

Lea Katharina Bach

Dr. med. dent.

Kauleistung, Beißkraft und Muskelaktivität in Abhängigkeit von der Pfeilerverteilung bei herausnehmbarem Zahnersatz

Fach/Einrichtung: Mund-Zahn-Kieferheilkunde

Doktorvater: Prof. Dr. med. dent. Hans J. Schindler

In einer älter werdenden Gesellschaft gibt es immer mehr Patienten, die als teilbezahnt bezeichnet werden können, da ihnen ein oder mehrere Zähne fehlen. Durch Karies, Parodontalerkrankungen oder Traumata kommt es zu einer Unterbrechung oder Verkürzung der Zahnreihe. Die Versorgung findet, wenn festsitzend nicht möglich, in den meisten Fällen mit einer herausnehmbaren Teilprothese statt. Diese soll Ästhetik, Phonetik und Kaufunktion wiederherstellen, wobei zu einer optimalen Kaufunktion das Vorhandensein von statischer und dynamischer Okklusion, das Verhindern von Zahnwanderungen und die gleichmäßige Verteilung von Kaukräften zählen.

Ziel der Studie war es, die Kauleistung in Abhängigkeit von der Pfeilerzahnverteilung in beiden Kiefern mittels eines selbstentwickelten Kippindex zu untersuchen und mit der dabei aufgetragenen Muskelaktivität zu korrelieren. Zudem sollten Muskelarbeit und Aktivierungsmuster bei submaximalen Beißkräften in Zusammenhang gebracht werden. Nach bestimmten Ein- und Ausschlusskriterien wurden 29 Probanden der zuvor durchgeführten Procera-Studie rekrutiert. Die Probanden waren im Durchschnitt 65,8 +/- 8,8 Jahre alt. Die Teilnahme an der Studie bedurfte eines einmaligen Termins mit einer Dauer von 60 Minuten. Zu Beginn der Kauversuche wurden Oberflächenelektroden angelegt und je eine Portion von 15 Silikonwürfel von den Probanden auf beiden Seiten und dann unilateral je auf der rechten und linken Seite gekaut. Im Anschluss wurde eine Beißgabel inkorporiert, mit deren Hilfe die Probanden drei verschiedene Kraftlevels (50, 100 und 150 N) erreichen und für einige Sekunden halten sollten. In die Auswertung wurden dann die Kauleistungsmessung anhand der Partikelgrößenverteilung (x50-Werte), die EMG-Aktivität der Muskulatur und die Beißkraft einbezogen. Zur statistischen Analyse kam das Programm IBM SPSS Statistics 24 und SigmaPlot zum Einsatz.

Dabei zeigten sich zum einen signifikante Ergebnisse für den Zusammenhang zwischen der Kauleistung und der Anzahl der Zähne ($p = 0,022$), der Anzahl der funktionellen Einheiten ($p = 0,002$), der TMW ($p = 0,013$) und dem Kippindex beta ($p = 0,037$) beim Kauen auf der unbevorzugten Kauseite. Beim Kauen auf der Lieblingskauseite ergaben sich keine signifikanten Werte. Des Weiteren wurden signifikante Ergebnisse für den Zusammenhang zwischen x50 beim beidseitigen Kauen und dem OHIP für funktionelle Einschränkungen ($p = 0,011$) sichtbar. Darüber hinaus konnten bei Betrachtung der Beißkräfte und zugehörigen Muskelaktivitäten drei verschiedene Gruppen unterschieden werden. Der ersten Gruppe waren Probanden zuzuordnen, deren Muskelaktivität ein Plateau zwischen 100 und 150 N aufweist. Diese Probanden zeigten zugleich eine bessere Kauleistung, eine höhere Beißkraft und höhere TMW (= Total Muscle Work) als der Durchschnitt. Der zweiten Gruppe gehörten Probanden an, deren Muskelaktivität zwischen 100 und 150 N weiter ansteigt. Diese Probanden wiesen eine schlechtere Kauleistung, niedrigere Beißkraft und geringere TMW (= Total Muscle Work) auf. Der dritten Gruppe war nur ein Proband zugeordnet, dessen Muskelaktivität zwischen 100 und 150 N sogar abfiel. Er wies eine schlechte Kauleistung, eine recht hohe Beißkraft und niedrige TMW (= Total Muscle Work) auf.

Die Ergebnisse der vorliegenden Studie zeigen, dass die auf statischen Überlegungen beruhenden biomechanischen Bewertungen des stomatognathen System hinsichtlich Pfeilerzahnverteilung in beiden Kiefern kritisch hinterfragt werden müssen. Das Fehlen von signifikanten Zusammenhängen zwischen der Kauleistung, der Anzahl der Zähne und der Anzahl der funktionellen Einheiten, sowie dem eingeführten Kippindex, der es erstmals gestattet, die statische Qualität beider Kiefer gleichzeitig zu bewerten, bestätigt dies. Erst beim Kauen auf der nicht bevorzugten Kauseite zeigen sich signifikante Zusammenhänge mit der Anzahl der Zähne und funktionellen Einheiten, der TMW, sowie mit dem Kippindex beta. Dies ist vor allem damit zu erklären, dass die Probanden gezwungen wurden, auf ihrer schwächeren, untrainierten Kauseite zu kauen. Eine Verkippung bei Belastung in transversaler Ebene zeigt sich im Kippindex beta und wirkt sich dann auf die Kauleistung aus. Andere Parameter, wie der OHIP, haben einen signifikanten Einfluss auf die selbstbewertete Kauleistung, die vor allem von einer Reihe psychometrischer Parameter bestimmt wird. Die unterschiedlichen Beziehungen zwischen Beißkraft, TMW und x50 sind erste interessante Hinweise auf funktionelle Adaptationsmechanismen, die allerdings durch weiterführende Studien untermauert werden müssen.