

Regeneration bei Knochendefekten

Forscher entwickeln Hydrogel.



TEL AVIV – Eine neue Technologie, die an der Universität Tel Aviv entwickelt wurde, könnte zukünftig dafür eingesetzt werden, um die Regeneration bei großen Knochendefekten zu fördern. Die aktuellen Ergebnisse aus der Studie wurden im *Journal of Clinical Periodontology* veröffentlicht.

„Kleine Knochendefekte wie Frakturen heilen spontan, wobei der Körper das verlorene Knochengewebe wiederherstellt. Das Problem beginnt bei großen Knochendefekten, der Knochen kann sich nicht selbst erneuern. In der aktuellen Studie haben wir ein Hydrogel entwickelt, das die natürlichen Substanzen in der extrazellulären Matrix von Knochen nachahmt und so das Knochenwachstum stimuliert“, so Prof. Lihi Adler-Abramovich, eine der leitenden Studienautoren.

Das entwickelte Hydrogel hat eine fibrilläre Struktur, die der extrazellulären Matrix des natürlichen Knochens nachempfunden ist. Um die Wirkungsweise des Gels zu erproben, wurden mehrere Tests an Tiermodellen mit großen Knochendefekten durchgeführt.

Der Heilungsprozess und die Regeneration des Knochens wurden über zwei Monate lang beobachtet und dokumentiert. Bemerkenswert war, dass nach zwei Monaten alle Knochendefekte vollständig korrigiert wurden. Die regenerierten Knochen erreichten ihre ursprüngliche Dicke und das verlorene Gewebe um den Knochen konnte vollständig neu gebildet werden.

Laut Prof. Adler-Abramovich hat das innovative Gel umfangreiche klinische Anwendungen sowohl in der Orthopädie als auch in der Zahnmedizin: „Wenn wir Zähne verlieren, sind Zahnimplantate die Standardbehandlung. Implantate müssen jedoch verankert werden. Eine andere Option ist das Hinzufügen von Knochenersatzmaterial aus menschlichen oder tierischen Quellen. Ich hoffe, dass das von uns entwickelte Hydrogel in Zukunft eine schnellere, sicherere und einfachere Knochenwiederherstellung ermöglichen wird.“ Die Studie finden Sie unter <https://doi.org/10.1111/jcpe.13725>. **DT**

Quelle: Tel Aviv University

Implantate könnten als Hörgerät eingesetzt werden

Kieferknochen können Töne gut übertragen.

SHANGHAI – Vibrationen, die auf Zahnersatz übertragen werden, dringen gut durch den Kieferknochen zum Innenohr vor, berichteten Forscher an der Tongji-Universität in Shanghai im September im *Journal of the Acoustical Society of America*. Das Ergebnis könnte zu unauffälligen Alternativen zu herkömmlichen Hörgeräten und Cochlea-Implantaten, die von Menschen mit Hörschäden häufig getragen werden, führen.

Bisherige zahngestützte Hörgeräte wurden an den Molaren angebracht und empfingen Töne drahtlos von einem Mikrofon, das hinter dem Ohr platziert wurde. Der Zahnforscher Jianxiang Tao und seine Kollegen wollen das Konzept einen Schritt weiterführen und Zahnimplantate in Hörgeräte verwandeln.

Die Elektronik, die die Schallschwingungen überträgt, würde in ein Implantat eingebaut, das im Kieferknochen verankert wird, sagt Tao.

Zunächst mussten die Forscher herausfinden, wie gut Zahnimplantate Töne im Vergleich zu natürlichen Zähnen und dem Warzenfortsatz hinter dem Ohr übertragen. Sie beschallten die Implantate, die natürlichen Zähne und den Warzenfortsatz von 38 Personen mit Hörminderung und einem einzelnen Zahnimplantat. In einem breiten Frequenzbereich konnten die Probanden Töne durch die Implantate genauso gut oder sogar besser hören als durch natürliche Zähne oder den Warzenfortsatz.

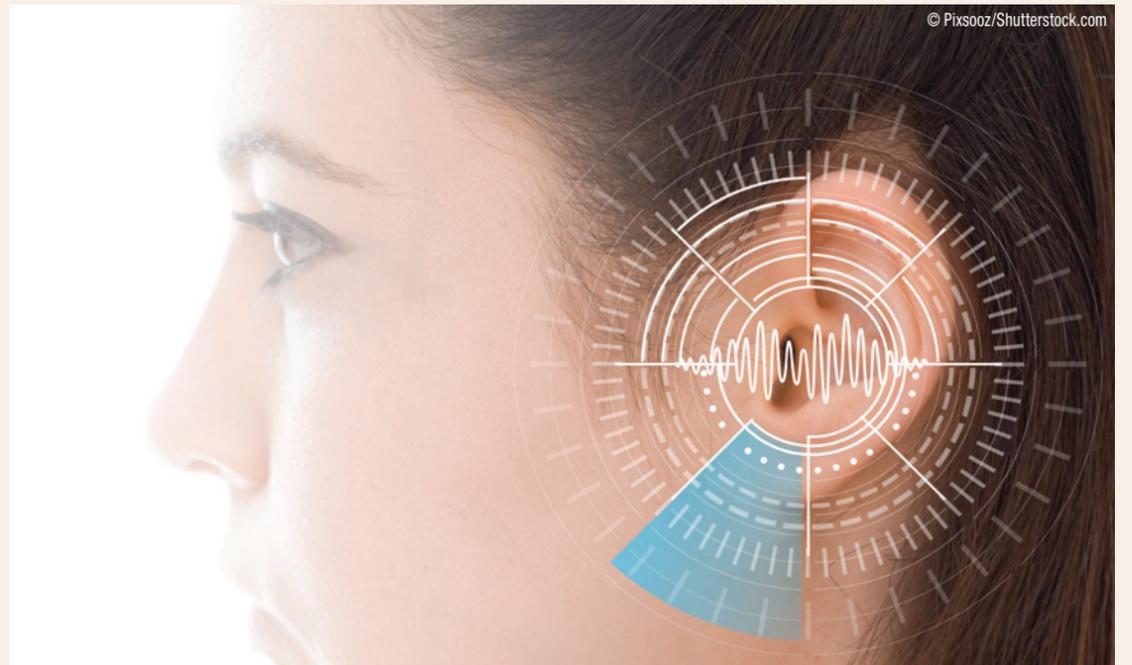
Implantate im Frontzahnbereich schienen etwas besser zu funktionieren

als Zahnimplantate im Seitenzahnbereich. Das könnte daran liegen, dass der Kieferknochen im vorderen Teil härter ist als der Kieferknochen im hinteren Teil, vermutet das Expertenteam. Die unteren Zähne und Implantate funktionierten bei der Schallübertragung genauso gut wie die oberen.

Im Vergleich zu herkömmlichen Hörgeräten könnten Zahnimplantat-basierte Hörgeräte „eine ausgezeichnete Verdeckung, guten Komfort und verbesserte Klangqualität“ bieten, so die Forscher.

Die Studie finden Sie unter: <https://doi.org/10.1121/10.0013898> **DT**

Quelle: The Journal of the Acoustical Society of America



Warum leiden Menschen häufig an Metallallergien?

Bindungsstellen von Nickel-, Kobalt- und Palladium-Ionen an Immunrezeptoren entdeckt.

BERLIN – Metalle sind die häufigsten Auslöser einer allergischen Reaktion der Haut. Nickel- oder kobalthaltige Alltagsgegenstände wie Schmuck, Piercings oder Jeansknöpfe sowie palladiumhaltige Medizinprodukte wie Implantate können bei Allergikern zu symptomatischen Immunreaktionen und damit zur Erkrankung der Haut führen.

Ein Schwerpunkt der Arbeit des Bundesinstituts für Risikobewertung (BfR) ist daher, die Interaktion des menschlichen Immunsystems mit chemischen Allergenen zu verstehen. Dazu wurde

untersucht, wie die körpereigenen Abwehrkräfte auf Nickel, Kobalt und Palladium reagieren. BfR-Forscher haben dabei neue Bindungsstellen in den für Allergien verantwortlichen menschlichen T-Zellen entdeckt. Dafür mussten sie die metallspezifischen T-Zellen im Blut aufspüren und die Interaktion mit den Immunzellen entschlüsseln.

T-Lymphozyten für die Immunabwehr

Allergische Reaktionen auf Metallionen werden durch T-Lymphozyten (T-Zellen) vermittelt.

T-Zellen sind ein Teil der körpereigenen Immunabwehr und schützen normalerweise vor Viren oder Bakterien. Bei einer Metallallergie reagieren die T-Zellen auf elektrisch geladene Metallatome (Ionen), die aus metallhaltigen Produkten freigesetzt werden können. Diese Ionen werden von den T-Zellen in Form eines Metallionenkomplexes zusammen mit körpereigenen Proteinen erkannt.

Beim Menschen gibt es eine große Vielfalt von T-Zellen. Jede T-Zelle hat eine einzigartige Erkennungsstelle (T-Zell-Rezeptor), mit der sie einen ganz bestimmten Proteinkomplex identifiziert. Der T-Zell-Rezeptor besteht aus verschiedenen Unterheiten, jeweils zusammengesetzt aus genetisch festgelegten Proteinsegmenten mitsamt einem völlig zufälligen (hochvariablen) Sequenzanteil.

Die BfR-Forscher entdeckten Besonderheiten bei menschlichen T-Zell-Rezeptoren, die auf Nickel-, Kobalt- oder Palladium-Ionen reagieren. Ungewöhnlich hohe Anteile der metallreaktiven T-Zell-Rezeptoren enthielten in ihrem hochvariablen Anteil die Aminosäure Histidin.

Gemeinsame und einzigartige Bindungsstellen

Histidin kann an Metallionen binden. Darüber hinaus enthielt eine große Anzahl der Rezeptoren bestimmte Proteinsegmente, die sich jeweils für

Nickel, Kobalt und Palladium unterschieden. Es gibt also für die untersuchten Metallionen gemeinsame und einzigartige Bindungsstellen.

Diese Erkenntnisse sind ein wichtiger Schritt zum Verständnis der Interaktion des menschlichen Immunsystems mit chemischen Allergenen und stellen möglicherweise eine Erklärung dafür dar, warum Menschen häufig an Metallallergien leiden.

Die Ergebnisse der Studie wurden durch die Kombination von zwei hochentwickelten Methoden ermöglicht: die Identifizierung spezifischer T-Zellen anhand von Aktivierungsmarkern und die Hochdurchsatz-Sequenzierung, die T-Zell-Rezeptoren umfassend charakterisiert.

Der Nutzen dieser Ergebnisse für die medizinische oder regulatorische Praxis kann derzeit nicht beurteilt werden. Bisher scheinen die Unterschiede zwischen den aus dem Blut von allergisch oder nicht allergisch reagierenden Personen gewonnenen Immunzellen nicht groß genug zu sein, um eine eindeutige Allergiediagnose zu ermöglichen. Das BfR arbeitet daran, den neu entwickelten Ansatz weiter zu verfeinern und auf andere Allergene auszudehnen. So sollen alternative In-vitro-Tests zur diagnostischen und regulatorischen Anwendung entwickelt werden. **DT**

Quelle: BfR

