



Einfluss der Kausimulation auf die Bruchkraft dreigliedriger Vollkeramikbrücken

Rosentritt M, Behr M, Gebhard G, Handel G.
Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik
Klinikum der Universität Regensburg



P 109

Zielsetzung:

Kausimulatoren sollen die mechanischen und thermischen Beanspruchungen von Zahnersatz in der Mundhöhle nachahmen. Ziel der Untersuchung war die Prüfung, welchen Einfluss unterschiedliche Simulationsparameter auf die Bruchkraft von Vollkeramikbrücken haben.

Material und Methoden:

Um eine klinische Molarenlücke darzustellen, wurden identische CoCr Stümpfe bzw. Molaren (1mm Stufenpräparation) paarweise in einem Abstand von 10mm in PMMA gesockelt. Zur Sicherstellung eines künstlichen Parodontiums wurden die Zahnwurzeln mit einer 1mm dicken Polyetherschicht ummantelt.

Jeweils acht dreigliedrige Vollkeramikbrücken (Empress2, Ivoclar-Vivadent, FL) wurden angefertigt und adhäsiv befestigt (Variolink2, Ivoclar-Vivadent, FL).

Im Anschluss wurde eine Kausimulation mit folgenden Grundeinstellungen durchgeführt: Kaukraft 50N mit 1,6Hz (pneumatisch), Steatiteantagonist thermische Wechsellast 5°C/55°C mit dest. Wasser alle 2min.

Folgende Parameter wurden variiert:

Übersicht der variierten Parameter			
Kaukraft [N]	50	150	50-100-150 (Stufen)
Kaufrequenz [Hz]	1,6		3,0
Badtemperatur [°C]	25		5/55 (2min)
Antagonist	Humanzahn		Steatitekugel d=6mm
Art der Kraftapplikation	Gewicht		Pneumatisch
Stumpfmateriale	CoCr		Zahn

Als Kontrollgruppen dienten nicht-gealterte Brücken sowie Brücken auf Humanzähnen.

Nach der Simulation wurden alle Brücken mit Hilfe einer Stahlkugel (d=12mm) bis zum Bruch belastet (Zwick UTM 1446: v=1mm/min, Zwick, D). Um Kraftspitzen zu vermeiden, wurde eine Zinnfolie zwischen Stahlkugel und Brücke gelegt.

Die statistische Analyse erfolgte mit dem Mann-Whitney U-Test (p=0,05).

Ergebnisse:

Gruppe	1	2	3	4	5	6	7	8	Kontrolle 1	Kontrolle 2
Kaukraft [N]	50	150	50	50	50-150	50	50	50 Gewicht	50	--
Kaufrequenz [Hz]	1.6	1.6	1.6	3.0	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	--
Stumpfmateriale	CoCr								Zahn	--
Antagonist	Steatite					Zahn			Zahn	--
Badtemperatur [°C]	5/55						25	5/55		--
Bruchkraft [N]	1300	738	1157	1350	831	1126	1713	1381	410	1832
STD	557	243	424	487	324	338	640	473	135	345

Einfluss (✓: signifikant):

- Kausimulation (ja:nein) ✓
- Kaukraft (50N:150N) ✓
- Zahnmaterial (CoCr:Zahn) ✓
- Antagonist (Steatite:Zahn) ✓
- Badtemperatur (25°C:5°C/55°C) ✓

Kaukraft (150N:50-150N)
Kaufrequenz (1.6Hz:3.0Hz)
Art der Kausimulation (Pneumatik:Gewicht)

Diskussion:

Unterschiedliche Kaukräfte, wechselnde Temperaturen sowie Stumpf- und Antagonistenmaterial hatten einen signifikanten Einfluss auf die Bruchkraft der Brücken.

Die Art der Kraftapplikation, pneumatisch oder per Gewicht, hatte keinen Einfluss auf die Bruchwerte. Somit sind die Ergebnisse unterschiedlicher Kausimulatoren durchaus vergleichbar.

Die Studie zeigt, dass die ausführliche Angabe der Simulationsparameter dringend notwendig ist um Ergebnisse vergleichen zu können.

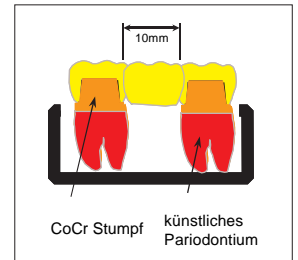


Abb.1: Brückendesign



Abb.2: Kausimulator

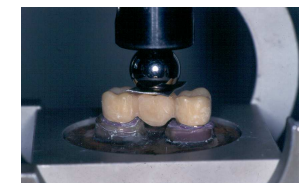


Abb 3: Bruchversuch