

Thema: Implantatkonstruktionen – Platform-Switching

Ein stabiles crestales Knochenniveau im Bereich der Implantat-schulter stellt die Grundlage zur Erzielung eines ästhetisch einwandfreien Behandlungsergebnisses dar, da hierdurch maßgeblich die Stabilität der periimplantären Weichgewebestruktur beeinflusst wird. Bei den überwiegend verwendeten zweiseitigen Implantatsystemen ist der Mikrospace zwischen Implantat und Abutment konstruktionsbedingt für Flüssigkeiten und Mikroorganismen durchlässig, woraufhin sich Flüssigkeitsbewegungen vom Innenraum in die Implantatumgebung und umgekehrt ergeben. Mikrobewegungen zwischen Implantat und Abutment führen zu einem Knochenabbau, der so lange voranschreitet, bis sich, analog zur natürlichen Bezahnung, die biologische Breite ausgebildet und stabilisiert hat.

Einheitlich stellt sich dar, dass bei Implantatsystemen, bei denen der Abutmentdurchmesser konstruktionsbedingt kleiner als der Implantatdurchmesser gestaltet wurde, im Gegensatz zu einer implantatkongruenten Konstruktion der Abutments, teilweise ein geringerer marginaler Knochenabbau beobachtet wurde. Dieses Konstruktionsprinzip wird als sogenanntes „Platform-Switching“ bezeichnet. Hierdurch bedingt, befindet sich der Spalt zwischen Abutment und Implantat weiter von der marginalen Knochengrenze entfernt.

Pieri F., Aldini N. N., Marchetti C., Corinaldesi G.

Einfluss des Implantat-Abutment-Interfaces auf das periimplantäre Knochen- und Weichgewebe bei sofortimplantierten und -belasteten Einzelzahnimplantaten: eine randomisierte klinische Untersuchung

Influence of implant-abutment interface design on bone and soft tissue levels around immediately placed and restored single-tooth implants: a randomized clinical trial

Int J Oral Maxillofac Implants. 2011;26:169–178

Studientyp

Prospektive und randomisierte klinische Studie

Patientenkollektiv

Bei 38 Patienten wurde jeweils nach Zahnextraktion und Implantatinserterion eine provisorische Sofortversorgung eingegliedert. Nach vier Monaten wurden die Implantate mit definitiven Kronen versorgt. Diesbezüglich wurden bei der Testgruppe ein Platform-Switching-Konzept und in der Kontrollgruppe Implantate und Abutments gleichen Durchmessers verwendet.

Zielkriterien

Es wurden unterschiedliche parodontale Parameter sowie das Knochen- und Weichgewebesniveau nach vier und zwölf Monaten überprüft.

Wesentliche Ergebnisse

Am Ende des Beobachtungszeitraumes wurden keine signifikanten Unterschiede hinsichtlich der parodontalen Parameter, des marginalen Weichgewebesniveaus und der Pa-

pillenhöhen festgestellt. Im Gegensatz dazu wurde bei der Testgruppe mit Platform-Switching-Konzept nach zwölf Monaten ein signifikant geringerer crestaler Knochenabbau beobachtet.

Schlussfolgerung

Obwohl nach einem Beobachtungszeitraum von zwölf Monaten bei Anwendung des Platform-Switching-Konzeptes nicht zwingend ein Einfluss auf das periimplantäre Weichgewebe festgestellt wurde, kann es dennoch bereits zu einem erhöhten marginalen Knochenabbau bei Verwendung von Implantaten und Abutments gleichen Durchmessers kommen.

Beurteilung

Bei dieser Untersuchung stellt sich positiv die Aufteilung des Patientenkollektivs in Kontroll- und Testgruppe dar. Weiterhin wurden die evaluierten Zielkriterien zur Beurteilung des Einflusses des Platform-Switching-Konzeptes sinnvoll gewählt. Die Ergebnisse, insbesondere die nicht feststellbaren Unterschiede zwischen Kontroll- und Testgruppe hinsichtlich des Weichgewebesniveaus, sollten jedoch vor dem Hintergrund, dass bei dieser Untersuchung der Beobachtungszeitraum lediglich zwölf Monate betrug, kritisch beurteilt werden.

Enkling N., Jöhren P., Klimberg V., Bayer S., Mericske-Stern R., Jepsen S.

Der Einfluss des Platform-Switchings auf das periimplantäre Knochenniveau: eine randomisierte klinische Untersuchung

Effect of platform switching on peri-implant bone levels: a randomized clinical trial

Clin Oral Implants Res. 2011;22:1185–1192

Studientyp

Randomisierte klinische Untersuchung

Patientenkollektiv

Bei 25 Patienten wurden jeweils zwei Implantate mit einem Durchmesser von je 4 mm auf einer Seite des Unterkiefers epikrestal inseriert. Ein Implantat erhielt ein Abutment, das einen Durchmesser von 3,3 mm (Platform-Switching) aufwies. Das andere Implantat wurde mit einem Abutment mit implantatkongruentem Durchmesser versorgt. Anschließend wurden Einzelzahnkronen auf die Abutments zementiert.

Zielkriterien

Es wurde nach drei, vier und zwölf Monaten jeweils der periimplantäre marginale Knochenverlust anhand von Röntgenaufnahmen bestimmt und eine mikrobiologische Untersuchung zur Bestimmung der Bakterienzahl innerhalb der Implantatkörper durchgeführt.

Wesentliche Ergebnisse

In der Testgruppe mit Platform-Switching unterschied sich der periimplantäre Knochenverlust nach einem Jahr mit 0,53 mm (0,35 mm) nicht signifikant von dem der Kontrollgruppe mit 0,58 mm (0,55 mm). Darüber hinaus existierte bezüglich der anderen Parameter zu keinem Beobachtungszeitpunkt ein signifikanter Unterschied zwischen Testgruppe und Kontrollgruppe.

Schlussfolgerung

Das Platform-Switching-Konzept zeigte keinen Einfluss auf den periimplantären Knochenverlust und führte darüber hinaus zu keiner signifikanten Verringerung der Bakterienzahl im Spaltraum zwischen Implantat und Abutment.

Beurteilung

Bei dieser Untersuchung wurde zwar kein peri-implantärer Knochenverlust festgestellt, der relativ geringe Beobachtungszeitraum von zwölf Monaten ist jedoch kritisch zu beurteilen. Ebenso sollten auch die Zementierung als Befestigungsart der Kronenversorgungen und das relativ geringe Patientenkollektiv kritisch diskutiert werden.

Tabata L. F., Rocha E. P., Barao V. A. R., Assuncao, W. G.

Platform-Switching: Biomechanische Untersuchung unter Verwendung einer dreidimensionalen Finite-Element-Analyse

Platform Switching: Biomechanical evaluation using three-dimensional finite analysis

Int J Oral Maxillofac Implants. 2011;26:482–491

Studientyp

In-vitro-Studie

Implantate und Abutments

Im Rahmen einer dreidimensionalen Finite-Element-Analyse wurde eine Implantat-Abutment-Kombination, bestehend aus einem Implantat mit einem Durchmesser von 4,1 mm und einem Abutment mit einem Durchmesser von 4,1 mm (RP), eine Implantat-Abutment-Kombination mit einem Implantatdurchmesser von 5 mm und einem Abutmentdurchmesser von 4,1 mm (PS – Platform-Switching) und eine Implantat-Abutment-Kombination mit jeweils einem Durchmesser von 5 mm bei Implantat und Abutment (WP) verwendet. Diese Implantat-Abutment-Kombinationen wurden virtuell mit Kronen versorgt und in Knochenstrukturen eingebettet.

Zielkriterien

Es wurden die Kronenversorgungen sowohl in axialer als auch in schräger Richtung (30 Grad zur Längsachse des Implantates) mit einer Kraft von 100 Newton belastet. Dabei wurden die Belastungen innerhalb des periimplantären „Knochens“, der Implantate und der prothetischen Komponenten ermittelt.

Wesentliche Ergebnisse

Innerhalb der kortikalen Knochenstruktur wurde grundsätzlich eine höhere Belastung im Vergleich zu trabekulärem Knochen festgestellt, wobei die Belastungen bei schräger Krafteinwirkung stets höher waren. Bei Verwendung des Platform-Switching-Konzeptes zeigten sich reduzierte Belastungen auf den periimplantären Knochen. Auf die Abutmentschrauben wurden im Vergleich zu den Knochenstrukturen, Implantaten und Kronen insgesamt die höchsten Belastungswerte ermittelt. Bei Verwendung der Implantat-Abutment-Kombinationen mit jeweils 4,1 mm Durchmesser traten im Vergleich zu der Gruppe des Platform-Switchings und der Implantat-Abutment-Kombinationen mit jeweils einem Durchmesser von 5 mm höhere Belastungen auf. Darüber hinaus wiesen Kronenversorgungen, die bei dem Konzept des Platform-Switchings verwendet wurden, erhöhte Belastungswerte auf.

Schlussfolgerung

Die Belastungen innerhalb des periimplantären Knochengewebes verringern sich durch das Platform-Switching. Weiterhin ergeben sich bei einer schrägen im Vergleich zu einer axialen Krafteinleitung erhöhte Belastungen. Die Belastungsverteilung wird stärker durch den Implantatdurchmesser als durch das Konzept des Platform-Switchings beeinflusst.

Beurteilung

Bei aller grundsätzlichen Kritik an Finite-Element-Untersuchungen stellen sich die systematisch untersuchten Belastungen bei unterschiedlichen Implantat-Abutment-Kombinationen mit und ohne Platform-Switching positiv dar. Die Untersuchungsergebnisse wurden anschaulich dargestellt und verdeutlichen die Vor- und Nachteile des Platform-Switching-Konzeptes. Die hierbei gewonnen Erkenntnisse können jedoch aufgrund des In-vitro-Charakters dieser Untersuchung nur bedingt auf die klinische Situation übertragen werden. Dennoch sind die im Rahmen dieser Untersuchung gewonnenen Erkenntnisse für die Beurteilung der unterschiedlichen Belastungsverteilungen innerhalb der periimplantären Knochenstrukturen, dem Implantatkörper und den prothetischen Komponenten im Rahmen des Platform-Switching-Konzeptes von Bedeutung.

Canullo L., Fedele G. R., Iannello G., Jepsen S.

Platform-Switching und Veränderungen des marginalen Knochenniveaus

Platform switching and marginal bone-level alterations: the results of a randomized controlled trial

Clin Oral Implants Res 2010;21:115–121

Studientyp

Prospektiv randomisierte klinische Untersuchung

Patientenkollektiv

Bei 31 Patienten wurden im posterioren Oberkieferbereich insgesamt 80 Implantate mit einer Länge von 13 mm und

unterschiedlichen Durchmessern (3,8 mm/Kontrollgruppe, 4,3 mm/Testgruppe 1, 4,8 mm/Testgruppe 2, 5,5 mm/Testgruppe 3) auf Knochenniveau inseriert. Nach einer Einheilzeit von drei Monaten wurden die Implantate mit Abutments, die einen Durchmesser von 3,8 mm aufwiesen, mit entsprechenden Suprakonstruktionen versorgt.

Zielkriterien

Die Patienten wurden über einen Beobachtungszeitraum von 33 Monaten nachuntersucht. Es wurden die Parameter „Bleeding on Probing“, die periimplantären Taschentiefen und der modifizierte Plaqueindex ermittelt. Weiterhin wurden zur Kontrolle des Knochenniveaus Röntgenaufnahmen angefertigt.

Wesentliche Ergebnisse

Während des Beobachtungszeitraumes wurde an keinem Implantat weder eine Blutung auf Sondierung noch eine Taschentiefe größer als 3 mm festgestellt. Am Ende des Beobachtungszeitraumes wurde ein signifikant geringerer periimplantärer Knochenabbau in der Testgruppe 2 und 3 im Vergleich zu der Kontrollgruppe festgestellt.

Schlussfolgerung

Die im Rahmen dieser Untersuchung gewonnenen Erkenntnisse zeigen, dass nicht nur ein Effekt des Platform-Switchings, sondern darüber hinaus auch ein Zusammenhang zwischen dem Ausmaß des Platform-Switchings und dem periimplantären Knochenabbau besteht.

Beurteilung

Bei dieser Untersuchung stellt sich das gewählte Studiendesign einer prospektiv randomisierten klinischen Untersuchung positiv dar. Weiterhin erscheint die Auswahl der Versuchsgruppen sinnvoll, da hierdurch nachgewiesen wurde, dass nicht nur das Konzept des Platform-Switchings, sondern auch das Ausmaß dieser Konstruktionsvariante einen Einfluss auf den periimplantären Knochenabbau hat.

Serrano-Sánchez P., Calvo-Guirado J., Manzanera-Pastor E., Llorio-Castro C., Bretones-López P., Pérez-Llanes J. A.

Der Einfluss von Platform-Switching bei Zahnimplantaten. Eine Literaturübersicht

The influence of platform switching in dental implants. A literature review

Med Oral Patol Cir Bucal. 2011;16:400–405

Studientyp

Review

Zielkriterien

Aufarbeitung der Literatur mit der Frage nach dem Einfluss des Platform-Switching-Konzeptes auf das peri-implantäre Knochen- und Weichgewebe.

Materialien und Methoden

Es wurden klinische Untersuchungen, Laborstudien, Fallpräsentationen und Übersichtsarbeiten zur Beurteilung des Einflusses des Platform-Switchings im Hinblick auf das biomechanische Verhalten, das periimplantäre Knochen- und Weichgewebe im Rahmen dieser Literaturübersicht verwendet.

Wesentliche Ergebnisse

Alle Untersuchungen zeigten einen positiven Einfluss des Platform-Switchings hinsichtlich der Kraftverteilung auf das periimplantäre Knochengewebe, der Erhaltung des crestalen Knochenniveaus und der Ausbildung der biologischen Breite.

Schlussfolgerung

Das Platform-Switching-Konzept führt zu einer geringen Belastung der periimplantären Knochenstrukturen und stabilisiert im Gegensatz zur Verwendung von Implantaten und Abutments gleichen Durchmessers das periimplantäre Knochen- und Weichgewebe.

Beurteilung

Im Rahmen dieser Literaturübersichtsarbeit wurden diverse Untersuchungen, welche entscheidende Parameter zur Beurteilung des Einflusses des Platform-Switching-Konzeptes heranzogen, berücksichtigt. Hierbei ist jedoch zu erwähnen, dass lediglich bei zwei Untersuchungen die Beobachtungszeiträume mehr als 36 Monaten betragen.

Synopsis

Zahlreiche Untersuchungen belegen, dass durch Anwendung des Konstruktionsprinzips des Platform-Switchings positive Effekte auf das periimplantäre Knochen- und Weichgewebe erzielt werden. Diesbezüglich zeigten sich bei den meisten implantatprothetischen Versorgungen mit Platform-Switching ein signifikant geringerer periimplantärer Knochenverlust sowie eine günstigere Belastung der das Implantat umgebenden Knochenstrukturen. Dahin gehend ergab sich dennoch im Rahmen einiger Studien kein Einfluss des Platform-Switchings auf die periimplantären Gewebe, wobei Nachteile des Platform-Switchings gegenüber konventionellen Versorgungen nicht beobachtet wurden. Insgesamt sind die vorliegenden Daten, insbesondere vor dem Hintergrund, dass die Beobachtungszeiträume bei den meisten Untersuchungen überschaubar sind, d. h. Anzahl der verfügbaren Langzeitergebnisse begrenzt ist, noch kritisch zu sehen. Dahin gehend bleibt abzuwarten, ob der bei einem Großteil der Untersuchungen evaluierte positive Einfluss des Platform-Switchings auf die periimplantären Knochen- und Weichgewebestrukturen langfristig noch vorhanden ist.

P. W. Kämmerer, K. M. Lehmann, Mainz