatorischen Anforderungen

Bei welchen klinischen Indikationen kann es verwendet werden:

- Post-Extraktionen
- Knöcherne Defekte
- Regeneration rund um Implantate
- Sinuslift
- periodontale Defekte

BTI Deutschland GmbH
Mannheimer Str. 17 | 75179 Pforzheim
Tel: 07231 42 806-0 | Fax: 07231 42 806-15
info@bti-implant.de | www.bti-biotechnologyinstitute.de

Human Technology

SCANNEN SIE DIESEN CODE *mit Ihrem Handy, und erfahren Sie mehr über alle Schulungen in Verbindung mit Endoret® (PRGF®).*

Abutments eingesetzt (Kontrollgruppe) und 58 Implantate nach dem Platform Switching-Konzept inseriert (Testgruppe). Unmittelbar nach Einsetzen der Suprakonstruktion und nach Ablauf eines Jahres unter Belastung wurden Röntgenaufnahmen angefertigt und miteinander verglichen. In der Kontrollgruppe war der röntgenologisch messbare mittlere Knochenverlust mit 0,42 mm in statistisch signifikanter Weise höher als in der Testgruppe mit 0,01 mm. Die Ergebnisse lassen den Schluss zu, dass ein Platform Switching nach einem Jahr Beobachtungsdauer zu einem marginalen Knochenerhalt führt.

Prosper L, Redaelli S, Pasi M, Zarone F, Radaelli G, Gherlone EF.
A randomized prospective multicenter trial evaluating the platform-switching technique for the prevention of postrestorative crestal bone loss.
Int J Oral Maxillofac Implants. 2009 Mar-Apr;24(2):299-308.
(»Eine randomisierte Multicenter-Studie im prospektiven Design zur Untersuchung des krestalen Knochenerhalts nach prothetischer Versorgung mittels der Platform Switching-Technik.«)

60 teilbezahnte Patienten wurden in 12 zahnärztlichen Behandlungszentren nach dem Zufallsprinzip entweder mit Implantaten mit breitem Plattform-Durchmesser (Testgruppe) oder mittels zylinderinderförmigen Implantaten ohne breite Plattform (Kontrollgruppe) versorgt. Die Einheilung der Implantate erfolgte bei konventioneller Abutment-Versorgung offen oder gedeckt und bei Anwendung des Platform Switching-Konzepts gedeckt. Primärer Zielparameter war die radiologische Messung von Veränderungen im Bereich des krestalen Knochens 12 und 24 Monate nach Implantatinsertion. Von insgesamt 360 inserierten Implantaten (60 pro Untersuchungsgruppe) gingen drei Kontrollimplantate im Laufe des zweiten Beobachtungsjahres verloren. Alle gedeckt und 92% der offen eingeheilten Implantate mit breiter Plattform zeigten keine Resorptionerscheinungen im Bereich des krestalen Knochens. Implantate aus der Kontrollgruppe mit nicht durchmesserreduzierten Abutments zeigten signifikant größere Resorptionserscheinungen als Implantate aus der gleichen Gruppe mit Platform Switching oder Implantate mit breiter Plattform aus der Testgruppe ohne Platform Switching. Alle geschlossen eingeheilten Implantate der Testgruppe zeigten eine signifikant geringer ausgeprägte krestale Knochenresorption als die gedeckt eingeheilten Implantate der Kontrollgruppe mit Platform Switching.

Schlussfolgerung: Die Ergebnisse zeigten, dass der Einsatz von Implantaten mit einer vergrößerten Plattform im Vergleich zu zylinderförmigen Implantaten mit Platform Switching zu einem besseren Erhalt des krestalen Knochens führt.

Canullo L, Fedele GR, Iannello G, Jepsen S.
Platform switching and marginal bone-level alterations: the results of a randomized-controlled trial.
Clin Oral Implants Res. 2010a Jan;21(1):115-21.
(»Veränderungen des krestalen Knochenlevels bei Platform Switching: Ergebnisse einer randomisiert kontrollierten Studie.«)

Bei 31 Patienten wurden nach dem Zufallsprinzip insgesamt 80 Implantate mit den Durchmessern 3,8 mm (Kontrollgruppe), 4,3 mm (Testgruppe 1), 4,8 mm (Testgruppe 2) und 5,5 mm (Testgruppe 3) im Oberkiefer-Seitenzahnbereich inseriert. Nach drei Monaten wurden alle Implantate mit Abutments von 3,8 mm Durchmesser versorgt und definitive prothetische Suprakonstruktionen eingesetzt. Zwei voneinander unabhängige Untersucher beurteilten anhand von Röntgenbildern die krestale Knochenhöhe im periimplantären Bereich zum Zeitpunkt der Implantatinsertion (Baseline) im Vergleich zur Knochenhöhe nach Ablauf von 9, 15, 21 und 33 Monaten. Insgesamt 69 Implantate wurden in die Auswertung einbezogen. In Testgruppe 1 war nach 21 Monaten ein mittlerer Knochenverlust von 0,99 mm ± 0,42 mm festzustellen, während in Testgruppe 2 ein mittlerer Knochenverlust von 0,82 mm ± 0,36 mm und in Testgruppe 3 von 0,56 mm ± 0,31 mm gemessen werden konnte. Bei Implantaten der Kontrollgruppe war mit einem mittleren Knochenverlust von 1,49 mm ± 0,54 mm im Vergleich zu allen drei Testgruppen ein statistisch signifikant höherer Verlust krestalen Knochens festzustellen. Nach 33 Monaten konnten bei den in der Studie verbliebenen 60 Implantaten außer in Testgruppe 2 (mittlerer Knochenverlust 0,82 mm) und Testgruppe 3 (mittlerer Knochenverlust 0,64 mm) keine Veränderungen im Vergleich zur Messung nach 21 Monaten ermittelt werden. Es war eine umgekehrte Korrelation zwischen Aumaß des Knochenverlusts und dem Ausmaß der Durchmesserreduzierung der Abutments feststellbar.

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 randomisiert kontrollierter Vergleich zwischen Implantaten mit und ohne Platform Switching bei kurzspannigen prothetischen Restaurationen im prospektiven Design.«)

Zehn Patienten wurden innerhalb von zwei Jahren mit 25 Implantaten versorgt. Voraussetzung war, dass Implantate mit und ohne Platform Switching zur Stabilisierung der gleichen prothetischen Suprakonstruktion herangezogen und nach dem Zufallsprinzip eingesetzt werden konnten. Bei Implantaten mit Platform Switching war ein statistisch signifikanter geringerer krestaler Knochenverlust messbar, als bei konventionell versorgten Implantaten.

Pieri F, Aldini NN, Marchetti C, Corinaldesi G.
Influence of implant-abutment interface design on bone and soft tissue levels around immediately placed and restored single-tooth implants: a randomized controlled clinical trial.
Int J Oral Maxillofac Implants. 2011 Jan-Feb;26(1):169-78.
(»Der Einfluss des Interface-Designs am Übergang vom Implantat zum Abutment auf das Weich- und Hartgewebslevel bei Sofortimplantation und Sofortbelastung.«)

Bei 40 Patienten wurden im Oberkiefer-Prämolarenbereich Sofortimplantationen mit Einzelzahnimplantaten durchgeführt und anschließend sofort provisorisch versorgt. Die Insertion von Implantaten mit einem Morsekonus und Platform Switching (Testgruppe) sowie von Implantaten mit einer internen Verbindung und konventionellen Abutments (Kontrollgruppe) erfolgte nach dem Zufallsprinzip. Nach vier Monaten wurden die definitiven Kronen eingesetzt und Röntgenaufnahmen angefertigt sowie der Parodontalzustand klinisch erfasst. Weitere röntgenologische und klinische Untersuchungen erfolgten nach weiteren vier und 12 Monaten. Nach Ablauf des Follow Up standen für die Untersu-

pip_1_2014.indd 36 13.02.14 10:11

chung noch 38 Patienten zur Verfügung. In der Kontrollgruppe ging kein Implantat verloren, während in der Testgruppe ein Implantatverlust eintrat. Hinsichtlich parodontaler Parameter, der Höhe des Weichgewebes und der Interdentalpapillen konnten nach 12 Monaten keine statistisch signifikanten Gruppenunterschiede festgestellt werden. Dagegen war ein statistisch signifikant höherer Verlust krestalen Knochens bei den Implantaten der Kontrollgruppe röntgenologisch erkennbar.

Enkling N, Jöhren P, Katsoulis J, Bayer S, Jervøe-Storm PM, Mericske-Stern R, Jepsen S.
Influence of Platform Switching on Bone-level Alterations: A Three-year Randomized Clinical Trial.
J Dent Res. 2013 Oct 24. [Epub ahead of print]
(»Der Einfluss des Platform Switching auf Veränderungen des Knochenlevels: Eine randomisiert kontrollierte klinische Dreijahresstudie.«)

Das Ziel der vorliegenden Studie war die Untersuchung des Einflusses von Implantaten mit einem Durchmesser von 4,0 mm, die mit Abutments gleichen Durchmessers oder mit Abutments reduzierten Durchmessers (3,3 mm: Platform Switching) versorgt wurden, auf das krestale Knochenlevel. Dazu wurden im Unterkiefer-Seitenzahnbereich von 25 Patienten je zwei Implantate mit und ohne Platform Switching eingesetzt. Die intraindividuelle Positionierung der Abutments erfolgte randomisiert. Vier Monate nach gedeckter Einheilung wurden die Implantate mit zementierten Einzelkronen versorgt. Nach Ablauf der dreijährigen Beobachtungsdauer konnte ein mittlerer, radiologisch messbarer Knochenverlust von 0,69 mm ± 0,43 mm bei Implantaten mit und von 0,74 mm ± 0,57 mm ohne Platform Switching ermittelt werden. Die Veränderungen des krestalen Knochenlevels waren über die Zeit statistisch signifikant unterschiedlich, unterschieden sich jedoch nicht in Abhängigkeit davon, ob ein Platform Switching durchgeführt wurde oder nicht. Die Ergebnisse der Untersuchung können die Hypothese, dass im Bereich von Implantaten mit Platform Switching ein geringer ausgeprägter krestaler Knochenverlust eintritt als bei konventionell versorgten Implantaten, daher nicht stützen.

Telleman G, Meijer HJ, Vissink A, Raghoebar GM.
Short implants with a nanometer-sized CaP surface provided with either a platform-switched or platform-matched abutment connection in the posterior region: a randomized clinical trial.
Clin Oral Implants Res. 2013 Dec;24(12):1316-24.
(»Mit Nano-Kalziumphosphat beschichtete kurze Implantate mit und ohne Platform Switching im Seitenzahnbereich: Eine randomisiert kontrollierte klinische Studie.«)

Insgesamt 149 Implantate mit einer Länge von 8,5 mm und einer Nano-Beschichtung aus Kalziumphosphat wurden bei 92 Patienten eingesetzt. Die Versorgung mit Abutments mit (Testgruppe) oder ohne Platform Switching (Kontrollgruppe) erfolgte randomisiert. Nachuntersuchungen fanden einen Monat und ein Jahr nach der definitiven Versorgung mit Einzelkronen statt. Zielparameter waren die Implantat-Überlebensraten, der röntgenologisch messbare krestale Knochenverlust, klinische Parameter sowie die Patientenzufriedenheit. Nach einem Jahr unter Belastung gingen sechs von 76 Implantaten der Kontrollgruppe und drei von 73 Implantaten der Testgruppe verloren, was einen statistisch nicht signifikanten Unterschied der Überlebensraten von 92,1% für die Kontrollgruppe und 95,9% für die Testgruppe ergab. Im Bereich der Implantate mit Platform Switching konnte ein signifikant geringerer krestaler Knochenverlust festgestellt werden als bei Implantaten aus der Kontrollgruppe (0,50 mm ± 0,53 mm gegenüber 0,74 mm ± 0,61 mm). Hinsichtlich klinischer Parameter und Patientenzufriedenheit waren keine signifikanten Gruppenunterschiede festzustellen.

Vandeweghe S, De Bruyn H.
A within-implant comparison to evaluate the concept of platform switching: a randomised controlled trial.
Eur J Oral Implantol. 2012 Autumn;5(3):253-62.
(»Bewertung des Platform Switching-Konzepts anhand eines intraimplantären Vergleichs: Eine randomisierte kontrollierte Studie.«)

15 Patienten wurden mit individualisierten Implantaten mit großem Durchmesser und einer exzentrischen Außensechskant-Verbindung versorgt. Die Abutments waren einseitig 1 mm nach innen versetzt, woraus resultierte, dass je nach Position des Abutments eine einseitige Fehlpassung (Platform Switching) vorlag, die mit einer Standardpassung auf der gegenüberliegenden Seite des Abutments kombiniert war. Die Ausrichtung der jeweiligen Seite nach mesial oder distal erfolgte nach dem Zufallsprinzip. Sechs Monate nach offener Einheilung erfolgte die Belastung der Implantate. Drei, sechs und 12 Monate nach der Operation wurden Röntgenaufnahmen zur Dokumentation des Knochenniveaus angefertigt. Keines der Implantate ging verloren. Ein marginaler Knochenabbau konnte nur innerhalb der ersten sechs Monate nach Implantatinsertion beobachtet werden, danach blieb der Knochen stabil. Auf der Seite ohne Platform Switching konnte dabei ein signifikant höherer Knochenverlust zu allen drei Messzeitpunkten ermittelt werden als auf der Seite mit der Fehlpassung. Der krestale Knochenverlust betrug nach drei Monaten 0,51 mm vs. 0,28 mm (p=0,019), nach sechs Monaten 1,05 mm vs. 0,64 mm (p=0,002) und nach 12 Monaten 0,94 mm vs. 0,66 mm (p=0,002). Die mittlere Schleimhautdicke betrug 4,22 mm und unterschied sich nicht signifikant zwischen den Seiten mit oder ohne Platform Switching. Mittels einer post hoc-Analyse konnte ermittelt werden, dass ab einer Schleimhautdicke von < 5 mm oder einer Biologischen Breite von < 6 mm ein Platform Switching keinen signifikanten Effekt mehr auf den krestalen Knochenverlust hatte. **Schlussfolgerung:** Das Ergebnis dieser randomisierten Studie steht im Einklang mit früheren Studien und bestärkt die Annahme, dass Platform Switching den Knochenverlust um 30% senken kann. Obwohl die Stichprobengröße begrenzt war, scheint es, dass die Ausbildung einer Biologischen Breite den periimplantären Knochenverlust in signifikanter Weise beeinflusst. Platform Switching scheint nur dann einen knochenerhaltenden Effekt im Implantatbereich zu haben, wenn die Dicke der Schleimhaut die Ausbildung einer Biologischen Breite ermöglicht.

Canullo L, Iurlaro G, Iannello G.
Double-blind randomized controlled trial study on post-extraction immediately restored implants using the switching platform concept: soft tissue response. Preliminary report.
Clin Oral Implants Res. 2009 Apr;20(4):414-20.
(»Doppelblinde, randomisiert kontrollierte Studie nach Sofortversorgung und Sofortbelastung von Implantaten mit Platform Switching: Ein vorläufiger Bericht zur Weichgewebsreaktion.«)

Bei 22 Patienten wurden 22 Implantate mit einem Durchmesser von 5,5 mm in frische Extraktionsalveolen im Oberkiefer eingesetzt und sofort mit einer provisorischen Krone ohne funktionelle Kontakte versorgt. Nach dem Zufallsprinzip wurden

pip_1_2014.indd 37 13.02.14 10:11

Abutments von 3,8 mm Durchmesser (11 Implantate, Testgruppe) oder 5,5 mm (11 Implantate, Kontrollgruppe) verwendet. Am gleichen Tag und alle sechs Monate danach erfolgten die Bestimmung von Parodontalparametern sowie die Messung von Veränderungen der periimplantären bukkalen Schleimhauthöhe, der mesialen und distalen Papillenhöhe sowie vestibulärer Knochendefekte, die post extractionem entstanden waren. Nach zwei Monaten wurde die definitive Krone eingesetzt. Die mittlere Nachbeobachtungsdauer betrug 25 Monate. Keines der Implantate ging innerhalb des Follow Up verloren. Die mittleren Veränderungen der bukkalen Schleimhaut- sowie der mesialen und distalen Papillenhöhe waren in der Kontrollgruppe signifikant gegenüber den Werten in der Testgruppe erhöht. Bei allen anderen Parametern konnten keine statistisch signifikanten Unterschiede ermittelt werden.

Schlussfolgerung: Die vorliegende Studie zeigte, dass bei Implantat-Sofortversorgung über einen Zeitraum von zwei Jahren mittels Platform Switching ein stabiles periimplantäres Gewebe erzielt werden kann.

Canullo L, Rosa JC, Pinto VS, Francischone CE, Götz W.
Inward-inclined implant platform for the amplified platform-switching concept: 18-month follow-up report of a prospective randomized matched-pair controlled trial.
Int J Oral Maxillofac Implants. 2012b Jul-Aug;27(4):927-34.
(»Nach innen geneigte Implantatplattform für ein erweitertes Platform Switching-Konzept: Ein Bericht zum 18-monatigen Follow Up einer prospektiven randomisiert kontrollierten Studie im Matched Pair-Design.«)

Das Ziel der vorliegenden randomisierten Studie im Matched Pair-Design war die Untersuchung von Veränderungen des krestalen Knochenlevels und des Weichgewebes im Bereich von Implantaten mit einer einwärts geneigten Plattform und einem Platform Switching (Testgruppe) oder Implantaten mit einer konventionellen externen Verbindung (external hex, Kontrollgruppe). Die Implantate hatten in beiden Gruppen die gleiche Form und Länge (13 mm) und wurden in einem Standardverfahren im Oberkiefer-Seitenzahnbereich von 40 Patienten nebeneinander inseriert. Sechs, 12 und 18 Monate nach prothetischer Versorgung wurde das krestale Knochenlevel von zwei voneinander unabhängigen Untersuchern röntgenologisch beurteilt. Das bukkale Weichgewebslevel wurde direkt nach Einbringen des Abutments und 18 Monate später gemessen. Nach Ablauf des 18-monatigen Follow Up waren noch alle 80 Implantate osseointegriert. Die Röntgenaufnahmen ergaben einen signifikant geringeren mittleren Knochenverlust von 0,5 mm ± 0,1 mm bei den Implantaten der Testgruppe im Vergleich zu 1,6 mm ± 2,2 mm bei den Implantaten der Kontrollgruppe. Das Weichgewebslevel zeigte einen signifikanten Rückgang von 2,4 mm in der Kontrollgruppe im Vergleich zu 0,6 mm in der Testgruppe.

Enkling N, Jöhren P, Klimberg T, Mericske-Stern R, Jervøe-Storm PM, Bayer S, Gülden N, Jepsen S.
Open or submerged healing of implants with platform switching: a randomized, controlled clinical trial.
J Clin Periodontol. 2011 Apr;38(4):374-84.
(»Offene oder gedeckte Einheilung von Implantaten mit Platform Switching: Eine randomisiert kontrollierte klinische Studie.«)

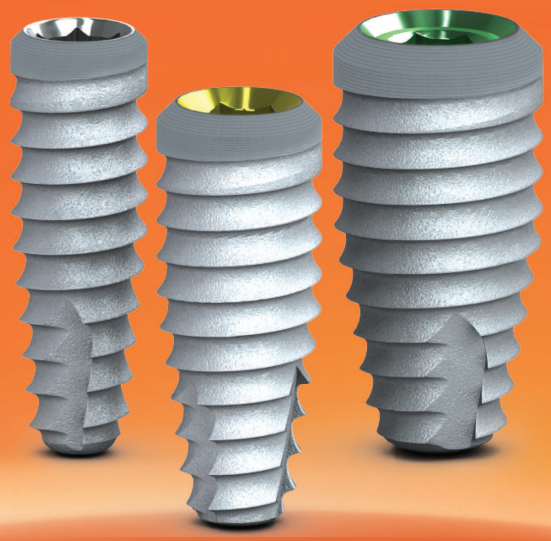
Veränderungen in der krestalen Knochenhöhe werden bei konventionell versorgten Implantaten durch den Einheilungsmodus beeinflusst. Das Ziel der vorliegenden Studie war, den Einfluss von Implantaten mit einer Oberfläche mittlerer Rauigkeit und einem Platform Switching auf die Heilung des marginalen Knochenlevels zu untersuchen. Dazu wurden je zwei Implantate im Unterkiefer-Seitenzahnbereich von 21 Patienten inseriert. Die Implantate heilten nach dem Zufallsprinzip entweder gedeckt (submerged healing, SH) oder offen ein (open healing, OH). Nach Implantatinsertion, nach Freilegung, nach prothetischer Versorgung sowie ein Jahr und zwei Jahre nach Implantatinsertion wurden standardisierte Röntgenaufnahmen angefertigt, um Änderungen im krestalen Knochenlevel (DeltaBL) zu dokumentieren. Zusätzlich wurden Bakterienproben aus der internen Verbindung des Implantats entnommen und kultiviert. Nach zweijähriger Beobachtungszeit betrug DeltaBL -0,47 mm ± 0,46 mm bei OH und -0,54 mm ± 0,38 mm bei SH. Zum Zeitpunkt der Untersuchung nach Ablauf eines Jahres Beobachtungsdauer waren alle Implantate bereits mit bakterieller Mikroflora kontaminiert. Mit zunehmender Beobachtungsdauer waren ein signifikant erhöhter DeltaBL sowie eine steigende bakterielle Kontamination verbunden. Signifikante Zusammenhänge zwischen dem Einheilungsmodus und der beiden vorgenannten Parameter konnten jedoch nicht ermittelt werden.

Peñarrocha-Diago MA, Flichy-Fernández AJ, Alonso-González R, Peñarrocha-Oltra D, Balaguer-Martínez J, Peñarrocha-Diago M.
Influence of implant neck design and implant-abutment connection type on peri-implant health. Radiological study.
Clin Oral Implants Res. 2012 Aug 28. [Epub ahead of print]
(»Der Einfluss des Halsdesigns von Implantaten und die Implantat-Abutment-Verbindung auf die periimplantären Gewebe. Eine röntgenologische Untersuchung.«)

Das Ziel der Studie war der röntgenologische Vergleich des Einflusses unterschiedlicher Halsdesigns und Implantat-Abutment-Verbindungen (maschinierte Plattform mit einer externen Verbindung und Plattform mit rauer Oberfläche und Platform Switching) auf den krestalen Knochenverlust vor und nach funktioneller Belastung der Implantate. Dazu wurden 18 zahnlose Patienten nach dem Zufallsprinzip entweder mit a) Osseous-Implantaten mit maschinierter Plattform sowie externer Verbindung ohne Platform Switching und b) Inhex-Implantaten mit mikrostrukturierter Oberfläche, interner Verbindung und Platform Switching versorgt. Röntgenkontrollen wurden zum Zeitpunkt der Implantatinsertion, dem Einsetzen der prothetischen Suprakonstruktion sowie sechs und 12 Monate nach Belastung durchgeführt. Insgesamt 15 Patienten mit 120 Implantaten (47% Osseous- und 53% Inhex-Implantate) wurden in die Abschlussanalyse einbezogen. Der mittlere krestale Knochenverlust betrug bei den Osseous-Implantaten 0,27 mm ± 0,43 mm nach sechs Monaten und 0,38 mm ± 0,51 mm nach 12 Monaten Belastungsdauer. Der mittlere krestale Knochenverlust betrug dagegen bei den Inhex-Implantaten nach sechs Monaten 0,07 mm ± 0,13 mm und nach 12 Monaten 0,12 mm ± 0,17 mm und war gegenüber dem krestalen Knochenverlust der Osseous-Implantate zu beiden Messzeitpunkten signifikant reduziert. Krestale Knochenverluste nach sechs und nach 12 Monaten, die getrennt für den Ober- und Unterkiefer ermittelt wurden, waren bei beiden Implantaten statistisch nicht signifikant.

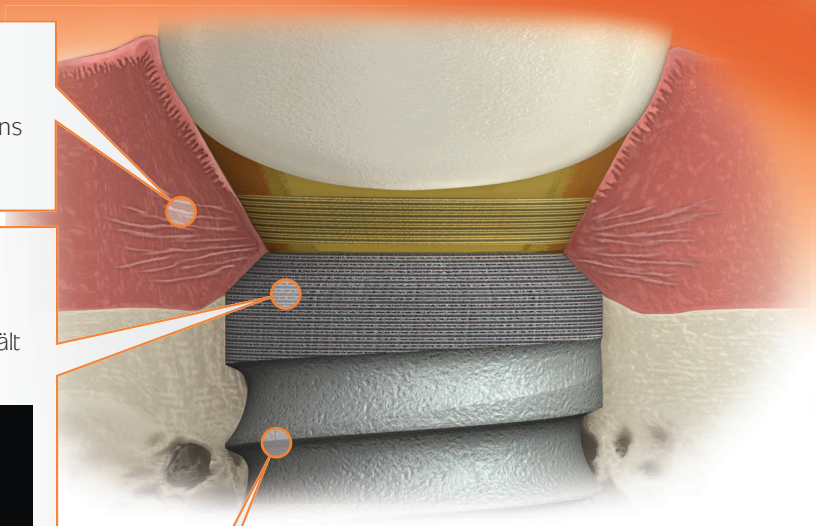
Schlussfolgerung: Die Implantat-Abutment-Verbindung scheint ein signifikanter Einflussfaktor auf die periimplantären krestalen Knochenlevel zu sein.

pip_1_2014.indd 38 13.02.14 10:11



Tapered Internal plus Implantatsystem

make the switch

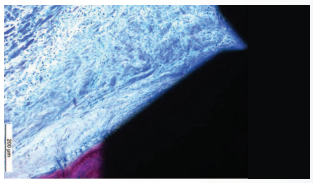


Platform-Switching

Designt zur Vermehrung des Weichgewebevolumens auf der Implantatschulter

Laser-Lok®-Bereich

Unterstützt die Anlagerung von Weichgewebe und erhält den krestalen Knochen

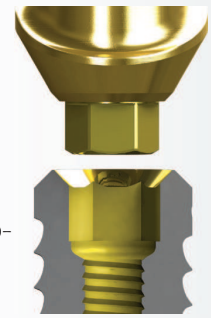


Optimiertes Gewindedesign

Selbstschneidendes Buttress-Gewinde zur Erhöhung der Primärstabilität

Restaurative Leichtigkeit

Farbkodierung der konischen Innensechskantverbindung zur schnellen Identifikation und eindeutigen Komponentenabstimmung



*Clinical and histologic images are courtesy of Myron Nevins, DDS and Craig Misch, DDS.

BioHorizons GmbH
Bismarckallee 9
79098 Freiburg
Tel. 0761 55 63 28-0
Fax 0761 55 63 28-20
info.de@biohorizons.com
www.biohorizons.com

Nutzen Sie unsere Kontaktdaten zur Anforderung weiterführender Informationen.

BIOHORIZONS®
SCIENCE • INNOVATION • SERVICE

Pozzi A, Agliardi E, Tallarico M, Barlattani A.
Clinical and Radiological Outcomes of Two Implants with Different Prosthetic Interfaces and Neck Configurations: Randomized, Controlled, Split-Mouth Clinical Trial.
Clin Implant Dent Relat Res. 2012 Jun 1. [Epub ahead of print]
(»Klinische und röntgenologische Ergebnisse zweier Implantatsysteme mit unterschiedlichem Interface und Halsdesign: Eine randomisiert kontrollierte Studie im Split Mouth-Verfahren.«)

Verschiedene Faktoren, darunter das chirurgische Trauma, die Ausbildung der Biologischen Breite, das Fehlen eines Passive Fit der prothetischen Suprastruktur, der Mikrospalt zwischen Implantat und Abutment sowie okklusale Überlastung können zu einem verstärkten krestalen Knochenverlust im Bereich von Implantaten führen. Zwischenzeitlich wurden neue Interface-Designs eingeführt und einige Untersuchungen geben Grund zur Annahme, dass eine interne Konusverbindung und ein Platform Switching zu einem Erhalt krestalen Knochens beitragen können. Das Ziel der vorliegenden Studie war die Untersuchung, wie sich Implantate mit einer internen konischen Verbindung, einem schmalen Halsdesign und Platform Switching im Vergleich zu Implantaten mit externer Verbindung und konventionellen Abutments ohne Fehlpassung auf den krestalen Knochen, auf die Erfolgsraten der Implantate/der prothetischen Suprakonstruktion, eventuelle Komplikationen sowie auf die primäre Implantatstabilität (implant stability quotient, ISQ) auswirken. Dazu wurden 34 teilbezahnte Patienten nach dem Zufallsprinzip mit mindestens einem der beiden Implantate versorgt und in bestimmten Zeitabständen klinisch und röntgenologisch nachuntersucht. Ein Jahr nach Belastung betrug die Überlebensrate der Implantate und der prothetischen Rekonstruktionen 100%. Für beide Implantattypen konnten hohe ISQ-Level ermittelt werden, die sich zu keinem Messzeitpunkt signifikant voneinander unterschieden. Bei dem Implantat mit der internen Verbindung und Platform Switching war jedoch ein signifikant besserer krestaler Knochenerhalt erkennbar.

Telleman G, Raghoebar GM, Vissink A, Meijer HJ.
Impact of platform switching on inter-proximal bone levels around short implants in the posterior region; 1-year results from a randomized clinical trial.
J Clin Periodontol. 2012 Jul;39(7):688-97.
(»Einfluss des Platform Switching auf das interproximale Knochenlevel bei kurzen Implantaten im Seitenzahnbereich: Einjahresergebnisse einer randomisiert kontrollierten klinischen Studie.«)

Bei 80 Patienten mit mindestens einem fehlenden Zahn im Seitenzahnbereich wurden kurze Implantate (8,5 mm) eingesetzt, die nach dem Zufallsprinzip entweder mit einem konventionellen Abutment (Kontrollgruppe) oder Platform Switching (Fehlpassung von 0,35-0,40 mm, Testgruppe) versehen waren. Nachuntersuchungen fanden einen Monat und ein Jahr nach Versorgung mit der prothetischen Suprakonstruktion statt. Primäre Outcomeparameter waren der interproximale Knochenverlust, die Implantatüberlebensraten, verschiedene klinische Parameter sowie die Patientenzufriedenheit. Mittels einer standardisierten Röntgenmessmethode konnte nach einem Jahr sowohl in der Test- wie in der Kontrollgruppe ein signifikant geringerer interproximaler Knochenverlust ermittelt werden, sofern es sich um ein Einzelzahnimplantat und nicht um zwei benachbarte Implantate handelte (0,29 mm ± 0,36 mm vs. 0,71 mm ± 0,55 mm). In der Testgruppe war ein signifikant geringerer Knochenverlust als in der Kontrollgruppe feststellbar (0,51 mm ± 0,51 mm vs. 0,73 mm ± 0,48 mm). Bei den klinischen Parametern, der Implantatüberlebensraten und der Patientenzufriedenheit waren keine signifikanten Unterschiede zwischen beiden Gruppen festzustellenn.

Systematische Reviews, Metaanalysen

Atieh MA, Ibrahim HM, Atieh AH.
Platform switching for marginal bone preservation around dental implants: a systematic review and meta-analysis.
J Periodontol. 2010 Oct;81(10):1350-66.
(»Platform Switching zur Erhaltung des marginalen periimplantären Knochens: Ein systematischer Review und eine Metaanalyse.«)

Das Ziel des systematischen Reviews war die Beantwortung der Fragestellung, ob es röntgenologische Unterschiede in der Änderung des marginalen Knochenlevels und den Überlebensraten von Implantaten mit oder ohne Platform Switching gibt. Dazu wurde eine systematische Recherche zu veröffentlichter Literatur bis März 2010 in den Online-Datenbanken MEDLINE, EMBASE, The Cochrane Oral Health Group's Trials Register, The Cochrane Central Register of Controlled Trials, the U.K. National Research Register, the Australian New Zealand Clinical Trials Registry, the Database of Abstracts of Reviews of Effectiveness, and Conference Proceedings Citation Index durchgeführt. Zusätzlich erfolgte eine Handsuche in verschiedenen Fachjournalen und Autoren wurden kontaktiert, wenn ergänzende Informationen notwendig waren. Zehn Studien mit insgesamt 1239 Implantaten wurden in den systematischen Review einbezogen. Der marginale Knochenverlust war im Bereich von Implantaten mit Platform Switching signifikant geringer ausgeprägt als bei Implantaten ohne Platform Switching. Signifikante Unterschiede bezüglich Implantatverlusten konnten nicht ermittelt werden. Subgruppenanalysen ergaben, dass eine Differenz zwischen Abutment und Implantat von ≥ 0,4 mm zu einer Verbesserung der Reaktion im Knochen führte.
Schlussfolgerung: Der Review und die Metaanalyse zeigten, dass ein Platform Switching zu einem Erhalt des krestalen Knochen- und Weichgewebslevels bei Implantaten beitragen kann. Das Ausmaß der marginalen Knochenresorption war dabei umgekehrt proportional zur Differenz des Durchmessers von Abutment und Implantat.

Annibali S, Bignozzi I, Cristalli MP, Graziani F, La Monaca G, Polimeni A.
Peri-implant marginal bone level: a systematic review and meta-analysis of studies comparing platform switching versus conventionally restored implants.
J Clin Periodontol. 2012 Nov;39(11):1097-113.
(»Ein systematischer Review und eine Metaanalyse zum marginalen periimplantären Knochenlevel bei Implantaten mit und ohne Platform Switching.«)

Ziel dieser Untersuchung war die Evaluation des Einflusses von Platform Switching (PS) auf die Implantatüberlebensraten (implant survival, IS) und den marginalen Knochenverlust

pip_1_2014.indd 40 13.02.14 10:11

9. ZIT
Zimmer Implantologie Tage
16.–17. MAI 2014
IN DRESDEN

WISSEN GEHÖRT IN GUTE HÄNDE.

REGENERATION. IMPLANTATION. PROTHETIK.

Erleben Sie das zahnmedizinische Highlight 2014:

Anlässlich der 9. Zimmer Implantologie Tage in Dresden präsentieren Ihnen internationale Referenten innovative Dental-Lösungen. In interessanten Workshops mit Hands-On und Live-OP lernen Sie implantologische Behandlungskonzepte kennen, die Ihnen im Praxisalltag noch mehr Sicherheit geben. Melden Sie sich am besten schon jetzt für unser hochkarätiges Programm an: **www.zimmerdental.de/events**

Referenten: Prof. Dr. Jürgen Becker / Prof. Dr. Monish Bhola / PD Dr. Dr. Michael Stiller / PD Dr. Dr. Klaus-Kristian Würzler / PD Dr. Stefan Fickl / Dr. Andrea Agnini & Dr. Alessandro Agnini / Dr. Claudio Cacaci / Dr. Torsten Kamm / Dr. Matthias Klum / Dr. Wolf-Ullrich Mehmke / Dr. Thomas Pilling / Dr. Ole Richter / Dr. Matthias Stamm Dr. Harald Streit / ZT André Hellmuth

Zimmer Dental GmbH
Wentzinger Straße 23
79106 Freiburg
www.zimmerdental.de

ZIMMER DENTAL
IMPLANTOLOGIE
TAGE

(marginal bone loss, MBL) im Vergleich zu Implantaten ohne PS. In den Review wurden nur randomisiert kontrollierte Humanstudien (randomized controlled clinical trial, RCT) einbezogen, in welchen IS und MBL bei Implantaten mit und ohne PS verglichen wurden. Zehn RCT's mit 435 Probanden und 993 Implantaten wurden identifiziert und in die Analyse einbezogen. In Bezug auf die kumulative Implantatüberlebensrate konnten keine statistisch signifikanten Unterschiede zwischen den beiden Gruppen ermittelt werden. Auf Patientenebene war ein signifikant geringerer MBL bei Implantaten mit PS ersichtlich. Subgruppenanalysen auf Implantatebene ließen auf einen geringeren MBL bei größeren Differenzen des Implantatdurchmessers in Relation zum Durchmesser des Abutments schließen.
Schlussfolgerung: Die PS-Technik scheint zu einem Zusatznutzen beim Erhalt des krestalen Knochenlevels zu führen.

Bateli M, Att W, Strub JR.
Implant neck configurations for preservation of marginal bone level: a systematic review.
Int J Oral Maxillofac Implants. 2011 Mar-Apr;26(2):290-303.
(»Die Bedeutung der Gestaltung des Halsbereichs von Implantaten für den Erhalt des marginalen Knochenlevels: Ein systematischer Review.«)

Ziel der vorliegenden Analyse war die Evaluation, in wie weit verschiedene Designs im Halsbereich von Implantaten zu einem Erhalt des krestalen Knochenlevels beitragen können. Dazu wurde eine Literaturrecherche in verschiedenen Online-Datenbanken sowie eine Handsuche zu Literatur durchgeführt, die im Zeitraum zwischen 1976 bis 2009 veröffentlicht worden war. Folgende Suchterme wurden verwendet: „implant neck", „marginal bone loss", „neck design", „bone resorption", „bone remodeling" und „implant collar". Erste Suchergebnisse ergaben eine Anzahl von 3517 relevanten Studien, in welchen acht verschiedene Halskonfigurationen oder Methoden zum krestalen Knochenerhalt Gegenstand der Untersuchung waren. Insgesamt 20 Studien erfüllten letztendlich die Einschlusskriterien. Davon wurde in einer Studie der Einfluss von Mikrogewinden untersucht, 11 Studien behandelten den Einfluss der Oberflächeneigenschaften von Implantaten, vier den Implantatdurchmesser, zwei die Insertionstiefe, drei die Verwendung einteiliger Implantate und eine Studie beinhaltete den Einfluss des Platform Switching. Eine statistische Analyse (Metaanalyse) der Studien konnte aufgrund der Heterogenität der Daten nicht erfolgen. Es konnte keine spezifische Modifikation im Halsbereich von Implantaten herausgefiltert werden, die zu einem signifikanten Nutzen beim krestalen Knochenerhalt führt.

Al-Nsour MM, Chan HL, Wang HL.
Effect of the platform-switching technique on preservation of peri-implant marginal bone: a systematic review.
Int J Oral Maxillofac Implants. 2012 Jan-Feb;27(1):138-45.
(»Einfluss des Platform Switching auf den Erhalt des marginalen Knochenlevels: Ein systematischer Review.«)

Mittels einer Literaturrecherche in elektronischen Datenbanken (PubMed und MedLine) sowie einer Handsuche in verschiedenen Fachjournalen mit Peer Review-Verfahren wurden relevante englischsprachige Artikel gesucht, die vor dem 30. Juni 2010 veröffentlicht worden waren. Zu den ausgewählten Veröffentlichungen gehörten randomisiert kontrollierte klinische Studien (randomized controlled trials, RCT) sowie klinische Vergleichsstudien im prospektiven Design mit einer Mindestanzahl von 10 Probanden und 10 Implantaten mit einem Mindest-Follow Up von einem Jahr. Insgesamt neun Studien erfüllten die Einschlusskriterien. Davon waren drei prospektive Vergleichsstudien und sechs RCT´s. In allen Studien erfolgte die Beurteilung des krestalen Knochenlevels mittels standardisierter konventioneller oder digitaler Röntgenaufnahmen. In sieben der neun Studien konnte ein wirksamer Erhalt des Knochenlevels mittels Platform Switching erkannt werden.
Schlussfolgerung: Auf Grundlage der Ergebnisse dieses Reviews scheint ein Platform Switching einen positiven Einfluss auf den Erhalt des periimplantären krestalen Knochens zu haben. Bei der Interpretation der Ergebnisse sollte jedoch der Einfluss von Confoundern, wie die apikokoronale Position der Implantate in Relation zum krestalen Alveolarknochen, die Implantatoberfläche, das Ausmaß des Platform Switching und die Zuverlässigkeit der jeweiligen Untersuchungsmethode kritisch analysiert werden. ■

In der nächsten Ausgabe **pip** 2/2014: Piezochirurgie

Wollen Sie mehr zu einer bestimmten Arbeit wissen?
Nutzen Sie unseren Volltext-Service auf www.**pip**verlag.de,
senden Sie ein Fax an **08025-5583** oder
eine E-mail 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!

pip_1_2014.indd 42 13.02.14 10:11