

# Implantate und die Pathogenese Bisphosphonat-assoziiierter Osteonekrose

Seit 2004 häufen sich die Berichte in der Literatur der Osteonekrose assoziiert mit der Langzeiteinnahme von Bisphosphonaten (BRONJ). Inwieweit die Implantatsetzung unter Therapie mit Bisphosphonaten eine Auswirkung auf die Entstehung der BRONJ hat, wird umstritten diskutiert.

Ass.-Prof. Priv.-Doz. DDr. Arno Wutzl, Dr. Nadja Matoni, Dr. Daniel Holzinger, Ass.-Prof. Priv.-Doz. DI DDr. Rudolf Seemann

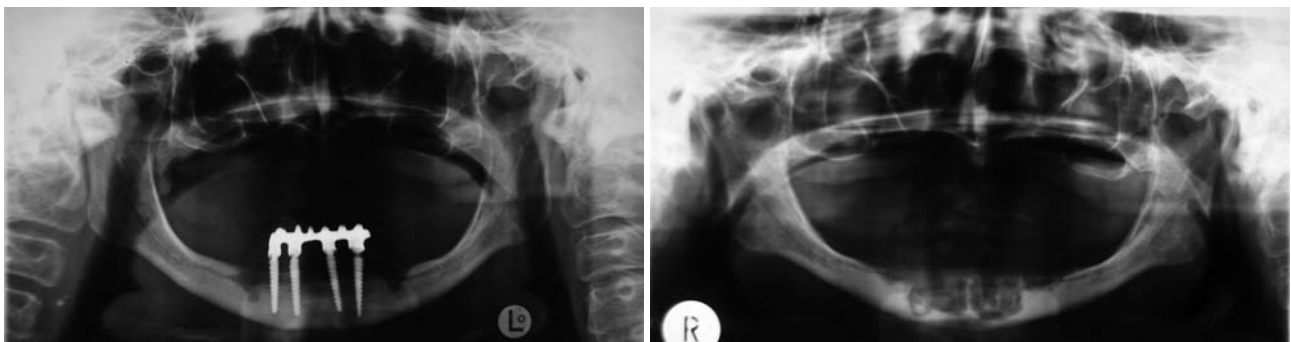
■ Die Richtlinien der AAOMS besagen, dass Implantatsetzungen bei intravenöser Bisphosphonattherapie vermieden werden sollen. Bei oraler Gabe von Bisphosphonaten über drei Jahre sollen präventive Maßnahmen wie CTX-Messungen durchgeführt werden, unter drei Jahren ist die Implantatsetzung unbedenklich. Bisphosphonate haben eine kurze Halbwertszeit im Blut. Sie beträgt zwischen 30 Minuten und zwei Stunden. BPs können bis zu zwölf Jahre im Knochen eingelagert werden, wodurch die langandauernde Nachwirkung nach Absetzen des Medikaments erklärt wird.<sup>18</sup> Die Inzidenz der BRONJ unter Therapie mit parenteralen Bisphosphonaten liegt zwischen 0,8 und 12%.<sup>6,7</sup> BRONJ tritt am häufigsten nach Therapie mit Zoledronat auf (> 40 % der beschriebenen Fälle) gefolgt von Pamidronat.<sup>70</sup> Das Risiko, bei oralen Bisphosphonaten eine Osteonekrose zu entwickeln, ist wesentlich niedriger als bei Gabe von parenteralen Bisphosphonaten. Die Inzidenz liegt zwischen 0,01 und 0,06%.<sup>7</sup> In ca. 60 % der BRONJ-Fälle geht eine Zahnbehandlung mit Extraktion oder anderen oralchirurgischen Eingriffen voraus. Nach jedem chirurgischen Eingriff wird der Knochenumbau als Reparaturmechanismus benötigt. Bisphosphonate hemmen den zur Knochenheilung benötigten Knochenumbau.<sup>2</sup> Aber auch Schleimhautwunden durch schlecht sitzende Prothesen, schlechte Mundhygiene und Parodontitis können eine BRONJ hervorrufen.<sup>77</sup> BPs üben auch einen inhibitorischen Effekt auf die Protein- und Kollagensynthese aus. Die Bildung der extrazellulären Matrix wird beeinträchtigt und kann den Prozess der Osseointegration negativ beeinflussen.<sup>8,96</sup>

Trotz der teilweise negativen Berichte hinsichtlich der Setzung dentaler Implantate unter Bisphosphonattherapie haben BPs einen günstigen Einfluss auf die

Implantation künstlicher Hüftgelenke. Bisphosphonate üben hier durch den verminderten Knochenabbau und eine Erhöhung der Knochendichte einen protektiven Effekt aus.<sup>98</sup> Auch die Beschichtung des künstlichen Gelenks mit Bisphosphonaten scheint einen hemmenden Einfluss auf osteolytische Prozesse zu haben.<sup>99</sup> Die Übertragung der parodontalen Keime auf das periimplantäre Gewebe ist eine Gegebenheit, die ähnlich einer Parodontitis zu einer lokalen periimplantären Infektion und in weiterer Folge zu Knochenabbau führt. Es kommt zu einer erhöhten Mobilität der Zähne aufgrund des Knochenabbaus, folglich zu Zahn- oder Implantatverlust.<sup>105</sup> Studien belegen jedoch einen protektiven Effekt von Bisphosphonaten bei der Therapie der Parodontitis. Die zweimalige Gabe von 0,05 mg/kg Alendronat pro Woche verzögerte den parodontalen Abbau von betroffenen Zähnen.<sup>118</sup>

Doch in einer jüngeren Studie von Jeffcoat et al. mit 25 implantierten Patienten, die mit Alendronat zwischen einem und vier Jahren therapiert wurden, entwickelte keiner der Patienten Osteonekrosen und die Therapie führte auch nicht zum Verlust der Implantate.<sup>140</sup> Auch Grant et al. und Bell et al. belegen, dass unter Gabe oraler Bisphosphonate keine Bildung von Osteonekrose zu beobachten ist. Die Implantatsetzung scheint keinen Einfluss auf die Pathogenese der BRONJ zu haben. Des Weiteren bestätigt Bell et al. auch eine Implantaterfolgsrate von 95 % unter seinem Patientenkollektiv.<sup>139,141</sup> Diese (Erfolgs-)Zahlen von Implantaten sind vergleichbar mit Kollektiven, die keine Bisphosphonate nehmen. Auch in einer Studie von Fugazatto et al. mit 61 Patienten ist keine Osteonekrose im Zusammenhang mit Implantaten aufgetreten.<sup>142</sup>

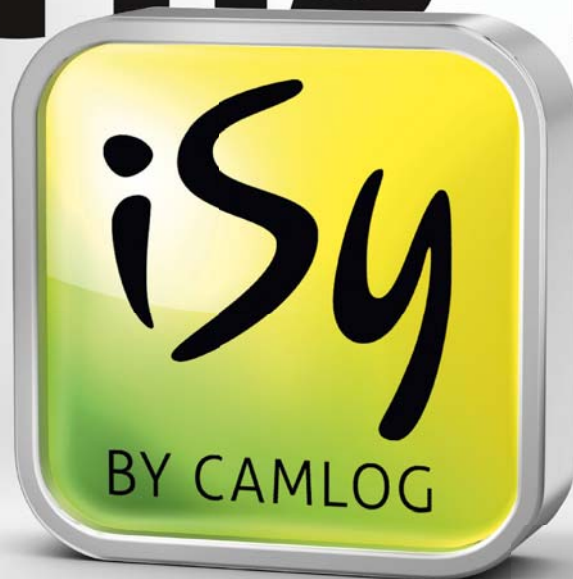
Jedoch erscheinen vereinzelte Berichte wie von Bedogni et al. und Yuan et al. über die Entstehung der BRONJ im



**Abb. 1:** Patient mit Periimplantitis sowie BRONJ. – **Abb. 2:** Patient nach Explantation, Persistenz der Osteonekrose mit Fraktur der Unterkieferfront.

# Neuen Standard anbieten. Mehr Patienten erreichen.

# This is



**iSy ist Neuland:** hervorragende Qualität zum günstigen Preis. Mit konsequenter Konzentration auf das Wesentliche stößt iSy genau in die Marktlücke zwischen High-End und Low-Cost – damit werden Implantate auch für Patienten mit begrenztem Budget interessant. Kurz: Mit iSy haben Sie einen neuen Standard für Standards. Eröffnen Sie sich neue Perspektiven.

**3 Implantat-Sets (1/2/4 Implantate)**  
**3 Durchmesser (3,8/4,4/5,0 mm)**  
**3 Längen (9/11/13 mm)**

#### **Inhalt Implantat-Set**

- Einpatienten-Formbohrer
- 1/2/4 iSy Implantate mit vormontierter Implantatbasis
- Gingivaformer
- Multifunktionskappen



Videotutorial  
ansehen



Einzelpreis Implantat im 4er-Set

**€ 99,-**

zzgl. gesetzlicher MwSt.

**Jetzt einsteigen!**

[www.isy-implant.com](http://www.isy-implant.com)

CAMLOG Vertriebs GmbH Maybachstraße 5  
D-71299 Wimsheim Telefon 07044 9445-100

Rahmen der Implantation. Den Autoren ist die Entstehung unklar, da die Patienten orale Bisphosphonate nahmen und Erfahrungsberichten zufolge die Implantation unter diesen Umständen bedenkenlos sei. Ein wesentlicher Hinweis zur Pathogenese ist in diesen Fallstudien die Dauer der Gabe. Bei den aufgetretenen Fällen wurden orale Bisphosphonate über drei Jahre genommen.<sup>143,144</sup> Lazarovici et al. gehört jedoch zu den wenigen Autoren, die davon berichten. In dieser Studie wurde insbesondere der zeitliche Verlauf, Art und Gabe des Bisphosphonates und Zeitpunkt der Implantatsetzung sowie Auftreten der Osteonekrose untersucht. Von den 27 Patienten entwickelten 41 % eine BRONJ nach oraler Therapie, 59 % entwickelten eine BRONJ bei parenteraler Therapie.<sup>145</sup>

### Ziel der Studie

Ziel dieser Studie ist, die Auswirkungen der dentalen Implantate auf die Pathogenese der Bisphosphonat-assoziierten Osteonekrose zu untersuchen. Dabei soll Art und Dauer der Gabe von Bisphosphonaten vor oder nach Implantatsetzung berücksichtigt werden. Unter diesem Blickwinkel werden publizierte Studien mit ähnlichen Zielsetzungen in die statistische Auswertung im Sinne einer Metaanalyse mit einbezogen. Es werden hierbei drei Gruppen unterschieden und mittels der Zeitvariablen der zeitliche Zusammenhang auf die Entstehung der BRONJ unter Berücksichtigung der AAOMS-Richtlinien untersucht.

### Material und Methode

#### Art der Studie

Es wird eine retrospektive Datenanalyse im Sinne einer Metaanalyse durchgeführt. Ein Pool von Patienten wurde eingeschlossen, der an der Universitätsklinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie am Allgemeinen Krankenhaus der Stadt Wien im Rahmen Bisphosphonat-assoziiierter Osteonekrose der Kiefer behandelt wurde.

#### Arbeitsschritte

Die zu erhebenden Parameter wurden vor Beginn der Studie definiert und in einem Excel-Sheet erfasst. Die Patientendaten wurden mittels zweier elektronischer Dokumentationssysteme der Universitätsklinik „KIS“ und „ClinicWare“ ermittelt. Des Weiteren wurden Krankengeschichten und Operationsberichte verwendet. Es werden drei Gruppen unter Einbeziehung aller publizierten Fallberichte und retrospektiven Kollektive unterschieden. Nach folgenden Suchbegriffen wurde über PubMed gesucht: „Bisphosphonate, dental Implant“. Studien, die zwischen 1978 und Februar 2012 publiziert wurden und sich mit dem Einfluss dentaler Implantate auf die Entstehung der BRONJ befassen, wurden miteinbezogen. Untersuchungen, die die für diese Studie relevanten Zeitparameter nicht veröffentlichten, wurden nicht in die Auswertung aufgenommen.

Grunderkrankung	Patienten (in absoluten Zahlen)
Osteoporose	5 (45,5%)
Mammakarzinom	2 (18,2%)
Multiples Myelom	3 (27,3%)
Lungenkarzinom	2 (18,2%)
Langerhans-Zell-Histiozytose	1 (9,1%)

Tab. 1: Verteilung der Grundkrankheit (n = 11).

Art des Bisphosphonates	Patienten (in absoluten Zahlen)
Zoledronat (iv)	7 (63,6%)
Alendronat (po)	2 (18,2%)
Pamidronat (iv)	2 (18,2%)

Tab. 2: Verteilung des Bisphosphonates unter dem Patientenkollektiv, iv = intravenös, po = peroral (n = 11).

Risikofaktoren	Patienten (= n)
Steroidtherapie	0
Diabetes mellitus	0
Raucher	5
Zahnarztkontrolle min. 2x/Jahr	8

Tab. 3: Verteilung der Risikofaktoren unter dem Patientenkollektiv.

#### Patienten und Methoden

Von den 139 Patienten, die am Allgemeinen Krankenhaus Wien aufgrund einer BRONJ behandelt wurden, haben elf Patienten Implantate bekommen (Wien Kollektiv). Alle elf Patienten sind weiblich und haben ein Durchschnittsalter von 67 Jahren (52 bis 82 Jahre). 45,5 % der Patienten wurden wegen Osteoporose mit Bisphosphonaten behandelt, 18,2 % aufgrund von Mammakarzinom, 27,3 % wegen Multiple Myelom, 18,2 % wegen Lungenkarzinom und 9,1 % wegen Langerhans-Zell-Histiozytose (Tab. 1). Zu 91 % (zehn Patienten) ist die BRONJ in der Mandibula, zu 9 % (ein Patient) in der Maxilla aufgetreten (Abb. 3). Sieben Patienten (63,6 %) wurden mit Zoledronat behandelt (4 mg pro Monat), zwei Patienten (18,2 %) wur-

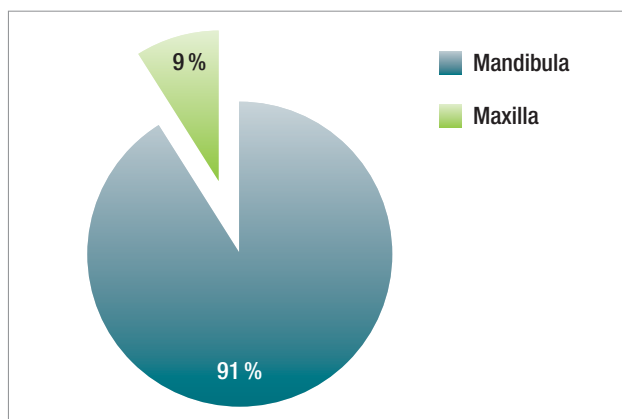


Abb. 3: Verteilung der Lokalisation der BRONJ (n = 11).

# EL

## ESTHETIC LINE implant

**MAXIMALE ÄSTHETIK**  
KONKAVES ÄSTHETIK-KONZEPT  
PLATFORM-SWITCHING



**MAXIMALE STABILITÄT**  
INNERE KONUSVERBINDUNG



**MAXIMALE FREIHEIT**  
PROTHETISCHE FLEXIBILITÄT



**C-TECH**  
CENTURY IMPLANT TECHNOLOGIES

+49 6171 286 7437 - info@c-tech-implant.com

www.c-tech-implant.de



den mit Alendronat (70 mg pro Woche) und zwei Patienten (18,2 %) mit Pamidronat (90 mg pro Monat) behandelt. Somit ergibt sich ein Gesamtanteil von 81,8 % (neun Patienten), die parenteral therapiert wurden (Tab. 2). Bei der Ermittlung wurden die Patienten nach zahnärztlichen Routineuntersuchungen, Raucheranamnese und Medikamentenanamnese, hinsichtlich möglicher Risikofaktoren, das Implantat zu verlieren und eine BRONJ zu entwickeln, untersucht (Tab. 3). Insgesamt haben neun Patienten (81,8%) einen Implantatverlust erlitten. Sieben (63,6%) dieser Gruppe wurden mit parenteralen Bisphosphonaten therapiert. Zum Zeitpunkt des Verlusts hatten die Implantate ein Durchschnittsalter von 3,9 Jahren. Zehn Implantate erlitten eine fehlende Osseointegration und wurden innerhalb von sechs Monaten explantiert (früher Implantatverlust; Tab. 4). Sieben Patienten wurden interforaminal implantiert, um eine Stegprothese als Suprakonstruktion zu tragen. Von diesen Patienten entwickelten fünf an der gleichen Lokalisation eine Osteonekrose, welche zum Verlust der Implantate führte.

**Deskriptive Statistik**

Es werden drei Gruppeneinteilungen nach dem zeitlichen Verlauf vorgestellt.

In der ersten Gruppe erfolgt die Implantation vor Beginn der Bisphosphonattherapie. Hierbei werden folgende Zeitparameter unterschieden:

- Zeit von Implantation bis Therapiebeginn BP (DI-BP)
- Zeit Therapiebeginn bis Therapieende (BP-Total)
- Zeit von der Implantation bis zum Auftreten der BRONJ (DI-BRONJ)
- Tritt BRONJ vor oder nach Therapieende auf?

In der zweiten Gruppe erfolgt die Implantation nach abgeschlossener Bisphosphonattherapie. Hierbei werden folgende Zeitparameter unterschieden:

- Gesamtzeit der Bisphosphonattherapie (BP-Total)
- Zeit von Anfang der Bisphosphonattherapie bis zur Implantation (BP-DI)
- Zeit von Implantation bis zum Auftreten der BRONJ (DI-BRONJ)
- Zeit von Therapiebeginn bis zum Auftreten der BRONJ (BP-BRONJ)

In der dritten Gruppe erfolgt die Bisphosphonattherapie kontinuierlich, vor und nach der Implantation. Folgende Zeitparameter werden hier erhoben:

- Gesamtzeit der Bisphosphonattherapie (BP-Total = BP-BRONJ)
- Zeit von Therapiebeginn bis Implantation (BP-DI)
- Zeit von Implantation bis Auftreten der BRONJ (DI-BRONJ)

Fällt bei den Fällen die Lokalisation der Implantate mit der BRONJ zusammen, so werden diese einer Gruppe 4 zugeteilt. Diese Einteilung ist nur im Wien Kollektiv möglich. Für oben genannte drei Gruppen werden unter Einbeziehung aller publizierten Fallberichte und retrospektiven Kollektive Kaplan-Meier-Kurven erstellt.

Implantate	Summe (= n)
Ursprüngliche Anzahl	32
Anzahl beim letzten Follow-up	11

**Tab. 4:** Ursprüngliche Anzahl gesetzter Implantate vs. Anzahl der Implantate beim letzten Follow-up.

**Gruppe 1 (n = 3):** In Gruppe 1 des Wiener Patientenkollektivs haben alle Patienten eine parenterale Therapie mit Bisphosphonaten nach Implantation gehabt. Der Mittelwert der Gesamtdauer der Therapie liegt bei 32 Monaten (BP-Total). Die durchschnittliche Zeit zwischen Therapiebeginn bis zum Auftreten der Osteonekrose liegt bei 18,2 Monaten (BP-BRONJ). Die Osteonekrose tritt während der Therapie auf. Nach Implantation vergehen im Durchschnitt 115 Monate, bevor die Therapie mit Bisphosphonaten begonnen wird (DI-BP). Die Lokalisation der Osteonekrose fällt mit der Position der Implantate bei allen Patienten zusammen. Zwischen Implantation und zum Auftreten der BRONJ vergehen im Durchschnitt 133 Monate (DI-BRONJ). Das durchschnittliche Alter der Implantate zum Zeitpunkt des Verlusts liegt bei 95 Monaten (7,9 Jahre).

**Gruppe 2 (n = 2):** In Gruppe 2 des Wiener Patientenkollektivs war die Durchschnittsgesamtdauer der Therapie 38,5 Monate (BP-Total). Bis zum Auftreten der Osteonekrose sind 62,5 Monate vergangen (BP-BRONJ). Von Therapiebeginn bis zur Implantation vergehen im Durchschnitt 66 Monate (BP-DI). In dieser Gruppeneinteilung ist nur bei einer Patientin die Osteonekrose nach vier Monaten nach Implantation aufgetreten (DI-BRONJ). Das durchschnittliche Pack Year liegt bei 23,4. Insgesamt mussten drei Implantate entfernt werden. Nur bei einer Patientin fällt die Lokalisation der Osteonekrose mit der Implantatposition zusammen. Die Implantate hatten zum Zeitpunkt der Entfernung ein Durchschnittsalter von 21,5 Monaten (1,8 Jahre).

**Gruppe 3 (n = 6):** Bei der dritten Gruppe wurden die Implantate während der Therapie gesetzt. Der überwiegende Anteil der Patienten wurde mit Zoledronat behandelt. Die durchschnittliche Gesamtdauer liegt bei 80,8 Monaten (BP-Total). Bis zum Auftreten der Osteonekrose vergehen im Durchschnitt 72,17 Monate (BP-BRONJ). Einige Patienten wurden nach Manifestation der BRONJ weiter mit Bisphosphonaten therapiert. Zwischen Therapiebeginn und Implantation vergehen im Durchschnitt 51,5 Monate (BP-DI). Die Osteonekrose tritt im Durchschnitt nach 20 Monaten nach Implantation auf (DI-BRONJ). Zehn Implantate mussten in dieser Gruppe explantiert werden, sie hatten zum Zeitpunkt

Gruppe	BP-Total	BP-BRONJ	BP-DI	DI-BRONJ	DI-BP
1	32	18,2	0	133	115
2	38,5	62,5	66	2	0
3	80,8	72,17	51,5	20	0

**Tab. 5:** Mittelwerte des Wiener Kollektivs (n = 11).

Thinking ahead. Focused on life.



# Was ist ein Reuleaux [röh-lo]?



Die optimale Aufnahme­fläche für minimale Effektiv­dosis

Ein Reuleaux-Dreieck ist das optimale Format für die Abbildung des gesamten Kiefers bis hin zu den Kieferbögen. Mit Veraviewepocs 3D R100 können Sie genau den Bereich abbilden, der für Ihre Behandlung relevant ist und ersparen Ihren Patienten unnötige Strahlenbelastung. Zusätzlich gleicht die Funktion „Image Layer Adjustment“ innerhalb der Panoramaaufnahmen Positionsänderungen von bis zu 2cm aus und vermeidet so Mehrfachaufnahmen aufgrund von Anomalien oder Fehlpositionierungen. Das Ergebnis: hochpräzise Darstellungen bei minimaler Effektivdosis. Erfahren Sie mehr über das Reuleaux-Format unter [www.morita.com/europe](http://www.morita.com/europe).



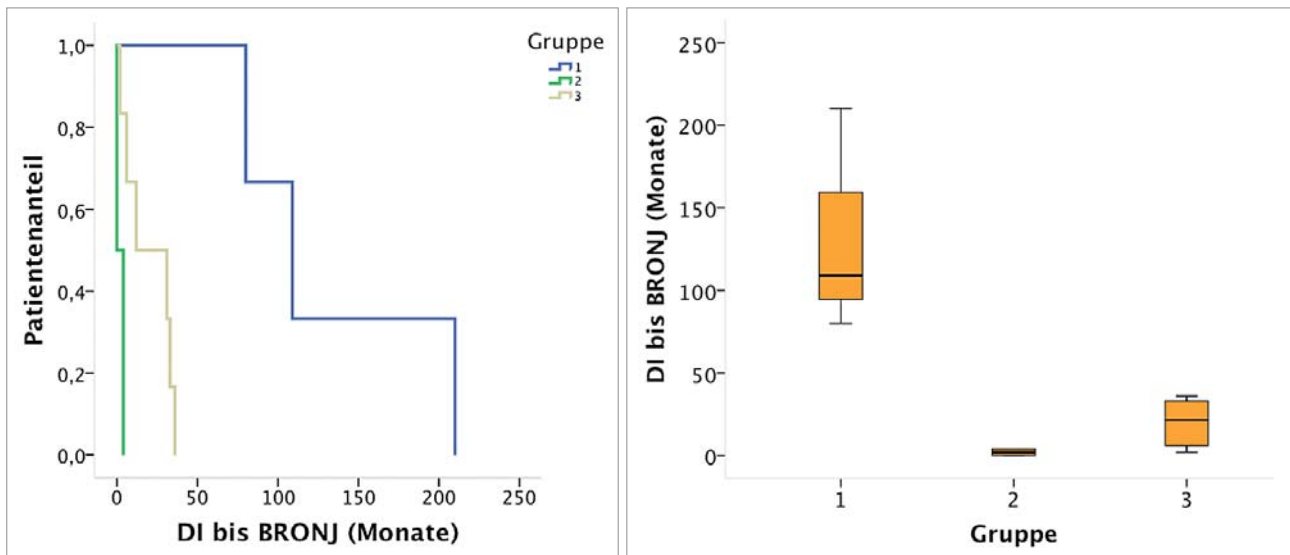


Abb. 4a und b: Kaplan-Meier-Kurve und Box-Plot, Faktor DI bis BRONJ in Monaten zur Anzahl der Patienten des Wiener Kollektivs (n = 11).

des Verlusts ein Durchschnittsalter von 37,8 Monaten (3,15 Jahre).

In Tabelle 5 sind die durchschnittlichen Zeiteinteilungen in Monaten der jeweiligen Gruppe für das Wiener Kollektiv gegenübergestellt.

Obwohl die gesamte Therapiedauer in Gruppe 3 die Therapiedauer in Gruppe 1 wesentlich übersteigt, tritt die Osteonekrose in Gruppe 3 und Gruppe 2 früher nach Implantation auf (DI-BRONJ). Anhand der Kaplan-Meier-Kurve lässt sich erkennen, dass das Risiko, eine BRONJ zu entwickeln, beschleunigt wird, wenn nach Beginn der Bisphosphonattherapie implantiert wird. Werden Implantate vor Beginn der Therapie gesetzt, ist das Auftreten verzögert (Abb. 4a und b).

#### Ergebnisse der statistischen Auswertung

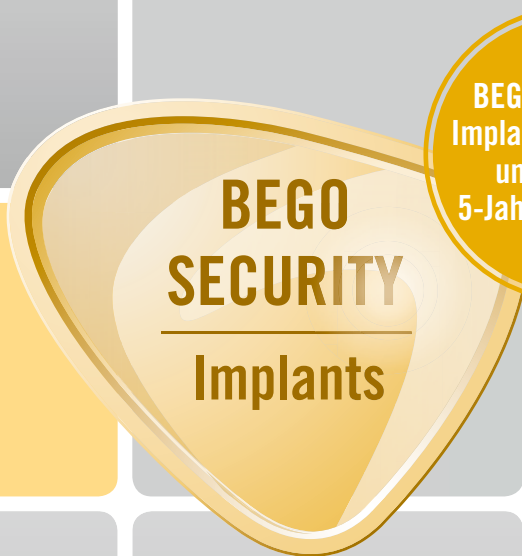
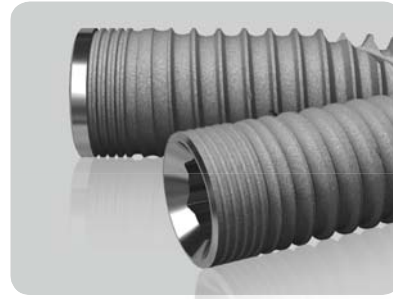
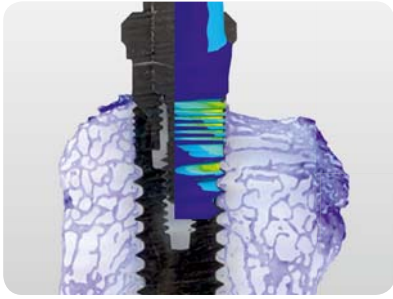
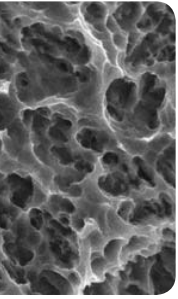
Die statistische Auswertung bezüglich des Auftretens der Osteonekrose unter Therapie mit Bisphosphonaten zeigt einen signifikanten Zusammenhang zwischen Zeitpunkt der Implantation und Beginn der Therapie mit Bisphosphonaten. Anhand des generalisierten linearen Modells konnte festgestellt werden, dass das Auftreten der Osteonekrose beschleunigt wird, wenn nach Beginn der Bisphosphonattherapie implantiert wird. Das Signifikanzniveau liegt bei Gruppe 2 bei  $p = 0,008$ , bei Gruppe 3 liegt dieses bei  $p = 0,036$ . Gruppe 2 weist einen schnelleren zeitlichen Verlauf in Bezug auf das Auftreten der BRONJ auf. Gruppe 1 ist hinsichtlich der Entstehung der BRONJ verzögert, erreicht das Signifikanzniveau aber nicht. Die Art der Applikationsform konnte in der Analyse keinen signifikanten Einfluss auf das Auftreten der BRONJ erreichen, jedoch lässt sich tendenziell feststellen, dass eine höhere und potentere Bisphosphonatgabe die Entstehung der BRONJ beschleunigt. Beim Einfluss der Gesamtdosis bei oraler oder intravenöser Gabe konnte kein signifikanter Zusammenhang mit dem Auftreten der BRONJ beobachtet werden. Die Gesamtdauer bei oraler Bisphosphonatgabe konnte jedoch einen signifikanten Einfluss auf die Geschwindigkeit zur Entstehung der BRONJ ( $p = 0,03$ ) erreichen.

#### Diskussion

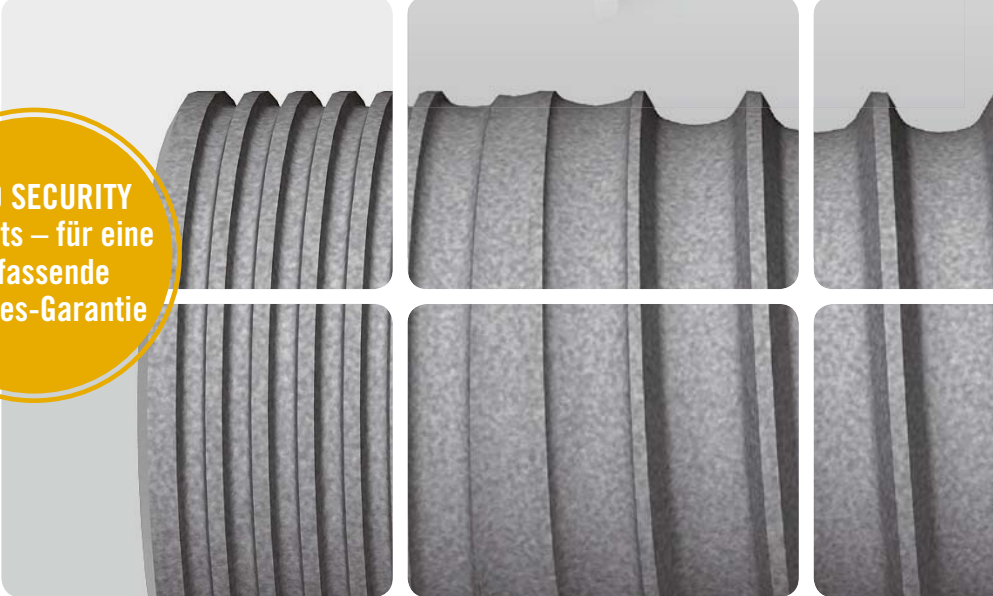
Diese retrospektive Metaanalyse hat das Ziel, den zeitlichen Zusammenhang zur Entstehung der BRONJ und zum Zeitpunkt der Implantation zu untersuchen. Es zeigt sich ein signifikanter Einfluss dentaler Implantate auf die Entstehung von Osteonekrose unter Therapie mit Bisphosphonaten. Die Ergebnisse der Studie lassen erkennen, dass ein beschleunigtes und erhöhtes Risiko, eine Osteonekrose zu entwickeln, besteht, wenn nach Beginn oder während der Bisphosphonattherapie implantiert wird. Der Umstand, dass die Art der Applikationsform keinen signifikanten Einfluss erreicht hat, lässt die Richtlinien der AAOMS infrage stellen. Zahlreiche Autoren geben Entwarnung zur Implantation bei oraler Bisphosphonattherapie.<sup>139–141</sup> Allerdings konnte festgestellt werden, dass die Gesamtdauer bei oraler Therapie einen signifikanten Einfluss auf die Entstehung der BRONJ erreicht hat.

Des Weiteren erkennt man anhand der Analyse zeitlicher Parameter, Zeitpunkt der Implantation und Therapieverlauf mit Bisphosphonaten, dass bei erfolgreicher Osseointegration und anschließendem Beginn der Bisphosphonattherapie das Auftreten einer Osteonekrose sowie Implantatverlust möglich sind. Diese Tatsache macht deutlich, dass eine Periimplantitis die Entstehung der Osteonekrose unter Einfluss von Bisphosphonaten forcieren kann. Die Einhaltung einer optimalen Mundhygiene zur Prävention von Osteonekrosen wird hier unterstrichen.

Darüber hinaus lässt sich im Wiener Kollektiv ein erhöhtes Risiko zum frühen Implantatverlust durch eine fehlende Osseointegration unter Bisphosphonattherapie beobachten. Zahlreiche Autoren belegen zwar eine erfolgreiche und verbesserte Osseointegration unter Bisphosphonattherapie<sup>97,151</sup>, untersuchten jedoch nicht die langfristigen Auswirkungen zur Entstehung von BRONJ durch Implantate. Die Daten des Wiener Patientenkollektivs zeigen ein deutlich erhöhtes Risiko eines Implantatverlusts und Entwicklung einer Osteonekrose unter



**BEGO SECURITY  
Implants – für eine  
umfassende  
5-Jahres-Garantie**



Bionische Mikrorillen zur Spannungsreduzierung

## Modernes Design mit BEGO Semados<sup>®</sup> RS/RSX

- Bionisch optimierte Mikrorillen (zum EU Patent angemeldet, noch nicht offen gelegt)
- Maschinerte (RS-Line) oder mikrostrukturierte (RSX-Line) Schulter mit Platform Switch
- Ein Chirurgie-Tray für beide Systeme
- Selbstschneidendes Gewindedesign mit optimalem Schneidwinkel
- Weitere Infos unter [www.bego-implantology.com](http://www.bego-implantology.com)

Miteinander zum Erfolg





Knochenaufbaumaterial  
**easy-graft®**



- ✓ 100 % alloplastisches Knochenaufbaumaterial
- ✓ Soft aus der Spritze
- ✓ Im Defekt modellierbar
- ✓ Härtet in situ zum stabilen Formkörper

[www.easy-graft.com](http://www.easy-graft.com)

**Verkauf:**

Sunstar Deutschland GmbH  
 Aiterfeld 1 · 79677 Schönau  
 Fon: +49 7673 885 10855  
 Fax: +49 7673 885 10844  
 service@de.sunstar.com

intravenöser Therapie. Diese Tatsache stimmt auch mit anderen dokumentierten Fällen überein.<sup>146,152</sup> Oralchirurgische Eingriffe sollten bei intravenöser Therapie vermieden werden. Allerdings wurde die Thematik zur Implantatpflege nicht vertieft. Die Einhaltung einer optimalen oralen Hygiene hat einen wesentlichen Einfluss auf den Erfolg der Implantate und hilft, die Entstehung der BRONJ zu verhindern. Dies könnte eindeutiger Ergebnisse zum Ursachen- und Wirkungsprinzip im Hinblick auf Periimplantitis und Entstehung von Osteonekrosen darstellen. Die Daten aus dem Wiener Kollektiv zeigen unverkennbar, dass weniger als ein Fünftel der Patienten eine ausreichende Mundhygiene aufweisen.

Ob die Implantate einen Impuls darstellen, eine Osteonekrose zu entwickeln, ist durch die geringe Anzahl der Patientenfälle nicht aussagekräftig. Es lassen sich jedoch Tendenzen eines begünstigenden Einflusses dentaler Implantate zur Entstehung der BRONJ durch die gleiche Lokalisationen beobachten. Die Lokalisation des Implantatverlusts ist hauptsächlich in der Mandibula aufgetreten. In diesem Zusammenhang lässt sich ein erhöhtes Risiko zur Entstehung der BRONJ bei Implantatsetzung im Unterkiefer vermuten. Dies würde mit der Theorie von Ruggiero et al. über eine gesteigerte Anreicherung von Bisphosphonaten im Unterkiefer übereinstimmen.<sup>79</sup> Marx et al. empfiehlt einen präoperativen Drug Holiday. Diese Empfehlung wurde beim Wiener Kollektiv nicht eingehalten, was eventuell die Entstehung der Osteonekrose begünstigt hat. Jedoch haben neuere Untersuchungen ergeben, dass die Unterbrechung der Bisphosphonattherapie keinen Einfluss auf das Risikoprofil hat.<sup>136</sup>

Der zeitliche Zusammenhang eines operativen Eingriffs ist bei intravenöser Gabe erwähnenswert. Nachdem der Serumspiegel nach intravenöser Bisphosphonatgabe für bis zu zwölf Stunden hoch ist, ist eine genaue Planung hinsichtlich der Implantatsetzung mit dem Internisten wichtig.<sup>153</sup> Im Alltag obliegt es jedoch dem Zahnarzt, ein individuelles Risikoprofil von den Patienten unter Beachtung der allgemeinen Anamnese sowie Komorbiditäten, die nicht nur eine BRONJ begünstigen, sondern auch den Implantatverlust hervorrufen könnten, zu erstellen. Wichtig in diesem Zusammenhang ist die Tatsache, dass durch diese Studie keine Aussage über die Inzidenz der BRONJ im Zusammenhang mit dentalen Implantaten getroffen werden kann. Bei einer Wahrscheinlichkeit von 1 : 15.000 ONJ-Fällen<sup>154</sup> bei oraler Bisphosphonatgabe in Zusammenhang mit Implantaten liegt der Schluss nahe, dass eine Implantation bei oraler Gabe als möglich eingesehen werden kann.

**Fazit**

Die Ergebnisse zeigen, dass die Entwicklung von Osteonekrose assoziiert mit Implantaten ein Nebeneffekt unter Therapie mit Bisphosphonaten sein kann. Die Entwicklung der BRONJ ist nach Abschluss oder während der Bisphosphonattherapie bei Implantation beschleunigt. Die Entstehung der BRONJ ist bei Implantaten, die vor Beginn der Therapie gesetzt werden, verzögert. Aufgrund der niedrigen Inzidenz zur Entstehung der BRONJ bei oraler Bisphosphonatgabe ist die Implantation möglich. ■

*Hinweis: Inzwischen wurde auch ein englischsprachiger Auszug dieser Studie im Journal of Oral and Maxillofacial Surgery veröffentlicht: Effect of dental implants on bisphosphonate-related osteonecrosis of the jaws. Holzinger D, Seemann R, Matoni N, Ewers R, Millesi W, Wutzl A.; J Oral Maxillofac Surg. 2014 Oct;72(10):1937.*

**KONTAKT**

**Ass.-Prof. Priv.-Doz. DDr. Arno Wutzl**  
 Karlsgasse 17, 3430 Tulln an der Donau  
 Tel.: 02272 64644  
**[www.zahnarztwutzl.at](http://www.zahnarztwutzl.at)**

Infos zum Autor



Literaturliste





Minimal invasiv  
maximal effektiv



NEU

piezomed

Die neue Kraft in der Knochenchirurgie.

Piezomed legt Ihnen alle Vorteile innovativer Ultraschalltechnologie in die Hand: Hochfrequente Mikrovibrationen ermöglichen Schnitte von unglaublicher Präzision. Sie sorgen zudem durch den sogenannten Kavitationseffekt für ein nahezu blutfreies Operationsfeld.

\* Egal welches Fabrikat! Aktion gültig bis 12.12.2014

W&H Deutschland, t 08682/8967-0 wh.com

€ 888

für Ihr altes!

RÜCKKAUF  
AKTION\*