

Eric von Bethlenfalvy

Dr. med. dent.

Bestimmung approximaler Kontaktstärken in vivo

Geboren am 11.11.1970 in Denver

Reifeprüfung am 11.06.1991 in Stuttgart

Studiengang der Fachrichtung Zahnmedizin vom WS 1991/1992 bis SS 1997

Naturwissenschaftliche Vorprüfung am 04.10.1993 an der Universität Heidelberg

Zahnärztliche Vorprüfung am 28.09.1994 an der Universität Heidelberg

Staatsexamen am 21.07.1997 an der Universität Heidelberg

Promotionsfach: Mund-Zahn-Kieferheilkunde

Doktorvater: Herr Prof. Dr. med. Dr. med. dent. H. J. Staehle

Ziel dieser klinischen Studie war es, die approximalen Kontaktstärken der menschlichen Dentition zu untersuchen und mögliche Einflußfaktoren zu identifizieren. Als Maß für die Stärke des Approximalkontaktes dienten die Kräfte, die erforderlich waren, um eine 0,05 mm starke Stahlmatrize aus dem Kontaktbereich zu entfernen.

In einer Pilotstudie wurden zunächst 8 Teilnehmer untersucht. Die Messungen wurden zwischen den Zähnen 17/16, 26/25, 35/34 und 44/43 durch 3 Untersucher vorgenommen. Ein Untersucher wiederholte die Messungen an 3 verschiedenen Tagen (1., 2. und 4. Tag) jeweils zur gleichen Tageszeit.

In der anschließenden Hauptuntersuchung an 20 männlichen und 10 weiblichen parodontal gesunden Teilnehmern mit einer geschlossenen Zahnreihe wurden die approximalen Kontaktstärken zwischen den Zähnen 3/4, 4/5, 5/6 und 6/7 in jedem Quadranten ermittelt. Die Teilnehmer befanden sich bei der Untersuchung in aufrecht sitzender Position. Nach der Basisuntersuchung, die morgens zwischen 8.00 h und 9.00 h erfolgte, kauten die Teilnehmer für 5 Minuten ein zuckerfreies Kaugummi. Zwei Minuten nach Beendigung des Kauens wurden die approximalen Kontaktstärken erneut bestimmt. Weitere Messungen erfolgten mittags zwischen 11.00 h und 11.30 h und abends zwischen 16.00 h und 16.30 h. Für alle

Zähne wurde vor der Basisuntersuchung zusätzlich mit dem Periotest[®]-Gerät die desmodontale Dämpfung der Zähne als Maß für die Zahnbeweglichkeit bestimmt.

In der Pilotstudie lagen die approximalen Kontaktstärken im Durchschnitt bei $3,36 \pm 1,31$ N. Die Standardabweichung der Einzelmessungen lagen zwischen den 3 Untersuchern bei 0,4 N (interrater reliability) und bei Meßwiederholung durch einen Untersucher bei 0,2 N (intrarater reliability).

In der Hauptuntersuchung waren bei den männlichen Teilnehmern der Untersuchung die approximalen Kontaktstärken im Oberkiefer mit $2,61 \pm 1,45$ N um 0,31 N größer als bei den Teilnehmerinnen ($2,30 \pm 1,15$ N). Im Unterkiefer waren bei den männlichen Teilnehmern die approximalen Kontaktstärken mit $4,39 \pm 1,98$ N um 0,37 N größer als bei den Teilnehmerinnen ($4,02 \pm 1,66$ N).

Die approximalen Kontaktstärken veränderten sich während des Tages. Sie erhöhten sich von morgens $3,39 \pm 1,86$ N auf $3,61 \pm 1,77$ N am Mittag und verringerten sich am Abend wieder auf $3,34 \pm 1,60$ N ($p < 0,0005$).

Zwischen dem Eckzahn und dem 1. Prämolaren aller Quadranten wurden die schwächsten approximalen Kontaktstärken ($2,11 \pm 1,45$ N) gemessen. Nach distal nahmen die approximalen Kontaktstärken kontinuierlich zu und erreichten das Maximum zwischen dem 2. Prämolaren und dem 1. Molaren ($2,79 \pm 1,29$ N). Zwischen dem 1. Molaren und dem 2. Molaren ($2,47 \pm 1,20$ N) nahmen die approximalen Kontaktstärken wieder ab. Im Oberkiefer lagen die approximalen Kontaktstärken bei der morgendlichen Messung bei $2,51 \pm 1,37$ N und im Unterkiefer bei $4,26 \pm 1,88$ N ohne Kaubelastung. Nach dem fünfminütigen Kauvorgang kam es im Oberkiefer zu einer Zunahme der approximalen Kontaktstärken auf $3,02 \pm 1,45$ N. Im Unterkiefer ($4,22 \pm 1,85$ N) blieben die Kontaktstärken nahezu unverändert.

Im Oberkiefer bestand eine statistisch signifikante Korrelation (coeff.: $r^2 = -0,2534$; $p \leq 0,00005$) zwischen den Periotest[®]-Werten und den Kontaktstärken. Im Unterkiefer bestand diese nicht.

Die Kraft zur Messung der approximalen Kontaktstärken ist unabhängig von der Fläche und auch unabhängig von der Geschwindigkeit im Falle langsamer Bewegung (COULOMB'sches Gesetz). Daher können die Meßwerte an verschiedenen Lokalisationen miteinander

verglichen werden, obwohl die Kontaktflächen von Zahn zu Zahn verschieden sind und die Geschwindigkeit beim Herausziehen der Stahlmatrize nicht standardisiert war.

Sowohl die Periotestwerte als auch die approximalen Kontaktstärken sind unter gesunden Voraussetzungen von der Beschaffenheit des Parodontiums abhängig. Die approximalen Kontaktstärken werden den Ergebnissen dieser Studie zufolge beeinflusst von der Position der Zähne im Kiefer, der Lokalisation der Kiefer im Schädel (Oberkiefer bzw. Unterkiefer), der Funktion und der Tageszeit.