

Int Poster J Dent Oral Med 1999, Vol 1 No 2, Poster 18

Strömungsverhalten der Plaque an Resilienzteleskopen

Sprache: Deutsch

Autoren: Axel Schulz, Mariusz Musiol, Wilhelm Niedermeier
Dept. of Oral and Maxillofacial Surgery, Clinic of Dental Medicine, University of Cologne, Germany

Datum/Veranstaltung/Ort:

15.10.98-17.10.98

12. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde in Bremen
Bremen

Einführung

Die prothetische Rehabilitation des Kauorgans soll die Funktion wiederherstellen, zur Gesunderhaltung des Restgebisses beitragen und Pfeiler und Schleimhaut gerichtet belasten. Die Resilienzteleskopprothese nach Hofmann erfüllt, wie die Ergebnisse zahlreicher experimenteller und klinischer Studien belegen, diese Anforderungen. Allerdings wurde in keiner dieser Untersuchungen berücksichtigt, daß die Gestaltung des Primärteleskopes den Zustand des Parodonts beeinflussen kann.

Zielsetzung

In der vorliegenden Arbeit sollte daher unter standardisierten In-vitro Bedingungen das Fließverhalten von Zahnbelag, der an Primärteleskopen haftet, in Abhängigkeit von Teleskop- und Prothesenkörpergestaltung untersucht werden.

Material und Methoden

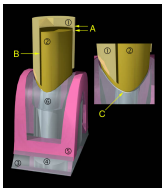


Abb. 1: Aufbau der Versuchsmodelle im Bereich der Teleskopkronen

Aufbau der Versuchsmodelle (Abb. 1) 2 identische pseudo-realistische Phantommodelle des Unterkiefers mit drei präparierten Frasaczähnen®. Abb. 1 zeigt den prinzipiellen Aufbau der Modelle im Pfeilerbereich ohne die Prothesenbasis:

1 Sekundärteleskop (Degulor NF4®)

2 Primärteleskop (Degulor MO®)

3 Plexiglasgrundmodell

4 Pfeiler (43,47,35)

5 Silikonschicht

erlaubt eine Resilienz von 0,3mm bei 50N Belastung

6 Zahnfleischtasche (2, 4, 6mm Tiefe)

A Okklusaler Resilienzspalt (0,3mm)

B Laterale Spielpassung (0,03mm)

C Eingang der Zahnfleischtasche (Breite des Eingangs: 0,2mm)

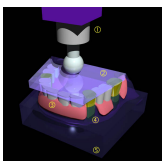


Abb. 2: Schematische Darstellung der Versuchsdurchführung

Versuchsdurchführung (Abb. 2)

Test mittels Dauerlastmaschine (Belastung 50N, Zyklusdauer 1s)

Der pneumatische Kolben (1) belastet die Platte (2) zentral. Die Resilienzteleskopprothese (3) lagert sich gleichmäßig ein. Der vestibulär unterbrochene Funktionsrand (4) ermöglicht die Beurteilung der Plaqueverteilung durch das transparente PMMA-Modell (5). Getestet wurden jeweils Modell 1 (Zylinderteleskope mit zervikaler Schulter) und Modell 2 (Zylinderteleskope ohne zervikale Schulter) wobei folgende Parameter untersucht wurden:

- Plaquemenge (Plaque-Index 2 bzw. 3 nach Silness und Loe, 1964)
- Taschentiefen (initial 2mm, sukzessive vertieft auf 4 bzw. 6mm)
- Funktionsrand: nur vestibulär bzw. vestibulär und lingual unterbrochen

Messung der Kauzyklenzahl bis zum Zielereignis: Plaque erreicht den Taschenfundus

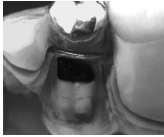


Abb. 3: Plaqueverteilung nach Belastung am Schulterteleskop 47 bei einem Plaque-Index von 3 und einer Taschentiefe von 4mm.

Abb. 3 zeigt exemplarisch die Plaqueverteilung nach Belastung am Schulterteleskop 47 bei einem Plaque-Index von 3 und einer Taschentiefe von 4mm.

Statistische Auswertung mittels StatView 5.0

(Anova: a-Wert: 0,001; Post hoc-Test: Bonferroni/Dunn)

Ergebnisse

Bei Resilienzteleskopen mit und ohne Schulter zeigte sich ein unterschiedliches Fließverhalten der koronalen Plaque. Beeinflusst wurde die Strömungsdynamik maßgeblich durch die Menge vorhandener Plaque und die vorliegende Zahnfleischtaschentiefe. Im einzelnen zeichneten sich folgende Ergebnisse ab:

Schulter vs Zylinder bei lingual geschlossenem Funktionsrand:

2mm Tasche	Zylinder + PI 2 (13,6±1,5)	Zylinder + PI 3 (9,3±2,8)	4mm Tasche	Zylinder + PI 2 (32,6±6,7)	Zylinder + PI 3 (15,3±4,0)	6mm Tasche	Zylinder + PI 2 (120)	Zylinder + PI 3 (40,3 ± 4,0)
Schulter + PI 2 (21±3,7)	n.s.	p<0.0001	Schulter + PI 2 (120)	p<0.0001	p<0.0001	Schulter + PI 2 (120)	n.s.	p<0.0001
Schulter + PI 3 (17,3±2,7)	n.s.	n.s.	Schulter + PI 3 (50,7±8,3)	p<0.0001	p<0.0001	Schulter + PI 3 (120)	n.s.	p<0.0001

Tabelle 1

Tabelle 2

Tabelle 3

Der Einfluß der Schulter zeigte sich besonders bei tieferen Taschen (4, 6mm) und einem Plaque-Index von 2 bzw 3 (Tabellen 1-3). Der Vergleich von Schulter und Zylinder bei lingual geöffneten Funktionsrand zeigte identische Ergebnisse (ohne Tabellen).

Schulter und lingual geschlossener vs Schulter und lingual unterbrochener Funktionsrand:

2mm Tasche	offen + PI 2 (15,1±3,0)	offen + PI 3 (14,0±1,4)	4mm Tasche	offen + PI 2 (38,9±6,4)	offen + PI 3 (35,3±6,1)	6mm Tasche	offen + PI 2 (120)	offen + PI 3 (120)
geschlossen + PI 2 (21±3,7)	n.s.	p<0.001	geschlossen + PI 2 (120)	p<0.0001	p<0.0001	geschlossen + PI 2 (120)	n.s.	n.s.
geschlossen + PI 3 (17,3±2,7)	n.s.	n.s.	geschlossen + PI 3 (50,7±8,3)	p<0.0001	p<0.0001	geschlossen + PI 3 (120)	n.s.	n.s.

Tabelle 4

Tabelle 5

Tabelle 6

Der Einfluß des lingual geöffneten Funktionsrandes zeigte sich bei einer Taschentiefe von 4mm und einem Plaque-Index von 2 und 3 (Tabellen 4-6).

Bei den Zylinderteleskopen nahmen nur die Werte für die 6mm Tasche bei einem Plaque-Index von 3 nochmals signifikant ab (ohne Tabellen).

Fließverhalten der Plaque an Resilienzteleskopen mit und ohne Schulter:



Abb. 4: Fließverhalten der Plaque an Resilienzteleskopen mit und ohne Schulter

Abb. 4 zeigt das Strömungsverhalten des Plaque-Speichelgemisches, das sich im Bereich des Resilienzspaltes befindet. Die Strömung wird durch die Schulter umgelenkt.

Horizontale Strömungen am Taschenfundus erschwerten das Eindringen der Plaque bei beiden Teleskoparten.

Bei lingual unterbrochenem Funktionsrand nahm die beobachtete horizontale Strömung für beide Teleskoparten gleichermaßen deutlich ab.

Diskussion und Schlussfolgerungen

Resilienzteleskope mit einer umlaufenden äqui- oder knapp supragingivalen Schulter sind in der Lage, die aufgrund der Prothesenbewegung im Spalt zwischen Sekundär- und Primärteleskop auftretende Strömung über den Tascheneingang hinwegzuleiten. Bei geringer Plaqueakkumulation an den Teleskopen ergeben sich für die parodontalfreie Gestaltung der Basis im vestibulären und oralen Bereich keine parodontalhygienischen Nachteile.

Dieses Poster wurde übertragen am 30.04.99 von Dr. Axel Schulz.

Korrespondenzadresse:

Dr. Axel Schulz

Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik
Kerpenerstr. 32
D - 50931 Köln

Poster Faksimile:

32 Strömungsverhalten der Plaque an Resilienzteleskopen

Axel Schulz, Mariusz Musiol, Wilhelm Niedermeier

Zentrum für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde der Universität zu Köln - Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik

Ziel der Untersuchung

Die prothetische Rehabilitation des Kausorgans soll die Funktion wiederherstellen, zur Gesunderhaltung des Restgewebes beitragen und Pfeiler und Schienenhaut geschützt belasten. Die Kariesrisikoprüfung nach Hofmann erfüllt, wie die Ergebnisse zahlreicher experimenteller und klinischer Studien belegen, diese Anforderungen. Allerdings wurde in keiner dieser Unters-

suchungen berücksichtigt, daß die Gestaltung des Primärteleskops den Zustand des Parodonts beeinflussen kann. In der vorliegenden Arbeit sollte daher unter standardisierten In-vitro-Bedingungen das Fließverhalten von Zahnlack, der an Primärteleskopen auftritt, in Abhängigkeit von Teleskop- und Prothesenkonfiguration untersucht werden.

Ergebnisse

Bei Resilienzteleskopen mit und ohne Schalter zeigte sich ein unterschiedliches Fließverhalten der korrosiven Plaque. Beispielsweise wurde die Strömungsdynamik maß-

geblich durch die Menge vorhandener Plaque und die vorliegende Zahlfächersichtstiefe. Im einzelnen zeigten sich folgende Ergebnisse ab:

Schalter vs Zylinder bei lingual geschlossenem Funktionsrand

Distal Teleskop	Schalter - P1.2 (10,0x10)	Schalter - P1.3 (10,0x10)	Einm Teleskop	Zylinder - P1.2 (10,0x10)	Zylinder - P1.3 (10,0x10)	Distal Teleskop	Zylinder - P1.2 (10,0x10)	Zylinder - P1.3 (10,0x10)
aktiver - P1.2 (10,0x10)	n.s.	p<0,0001	aktiver - P1.2 (10,0x10)	p<0,0001	p<0,0001	aktiver - P1.2 (10,0x10)	n.s.	p<0,0001
passiv - P1.3 (10,0x10)	n.s.	n.s.	Schalter - P1.3 (10,0x10)	p<0,0001	p<0,0001	Schalter - P1.3 (10,0x10)	n.s.	p<0,0001

Der Einfluß der Schalter zeigte sich besonders bei tiefen Taschen (4, 6mm) und einem Plaque-Index von 2 bzw. 3 (Tabellen 1-3).

Der Vergleich von Schalter und Zylinder bei lingual geöffnetem Funktionsrand zeigt identische Ergebnisse (siehe Tabellen).

Schalter und lingual geschlossen vs Schalter und lingual unterbrochen Funktionsrand

Distal Teleskop	offen - P1.2 (10,0x10)	offen - P1.3 (10,0x10)	Einm Teleskop	offen - P1.2 (10,0x10)	offen - P1.3 (10,0x10)	Distal Teleskop	offen - P1.2 (10,0x10)	offen - P1.3 (10,0x10)
aktiver - P1.2 (10,0x10)	n.s.	p<0,0001	aktiver - P1.2 (10,0x10)	p<0,0001	p<0,0001	aktiver - P1.2 (10,0x10)	n.s.	n.s.
passiv - P1.3 (10,0x10)	n.s.	n.s.	passiv - P1.3 (10,0x10)	p<0,0001	p<0,0001	passiv - P1.3 (10,0x10)	n.s.	n.s.

Der Einfluß des lingual geöffneten Funktionsrandes zeigte sich bei einer Taschentiefe von 4mm und einem Plaque-Index von 2 und 3 (Tabellen 4-6).

Bei dem Zylinderteleskop nahmen nur die Werte für die 4-mm-Tasche bei einem Plaque-Index von 3 nochmals signifikant ab (siehe Tabellen).

Fließverhalten der Plaque an Resilienzteleskopen mit und ohne Schalter



Die nebenstehende Abb. 4 zeigt das Strömungsverhalten des Plaque-Speichelgemisches, das sich im Bereich des Resilienzspaltes befindet. Die Strömung wird durch die Schalter umgelenkt. Horizontale Strömungen am Taschenfunda umschweben via Einringern der Plaque bei beiden Teleskoparten. Bei lingual unterbrochenem Funktionsrand nahm die beobachtete horizontale Strömung bei beide Teleskoparten gleichermassen deutlich ab.

Material und Methode

Aufbau der Versuchsmodelle (Abb. 1)

2 Identische gesichts-mediotische Phantommodelle des Unterkiefers mit drei präparierten Prämaxillaren[®]. Das nebenstehende Abbildung zeigt den prinzipiellen Aufbau der Modelle im Pfeilerbereich ohne die Prothesenbasis:

- 1 Sekundärteleskop (Dagiler NP4[®])
 - 2 Primärteleskop (Dagiler MCP[®])
 - 3 Plexiglasgummiabdruck
 - 4 Pfeiler (43,47,35)
 - 5 Silikonmischung erlaubt eine Resilienz von 0,3mm bei 50N Belastung
 - 6 Zahnlackstrich (7, 8, 6mm Tiefe)
- A. Okkludierendes Resilienzspalt (0,3mm)
B. Laterale Spaltöffnung (0,2mm)
C. Einlage der Zahnlackstriche (Breite des Einleges 0,2mm)

Versuchsdurchführung (Abb. 2)

Test mittels Duerstestmaschine (Belastung 50N, Zylinderhöhe 10)

Der pneumatische Kolben (1) belastet die Platte (2) zentral. Die Resilienzteleskopprothese (3) liegt sich gleichmäßig ein. Der ventral unterbrochenen Funktionsrand (4) ermöglicht die Beurteilung der Plaqueverteilung durch das transparente PMMA-Modell (5). Gleicher wurde jeweils Modell 1 (Zylinderteleskope mit zervikaler Schalter) und Modell 2 (Zylinderteleskope ohne zervikale Schalter) wobei folgende Parameter untersucht wurden:

- Plaquemenge (Plaque-Index 2 bzw. 3 nach Söhner und Löb, 1964)
- Taschentiefe (initial 2mm, sukzessive vertiefte auf 4 bzw. 6mm)
- Funktionsrand: nur vestibulär bzw. vestibulär und lingual unterbrochen

Messung der Kanzyklzahl bis zum Zielregime: Plaque erreicht den Taschenfundus

Die nebenstehende Abb. 3 zeigt exemplarisch die Plaqueverteilung nach Belastung am Schalterteleskop 47 bei einem Plaque-Index von 3 und einer Taschentiefe von 6mm.

Statistische Auswertung mittels StatView 5.0
(Anova: 2-Wert: 0,001; Post hoc-Test: Bonferroni/Dunn)

Schlusfolgerungen

Resilienzteleskope mit einem uniaxialen (apikal- oder linguo-supragingivalem) Schalter sind in der Lage, die aufgrund der Prothesenbewegung im Spalt zwischen Schmalte- und Primärteleskop auftretende Strömung über den Taschenrand hinwegzulenken.

Bei geringer Plaqueakkumulation an den Teleskopen ergab sich für die parodontale Gestaltung des Basen im vestibulären und oralen Bereich keine parodontalhygienischen Nachteile.

