

Sophie Schneider

Dr. med. dent.

## **Validierung eines Verfahrens zur standardisierten Kauleistungsmessung bei Prothesenträgern**

Fach/Einrichtung: Mund-Zahn-Kieferheilkunde

Doktorvater: Prof. Dr. med. dent. Peter Rammelsberg

Die Kauleistung entspricht dem Zerkleinerungsgrad von Testnahrung und kann so mit einem standardisierten Testverfahren gemessen werden. Zur Bestimmung der Kauleistung anhand einer Partikelgrößenverteilung ist die fraktionierte Siebung der in der Literatur beschriebene Goldstandard. Die Siebmethode ist jedoch sehr zeit- und ressourcenaufwändig. Ziel dieser Studie war es für zahnlose Patienten mit Zahnersatz, ein optisches Scanverfahren zu entwickeln, welches vergleichbare und validierte Ergebnisse wie die des Goldstandards garantiert, sowie zudem weniger ressourcen- und zeitaufwändig ist.

Bei dieser Arbeit handelt es sich um eine prospektive Methodenvergleichsstudie. Die Sieb- und Scanmethode wurde anhand von 29 Patienten sowohl mit alter Prothese mit mangelndem Prothesenhalt als auch mit neuer Prothese miteinander verglichen. Als artifizielle Testnahrung wurde aufgrund seiner Eigenschaften Optocal für die Studie gewählt. Die Patienten bekamen jeweils eine Kauprobe von 17 Optocalwürfeln, welche Sie im ersten Durchlauf mit 15 Kauschlägen und im zweiten Durchlauf mit 40 Kauschlägen zerkauen sollten. Die erhaltenen Kaupartikel wurden zunächst gescannt und dann gesiebt. Beim Scanverfahren wurden die künstlichen Kauproben auf einem konventionellen Flachbettscanner abgelichtet. Mit dem festgelegten Schwellenwert wurde das erhaltene Bild binär in schwarz und weiß aufgeteilt und mittels der wissenschaftlichen Software ImageJ analysiert. Die Grenzwertbestimmung für die jeweiligen Siebgrößen wurde ermittelt. Aus den in ImageJ erhaltenen Parametern erwies sich die Fläche (Area) als geeigneter Parameter um zwischen den Siebaperturen zu differenzieren. Zusätzlich wurde das Gewicht der erhaltenen Partikel pro Siebgröße aufsummiert um einen Umrechnungsfaktor zwischen dem Sieb- und Scanverfahren zu ermitteln. Dieser Faktor sollte den Abgleich zum realen Gewicht der Partikel siebbezogen verbessern. Mithilfe eines selbst erstellten Programms in Excel konnte bei einer serienweisen Datenverarbeitung zusätzliche Zeit eingespart werden. Die Reihe an gewonnenen Messdaten

wurde nach bildanalytischen Parametern kategorisiert und eine Kurvenanpassung der Rosin-Rammler-Funktion vorgenommen. Aus dieser wurde die Kenngröße  $x_{50}$  abgeleitet, die in der Literatur das gängige Mass für die Kauleistung darstellt. Zur Validierung des neuen Messverfahrens im Vergleich mit dem Goldstandard wurde schließlich der Bland-Altman-Plot verwendet.

Die Ergebnisse zeigten, dass die mittlere Partikelgröße der Scanmethode die der Siebmethode gering überschätzt. Die mittlere Partikelgröße bei 15 Kauschlägen lag bei  $5,07 \pm 0,14$  mm beim Scannen und  $5,03 \pm 0,16$  mm beim Sieben. Mit 40 Kauschlägen lag die mittlere Partikelgröße bei  $4,67 \pm 0,53$  mm beim Scannen und bei  $4,57 \pm 0,75$  mm beim Sieben. Demnach betrug die prozentuale Differenz zwischen beiden Methoden im Mittel 2,4 %. Bei schlechterer Kauleistung und geringerer Anzahl von Kauschlägen zeigte sich die größte Übereinstimmung von Scan- und Siebmethode. Anhand der gewonnenen Daten konnten zusätzlich signifikante geschlechtsabhängige Unterschiede ermittelt werden. Die Scanmethode ist somit in der Lage auch geringe Unterschiede der Kauleistung in klinisch relevanten Zusammenhängen darzustellen. Durch die Scanmethode konnte eine Zeitersparnis von ca. 45 -47 Minuten je Kauprobe im Vergleich zur Siebmethode erzielt werden. Der Zeitaufwand pro Kauprobe betrug 10 – 12 Minuten.

Die Partikelzuteilung zu den Sieben besaß bei 15 Kauschlägen eine Korrelation von 99,4 %, bei 40 Kauschlägen eine Korrelation von 93,3 %. Die ermittelten Partikelgrößen lagen sowohl beim Sieben als auch beim Scannen im Bereich der Normwerte. Schlussfolgernd kann die Scanmethode als eine valide und praktikable klinisch umsetzbare Methode zur Bestimmung der Kauleistung betrachtet werden deren Vorteile vor allem aufgrund der Zeitersparnis und des geringeren Aufwandes im praktischen Alltag nicht zu verachten sind.