

Keramikimplantate

„Keramikimplantate bestechen durch ihre Bioverträglichkeit und hervorragende Ästhetik“



Unser Ziel ist es für uns stets ein **Maximum an Gesundheit und Lebensqualität** unserer Patienten zu erreichen. Dazu sind Bioverträglichkeit, Ästhetik und Nachhaltigkeit der verwendeten Materialien essentiell.

Da sowohl Metallimplantate über Titanunverträglichkeiten und freiwerdende Titanmikropartikel als auch tote Zähne über sogenannte Zahntoxine (Thioether, Mercaptane) nachweislich ungewünschte immunologische Reaktionen auslösen, die mit chronischen Krankheiten in Verbindung stehen können, kommen bei uns **ausschließlich metallfreie Keramikimplantate** aus dem Hochleistungswerkstoff Zirkonoxid zum Einsatz.

Wichtig: es ist essentiell, dass Implantate in absolut gesunden **Knochen hoher Qualität** gesetzt werden um immunologische Reize auszuschließen. Deswegen ist eine Untersuchung mit Ultraschall (**CaviTau**) im Vorfeld in vielen Fällen notwendig um den Eingriff richtig zu planen und die Knochenqualität mit speziellen Knochenaufbau und -regenerationsmaßnahmen zu optimieren.

Vorteile von Keramikimplantaten

Ästhetik

„Zahnfleisch liebt Keramik!“

Da der Werkstoff Keramik sehr verträglich gegenüber der Mundschleimhaut ist, wächst das Zahnfleisch absolut reizlos und bakteriendicht an das Implantat an und verschließt somit die „immunologische Türe“ zum Knochen perfekt.

Das hat nicht nur im sichtbaren Bereich den tollen Vorteil dass das Zahnfleisch im das Implantat gesund und rosa aussieht. Auch die bakteriendichte Verbindung („Sealing“) bietet in Sachen Langlebigkeit, Nachhaltigkeit und Gesundheit der umgebenden Gewebe enorme Vorteile gegenüber metallischen Werkstoffen.

Bioverträglichkeit

Da es sich bei Zirkonoxid um ein ausreagiertes Material handelt, ist es absolut ladungsfrei. Somit kann es keine ungewünschten Wechselwirkungen mit der Umgebung eingehen. Immunologische Reaktionen ausgelöst durch Ladungsaustausch („Biokorrosion“) und elektromagnetischen Feldern („Antennenwirkung“) sind somit im Gegensatz zu Metallimplantaten aus Titan ausgeschlossen. Man bezeichnet diese Eigenschaft deswegen auch als „bioinert“ und „bioverträglich“, was aus gesundheitlichem Blickwinkel optimal ist.

Patientenkomfort, Sofortimplantate

Durch speziell entwickelte Behandlungsprotokolle können Keramikimplantate oft schon **am Tag der Zahnextraktion** inseriert werden.

Dies bietet für den Patienten zahlreiche Vorteile. Die Anzahl der Operationen und Behandlungszeit wird so drastisch reduziert und das umliegende Gewebe von Anfang an gestützt.

Komplizierte Knochen- und Weichgewebesaufbauten mit hohen Komplikationsrisiken werden so geschickt vermieden.

Besonders elegant: Oft kann schon am Tag der Implantation ein zahnfarbendes Provisorium auf dem Implantat befestigt werden. So verlässt der Patient schon am Tag der Operation die Praxis mit einer tollen Ästhetik im sichtbaren Bereich.

Bone Healing Protokoll

Keramikimplantate heilen nur in absolut gesundem Knochen ein.

Das macht es notwendig nach Extraktion von toten Zähnen oder Titanimplantaten den Knochen von jeglichen Entzündungen (nachzuweisen mit Ultraschall, **Cavitau**) befreit und mit speziellen Protokollen (Ozon, PRF) versorgt und aktiviert werden.

Deswegen sollte eine solche Behandlung nur von **speziell dafür ausgebildeten Operateuren** durchgeführt werden.

Nachhaltigkeit, Langlebigkeit

Durch neu und extra dafür entwickelte **Hochleistungsmaterialien** und speziell dafür entwickelte Geometrien mit hohen Schichtstärken, ist die neue Generation der Keramikimplantate absolut **frakturresistent, stabil und langlebig**. Implantatbrüche, wie sie Keramikimplantaten oft nachgesagt werden, gehören somit bei Einhaltung unserer speziell entwickelten chirurgischen sowie prothetischen Protokollen der Vergangenheit an.

Mehr Informationen finden Sie hier:

<https://www.swissdentalsolutions.com/patienten>

Knochenaufbau

Ist das **Knochenangebot in Qualität** (Cavitau) oder **Quantität** (3D-Röntgen) nicht ausreichend um ein Keramik-Implantat stabil und nachhaltig zu verankern, kann ein Knochenaufbau nötig werden.

Dank spezieller **minimalinvasiver OP-Techniken** (Tentpole-Brushing-Technik) gelingt dies in vielen Fällen in der gleichen Sitzung mit der Implantation.

Hierbei verwenden wir ausschließlich **körpereigene Materialien**.

Schonend und sicher gesammelter Eigenknochen (Safescraper) sowie Eigenblutkonzentrate (PRF) sind hierbei die wichtigsten Bausteine (Bone Healing Protokoll).

So vermeiden wir ungewünschte immunologische Fremdkörperreaktionen wie sie zum Beispiel bei herkömmlichen Knochenaufbaumaterialien tierischen oder künstlichen Ursprungs auftreten können und optimieren zeitgleich die Qualität des entstehenden Knochens.

Hierbei ist es essenziell die **Grenzen der Biologie** zu beachten und diese nicht zu verletzen um ein Maximum an Sicherheit zu generieren.

Sofortimplantationen

In vielen Fällen ist es möglich **direkt nach Extraktion des Zahnes** und gründlicher Entfernung von bestehenden Entzündungen im Knochen ein Sofortimplantat im gesunden Knochen zu verankern.

Entstehende Hohlräume zwischen ortsständigem Knochen und dem Sofortimplantat werden hierbei nach gründlicher Desinfektion und Sauerstoffaktivierung mit Ozon mit Eigenblutkonzentrat (PRF) gefüllt (Bone Healing Protokoll).

In der so entstandenen „Healing Chamber“ wird der Knochen in dieser Weise in seiner **biologisch-funktionellen Regeneration** unterstützt.

Mit dieser Technik wird das bestehende Gewebe sofort gestützt und erhalten.

Aufwändige „große“ Knochen- und Weichgewebenaufbauten und Transplantationen können so in vielen Fällen vermieden werden.

Da sich die Anzahl der Eingriffe für den Patienten hierbei auf ein Minimum reduziert, bietet diese Technik einen hohen Komfort bei gleichzeitig relativ geringem Risiko für den Patienten.

Slow Implant Concept

Lässt es die **individuelle Regulations- und Kompensationsfähigkeit** des Patienten zum Zeitpunkt der Extraktion nicht zu, ist ein zweizeitiges Vorgehen der Sofortimplantation vorzuziehen.

Hierbei wird der Knochen zunächst ohne Implantat vollständig unter Anwendung unseres Bone Healing Protokolls ausgeheilt und das Implantat zu einem individuellen späteren Zeitpunkt gesetzt.

Spezialfall Sinuslift

Da sich die Kieferhöhlen im Oberkiefer in direkter anatomischer Nachbarschaft zu den Wurzelspitzen der Seitenzähne befindet, kann es nötig werden den Boden der Kieferhöhle nach oben zu „liften“.

Auch hier halten wir das Komplikationsrisiko dank **minimalinvasiven und schonenden OP-Techniken** (Piezochirurgie, interner Sinuslift) und der Verwendung körpereigener Materialien (Eigenknochen, PRF) stets so gering wie möglich. Selbstverständlich führen wir bei stark fortgeschrittenem Knochenverlust auch die externe Anhebung des Kieferhöhlenbodens durch.

Auch hier ist es essenziell die Grenzen der Biologie zu beachten um keine ungewünschten immunologischen Komplikationsreaktionen zu erzeugen.

Weichgeweberegeneration

Wichtig für den Langzeiterhalt von Keramikimplantaten und Zähnen ist neben einem gesunden Knochenlager auch ein straffes Zahnfleisch/Bindegewebe, das den Knochen vor dem Eindringen von Bakterien schützt „**Sealing**“.

Ist zu wenig straffes Zahnfleisch/Bindegewebe vorhanden, kann eine Weichgeweberegeneration notwendig werden.

Mittels minimalinvasiven Operationstechniken („Vestibulumplastik“) und der Verwendung von körpereigenen Bindegewebetransplantaten wird so fehlendes und geschwächtes Zahnfleisch so aufgebaut, gestärkt und regeneriert **ohne immunologische Fremdkörperreaktionen** zu verursachen.

Tote Zähne.

„Das Problem an der Wurzel packen.“



Abbildung 1: Im Kontrast: toter Zahn neben gesunden Zähnen

Was ist eigentlich ein „toter“ Zahn?

Ein gesunder Zahn hat in seinem Inneren, wie andere Organe des Körpers, ein Blutgefäßsystem, ein Nervensystem sowie einen Lymphabfluss. Bei einer Wurzelbehandlung wird das Zahninnere entfernt, desinfiziert und mit Wurzelfüllmaterial gefüllt. Was zurückbleibt ist die „tote“ Zahnschicht sowie das künstliche Wurzelfüllmaterial.

Was ist das Problem dabei?

Das Problem dabei ist, dass es selbst die beste Wurzelbehandlung nicht schafft den Zahn bakterienfrei zu bekommen (1-5). Die Bakterien verstecken sich in den Tiefen dieses Wurzelkanalsystems und Dentintubuli und sind dem Immunsystem nach Entfernung der Blut und Lymphgefäße bei der Wurzelbehandlung auch nicht mehr zugänglich.

Stoffwechselprodukte der verbleibenden Bakterien (**Thioether und Mercaptane**) sind hochtoxisch und werden zum Beispiel beim Kauvorgang an die Umgebung abgegeben.

Einfluss auf die Allgemeingesundheit

Diese „Zahntoxine“ sind in der Lage wichtige Enzyme zu blockieren und können auf diesem Wege **zu systemischen Problemen und Krankheiten im Körper führen**. Zum Beispiel kann die ATP-Produktion in den Mitochondrien so herabgesetzt werden (6).

Außerdem können immunologische Prozesse rund um einen toten Zahn und überschüssigem Wurzelfüllmaterial zu Problemen im umliegenden Knochengewebe (**erhöhtes Zytokinlevel**,

RANTES/CCL5) führen, die mit **chronisch-systemischen Krankheitsbildern** in Verbindung stehen können.

Wurzelbehandlungen sollten aus unserer Sicht deshalb kritisch hinterfragt werden.



Abbildung 2: Entfernte tote Zähne mit Zysten und überschüssigem Wurzelfüllmaterial

Entfernte tote Zähne mit Zysten und überschüssigem Wurzelfüllmaterial

Warum tut ein toter Zahn dann oft nicht weh?

In vielen Fällen handelt es sich um chronische Entzündungsformen „silent inflammation“, die keine Schmerzen verursachen müssen, den Körper aber dennoch belasten.

Nur mit **speziellen Diagnosemethoden** wie dem 3D Röntgenbild (DVT) (7), einer lokalen Zahntoxinmessung (Orotox) sowie einer Ultraschallmessung (Cavita) können diese still ablaufenden und das Immunsystem belastenden Entzündungsformen erkannt werden.

Und wie kann man das Problem lösen?

Ist ein Zahn bakteriell belastet und löst dadurch Probleme aus bleibt oft nur die Extraktion und die gründliche Entfernung der betroffenen Anteile im Knochen.

Im Fokus: Die biologisch-funktionelle Regeneration (Bone Healing Protokoll).

Zum Ersatz der entstandenen Lücke stehen bioverträgliche Keramikimplantate und vollkeramischer Zahnersatz bereit. Wir arbeiten ausschließlich mit immunologisch bestens verträglichen, metallfreien Materialien die keine neuen Probleme verursachen und dazu noch höchstästhetisch sind.



Abbildung 3: Ein bioverträgliches Keramikimplantat mit absolut gesundem Weichgewebe ersetzt in diesem Fall den bakterienbelasteten, toten Zahn.

Titanimplantatentfernung

Die mechanische Langlebigkeit von Titanimplantaten ist unbestritten. Oft zu wenig beachtet wird bei dieser rein funktionellen Betrachtung allerdings der gesundheitliche Aspekt. Hierzu einige Einflussfaktoren.

Toxischer Stress

Titan hat im menschlichen Organismus nicht nur keinerlei Funktion, Studien zeigen zusätzlich zytotoxisches und sogar DNA-schädigendes Potential von **freiwerdenden Titanpartikeln** somit deren negativen Einfluss auf die Allgemeingesundheit (8,9)

Immunologischer Stress

Dank neuer immunologischer **LTT-Tests** (siehe IMD Berlin) können auch **Unverträglichkeitsreaktionen** auf das Material Titan nachgewiesen werden. Titanimplantate können also immunologischen Stress verursachen. Periimplantitis (Entzündungsreaktionen um das Implantat und Implantatverlust) kann hier schnell die Folge sein.

FDOK

Dauerhafte immunologische Reaktionen auf Titanpartikel im angrenzenden Knochengewebe können zu Osteolysen und stillen Entzündungen im Kieferknochen (fettig degenerative Osteolysen im Kieferknochen, **FDOK**) mit deutlich erhöhtem Zytokinlevel (**RANTES/CCL5**) führen (8).

RANTES/CCL5 wird mit verschiedenen **chronisch-systemischen Erkrankungen** in Verbindung gebracht (10). Zu diagnostizieren ist dieses Krankheitsbild strahlungsfrei mit Cavitau.

Elektrischer Stress

In einer Umgebung mit unterschiedlicher **elektromagnetischer Strahlung** (Mobilfunk, 5G, Radio, W-LAN) steht ein metallischer Fremdkörper wie ein Titanimplantat ständig in Interaktion. Er wirkt hierbei als kleine Antenne mit Sender und Empfängerfunktion.

Auswirkungen auf das ebenso elektrisch gesteuerte menschliche Nervensystem und eine Erwärmung des umliegenden Gewebes sowie eine mögliche vermehrte Freisetzung von Titanpartikeln sind somit unkontrollierbar.
Besonders elektrosensitive Menschen reagieren sehr sensibel auf elektrischen Stress.

Keramikimplantate als bioverträgliche Alternative

Da Keramikimplantate vollständig ausreagiert und somit ungeladen sind (keine freien Elektronen), stehen sie somit nicht in Interaktion mit elektromagnetischer Strahlung und sind deswegen die bioverträglichere Alternative zu Metallimplantaten.

Unterstützung der körpereigenen Entgiftung

Nach Entfernung von Titanimplantaten kommen bei uns deswegen auch spezielle Entgiftungsprotokolle zum Einsatz um den Körper in seiner Entgiftungsleistung maximal zu unterstützen.



Abbildung 4: Entferntes Titanimplantat mit osteolytischen Knochenanteilen

Wichtige Fragen rund um eine Implantation:

1. Was ist nach dem Eingriff zu beachten?

Keramikimplantate dürfen während der Einheilzeit nicht belastet werden. Jeder Impuls auf das frisch gesetzte Implantat erschwert die Einheilung: sie sollten also Kau- und Zungendruck auf ein absolutes Minimum bringen und die Implantate vor allem in den ersten 6 Wochen nach Operation maximal schonen.

Sie sollten den Operationsbereich dennoch absolut hygienisch halten, das vorsichtige säubern mit einer weichen Handzahnbürste zur Bakterienreduktion im Wundbereich ist möglich und wichtig.

Zusätzlich können Sie sanft mit antientzündlichen Mundspülungen spülen. Hierbei empfehlen wir natürliche, wenig aggressive Spülungen die Ihre Mundflora und Mikrobiom in der Heilungszeit nicht zu sehr belasten. (Kamillosan, Salbei oder Spülungen auf Sauerstoffbasis)

2. Wann werden die Fäden gezogen?

Die Entfernung der Nähte erfolgt in der Regel 14 Tage nach Operation.

Es werden von uns in den meisten Fällen resorbierbare Fäden verwendet, sodass sich eingewachsene Fäden nach ca. 6 Wochen komplett von alleine aufgelöst haben.

Dies hat auch Vorteile, wenn Sie einen großen Anfahrtsweg haben. Sollten die Fäden nicht stören ist es also auch kein Problem wenn sie sich auflösen oder von alleine abfallen.

3. Ab wann sind die Implantate belastbar?

In der Regel sind Implantate nach 3 Monaten in den Knochen eingeeilt.

Mit speziellen Stabilitätstests (Periotest) sichern wir die Einheilung der Implantate vor Belastung ab. Sollten die Werte des Stabilitätstests nicht über die nötige Schwelle kommen kann es sein, dass zusätzliche Maßnahmen notwendig werden: Drehmomenterhöhung des Implantats oder das Setzen eines neuen Implantates.

4. Wie schützt man die einteiligen Implantate in der Einheilzeit?

Sollten Sie im ästhetisch wichtigen Bereich sofort nach der Operation ein zahnfarbendes Provisorium bekommen haben, müssen Sie beachten dass dies **nur zur Ästhetik, nicht aber zur Funktion dient**. Sie sollten Belastungen durch Kauen und Zungendruck also unbedingt vermeiden.

In manchen Fällen ist es notwendig eine **Retentionsschiene/Ästhetikschiene/ Einheilschiene** anzufertigen.

Diese sollten sie täglich gut reinigen um den Operationsbereich absolut hygienisch zu halten. Die Retentionsschiene dient hierbei zur Verhinderung von Zahnkippen besonders von „hinter“ den Implantaten stehenden Zähnen. Sie sollte bei Nacht getragen werden.

Die Ästhetikschiene dient ausschließlich zum ästhetischen Schutz im Frontzahnbereich. Sie kann im Alltag getragen werden, um das weiße keramische Implantat beispielsweise beim Lachen zu verstecken.

Die Einheilschiene ist dicker und daher zum Kauen geeignet. Verwendet wird sie vor allem bei großen Eingriffen und verschiedenen Operationsstellen beidseits um die Kaufunktion und Bissicherung zu sichern.

5. Wie werden die Implantate nach der Einheilung versorgt?

Da auch hier die immunologische Entlastung und Ihre Allgemeingesundheit im Mittelpunkt stehen, verwenden wir auch hier ausschließlich metallfreien, vollkeramischen Zahnersatz und kunststofffreie Zemente zur Befestigung.

Dies hat den zusätzlichen Vorteil dass wir absolut ästhetisch perfekt und zahnfarben arbeiten können und für optimal gesundes, entzündungsfreies Zahnfleisch sorgen.

Implantate, die nebeneinander stehen, werden (außer über knöchernen Wachstumsfugen, Symphysen) miteinander verbunden um für eine noch höhere Stabilität und Nachhaltigkeit zu sorgen.

Ein Implantat wird aber nicht mit einem Zahn verbunden, da der Zahn eine Eigenbeweglichkeit aufweist, nicht aber das Implantat.

6. Welche Erfolgsstatistik liegt aktuell für die VOLLZIRKON-Implantate vor?

Die neue Generation an Keramikimplantaten, die von uns verwendet wird hat durch die Verwendung von Hochleistungswerkstoffen und hohe, Schicht- und Wandstärken eine sehr gute Erfolgsstatistik. Frakturen treten somit nicht auf.

7. Ist das Implantat aus einem Stück?

Es gibt einteilige und zweiteilige Implantate, wobei das zweiteilige Implantat pseudo-zweiteilig ist, da die keramische Zahnkrone auch auf dem ersten Teil zum liegen kommt.

Das hat zum Vorteil, dass es zu keinerlei Mikrobewegungen und Spalten (wie beim verschraubten Metallimplantat) kommt wodurch Bakterienwanderungen und somit Entzündungen ausgelöst werden. Ein weiterer Vorteil für die Keramikimplantate!

8. Ist ein Antibiotikum notwendig?

Wir verzichten in den allermeisten Fällen komplett auf die Gabe von oralen Antibiotika. Bei komplexen Eingriffen ist es manchmal notwendig Antibiotika über sog. single-shots (Einmalgaben) über einen intravenösen Zugang zu geben. Dies ist sehr verträglich und viel schonender für ihr Mikrobiom, das wir ebenso für einen optimalen Heilungserfolg brauchen

9. Wie viel kostet ein Keramikimplantat?

Ein Keramikimplantat hoher Qualität vom Premiumhersteller Swiss Dental Solutions (SDS) kostet in der Beschaffung ca. 650€ zzgl. MwSt.

Die Kosten für den Eingriff folgen dem von uns entwickelten Bone Healing Protokoll variieren je nach Fall und nötiger Operationstechniken. Eine pauschale Kostenschätzung ist an dieser Stelle somit nicht möglich

Wichtig: Die Materialauswahl ist hier für eine nachhaltige und gesundheitsfördernde Behandlung essentiell.

Deswegen kommen bei uns nur Produkte allerhöchster Qualität zum Einsatz. Bei Ihrer Gesundheit gibt es hier für uns keine Kompromisse.

Schon gewusst?

Die von uns verwendeten Implantate sind von der **Clean Implant Foundation** für eine besonders **reine und saubere Oberfläche** zertifiziert und ausgezeichnet.

Sie haben also allen Grund sich auf Ihre metallfreie Versorgung mit Keramikimplantaten zu freuen. Verlieren Sie hier nie das Ziel der **optimalen Gesundheit und Lebensqualität** aus den Augen, das bei uns stets im Mittelpunkt steht.

Wir freuen uns darauf Sie zur Behandlung in der Praxisklinik begrüßen zu dürfen,

Ihr Ärzteteam der Praxisklinik Ganzheitliche ZahnMedizin, München

Literatur:

1. Brosco, V.H.; Bernardini, N.; Torres, S.A.; Consolaro, A.; Bramante, C.M.; de Moraes, I.G.; Ordinola-Zapata, R.; Garcia, R.B. Bacterial Leakage in Obturated Root Canals-Part 2: A Comparative Histologic and Microbiologic Analyses. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* **2010**, *109*, 788–794, doi:10.1016/j.tripleo.2009.11.036.
2. Oliveira, A.C.M.; Tanomaru, J.M.G.; Faria-Junior, N.; Tanomaru-Filho, M. Bacterial Leakage in Root Canals Filled with Conventional and MTA-Based Sealers. *International Endodontic Journal* **2011**, *44*, 370–375, doi:10.1111/j.1365-2591.2011.01852.x.
3. Navarro-Escobar, E.; Baca, P.; Ruiz-Linares, M.; Arias-Moliz, M.T.; Perez-Heredia, M.; Ferrer-Luque, C.M. Bacterial Leakage in Root Canals Filled with AH Plus and Dentine Bonding Agents. *Acta Odontol Scand* **2014**, *72*, 819–824, doi:10.3109/00016357.2014.913196.
4. Razavian, H.; Berekatani, B.; Shadmehr, E.; Khatami, M.; Bagheri, F.; Heidari, F. Bacterial Leakage in Root Canals Filled with Resin-Based and Mineral Trioxide Aggregate-Based Sealers. *Dent Res J (Isfahan)* **2014**, *11*, 599–603.
5. Siqueira, J.F.; Rôças, I.N. Polymerase Chain Reaction-Based Analysis of Microorganisms Associated with Failed Endodontic Treatment. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* **2010**, *110*, 101–107, doi:10.1016/j.oooo.2009.11.036.
6. Lechner, J.; Meyer, W. Mitochondrial Function and Root-Filled Teeth – Detrimental and Unknown Interfaces in Systemic Immune Diseases. *Int J Gen Med* **2020**, *13*, 387–402, doi:10.2147/IJGM.S258170.
7. Demiralp, K.O.; Kamburoglu, K.; Güngör, K.; Yüksel, S.; Demiralp, G.; Uçok, O. Assessment of Endodontically Treated Teeth by Using Different Radiographic Methods: An Ex Vivo Comparison between CBCT and Other Radiographic Techniques. *Imaging Sci Dent* **2012**, *42*, 129–137, doi:10.5624/isd.2012.42.3.129.
8. Lechner, J.; Noubissi, S.; von Baehr, V. Titanium Implants and Silent Inflammation in Jawbone—a Critical Interplay of Dissolved Titanium Particles and Cytokines TNF- α and RANTES/CCL5 on Overall Health? *EPMA J* **2018**, *9*, 331–343, doi:10.1007/s13167-018-0138-6.
9. He, X.; Reichl, F.-X.; Miz, S.; Michalke, B.; Wu, X.; Sprecher, C.M.; Yang, Y.; Gahlert, M.; Röhling, S.; Kriha, H.; et al. Titanium and Zirconium Release from Titanium- and Zirconia Implants in Mini Pig Maxillae and Their Toxicity in Vitro. *Dent Mater* **2020**, *36*, 402–412, doi:10.1016/j.dental.2020.01.013.
10. Lechner, J.; Schmidt, M.; von Baehr, V.; Schick, F. Undetected Jawbone Marrow Defects as Inflammatory and Degenerative Signaling Pathways: Chemokine RANTES/CCL5 as a Possible Link Between the Jawbone and Systemic Interactions? *J Inflamm Res* **2021**, *14*, 1603–1612, doi:10.2147/JIR.S307635.