

OCT in der Zahnmedizin

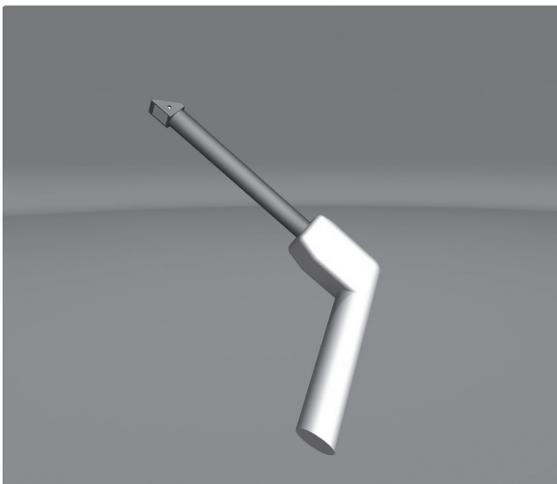
Studiengang: BSc in Mikro- und Medizintechnik | Vertiefung: Medizintechnik
Betreuer: Prof. Dr. Jörn Justiz, Patrick Morgenthaler
Experte: Dr. Rino Burkhardt

Für die Kontrolle des Heilungsprozesses nach Zahnfleischtransplantationen, die auf Grund von Parodontitis notwendig wurden, muss heute noch häufig eine Sonde zwischen den Zahn und das Zahnfleisch geschoben werden, was entsprechend schmerzhaft ist. Die optische Kohärenztomografie (OCT), ein nichtinvasives berührungsloses bildgebendes Verfahren, stellt dazu eine vielversprechende schmerzlose Alternative dar.

Ausgangslage

Die Parodontitis ist eine bakteriell ausgelöste, entzündliche Erkrankung des Zahnhalteapparates. Bleibt sie unbehandelt, kann sie soweit führen, dass sich der Knochen um den Zahn auflöst und der Zahn schliesslich ausfällt. Laut der Schweizerischen Gesellschaft für Parodontologie leiden etwa drei von vier Menschen mindestens einmal in ihrem Leben an Parodontitis. Es wird geschätzt, dass heute bei Erwachsenen 70% des Zahnverlusts auf diese Krankheit zurückzuführen ist.

Bei fortgeschrittener Parodontitis kommt es zu sichtbarem Rückgang des Zahnfleisches, was für viele Betroffene ein ästhetisches Problem darstellt. Zudem werden dadurch Stabilitätsprobleme verursacht und die Plaquekontrolle wird erschwert. In vielen Fällen wird dies mit Zahnfleischtransplantationen behandelt.



Der Scanner erlaubt die Aufnahme von Bildern im gesamten Mundraum.

Mittels einer Sonde, die zwischen Zahn und Zahnfleisch geschoben wird, kann der Anwachs- und somit Heilungsprozess verfolgt werden. Diese Behandlung ist für den Patienten mitunter sehr schmerzhaft und kann zudem bereits repariertes Gewebe wieder zerstören.

Ziel der Arbeit

Bei der OCT kann mit dem rückgestreuten interferierenden Licht ein Tiefenprofil eines Gewebes erstellt werden, was Rückschlüsse auf dessen inneren Struktur zulässt.

Das Ziel ist es nun zu untersuchen, ob sich die Streueigenschaften von bereits angewachsenem und nicht-angewachsenem Zahnfleisch unterscheiden und somit der Anwachsprozess mittels OCT kontaktlos überwacht werden kann. Dazu muss ein System aufgebaut werden, dass die relativ grosse Eindringtiefe von 3 mm in stark streuendem Gewebe erreicht.

Vorgehen

Im Nah-Infrarot-Bereich soll die Wellenlänge gefunden werden, bei der sowohl Absorption als auch Streuung möglichst klein sind, um eine maximale Eindringtiefe in biologischem Gewebe zu erreichen. Weitere Hilfsmittel, wie zum Beispiel ein passendes Kontaktmittel zur Anpassung des Brechindex, sollen gefunden werden, um die Messungen zu optimieren.

Im Rahmen dieser Arbeit werden ex-vivo Messungen an biologischen Proben, Schweinekiefen und möglichst auch in-vivo am Menschen durchgeführt, um die Eindringtiefe, Bildqualität und Strukturunterschiede beurteilen zu können. Dazu wird ein Messkopf entwickelt, der es erlaubt, im gesamten Mundraum Bilder aufzunehmen.



Christoph Hönger