

PREMIUM-PRODUKTE

# medentis medical

„Pre Bone Operation Komplex“ und „Post Bone Operation Komplex“  
Die Bedeutung der Ernährung für die orale Gesundheit und Implantologie  
Eigenschaften von Pre und Post Bone Operation Komplex

FÜR DIE PREMIUM-ZAHN-GESUNDHEIT.



Schützen Sie die  
**ZAHN-GESUNDHEIT**  
...vor und nach der OP!



# „Pre Bone Operation Komplex“ und „Post Bone Operation Komplex“

## Die Bedeutung der Ernährung für die orale Gesundheit und Implantologie

### Eigenschaften von Pre und Post Bone Operation Komplex

#### PRE UND POST BONE OPERATION KOMPLEX

Unsere beiden Produkte „Pre Bone Operation Komplex“ und „Post Bone Operation Komplex“ sind hochwertige und in Deutschland produzierte Nahrungsergänzungsmittel, welche Bromelain und ausgewählte Vitamine und Mineralstoffe für die Zahngesundheit enthalten.

Der menschliche Körper und seine Funktionen sind komplex. Medizinische Eingriffe stellen deshalb stets eine große Herausforderung und Belastung für ihn dar. Auch Zahn- und Kieferoperationen haben zur Folge, dass im menschlichen Körper zahlreiche Prozesse in Gang gesetzt werden, z. B. Wundheilungs- und Knochenwachstumsprozesse, die dem Körper viel abverlangen. Grundlage für eine gute und zügige Wundheilung sowie die Regeneration von operativen Eingriffen ist eine optimale Nährstoffversorgung im Körper. Unsere beiden Komplexe sorgen für eine sinnvolle und gezielte Nährstoffversorgung von Zähnen, Zahnfleisch und Knochen – für den Bedarf vor und nach einem Eingriff.

Die Nährstoffe von Pre und Post Bone Komplex:

- Vitamin D
- Kalzium
- Vitamin C
- Vitamin E
- Vitamin A
- Zink
- Bromelain



#### DIE BEDEUTUNG DER ERNÄHRUNG FÜR DIE ORALE GESUNDHEIT UND IMPLANTOLOGIE

Die Beziehung zwischen oraler Gesundheit und Ernährung ist synergetisch und multidirektional. Die Ernährung besitzt einen Einfluss auf die (orale) Gesundheit und vice versa. Eine ausreichende Versorgung mit Nährstoffen in Form von Vitaminen und Mineralstoffen ist für die orale Gesundheit essentiell. Des Weiteren können orale Infektionen sowie chronische, systemische Krankheiten, welche sich oral manifestieren, die Nahrungsaufnahme und somit die Ernährung samt Nährstoffzufuhr beeinflussen. Weiterhin besitzen die orale Nahrungszufuhr und Ernährung einen Einfluss auf den Gesundheitsstatus des gesamten Mundraumes. Beispielsweise gibt es Zusammenhänge zwischen oraler Gesundheit, Ernährung und Zahnverlust. Eine Mangelernährung und unzureichende Versorgung mit Vitaminen und Mineralstoffen hat gesundheitliche Auswirkungen auf die Entwicklung bzw. den Zustand von Zähnen, Kieferknochen und Zahnfleisch (Touger-Decker et al., 2012; Winkler, 2010; V. F. Zohoori, 2020).

# „Pre Bone Operation Komplex“ und „Post Bone Operation Komplex“

## Die Bedeutung der Ernährung für die orale Gesundheit und Implantologie

### Eigenschaften von Pre und Post Bone Operation Komplex

Für die dentale Implantologie und auch Parodontologie stellt die orale Gesundheit einen wichtigen Faktor für Behandlung, Heilung und auch den Behandlungserfolg dar.

Im Hinblick auf die Osseointegration von Zahnimplantaten bestehen Zusammenhänge zwischen einer adäquaten Versorgung mit Nährstoffen und der erfolgreichen Osseointegration von Zahnimplantaten (Alsulaimani et al., 2022; Nastri et al., 2020; Winkler, 2010). Demgegenüber besteht eine erhöhte Gefahr des Versagens von Zahnimplantaten bei einer unzureichenden Ernährung sowie einem Vitamin- und Nährstoffmangel (Alkhiary, 2012; Winkler, 2010). Für eine erfolgreiche Implantation sind unter anderem der Knochenstoffwechsel, die Knochendichte und ein gesundes Zahnfleisch relevant (Insua et al., 2017; R. R. Resnik & Misch, 2020; Winkler, 2010).

Im Hinblick auf die Knochendichte konnten zahlreiche Studien belegen, dass erhöhte Abstoßungsraten von Zahnimplantaten mit einer geringeren Knochendichte einhergehen. Die Knochendichte steht in einem direkten Zusammenhang mit der Knochenstärke. Die größte Knochendichte befindet sich im Schädel in der Mandibula anterior, dem vorderen Unterkiefer, wohingegen die geringste Knochendichte in der Maxilla posterior (hinterer Oberkiefer) vorzufinden ist. Hinsichtlich der Implantation zeigt sich eine 10 %ige größere Erfolgsrate im vorderen Oberkiefer im Vergleich zum hinteren Oberkiefer (R. R. Resnik & Misch, 2020).

Bezüglich des Knochenstoffwechsels besteht ebenfalls ein enger Zusammenhang im Hinblick auf die Osseointegration. Zur Wiederherstellung der Ästhetik und Funktion ist bei der Implantation die substanzielle Manipulation des Knochens notwendig. Die jeweilige biomechanische Reaktion auf die Belastung sowie veränderte Funktion ist vom jeweiligen Stoffwechselzustand des Patienten abhängig. Somit spielt der Knochenstoffwechsel eine entscheidende Rolle in der Implantologie (Roberts, 2020). Der Prozess der Osseointegration bezeichnet die direkte strukturelle und funktionelle Verbindung zwischen dem lebenden Knochen und der Oberfläche des Zahnimplantats. Physiologisch betrachtet ähnelt dieser Prozess biologischen Vorgängen, welche bei der Reparatur von Knochen und Heilung von Knochenbrüchen zu beobachten sind. Demzufolge sind Aktivitäten des Knochenstoffwechsels für eine erfolgreiche Osseointegration bedeutsam (Roberts, 2020; Wu & Tamimi, 2018).

Ebenfalls sind die Gesundheit der Wurzelhaut (Periodontium) und des Zahnfleisches (Gingiva) nicht nur eine wichtige Voraussetzung für gesunde Zähne, sondern auch ein wichtiger Co-Faktor für erfolgreiche zahnmedizinische Behandlungen. Erkrankungen des Periodontiums und des Zahnfleisches können zu einer Vielzahl von oralen Problemen führen wie Wurzelkaries, lockeren Zähnen und letztendlich zu Zahnverlust. Weiterhin erschweren Erkrankungen des Periodontiums und des Zahnfleisches zahnmedizinische Behandlungen sowie Eingriffe und können im schlimmsten Fall zu Abstoßungsreaktionen und dem Versagen von Implantaten führen (Quiles & Varela-López, 2014; Winkler, 2010). Bei Zahnfleischerkrankungen handelt es sich um entzündete Zustände des Zahnhalteapparates.

# „Pre Bone Operation Komplex“ und „Post Bone Operation Komplex“

## Die Bedeutung der Ernährung für die orale Gesundheit und Implantologie

### Eigenschaften von Pre und Post Bone Operation Komplex

Wissenschaftliche Untersuchungen konnten anhand von Markern feststellen, dass die Werte für oxidativen Stress und oxidative Schäden bei Patienten mit Zahnfleischerkrankungen erhöht sind. Ebenfalls konnte festgestellt werden, dass die sogenannten polymorphkernigen Leukozyten (polymorphonuclear leucocytes, kurz PMN) bei Patienten mit Zahnfleischerkrankungen reduziert sind oder deren Funktionsweise gestört ist (Lee, 2014).

Die polymorphkernigen Leukozyten sind die am häufigsten vorkommenden Leukozyten im Blut und spielen eine wesentliche Funktion bei der Immunantwort. Die Bildung der durch den oxidativen Stress ausgelösten reaktiven Sauerstoffverbindungen (Reactive Oxygen Species, kurz ROS) sind bei Patienten mit Zahnfleischerkrankungen deutlich erhöht. Hinsichtlich der Pathophysiologie von Parodontitis konnte festgestellt werden, dass diese im Zusammenhang mit vermehrtem oxidativem Stress steht, welcher durch ROS induziert wird.

Der Körper besitzt zwar Enzyme, wie z. B. Superoxiddismutase (SOD) und Katalase (CAT), welche für die direkte Elimination von ROS zuständig sind, jedoch scheinen biologische Antioxidantien wie die Vitamine C und E sich ebenfalls günstig auf die Reduktion von ROS auszuwirken (Lee, 2014). Ein gesundes Zahnfleisch senkt das Risiko für Zahnbettentzündungen rund um das Implantat (Periimplantitis) (Insua et al., 2017).

Beispielsweise konnte nachgewiesen werden, dass eine enge Verknüpfung zwischen chronischen Zahnfleischartzündungen bzw. Parodontalerkrankungen generell mit Periimplantitis besteht (Spahr & Divnic-Resnik, 2022). Weiterhin scheinen Nahrungsergänzungsmittel einen potenziellen Einfluss auf das parodontale Gewebe und dessen Gesundheit zu besitzen (Spahr & Divnic-Resnik, 2022).

#### **VITAMIN D**

Vitamin D ist ein fettlösliches Vitamin, welches überwiegend durch Sonneneinstrahlung auf der Haut gebildet und daher auch häufig als Sonnenvitamin bezeichnet wird. Der Körper kann Vitamin D selbst herstellen, was auch notwendig ist, denn oftmals findet sich zu wenig Vitamin D in der herkömmlichen Nahrung, um den Bedarf ausschließlich über die Ernährung zu decken (Gutierrez Gossweiler & Martinez-Mier, 2020).

Der moderne Lebensstil, häufig gekennzeichnet durch Büroarbeit, Online-Bestellungen und andere Bequemlichkeiten, führt häufig dazu, dass sich immer weniger Menschen im Freien aufhalten. Laut RKI leiden ca. 30 % der deutschen Bevölkerung an einem Vitamin-D-Mangel (Rabenberg & Mensink, 2016).

Die Symptome eines Vitamin-D-Mangels sind vielseitig und häufig unspezifisch: Müdigkeit und erhöhte Infektanfälligkeit gehören dazu. Da Vitamin D für den Erhalt des Calcium-Phosphor-Haushalts und den Knochenumbau verantwortlich ist, ist es nicht weiter verwunderlich, dass ein Vitamin-D-Mangel mit Osteoporose (Knochenschwund) und Osteomalazie (Knochenerweichung) in Verbindung gebracht wird. Zudem deuten einige klinische Studien auf einen Zusammenhang zwischen Vitamin-D-Mangel und der Prävalenz von Parodontitis hin (Gutierrez Gossweiler & Martinez-Mier, 2020).

Als besonders spannend hat sich die Rolle von Vitamin D in der Implantologie erwiesen. In den letzten Jahrzehnten

# „Pre Bone Operation Komplex“ und „Post Bone Operation Komplex“

## Die Bedeutung der Ernährung für die orale Gesundheit und Implantologie

### Eigenschaften von Pre und Post Bone Operation Komplex

wurden mehrere Studien sowohl an Tier als auch Mensch durchgeführt, die nahelegen, dass Vitamin D eine Schlüsselrolle bei der Osseointegration von Zahnimplantaten spielen könnte. So waren Patienten mit niedrigem Vitamin-D-Spiegel häufiger von Implantat-Misserfolgen betroffen, als jene die einen normalen Vitamin-D-Gehalt im Blut aufwiesen.

In menschlichen Einzelfallstudien führte die Supplementation mit Vitamin D zu einer erfolgreichen Osseointegration und einem positiven Einfluss auf den Knochengehalt.

In Tierstudien konnte gezeigt werden, dass die Gabe von Vitamin D die Knochenbildung um das Implantat günstig beeinflusste. Andere Tierstudien zeigten auch, dass die Osseointegration von Implantaten bei Tieren mit Vorerkrankungen wie Diabetes Mellitus, Osteoporose und chronischer Nierenkrankheit, durch die Zugabe von Vitamin D signifikant verbessert werden konnte. Die Ergebnisse stimmen zuversichtlich, dass Mensch und Tier durch Vitamin-D-Supplementation profitieren (Werny et al., 2022).

#### **KALZIUM**

Kalzium ist ein essentielles Mineral, welches maßgeblich an der Erhaltung von Knochen und Zähnen beteiligt ist. Darüber hinaus ist Kalzium an der Transmission von Signalen von Nervenzellen beteiligt. Nahezu 99 % des Kalziums befindet sich im menschlichen Skelett (Roberts, 2020). Durch das Einsetzen des Zahnimplantates, dessen Verankerung und der daraus resultierenden biomechanischen Manipulation des Kieferknochens, wird eine Reihe von immun-entzündlichen Reaktionen ausgelöst. Weiterhin ist auch ein Knochenabbau als Folge der Verankerung des Implantates zu beobachten, welcher jedoch als physiologisch bezeichnet wird. Ebenfalls von Relevanz ist der Prozess des sog. Bone Remodelings, welcher den Umbau des Knochens an die durch das Implantat hervorgerufenen Veränderungen bezeichnet. Dieser Prozess ist Bestandteil des Knochenstoffwechsels und wichtig für die erfolgreiche Osseointegration (Insua et al., 2017).

Ausschlaggebend für den Knochenstoffwechsel ist der Kalzium-Stoffwechsel. Durch den lebenswichtigen Prozess der Kalziumhomöostase wird ein konstantes Gleichgewicht von 10 mg/dL im Serum aufrechterhalten. Wird substanzielles Kalzium benötigt, um den kritischen Wert im Serum aufrechtzuerhalten, wird Kalzium aus der Knochenstruktur entzogen. Demzufolge kann eine unzureichende Kalziumzufuhr bzw. kalziumarme Ernährung somit zu einem Knochenabbau im Mundraum führen und auch Zahnverlust nach sich ziehen, was eine Behandlung mit Implantaten erfordert (Roberts, 2020). Weiterhin ist Vitamin D entscheidend für den Kalziumstoffwechsel, da es maßgeblich an der Kalzium-Resorption in der Darmwand beteiligt ist. Demnach sind sowohl Vitamin D3 als auch Kalzium für den Knochenstoffwechsel, die Knochendichte und auch für den Knochenumbau wichtig.

Allerdings zeigen sich auch positive Effekte durch die Supplementation beider Nährstoffe im Hinblick auf Parodontalerkrankungen (Spahr & Divnic-Resnik, 2022). Grundsätzlich wird Implantatpatienten eine ausreichende Nährstoffversorgung, u. a. mit Kalzium empfohlen, um einen größtmöglichen Behandlungserfolg zu erzielen und die Risiken für Periimplantitis und Knochenabbau zu senken und ebenso potenziellen Einschränkungen in Prozessen des Knochenstoffwechsels aufgrund von Kalziummangel entgegenzuwirken (Roberts, 2020; Spahr & Divnic-Resnik, 2022; Winkler, 2010).

# „Pre Bone Operation Komplex“ und „Post Bone Operation Komplex“

## Die Bedeutung der Ernährung für die orale Gesundheit und Implantologie

### Eigenschaften von Pre und Post Bone Operation Komplex

In Bezug auf eine Supplementation von Kalzium im Rahmen der Implantologie konnte anhand einer Studie von Takahashi et al. (2016) an Ratten gezeigt werden, dass die Supplementation einer Kombination aus synthetischen Knochenmineralen (Dicalciumphosphat-dihydrat, Magnesium- und Zinkchlorid) zu signifikanten Unterschieden in der Mikroarchitektur von Knochen führte. Im Vergleich zur Kontrollgruppe, hatten die Ratten, welche mit Knochenmineralen gefüttert wurden, nach zwei und vier Wochen nach der Implantation ein signifikant größeres Knochenoberflächenverhältnis, einen signifikant größeren Knochenvolumenanteil sowie eine signifikant größere Trabekeldicke. Ähnliche Ergebnisse ließen sich bei Watanabe et al. (2015) beobachten: Nach zwei und vier Wochen nach der Implantation konnte eine signifikant größere Dichte der Knochenmineralien bei denjenigen Ratten festgestellt werden, welche mit synthetischen Knochenmineralen (Dicalcium-phosphat-dihydrat, Magnesium- und Zinkchlorid) supplementiert wurden. Die Knochenmineraldichte war im Vergleich zur Kontrollgruppe nahezu doppelt so hoch. Darüber hinaus konnte an einer randomisierten Untersuchung an Patientinnen mit enossalen Titanimplantaten gezeigt werden, dass eine Supplementation von Vitamin D3 und Kalzium zu einer signifikant größeren Abnahme von Entzündungsmarkern, entzündungsauslösenden Signalstoffen und zu einer bedeutsamen Zunahme des Kalziumgehalts im Serum führte. Diese Unterschiede waren im Vergleich zur Kontrollgruppe bedeutsam (Alkhiary, 2012). Eine weitere Untersuchung (Krall et al., 2001) konnte zeigen, dass eine langfristige Supplementation von Vitamin D3 und Kalzium das Risiko für Zahnverlust zu senken scheint. Über einen Zeitraum von 3 Jahren hinweg zeigte die Experimentalgruppe, welche täglich 500 mg Kalzium und 700 IU Vitamin D3 konsumiert hatte, ein um 60 % geringeres Risiko für Zahnverlust im Vergleich zur Kontrollgruppe. In Bezug auf die Osseointegration konnte bei Schulze-Späte et al. (2016) lediglich festgestellt werden, dass die Supplementation von Vitamin D3 und Kalzium lediglich auf zellulärer Ebene zu einer signifikanten Veränderung zu führen scheint: Es zeigte sich ein signifikanter Zusammenhang zwischen erhöhten Vitamin-D3-Spiegeln und der Anzahl von knochenresorbierenden Osteoklasten, welche vermehrt an den Implantatpartikeln festgestellt worden waren. Eine mögliche Schlussfolgerung wäre, dass ein erhöhter Vitamin-D3-Spiegel im Serum im Zusammenhang mit einer stärkeren Ausprägung des Knochenbaus steht, da eine vermehrte Anzahl an Osteoklasten auf eine erhöhte Knochenstoffwechselaktivität schließen lässt.

Darüber hinaus scheint sich eine Supplementation von Kalzium auch positiv auf den Verlauf, Symptomatik und Schwere von Zahnfleischentzündungen, insbesondere Parodontitis, auszuwirken (Lippert, 2020). Die Supplementation von Kalzium in Kombination mit Vitamin D zeigte in einer Untersuchung von Garcia et al. (2011) einen leicht positiven Effekt im Hinblick auf die parodontale Gesundheit. Weiterhin deuten Studien daraufhin, dass Menschen mit Parodontalerkrankungen von einer regelmäßigen Supplementation von Kalzium in Kombination mit Vitamin D3 scheinen zu profitieren (Miley et al., 2009; Sllamniku Dalipi & Dragidella, 2022; Spahr & Divnic-Resnik, 2022).

#### **VITAMIN C**

Vitamin C ist ein wasserlösliches Vitamin, welches am häufigsten in Form der LAscorbinsäure vorkommt. Vitamin C spielt eine wichtige Rolle in der Kollagensynthese. Kollagen wiederum ist ein Hauptbestandteil des Zahnfleischgewe-

# „Pre Bone Operation Komplex“ und „Post Bone Operation Komplex“

## Die Bedeutung der Ernährung für die orale Gesundheit und Implantologie

### Eigenschaften von Pre und Post Bone Operation Komplex

bes, weshalb ein Vitamin-C-Mangel zu Skorbut führt. Skorbut zeichnet sich unter anderem durch Zahnfleischbluten und schlechter Wundheilung aus (Gutierrez Gossweiler & Martinez-Mier, 2020).

Vor allem Raucher weisen einen verminderten bis hin zu mangelhaften Vitamin-C-Spiegel auf, welcher sich auch sechs Monate nach dem Absetzen des Nikotinkonsums nicht so schnell wieder aufbaute wie bei Nichtrauchern (Nagata, 2014).

Eine ausreichende Versorgung mit Vitamin C ist auch abseits von zahnmedizinischen Behandlungen aufgrund seiner zahlreichen Funktionen im Körper auch für die orale Gesundheit bedeutsam. Neben seiner entscheidenden Funktion in der Kollagensynthese für Zahnfleisch und Zähne ist Vitamin C auch bedeutsam für antioxidative Vorgänge. Ein starker Vitamin-C-Mangel kann sich in Form eines vermehrten Zahnfleischblutens und einer erhöhten Beweglichkeit der Zähne äußern. Durch die antioxidative Wirkung spielt es ebenfalls eine Rolle bei der Schwere von Zahnfleischentzündungen, da Studien darauf hindeuten, dass Vitamin C sich positiv auf die Reduktion von Entzündungen im Mundraum auswirken kann (Murererehe et al., 2021).

#### **VITAMIN E**

Streng genommen ist Vitamin E nicht ein einzelnes Vitamin, sondern umfasst eine Gruppe von Tocopherolen und Tocotrienolen. Es gehört zu den fettlöslichen Vitaminen und ist für den normalen Stoffwechsel unverzichtbar. In Bezug auf den Stoffwechsel fungiert Vitamin E als biologisches Antioxidans, indem es freie Radikale reduziert und somit dazu beiträgt, die Zellen vor oxidativem Stress zu schützen (Combs Jr. & McClung, 2017).

Physiologisch betrachtet ist Vitamin E durch seine antioxidativen Eigenschaften unerlässlich für die optimale Funktion des Immunsystems. Weiterhin scheint Vitamin E bei Entzündungsprozessen ebenfalls eine Rolle zu spielen. In Tierversuchen konnte gezeigt werden, dass Vitamin E zu einem Rückgang von Schwellungen an Gelenken führen konnte. Zudem besteht ebenfalls ein Zusammenhang mit der kardiovaskulären Gesundheit, da Vitamin E als Antioxidans in sog. LDLs (Low Density Lipoprotein, Lipoprotein mit niedriger Dichte) dient. In der Forschung sind LDLs seit geraumer Zeit von Interesse, da sie eine Mitwirkung beim Schutz vor Arteriosklerose zu besitzen scheinen. Ebenso zeigten randomisierte kontrollierte Untersuchungen an Patienten mit rheumatoider Arthritis, dass sehr hohe Dosierungen von Vitamin E zu einer Abmilderung von Schmerzen und Entzündungswerten führte (Combs Jr. & McClung, 2017). Aufgrund seiner antioxidativen Eigenschaften ist Vitamin E auch für die Zahnmedizin und (dentale) Implantologie interessant. Einige wissenschaftliche Studien untersuchten den Zusammenhang zwischen Vitamin E und parodontalen Erkrankungen. Untersuchungen legen nahe, dass ein erhöhtes Risiko für parodontale Erkrankungen im Zusammenhang mit einem niedrigen Vitamin-EGehalt im Serum stehen könnte (Quiles & Varela-López, 2014). In einer Untersuchung von Kim und Shklar (1983) konnte beobachtet werden, dass bei Ratten mit Zahnfleischentzündungen, welche mit Vitamin E supplementiert wurden, eine gesteigerte Wundheilung eintrat. In einer weiteren Studie untersuchten Carvalho et al. (2013) den Einfluss von Vitamin E auf den Alveolarknochenverlust bei Ratten mit Parodontitis induziert durch Ligatur. Obwohl es keinen signifikanten Effekt für die Reduktion des Alveolarknochenverlustes gab, zeigte sich eine leichte Abnahme der Entzündungsreaktionen. Demzufolge scheint Vitamin E Eigenschaften zu besitzen, welche

# „Pre Bone Operation Komplex“ und „Post Bone Operation Komplex“ Die Bedeutung der Ernährung für die orale Gesundheit und Implantologie Eigenschaften von Pre und Post Bone Operation Komplex

zur Milderung von oxidativen Schäden und entzündlichen Reaktionen im Zahnfleischgewebe führen können. Bisher gibt es nur wenige empirische Untersuchungen am Menschen. In einer Langzeitstudie von Iwasaki et al. (2012) wurde anhand von 224 Partizipanten der Zusammenhang zwischen dem Vitamin-C-Gehalt sowie Vitamin-E-Gehalt im Serum und Zahnfleischerkrankungen untersucht. In einem Zeitraum von 8 Jahren konnte festgestellt werden, dass ein geringer Vitamin-E-Gehalt im Serum signifikant mit einem häufigeren Auftreten von parodontalen Erkrankungen stand. Diesbezüglich könnte ein geringer Gehalt von Vitamin E im Serum ein potenzieller Risikofaktor für parodontale Erkrankungen sein (Iwasaki et al., 2012). In einer retrospektiven Follow-Up-Studie untersuchten Iwasaki et al. (2013) unter anderem den Einfluss der Antioxidantien Vitamin C und Vitamin E in Form von Nahrungsergänzungsmitteln auf das Fortschreiten von Zahnfleischerkrankungen. Die Ergebnisse zeigten, dass eine hohe Zufuhr der Antioxidantien Vitamin C und Vitamin E signifikant im Zusammenhang mit einer geringeren Anzahl von Zähnen steht, die von fortschreitenden Parodontalerkrankungen betroffen sind. Demzufolge scheinen Vitamin C und Vitamin E das Fortschreiten parodontaler Erkrankungen abschwächen zu können (Iwasaki et al., 2013). Ergebnisse aus randomisiert-kontrollierten Studien legen ebenfalls nahe, dass eine Vitamin-E-Supplementation einen positiven Einfluss auf die Wundheilung des Zahnfleisches und die oxidative Abwehr besitzt (Hong et al., 2019; Singh et al., 2014). In einer randomisierten doppelblinden placebokontrollierten Studie untersuchten Hong et al. (2019) den Einfluss einer Kombination aus Vitamin C (150 mg), Vitamin E (10 mg), Lysozyme (30 mg) und Carbazochrom (2 mg) auf Zahnfleischentzündungen aufgrund von chronischer Parodontitis. Im Vergleich zur Placebo-Gruppe zeigte sich nach sowohl vier als auch nach acht Wochen bei der Testgruppe eine signifikante Reduktion der Zahnfleischentzündungen.

Eine weitere randomisierte klinische Studie von Singh et al. (2014) untersuchte den Einfluss einer Vitamin-E-Supplementation (200 mg) über drei Monate hinweg bei Patienten mit chronischer Parodontitis. Diesbezüglich wurde die Aktivität des Enzyms Superoxiddismutase (SOD) in Speichel und Serum untersucht. Zu Beginn wurde der SOD-Gehalt in Speichel und Serum der Patienten mit chronischer Parodontitis mit Probanden einer Kontrollgruppe verglichen, welche ein gesundes Zahnfleisch hatten und keine parodontalen Krankheiten aufwiesen. Es konnte ein signifikanter Unterschied des SOD-Gehalts zwischen den Gruppen festgestellt werden. Im Vergleich zur Kontrollgruppe zeigte sich ein signifikant geringerer SOD-Gehalt sowohl im Serum als auch im Speichel in der Gruppe der Patienten mit chronischer Parodontitis. Die Teilnehmer mit chronischer Parodontitis wurden in zwei Behandlungsgruppen TG1 und TG2 randomisiert aufgeteilt. Beide Behandlungsgruppen TG1 und TG2 erhielten eine spezielle SRP-Behandlung (Scaling and Root Planing, Zahnsteinentfernung und Wurzelglättung). Die TG2-Behandlungsgruppe erhielt zusätzlich alle zwei Tage 200 mg Vitamin E in Tablettenform. Nach drei Monaten konnte beobachtet werden, dass in der Behandlungsgruppe TG2, welche die Supplementation von Vitamin E erhalten hatte, ein signifikant größerer Anstieg von SOD zu beobachten war als in der Behandlungsgruppe TG1. Eine mögliche Schlussfolgerung aus den Ergebnissen dieser Studie ist, dass eine regelmäßige Supplementation von Vitamin E sich positiv auf den Heilungsprozess des Zahnfleisches und die antioxidative Abwehr auswirken könnte (Singhet al., 2014).

# „Pre Bone Operation Komplex“ und „Post Bone Operation Komplex“

## Die Bedeutung der Ernährung für die orale Gesundheit und Implantologie

### Eigenschaften von Pre und Post Bone Operation Komplex

Zu guter Letzt sei darauf hingewiesen, dass Vitamin E aufgrund seiner vielfältigen positiven Eigenschaften biomedizinisch als Überzug von prothetischen Implantaten verwendet wird (Gamna & Spriano, 2021).

Aufgrund seiner antioxidativen Eigenschaften scheint Vitamin E einen potenziellen Einfluss auf Heilungs- und Entzündungsprozesse im Zahnfleisch zu besitzen. Dies ist auch für die zahnmedizinische Implantologie insofern relevant, da Entzündungen des Zahnfleisches den Behandlungsprozess erschweren oder auch hinauszögern können. Ebenfalls können sie sich auch negativ auf den Behandlungserfolg auswirken und schlimmstenfalls sogar zum Abstoßen des Implantats führen.

#### **VITAMIN A**

Das fettlösliche Vitamin erfüllt eine essentielle Funktion im Sehprozess. Weiterhin können bestimmte Carotinoide zu Vitamin A umgewandelt werden. Die bekannteste Form ist das sogenannte  $\beta$ -Carotin, welches auch Provitamin A genannt wird. Allerdings gehören auch die  $\beta$ -Carotine,  $\beta$ -Carotene sowie  $\beta$ -Cryptoxanthin zu den Provitamin-A-Carotinoiden. Zu den weiteren wichtigen systemischen Funktionen von Vitamin A im menschlichen Körper gehören unter anderem die Differenzierung von Epithelzellen, immunresponsive Reaktionen sowie Funktionen im Knochenstoffwechsel. Ein schwerer Vitamin-A-Mangel kann zu ernsthaften Beeinträchtigungen der Sehkraft führen. Weitere Auswirkungen eines Mangels können zu einem verminderten Wachstum, Muskelschwäche und Infektionen führen (Combs Jr. & McClung, 2017).

Im Hinblick auf die orale Gesundheit besitzt ein Vitamin-A-Mangel gravierende Auswirkungen, indem er zu einem verminderten Wachstum von Epithelzellen führt und die Morphogenese von Zähnen sowie die Differenzierung von Odontoblasten beeinträchtigt. Weiterhin scheint eine inadäquate Zufuhr von Vitamin A zu einem erhöhten Infektionsrisiko im Mundraum zu führen (Touger-Decker et al., 2012). Wissenschaftliche Untersuchungen konnten belegen, dass sich Vitamin A positiv auf die Wundheilung auswirken kann und umgekehrt ein Mangel dazu führen kann, dass Heilungsprozesse des Zahnfleischgewebes gehemmt werden (Hunt, 1986). Außerdem konnten Dodington et al. (2015) beobachten, dass eine erhöhte Aufnahme des Provitamin A ( $\beta$ -Carotin) über die Nahrung einen positiven Effekt auf Wundheilungsprozesse bei Nichtrauchern mit Parodontitis besitzen könnte. Dazu analysierten sie die potentiellen Auswirkungen einer erhöhten Zufuhr von Obst und Gemüse,  $\beta$ -Carotin, Vitamin C, Vitamin E sowie EPA und DHA auf Wundheilungsprozesse bei Parodontitis. Die Ergebnisse zeigten, dass im Gegensatz zu Rauchern, ebenso bei einer erhöhten Aufnahme von  $\beta$ -Carotin ein signifikant geringerer Prozentanteil von Stellen mit einer Sondierungstiefe von größer als 3 mm festgestellt werden konnte. Diese Beobachtungen zeigten sich allerdings nicht bei Rauchern. Diese Beobachtungen deuten darauf hin, dass die Wundheilung des Zahnfleisches in einem größeren Ausmaß stattgefunden hatte, wenn höhere Zufuhren von Nährstoffen (darunter Provitamin A) erfolgt waren (Dodington et al., 2015).

Weiterhin scheint ein geringerer (Pro-)Vitamin-A-Gehalt im Serum ebenfalls im Zusammenhang mit dem Vorkommen von Parodontitis sowie deren Schwere zu bestehen. Diesbezüglich untersuchten Park et al. (2017) den Einfluss der Zufuhr von Nährstoffen Vitamin A, B, C, Kalzium und Eisen) auf Patienten mit Parodontitis.

# „Pre Bone Operation Komplex“ und „Post Bone Operation Komplex“

## Die Bedeutung der Ernährung für die orale Gesundheit und Implantologie

### Eigenschaften von Pre und Post Bone Operation Komplex

Allerdings zeigte sich nur ein marginaler, nicht signifikanter Zusammenhang zwischen einer geringen Zufuhr von Vitamin A und Parodontitis bei Frauen (Park et al., 2017). In einer Querschnittstudie von Linden et al. (2009) an 1358 Männern aus Nordirland wurde der Einfluss von Antioxidantien auf Parodontitis untersucht. Es konnte festgestellt werden, dass die Spiegel der Provitamin-A-Formen  $\beta$ -Carotin,  $\alpha$ -Carotin und  $\beta$ -Cyproxanthin sowohl bei Männern mit leichter Parodontitis als auch mit schwerer Parodontitis hochsignifikant geringer waren.

Dies lässt vermuten, dass eine geringe Aufnahme von Vitamin A im Zusammenhang mit einer höheren Prävalenz von Parodontitis stehen könnte (Linden et al., 2009).

#### **ZINK**

Zink ist ein essentielles Spurenelement, welches im ganzen Körper vorkommt. Es ist ein wichtiger Bestandteil von mehreren hundert Proteinen und Enzymen und ist als solches an einer Vielzahl verschiedener Körperfunktionen beteiligt. Ungefähr 30 % des Zinkgehaltes im Körper finden sich in den Knochen wieder. Im Mundraum findet man Zink im Speichel und auf dem Zahnbelag (Lynch & Duckworth, 2020). Zink fungiert als ein Co-Faktor von zahlreichen Enzymen, die für das Zellwachstum und die Proteinsynthese verantwortlich sind, sodass sich ein Mangel auf die Zellproliferation der Wundheilung auswirken kann (Winkler, 2010).

Der Mineralstoff hat bereits vielfältige Anwendungen in der Zahngesundheit. Dank seiner antimikrobiellen Eigenschaften findet man Zink häufig in Zahnpasta und Mundspülungen wieder, auch werden Zinkoxid Nanopartikel als Biofilme zur Bekämpfung von Bakterien genutzt, wenn herkömmliche Antibiotika nicht den gewünschten Effekt erzielen. In Zahnpasta kann Zink auch der Zahnsteinbildung vorbeugen (Fatima et al., 2016).

In einer randomisierten, doppelblinden und placebokontrollierten Studie konnte die Gabe von Zink-Tabletten in Form von Zinkcitrat (40 mg) vor und nach einer Weisheitszahn-OP Schmerzen und Schwellungen der Patienten reduzieren (Rajanna & B R, 2021).

#### **BROMELAIN**

Der Name Bromelain steht für mehrere Inhaltsstoffe aus der Ananaspflanze: Zum Beispiel werden die zwei verschiedenen proteolytischen Enzyme, welche beide aus Stamm und Frucht der Ananas gewonnen werden, als Bromelain bezeichnet. Auch wird der Rohextrakt der Ananas als Bromelain bezeichnet: neben den Enzymen enthält er noch weitere Stoffe, darunter Protease-Inhibitoren, organisch gebundenes Kalzium, eine saure Phosphatase und eine Peroxidase (Siegers & Siegers, 2008). Manch einer kennt Bromelain bereits als Bestandteil von Nahrungsergänzungsmitteln, in welchen es aufgrund seiner eiweißabbauenden Eigenschaften als Bestandteil von Enzymmischungen mit weiteren verdauungsfördernden Enzymen beworben wird.

Seit 1957 ist Bromelain als Arzneimittelwirkstoff zugelassen. Es gehört zu der Gruppe der Antiphlogistika, der entzündungshemmenden Wirkstoffe. Vom proteinspaltenden Enzym bis hin zum entzündungshemmenden Wirkstoff ist das Profil von Bromelain sehr weit gefächert, weswegen es immer mehr Untersuchungen gibt, um den Indikationsbereich

# „Pre Bone Operation Komplex“ und „Post Bone Operation Komplex“

## Die Bedeutung der Ernährung für die orale Gesundheit und Implantologie

### Eigenschaften von Pre und Post Bone Operation Komplex

des Enzyms zu erweitern. Auch in der Zahnmedizin gab es randomisierte placebokontrollierte doppelblinde Studien. Eine davon zeigte zum Beispiel, dass die Gabe von Bromelain vor und nach der Entfernung von Weisheitszähnen daraus resultierende Schmerzen reduziert und die Lebensqualität erhöhte. Die Ergebnisse waren vergleichbar mit der Gabe von Diclofenac (nicht-steroidales Antirheumatikum) (Majid & Al-Mashhadani, 2014).

Eigenschaften von Pre und Post Bone Operation Komplex Das Thema Nahrungsergänzung in der Medizin ist spannend und vielfältig. Es reicht von der allgemeinen oralen Gesundheit bis hin zu speziellen Anwendungen in verschiedenen Branchen der Zahnmedizin, wie zum Beispiel der Implantologie. Für die orale Gesundheit gibt es für viele der Vitamine und Mineralstoffe bereits einen etablierten Konsens, der auch durch die Freigabe von gesundheitsbezogenen Aussagen (den sogenannten Health Claims) durch die EFSA (Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit) untermauert wurde.

Für die im Pre und Post Bone Komplex genutzten Vitamine und Mineralien lauten die Health Claims wie folgt:

- Zink, Mangan, Vitamin D und Vitamin K tragen zur Erhaltung normaler Knochen bei.
- Kalzium und Vitamin D werden für die Erhaltung normaler Knochen und Zähne benötigt
- Vitamin C trägt zu einer normalen Kollagenbildung für eine normale Funktion der Knochen, der Zähne und des Zahnfleisches bei
- Vitamin E trägt dazu bei, die Zellen vor oxidativem Stress zu schützen
- Vitamin A trägt zur Erhaltung normaler Schleimhäute bei

„Pre Bone Operation Komplex“ und „Post Bone Operation Komplex“ zeichnen sich durch folgende Eigenschaften aus:

- vegetarisch
- ohne Gentechnik
- glutenfrei
- laktosefrei
- zuckerfrei
- Made in Germany

Die durchdachte Rezeptur, ebenso wie die hochqualitative Herstellung nach deutschen Standards, macht „Pre Bone Operation Komplex“ und „Post Bone Operation Komplex“ zu idealen ernährungsphysiologischen Begleitern für Ihre Patienten.

# „Pre Bone Operation Komplex“ und „Post Bone Operation Komplex“ Die Bedeutung der Ernährung für die orale Gesundheit und Implantologie Eigenschaften von Pre und Post Bone Operation Komplex

## LITERATURVERZEICHNIS

- Alkhiary, Y. M. (2012). Clinical Evaluation of Biochemical Marker and Mineral Nutritional Factor in Mandibular Implant Over- Denture Cases. *Journal of American Science*, 8(12), 507–513.
- Alsulaimani, L., Alqarni, A., Almarghlani, A. & Hassoubah, M. (2022). The Relationship Between Low Serum Vitamin D Level and Early Dental Implant Failure: A Systematic Review. *Cureus*, 14(1), e21264. <https://doi.org/10.7759/cureus.21264>
- Carvalho, R. d. S., Souza, C. M. de, Neves, J. C. d. S., Holanda-Pinto, S. A., Pinto, L. M. S., Brito, G. A. C. & Andrade, G. M. de (2013). Vitamin E does not prevent bone loss and induced anxiety in rats with ligature-induced periodontitis. *Archives of oral biology*, 58(1), 50–58. <https://doi.org/10.1016/j.archoralbio.2012.04.020>
- Combs Jr., G. F. & McClung, J. P. (2017). *The Vitamins*. Elsevier.
- Dodington, D. W., Fritz, P. C., Sullivan, P. J. & Ward, W. E. (2015). Higher Intakes of Fruits and Vegetables,  $\beta$ -Carotene, Vitamin C,  $\alpha$ -Tocopherol, EPA, and DHA Are Positively Associated with Periodontal Healing after Nonsurgical Periodontal Therapy in Nonsmokers but Not in Smokers. *The Journal of nutrition*, 145(11), 2512–2519. <https://doi.org/10.3945/jn.115.211524>.
- Fatima, T., Haji Abdul Rahim, Z. B., Lin, C. W. & Qamar, Z. (2016). Zinc: A precious trace element for oral health care? *Journal of the Pakistan Medical Association*, 66(8), 1019–1023. [https://www.researchgate.net/publication/305230406\\_Zinc\\_A\\_precious\\_trace\\_element\\_for\\_oral\\_health\\_care](https://www.researchgate.net/publication/305230406_Zinc_A_precious_trace_element_for_oral_health_care)
- Gamna, F. & Spriano, S. (2021). Vitamin E: A Review of Its Application and Methods of Detection When Combined with Implant Biomaterials. *Materials (Basel, Switzerland)*, 14(13). <https://doi.org/10.3390/ma14133691>
- Garcia, M. N., Hildebolt, C. F., Miley, D. D., Dixon, D. A., Couture, R. A., Spearie, C. L. A., Langenwalter, E. M., Shannon, W. D., Deych, E., Mueller, C. & Civitelli, R. (2011). One-year effects of vitamin D and calcium supplementation on chronic periodontitis. *Journal of periodontology*, 82(1), 25–32. <https://doi.org/10.1902/jop.2010.100207>
- Gutierrez Gossweiler, A. & Martinez-Mier, A. E. (2020). Vitamins and Oral Health. In F. V. Zohoori & R. M. Duckworth (Hrsg.), *Monographs in oral science: Vol.28. The impact of nutrition and diet on oral health* (S. 59–67). Karger.
- Hong, J.-Y., Lee, J.-S., Choi, S.-H., Shin, H.-S., Park, J.-C., Shin, S.-I. & Chung, J.-H. (2019). A randomized, double-blind, placebo-controlled multicenter study for evaluating the effects of fixed-dose combinations of vitamin C, vitamin E, lysozyme, and carbazochrome on gingival inflammation in chronic periodontitis patients. *BMC oral health*, 19(1), 40. <https://doi.org/10.1186/s12903-019-0728-2>
- Hunt, T. K. (1986). Vitamin A and wound healing. *Journal of the American Academy of Dermatology*, 15(4), 817–821. [https://doi.org/10.1016/S0190-9622\(86\)70238-7](https://doi.org/10.1016/S0190-9622(86)70238-7)
- Insua, A., Monje, A., Wang, H.-L. & Miron, R. J. (2017). Basis of bone metabolism around dental implants during osseointegration and peri-implant bone loss. *Journal of biomedical materials research. Part A*, 105(7), 2075–2089.

# „Pre Bone Operation Komplex“ und „Post Bone Operation Komplex“ Die Bedeutung der Ernährung für die orale Gesundheit und Implantologie Eigenschaften von Pre und Post Bone Operation Komplex

<https://doi.org/10.1002/jbm.a.36060>

Iwasaki, M., Manz, M. C [M. C.], Taylor, G. W [G. W.], Yoshihara, A [A.] & Miyazaki, H [H.] (2012). Relations of serum ascorbic acid and  $\alpha$ -tocopherol to periodontal disease. *Journal of dental research*, 91(2), 167–172.

<https://doi.org/10.1177/0022034511431702>

Iwasaki, M., Moynihan, P., Manz, M. C [Michael C.], Taylor, G. W [George W.], Yoshihara, A [Akihiro], Muramatsu, K., Watanabe, R. & Miyazaki, H [Hideo] (2013). Dietary antioxidants and periodontal disease in community-based older Japanese: a 2-year follow-up study. *Public health nutrition*, 16(2), 330–338.

<https://doi.org/10.1017/s1368980012002637>

Kim, J. E. & Shklar, G. (1983). The effect of vitamin E on the healing of gingival wounds in rats. *Journal of periodontology*, 54(5), 305–308.

<https://doi.org/10.1902/jop.1983.54.5.305>

Krall, E. A., Wehler, C., Garcia, R. I., Harris, S. S. & Dawson-Hughes, B. (2001). Calcium and vitamin D supplements reduce tooth loss in the elderly. *The American journal of medicine*, 111(6), 452–456. [https://doi.org/10.1016/s0002-9343\(01\)00899-3](https://doi.org/10.1016/s0002-9343(01)00899-3)

Lee, M.-C. (2014). Reactive Oxygen Species and Antioxidant Systems in Periodontal Disease. In D. Ekuni, M. Battino, T. Tomofuji & E. E. Putnins (Hrsg.), *Oxidative Stress in Applied Basic Research and Clinical Practice. Studies on Periodontal Disease* (S. 3–14). Springer New York. [https://doi.org/10.1007/978-1-4614-9557-4\\_1](https://doi.org/10.1007/978-1-4614-9557-4_1)

Linden, G. J., McClean, K. M., Woodside, J. V., Patterson, C. C., Evans, A., Young, I. S. & Kee, F. (2009). Antioxidants and periodontitis in 60-70-year-old men. *Journal of clinical periodontology*, 36(10), 843–849. <https://doi.org/10.1111/j.1600-051X.2009.01468.x>

Lippert, F. (2020). Macroelements: Ca, Na, K, P, Cl. In F. V. Zohoori & R. M. Duckworth (Hrsg.), *Monographs in oral science: Vol.28. The impact of nutrition and diet on oral health* (S. 22–31). Karger.

Lynch, R. J. M. & Duckworth, R. M. (2020). Microelements: Part I: Zn, Sn, Cu, Fe and I. In F. V. Zohoori & R. M. Duckworth (Hrsg.), *Monographs in oral science: Vol.28. The impact of nutrition and diet on oral health* (S. 32–47). Karger.

Majid, O. W. & Al-Mashhadani, B. A. (2014). Perioperative bromelain reduces pain and swelling and improves quality of life measures after mandibular third molar surgery: a randomized, double-blind, placebo-controlled clinical trial. *Journal of oral and maxillofacial surgery : official journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons*, 72(6), 1043–1048. <https://doi.org/10.1016/j.joms.2013.12.035>

Miley, D. D., Garcia, M. N., Hildebolt, C. F., Shannon, W. D., Couture, R. A., Anderson Spearie, C. L., Dixon, D. A., Langenwalter, E. M., Mueller, C. & Civitelli, R. (2009). Cross-sectional Study of Vitamin D and Calcium Supplementation Effects on Chronic Periodontitis. *Journal of periodontology*, 80(9), 1433–1439.

<https://doi.org/10.1902/jop.2009.090077>

Murererehe, J., Uwitonze, A. M., Nikuze, P., Patel, J. & Razzaque, M. S. (2021). Beneficial Effects of Vitamin C in Maintaining Optimal Oral Health. *Frontiers in Nutrition*, 8,

# „Pre Bone Operation Komplex“ und „Post Bone Operation Komplex“ Die Bedeutung der Ernährung für die orale Gesundheit und Implantologie Eigenschaften von Pre und Post Bone Operation Komplex

805809. <https://doi.org/10.3389/fnut.2021.805809>

Nagata, H. (2014). Role of Vitamin C and Vitamin E in Periodontal Disease. In D. Ekuni, M. Battino, T. Tomofuji & E. E. Putnins (Hrsg.), *Oxidative Stress in Applied Basic Research and Clinical Practice. Studies on Periodontal Disease* (S. 307–327).

Springer New York. [https://doi.org/10.1007/978-1-4614-9557-4\\_19](https://doi.org/10.1007/978-1-4614-9557-4_19)

Nastri, L., Moretti, A., Migliaccio, S., Paoletta, M., Annunziata, M., Liguori, S., Toro, G., Bianco, M., Cecoro, G., Guida, L. & Iolascon, G. (2020). Do Dietary Supplements and Nutraceuticals Have Effects on Dental Implant Osseointegration? A Scoping Review. *Nutrients*, 12(1). <https://doi.org/10.3390/nu12010268>

Park, J.-A., Lee, J.-H., Lee, H.-J., Jin, B.-H. & Bae, K.-H. (2017). Association of Some Vitamins and Minerals with Periodontitis in a Nationally Representative Sample of Korean Young Adults. *Biological trace element research*, 178(2), 171–179.

<https://doi.org/10.1007/s12011-016-0914-x>

Quiles, J. L. & Varela-López, A. (2014). The Role of Nutrition in Periodontal Diseases. In D. Ekuni, M. Battino, T. Tomofuji & E. E. Putnins (Hrsg.), *Oxidative Stress in Applied Basic Research and Clinical Practice. Studies on Periodontal Disease* (S. 251–278).

Springer New York. [https://doi.org/10.1007/978-1-4614-9557-4\\_17](https://doi.org/10.1007/978-1-4614-9557-4_17)

Rabenberg, M. & Mensink, G. B. M. (2016). Vitamin-D-Status von Erwachsenen in Deutschland. Robert Koch-Institut. <https://doi.org/10.17886/RKI-GBE-2016-036>

Rajanna, T. & B R, H. (2021). The effect of zinc lozenge on pain, oedema, and trismus after impacted third molar surgery: A prospective randomized, double-blinded, placebocontrolled study. *Journal of Dental Specialities*, 9(1), 13–18.

<https://doi.org/10.18231/j.jds.2021.004>

Resnik, R. R. & Misch, C. E. (2020). Bone Density: A Key Determinant for Treatment Planning. In R. Resnik (Hrsg.), *Misch's Contemporary Implant Dentistry E-Book* (4. Aufl., S. 450–466). Mosby.

Roberts, E. W. (2020). Bone Physiology, Metabolism, and Biomechanics. In R. Resnik (Hrsg.), *Misch's Contemporary Implant Dentistry E-Book* (4. Aufl., S. 69–107).

Mosby.

Schulze-Späte, U., Dietrich, T., Wu, C., Wang, K., Hasturk, H. & Dibart, S. (2016). Systemic vitamin D supplementation and local bone formation after maxillary sinus augmentation - a randomized, double-blind, placebo-controlled clinical investigation. *Clinical oral implants research*, 27(6), 701–706. <https://doi.org/10.1111/clr.12641>

Siegers, J.-P. & Siegers, C.-P. (2008). Bromelain gegen akute Ödeme. *Deutsche Apotheker Zeitung*. <https://www.deutsche-apotheker-zeitung.de/daz-az/2008/daz-35-2008/bromelain-gegen-akute-oedeme>

Singh, N., Chander Narula, S., Kumar Sharma, R., Tewari, S. & Kumar Sehgal, P. (2014). Vitamin E supplementation, superoxide dismutase status, and outcome of scaling and root planing in patients with chronic periodontitis: a randomized clinical trial.

*Journal of periodontology*, 85(2), 242–249. <https://doi.org/10.1902/jop.2013.120727>

Sllamniku Dalipi, Z. & Dragidella, F. (2022). Calcium and Vitamin D Supplementation as Non-Surgical Treatment for Periodontal Disease with a Focus on Female Patients:

# „Pre Bone Operation Komplex“ und „Post Bone Operation Komplex“

## Die Bedeutung der Ernährung für die orale Gesundheit und Implantologie

### Eigenschaften von Pre und Post Bone Operation Komplex

Literature Review. Dentistry journal, 10(7). <https://doi.org/10.3390/dj10070120>

Spahr, A. & Divnic-Resnik, T. (2022). Impact of health and lifestyle food supplements on periodontal tissues and health. *Periodontology 2000*, 90(1), 146–175.

<https://doi.org/10.1111/prd.12455>

Takahashi, T [Takahiro], Watanabe, T [Takehiro], Nakada, H [Hiroshi], Sato, H., Tanimoto, Y [Yasuhiro], Sakae, T [Toshiro], Kimoto, S [Suguru], Mijares, D., Zhang, Y. & Kawai, Y [Yasuhiko] (2016). Improved Bone Micro Architecture Healing Time after Implant Surgery in an Ovariectomized Rat. *Journal of hard tissue biology*, 25(3), 257–262.

<https://doi.org/10.2485/jhtb.25.257>

Touger-Decker, R., Rigassio Radler, D. & Depaola, D. P. (2012). Nutrition and dental Medicine. In A. C. Ross, B. Caballero, R. J. Cousins & T. R. Ziegler (Hrsg.), *Modern Nutrition in Health and Disease* (11. Aufl., S. 1016–1040). Wolters Kluwer Health.

Watanabe, T [T.], Nakada, H [H.], Takahashi, T [T.], Fujita, K., Tanimoto, Y [Y.], Sakae, T [T.], Kimoto, S [S.] & Kawai, Y [Y.] (2015). Potential for acceleration of bone formation after implant surgery by using a dietary supplement: an animal study.

*Journal of oral rehabilitation*, 42(6), 447–453. <https://doi.org/10.1111/joor.12270>

Werny, J. G., Sagheb, K., Diaz, L., Kämmerer, P. W., Al-Nawas, B. & Schiegnitz, E. (2022).

Does vitamin D have an effect on osseointegration of dental implants? A systematic review. *International journal of implant dentistry*, 8(1), 16.

<https://doi.org/10.1186/s40729-022-00414-6>

Winkler, S. (2010). Extraordinary implant failure. *The Journal of oral implantology*, 36(5), 391–400. <https://doi.org/10.1563/AAID-JOI-D-09-00088>

Wu, X. & Tamimi, F. (2018). Pharmacological Risk Assessment for Dental Implants. In E. Emami & J. Feine (Hrsg.), *Mandibular Implant Protheses* (S. 37–65). Springer International Publishing. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-71181-2\\_4](https://doi.org/10.1007/978-3-319-71181-2_4)

Zohoori, V. F. (2020). Nutrition and Diet. In F. V. Zohoori & R. M. Duckworth (Hrsg.), *Monographs in oral science: Vol.28. The impact of nutrition and diet on oral health* (S. 1–13). Karger.

PREMIUM-PRODUKTE

# medentis medical

„Pre Bone Operation Komplex“ und „Post Bone Operation Komplex“  
Die Bedeutung der Ernährung für die orale Gesundheit und Implantologie  
Eigenschaften von Pre und Post Bone Operation Komplex

FÜR DIE PREMIUM-ZAHN-GESUNDHEIT.



Schützen Sie die  
**ZAHN-GESUNDHEIT**  
...vor und nach der OP!



medentis medical GmbH · Walporzheimer Str. 48-52 · 53474 Bad Neuenahr/Ahrweiler · Germany

Tel.: +49 (0)2641 9110-0 · [www.medentis.de](http://www.medentis.de)

**medentis**  
medical