

Einfluß verschiedener Mundspüllösungen auf in vivo gewachsene Plaque

Sprache: Deutsch

Autoren: Dr. med. dent. Andreas Hombach, Prof. Dr. med. dent. habil. Eckhard Beetke, Prof. Dr. med. habil. Holger Jentsch
University of Rostock, Medical Faculty, Department of Conservative Dentistry

Datum/Veranstaltung/Ort:

16. bis 18.11.2001

BZÄK- DGZMK- Tagung

Frankfurt/Main, Germany

Poster Award

Dentsply - Förderpreis

Einführung und Ziel

Über die Beeinflussung der dentalen Plaque durch verschiedene Mundspüllösungen liegt eine Vielzahl von Veröffentlichungen vor. Bei diesen Untersuchungen handelt es sich meistens um In-vitro-Vergleichsprüfungen. Plaqueanalysen erfolgten vorwiegend mittels Rasterelektronenmikroskopie (REM). Die Transmissionselektronenmikroskopie (TEM) wurde seltener angewendet. In vivo wurden mittels TEM bisher die frühe Plaqueentstehung auf zahnärztlichen Materialien sowie die Entwicklung der dentalen Plaque auf Kunststoffkronen über einen Zeitraum von 2 Monaten beschrieben (Hannig 2000, Listgarten et al. 1975).

Ziel dieser Studie ist es, die TEM quantitativ zu nutzen. Dabei soll die Wirkung von verschiedenen Mundspüllösungen auf die dentale Plaque in vivo über einen Zeitraum von 72 Stunden verglichen werden.

Material und Methoden

- 21 Erwachsene (Alter 18-62 Jahre)
 - guter Allgemeinzustand
 - saniertes Gebiß, keine offenen kariösen Läsionen
 - keine Einnahme von Antibiotika 6 Monate vor und während des Untersuchungszeitraumes
 - Beibehaltung der individuellen Ernährungsweise

- Miniplastschienen im Unterkiefer, im bukkalen Bereich der 6-Jahr-Molaren mit 4 Rinderschmelzplättchen der Größe 3 x 3 mm bestückt
 - 72stündige Tragezeit der Miniplastschienen
 - Entfernung je eines Rinderschmelzplättchens 24, 48 und 72 Stunden nach Einsetzen der Miniplastschienen

- Randomisierte Verteilung auf 3 Untersuchungsgruppen
 - Gruppe 1:
 - n= 7 [5 Frauen, 2 Männer, Alter 34,14±15,51 Jahre]
 - 2x tgl. Anwendung von je 10 ml Amin-Zinnfluorid- Mundspüllösung über 30 Sekunden
 - Gruppe 2:
 - n=7 [6 Frauen, 1 Mann, Alter 31,0±16,22 Jahre]
 - 2x tgl. Anwendung von je 10 ml 0,12%iger Chlorhexidin-Mundspüllösung über 30 Sekunden
 - Gruppe 3:
 - n=7 [4 Frauen, 3 Männer, Alter 28,86±12,31 Jahre]
 - 2x tgl. Anwendung von je 10 ml isotoner Kochsalzlösung (NaCl) über 30 Sekunden

- Zähneputzen oder andere Mundhygienemaßnahmen waren während des Untersuchungszeitraumes untersagt

- Histologische Aufarbeitung der Plaquepräparate für die TEM
 - Fixierung in Glutaraldehyd
 - Nachfixierung in Osmiumsäure
 - Entwässerung in aufsteigender Acetonreihe von 30-100%
 - Einbettung der Präparate in Epoxydharz "Araldit" (Fluka, SCHWEIZ)
 - Kontrastierung mit Uranylacetat und Bleicitrat
 - Anfertigung von Ultradünnschnitten mittels Mikrotom (Leica, Österreich)

• Auswertungskriterien

1. Schichtdicke der Plaque zu den jeweiligen Untersuchungszeitpunkten
2. Anzahl der kokkenartigen Mikroorganismen in der Plaque
3. Anzahl der stäbchenartigen Mikroorganismen in der Plaque
4. Anzahl der kokkenartigen Mikroorganismen im superfiziellen Plaquadrittel
5. Anzahl der kokkenartigen Mikroorganismen im mittleren Plaquadrittel
6. Anzahl der kokkenartigen Mikroorganismen im schmelznahen Plaquadrittel
7. Anzahl der stäbchenartigen Mikroorganismen im superfiziellen Plaquadrittel
8. Anzahl der stäbchenartigen Mikroorganismen im mittleren Plaquadrittel
9. Anzahl der stäbchenartigen Mikroorganismen im schmelznahen Plaquadrittel

• Statistische Auswertung

- Friedman-/ Wilcoxon-Test
- Varianzanalyse (ANOVA) / Post-Hoc-Test

Ergebnisse

1. Schichtdicke der Plaque [μm]

	Amin-Zinnfluorid-Lösung $\bar{x} \pm s$		Chlorhexidin-digluconat-Lösung 0,12% $\bar{x} \pm s$		NaCl-Lösung $\bar{x} \pm s$	
24 h	8,42	3,66	6,91	5,97	4,69	1,88
48 h	11,65	5,27	9,98	6,27	10,60	5,31
72 h	14,02	6,37	11,91	7,00	19,24	5,70
Friedman-Test p=	0,001		0,001		0,001	
Wilcoxon-Test						
24 h - 48 h p=	0,018		0,018		0,018	
48 h - 72 h p=	0,018		0,018		0,018	
24 h - 72 h p=	0,018		0,018		0,018	

Während des gesamten Untersuchungszeitraumes kam es in jeder Untersuchungsgruppe zu einer kontinuierlichen und statistisch signifikanten Zunahme der Schichtdicke der dentalen Plaque.

2. Anzahl der kokkenartigen Mikroorganismen in der Plaque [pro $10\mu\text{m}$]

	Amin-Zinnfluorid-Lösung $\bar{x} \pm s$		Chlorhexidin-digluconat-Lösung 0,12% $\bar{x} \pm s$		NaCl-Lösung $\bar{x} \pm s$	
24 h	15,68	6,16	7,02	4,01	14,25	3,78
48 h	18,08	9,50	7,52	5,27	16,98	2,82
72 h	12,04	5,37	4,29	3,76	18,18	2,60
Friedman-Test p=	0,021		0,021		0,001	
Wilcoxon-Test						
24 h - 48 h p=	n. s.		n. s.		0,018	
48 h - 72 h p=	n. s.		n. s.		0,018	
24 h - 72 h p=	0,018		0,018		0,018	

In der Amin-Zinnfluorid- und der Chlorhexidin-Gruppe war die Kokkenzahl noch nach 72 Stunden signifikant reduziert. In der NaCl-Gruppe kam es zu einer signifikanten und stetigen Zunahme der Kokkenzahl über den gesamten Untersuchungszeitraum.

3. Anzahl der stäbchenartigen Mikroorganismen in der Plaque [pro $10\mu\text{m}$]

	Amin-Zinnfluorid-Lösung $\bar{x} \pm s$		Chlorhexidin-digluconat-Lösung 0,12% $\bar{x} \pm s$		NaCl-Lösung $\bar{x} \pm s$	
24 h	0,23	0,19	0,21	0,47	0,52	0,18
48 h	0,81	1,23	0,25	0,22	0,88	0,19
72 h	0,52	0,44	0,08	0,13	1,29	0,37
Friedman-Test p=	n. s.		n. s.		0,001	
Wilcoxon-Test						
24 h - 48 h p=	-		-		0,018	
48 h - 72 h p=	-		-		0,018	
24 h - 72 h p=	-		-		0,018	

Die Stäbchenzahl der dentalen Plaque nahm nur in der NaCl-Gruppe signifikant zu. In der Amin-Zinnfluorid-Gruppe und in der Chlorhexidin-Gruppe bestanden hinsichtlich der Stäbchenzahl keine signifikanten Unterschiede während des gesamten Untersuchungszeitraumes.

4. Anzahl der kokkenartigen Mikroorganismen im superfiziellen Plaquadrittel [$10\mu\text{m}$]

	Amin-Zinnfluorid-Lösung $\bar{x} \pm s$		Chlorhexidin-digluconat-Lösung 0,12% $\bar{x} \pm s$		NaCl-Lösung $\bar{x} \pm s$	
24 h	15,03	6,21	6,81	3,75	12,40	3,69
48 h	16,68	7,26	5,17	4,73	18,34	5,52
72 h	12,06	4,60	3,50	2,58	18,67	4,46
Friedman-Test p=	n. s.		n. s.		0,028	
Wilcoxon-Test						
24 h - 48 h p=	-		-		0,018	
48 h - 72 h p=	-		-		n. s.	
24 h - 72 h p=	-		-		n. s.	

In der NaCl-Gruppe kam es während der Untersuchung zu einer signifikanten Zunahme der Kokkenzahl im superfiziellen Plaquadrittel nach 48 Stunden. Sowohl in der Amin-Zinnfluorid- als auch in der Chlorhexidin-Gruppe bestanden bei der Kokkenzahl in den verschiedenen Dritteln der Plaque keine signifikanten Unterschiede zwischen den einzelnen Untersuchungszeitpunkten.

5. Anzahl der kokkenartigen Mikroorganismen im mittleren Plaquadrittel [pro $10\mu\text{m}$]

	Amin-Zinnfluorid-Lösung $\bar{x} \pm s$		Chlorhexidin-digluconat-Lösung 0,12% $\bar{x} \pm s$		NaCl-Lösung $\bar{x} \pm s$	
24 h	17,52	9,96	7,82	3,93	16,21	6,57
48 h	20,58	13,83	9,61	6,46	18,04	2,31
72 h	12,91	6,53	4,61	4,17	19,94	2,58
Friedman-Test p=	n. s.		n. s.		n. s.	
Wilcoxon-Test						
24 h - 48 h p=	-		-		-	
48 h - 72 h p=	-		-		-	
24 h - 72 h p=	-		-		-	

6. Anzahl der kokkenartigen Mikroorganismen im schmelznahen Plaquadrittel [pro $10\mu\text{m}$]

	Amin-Zinnfluorid-Lösung $\bar{x} \pm s$		Chlorhexidin-digluconat-Lösung 0,12% $\bar{x} \pm s$		NaCl-Lösung $\bar{x} \pm s$	
24 h	14,77	6,45	6,29	7,72	14,43	4,53
48 h	16,91	9,55	7,43	6,80	14,92	4,60
72 h	11,58	6,18	4,82	4,95	15,89	4,11
Friedman-Test p=	n. s.		n. s.		n. s.	
Wilcoxon-Test						
24 h - 48 h p=	-		-		-	
48 h - 72 h p=	-		-		-	
24 h - 72 h p=	-		-		-	

7. Anzahl der stäbchenartigen Mikroorganismen im superfiziellen Plaquadrittel [$10\mu\text{m}$]

8. Anzahl der stäbchenartigen Mikroorganismen im mittleren Plaquadrittel [pro $10\mu\text{m}$]

9. Anzahl der stäbchenartigen Mikroorganismen im schmelznahen Plaquadrittel [pro $10\mu\text{m}$]

	Amin-Zinnfluorid-Lösung $\bar{x} \pm s$	Chlorhexidin-digluconat-Lösung 0,12% $\bar{x} \pm s$	NaCl-Lösung $\bar{x} \pm s$
24 h	0,61 0,82	0,18 0,35	0,69 0,57
48 h	1,50 2,87	0,16 0,19	0,64 0,62
72 h	0,52 0,49	0,10 0,25	1,54 0,66
Friedman-Test p=	n. s.	n. s.	n. s.
Wilcoxon-Test 24 h - 48 h p= 48 h - 72 h p= 24 h - 72 h p=	- - -	- - -	- - -

	Amin-Zinnfluorid-Lösung $\bar{x} \pm s$	Chlorhexidin-digluconat-Lösung 0,12% $\bar{x} \pm s$	NaCl-Lösung $\bar{x} \pm s$
24 h	0,07 0,13	0,34 0,80	0,80 0,87
48 h	0,30 0,25	0,57 0,57	0,75 0,48
72 h	0,16 0,29	0,09 0,16	1,24 0,81
Friedman-Test p=	n. s.	n. s.	n. s.
Wilcoxon-Test 24 h - 48 h p= 48 h - 72 h p= 24 h - 72 h p=	- - -	- - -	- - -

	Amin-Zinnfluorid-Lösung $\bar{x} \pm s$	Chlorhexidin-digluconat-Lösung 0,12% $\bar{x} \pm s$	NaCl-Lösung $\bar{x} \pm s$
24 h	0,09 0,17	0,13 0,29	0,09 0,26
48 h	0,58 0,86	0,00 0,00	1,18 0,81
72 h	0,40 0,34	0,05 0,11	1,12 0,83
Friedman-Test p=	n. s.	n. s.	0,022
Wilcoxon-Test 24 h - 48 h p= 48 h - 72 h p= 24 h - 72 h p=	- - -	- - -	0,028 n. s. 0,043

Sowohl in der Amin-Zinnfluorid- als auch in der Chlorhexidin-Gruppe bestanden bei der Stäbchenzahl in den verschiedenen Dritteln der Plaque keine signifikanten Unterschiede zwischen den einzelnen Untersuchungszeitpunkten.

In der NaCl-Gruppe kam es während der Untersuchung zu einer signifikanten Zunahme der Stäbchenzahl im schmelznahen Plaquadrittel nach 48 und 72 Stunden.

Varianz-Analyse und Post-Hoc-Test nach 24 h

	Varianzanalyse p=	Post-Hoc-Test p=		
		Amin-Zinnfluorid- ↔ Chlorhexidin- digluconat- Lösung 0,12%	Amin-Zinnfluorid- ↔ NaCl- Lösung	Chlorhexidin- digluconat 0,12%- ↔ NaCl-Lösung
Plaquedicke	n. s.	-	-	-
Kokkenanzahl	0,007	0,003	n. s.	0,011
Stäbchenanzahl	n. s.	-	-	-
Kokken superfizielles 1/3	0,013	0,004	n. s.	0,039
mittleres 1/3	0,046	0,022	n. s.	0,044
schmelznahes 1/3	0,038	0,023	n. s.	0,029
Stäbchen superfizielles 1/3	n. s.	-	-	-
mittleres 1/3	n. s.	-	-	-
schmelznahes 1/3	n. s.	-	-	-

Varianz-Analyse und Post-Hoc-Test nach 48 h

	Varianzanalyse p=	Post-Hoc-Test p=		
		Amin-Zinnfluorid- ↔ Chlorhexidin- digluconat- Lösung 0,12%	Amin-Zinnfluorid- ↔ NaCl- Lösung	Chlorhexidin- digluconat 0,12%- ↔ NaCl-Lösung
Plaquedicke	n. s.	-	-	-
Kokkenanzahl	0,013	0,007	n. s.	0,014
Stäbchenanzahl	n. s.	-	-	-
Kokken superfizielles 1/3	0,001	0,002	n. s.	0,001
mittleres 1/3	n. s.	-	-	-
schmelznahes 1/3	n. s.	-	-	-
Stäbchen superfizielles 1/3	n. s.	-	-	-
mittleres 1/3	n. s.	-	-	-
schmelznahes 1/3	0,016	n. s.	n. s.	0,005

Varianz-Analyse und Post-Hoc-Test nach 72 h

	Varianzanalyse p=	Post-Hoc-Test p=		
		Amin-Zinnfluorid- ↔ Chlorhexidin- digluconat- Lösung 0,12%	Amin-Zinnfluorid- ↔ NaCl- Lösung	Chlorhexidin- digluconat 0,12%- ↔ NaCl-Lösung
Plaquedicke	n. s.	-	-	-
Kokkenanzahl	<0,0001	0,002	0,011	<0,0001
Stäbchenanzahl	<0,0001	0,027	0,001	<0,0001
Kokken superfizielles 1/3	<0,0001	0,001	0,006	<0,0001
mittleres 1/3	<0,0001	0,004	0,012	<0,0001
schmelznahes 1/3	0,003	0,025	n. s.	0,001
Stäbchen superfizielles 1/3	<0,0001	n. s.	0,001	<0,0001
mittleres 1/3	0,001	n. s.	0,001	<0,0001
schmelznahes 1/3	0,004	n. s.	0,018	0,001

Zu keinem Zeitpunkt war ein signifikanter Unterschied für die Plaquedicke zwischen den untersuchten Lösungen nachweisbar.

Die Kokkenzahl unterscheidet sich zwischen der Amin-Zinnfluorid- und Chlorhexidin-Gruppe sowie zwischen der Chlorhexidin- und NaCl-Gruppe zu jedem Untersuchungszeitpunkt signifikant.

Nach 72 Stunden bestanden signifikante Unterschiede zwischen allen drei Untersuchungsgruppen bei der Stäbchenzahl.

Schlussfolgerungen

Das beschriebene Untersuchungsmodell mit transmissionselektronenmikroskopischer Auswertung hat sich für die quantitative Beurteilung von in vivo gewachsener und beeinflusster Plaque als sinnvolle Methode dargestellt.

Die Ergebnisse erlauben den Schluß, dass die Wirkung von Mundspüllösungen aus 0,12%iger Chlorhexidin- und der Amin-Zinnfluoridlösung bezüglich Plaquedicke und Kokkenanzahl sowie im Wirkungseintritt in diesen Untersuchungen als fast gleichwertig gesehen werden kann.

*This Poster was submitted by
Prof. Dr. med. dent. habil. Eckhard Beetke*

Correspondence address:
Prof. Dr. med. dent. habil. Eckhard Beetke
University of Rostock
Medical Faculty
Department of Conservative Dentistry
Stempelstr. 13
D-18057 Rostock



Einfluß verschiedener Mundspüllösungen auf in vivo gewachsene Plaque – eine transmissionselektronenmikroskopische Studie

A. Dörner, H. J. Westphal, D. H. H. H. H.

Abteilung für Zahnheilkunde, Klinik und Poliklinik für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde, Universität Bonn

Einführung und Ziel:

Über die Beeinflussung der dentalen Plaque durch verschiedene Mundspüllösungen liegt ein Vielzahl von Veröffentlichungen vor. In diesem Untersuchungsbandel es sich um in-vivo-Vergleichsprüfung. Plaqueanalysen erfolgten vorwiegend mittels bakterieller Zählmethoden (BZ). Die Transmissionselektronenmikroskopie (TEM) wurde seltener angewendet. In vivo wurden mittels TEM bisher die bakterielle Plaquezusammensetzung auf Zahnoberflächen mit Kunststofflamina über einen Zeitraum von 2 Monaten beschrieben (Blasing 2000, Lütjens et al. 1975). Ziel dieser Studie ist es, die Wirkung von verschiedenen Mundspüllösungen auf die dentale Plaque in vivo über einen Zeitraum von 72 Stunden verglichen werden.

Material und Methoden:

- 21 Erwachsene (Alter 18-42 Jahre)
- guter Allgemeinzustand
- keine Zahnlücken, keine orthodontischen Apparate
- keine Einnahme von Antibiotika 6 Monate vor und während des Untersuchungszeitraumes
- Befreiung der individuellen Ernährungswaise
- Mindestzweifeln im Unterlippe, im bukkalen Bereich der 6-Jahre-Molare mit 4 Reduzierplastikflächen der Größe 3 x 5 mm bestückt
- 72-stündige Präzedenz der Mundspülungen
- Entfernung eines Reduzierplastikflächens 24, 48 und 72 Stunden nach Einsetzen der Mundspülungen
- Kandidatenselektion auf 3 Untersuchungsgruppen
- Gruppe 1: n=7 (5 Frauen, 2 Männer, Alter 31,14(15,51 Jahre))
 - 2x tgl. Anwendung von je 10 ml Amn-Zinnfluorid-Mundspüllösung über 30 Sekunden

- Gruppe 2: n=7 (3 Frauen, 4 Männer, Alter 31,01(16,22 Jahre))
 - 2x tgl. Anwendungen von je 10 ml Chlorhexid-Plaque-Remover über 30 Sekunden
- Gruppe 3: n=7 (4 Frauen, 3 Männer, Alter 28,86(12,11 Jahre))
 - 2x tgl. Anwendungen von je 10 ml isotonischer Kochsalzlösung (NaCl) über 30 Sekunden
- Zähneputzen oder andere Mundhygienemaßnahmen waren während des Untersuchungszeitraumes untersagt
- Historische Aufarbeitung der Plaqueproben für die TEM
- Erweiterung in Glycerinhydrat
- Nachbearbeitung in Osmiumtetroxid
- Einbettung in aufsteigender Kohlenstoff von 100-1000 nm
- Einbettung der Präparate in Epoxidharz "Araldit" (Heraeus, SCHNEIDER)
- Kontrastierung mit Uranylacetat und Bleibromid
- Aufschneiden der Ultradünnschnitte mittels Mikrotom (Leica, Ultratomec)
- Auswertung der Ultradünnschnitte mittels TEM (EM 100 A (Zeiss, Deutschland))

- Auswertungskriterien
- Schichtdicke der Plaque zu den jeweiligen Untersuchungszeitpunkten
- Anzahl der kollektierten Mikroorganismen in der Plaque
- Anzahl der stäbchenförmigen Mikroorganismen in der Plaque
- Anzahl der kollektierten Mikroorganismen im superfieligen Plaquequadrant
- Anzahl der kollektierten Mikroorganismen im mittleren Plaquequadrant
- Anzahl der kollektierten Mikroorganismen im schmelznahen Plaquequadrant
- Anzahl der stäbchenförmigen Mikroorganismen im superfieligen Plaquequadrant
- Anzahl der stäbchenförmigen Mikroorganismen im mittleren Plaquequadrant
- Anzahl der stäbchenförmigen Mikroorganismen im schmelznahen Plaquequadrant
- Statistische Auswertung
- Friedman-/Wilcoxon-Test
- Varianzanalyse (ANOVA) / Post-Hoc-Test

Ergebnisse:

Schichtdicke der Plaque [µm]

	Amn-Zinnfluorid-Lösung 2 x 10 ml	Chlorhexidin-digluconat-Lösung 0,12% 2 x 10 ml	NaCl-Lösung 2 x 10 ml
24h	6,47	5,98	6,01
48h	11,65	6,75	8,96
72h	14,02	6,37	11,81
Friedman-Test p	0,001	0,001	0,001
Wilcoxon-Test			
24h - 48h p	0,018	0,018	0,018
48h - 72h p	0,018	0,018	0,018
24h - 72h p	0,018	0,018	0,018

Während des gesamten Untersuchungszeitraumes kam es in jeder Untersuchungsgruppe zu einer kontinuierlichen und statistisch signifikanten Zunahme der Schichtdicke der dentalen Plaque.

Anzahl der kollektierten Mikroorganismen in der Plaque [pro 10µm²]

	Amn-Zinnfluorid-Lösung 2 x 10 ml	Chlorhexidin-digluconat-Lösung 0,12% 2 x 10 ml	NaCl-Lösung 2 x 10 ml
24h	15,68	6,76	7,02
48h	18,08	5,50	7,52
72h	17,04	5,37	4,79
Friedman-Test p	0,021	0,021	0,001
Wilcoxon-Test			
24h - 48h p	n.s.	n.s.	0,018
48h - 72h p	n.s.	n.s.	0,018
24h - 72h p	0,018	0,018	0,018

In der Amn-Zinnfluorid- und der Chlorhexidin-Gruppe war die Kollektanzahl nach 72 Stunden signifikant reduziert. In der NaCl-Gruppe kam es zu einer signifikanten und stetigen Zunahme der Kollektanzahl über den gesamten Untersuchungszeitraum.

Anzahl der stäbchenförmigen Mikroorganismen in der Plaque [pro 10µm²]

	Amn-Zinnfluorid-Lösung 2 x 10 ml	Chlorhexidin-digluconat-Lösung 0,12% 2 x 10 ml	NaCl-Lösung 2 x 10 ml
24h	0,28	0,21	0,21
48h	0,18	0,23	0,22
72h	0,19	0,24	0,18
Friedman-Test p	n.s.	n.s.	0,001
Wilcoxon-Test			
24h - 48h p	-	-	0,018
48h - 72h p	-	-	0,018
24h - 72h p	-	-	0,018

Die Stäbchenanzahl der dentalen Plaque nahm nur in der NaCl-Gruppe signifikant zu. In der Amn-Zinnfluorid-Gruppe und in der Chlorhexidin-Gruppe bestanden hinsichtlich der Stäbchenanzahl keine signifikanten Unterschiede während des gesamten Untersuchungszeitraumes.

Anzahl der kollektierten Mikroorganismen im superfieligen Plaquequadrant [pro 10µm²]

	Amn-Zinnfluorid-Lösung 2 x 10 ml	Chlorhexidin-digluconat-Lösung 0,12% 2 x 10 ml	NaCl-Lösung 2 x 10 ml
24h	11,03	6,21	6,18
48h	16,68	7,26	7,17
72h	12,66	6,02	5,30
Friedman-Test p	n.s.	n.s.	0,002
Wilcoxon-Test			
24h - 48h p	-	-	0,018
48h - 72h p	-	-	n.s.
24h - 72h p	-	-	n.s.

In der NaCl-Gruppe kam es während der Untersuchung zu einer signifikanten Zunahme der Kollektanzahl im superfieligen Plaquequadrant nach 48 Stunden. Sowohl in der Amn-Zinnfluorid- als auch in der Chlorhexidin-Gruppe bestanden bei der Kollektanzahl in den verschiedenen Quadranten der Plaque keine signifikanten Unterschiede zwischen den einzelnen Untersuchungszeitpunkten.

Anzahl der kollektierten Mikroorganismen im mittleren Plaquequadrant [pro 10µm²]

	Amn-Zinnfluorid-Lösung 2 x 10 ml	Chlorhexidin-digluconat-Lösung 0,12% 2 x 10 ml	NaCl-Lösung 2 x 10 ml
24h	11,52	9,36	7,50
48h	16,58	13,88	8,61
72h	11,90	6,30	4,61
Friedman-Test p	n.s.	n.s.	n.s.
Wilcoxon-Test			
24h - 48h p	-	-	-
48h - 72h p	-	-	-
24h - 72h p	-	-	-

In der NaCl-Gruppe kam es während der Untersuchung zu einer signifikanten Zunahme der Kollektanzahl im mittleren Plaquequadrant nach 48 Stunden. Sowohl in der Amn-Zinnfluorid- als auch in der Chlorhexidin-Gruppe bestanden bei der Kollektanzahl in den verschiedenen Quadranten der Plaque keine signifikanten Unterschiede zwischen den einzelnen Untersuchungszeitpunkten.

Anzahl der kollektierten Mikroorganismen im schmelznahen Plaquequadrant [pro 10µm²]

	Amn-Zinnfluorid-Lösung 2 x 10 ml	Chlorhexidin-digluconat-Lösung 0,12% 2 x 10 ml	NaCl-Lösung 2 x 10 ml
24h	14,77	6,40	6,29
48h	16,21	5,50	7,40
72h	11,40	4,50	4,62
Friedman-Test p	n.s.	n.s.	n.s.
Wilcoxon-Test			
24h - 48h p	-	-	-
48h - 72h p	-	-	-
24h - 72h p	-	-	-

In der NaCl-Gruppe kam es während der Untersuchung zu einer signifikanten Zunahme der Stäbchenanzahl im schmelznahen Plaquequadrant nach 48 und 72 Stunden.

Anzahl der stäbchenförmigen Mikroorganismen im superfieligen Plaquequadrant [pro 10µm²]

	Amn-Zinnfluorid-Lösung 2 x 10 ml	Chlorhexidin-digluconat-Lösung 0,12% 2 x 10 ml	NaCl-Lösung 2 x 10 ml
24h	0,47	0,40	0,39
48h	0,30	0,36	0,39
72h	0,37	0,49	0,42
Friedman-Test p	n.s.	n.s.	n.s.
Wilcoxon-Test			
24h - 48h p	-	-	-
48h - 72h p	-	-	-
24h - 72h p	-	-	-

Sowohl in der Amn-Zinnfluorid- als auch in der Chlorhexidin-Gruppe bestanden bei der Stäbchenanzahl in den verschiedenen Quadranten der Plaque keine signifikanten Unterschiede zwischen den einzelnen Untersuchungszeitpunkten.

Anzahl der stäbchenförmigen Mikroorganismen im mittleren Plaquequadrant [pro 10µm²]

	Amn-Zinnfluorid-Lösung 2 x 10 ml	Chlorhexidin-digluconat-Lösung 0,12% 2 x 10 ml	NaCl-Lösung 2 x 10 ml
24h	0,47	0,34	0,40
48h	0,30	0,21	0,17
72h	0,16	0,24	0,18
Friedman-Test p	n.s.	n.s.	n.s.
Wilcoxon-Test			
24h - 48h p	-	-	-
48h - 72h p	-	-	-
24h - 72h p	-	-	-

In der NaCl-Gruppe kam es während der Untersuchung zu einer signifikanten Zunahme der Stäbchenanzahl im schmelznahen Plaquequadrant nach 48 und 72 Stunden.

Anzahl der stäbchenförmigen Mikroorganismen im schmelznahen Plaquequadrant [pro 10µm²]

	Amn-Zinnfluorid-Lösung 2 x 10 ml	Chlorhexidin-digluconat-Lösung 0,12% 2 x 10 ml	NaCl-Lösung 2 x 10 ml
24h	0,08	0,17	0,19
48h	0,08	0,06	0,00
72h	0,06	0,11	0,17
Friedman-Test p	n.s.	n.s.	0,002
Wilcoxon-Test			
24h - 48h p	-	-	0,028
48h - 72h p	-	-	n.s.
24h - 72h p	-	-	0,043

In der NaCl-Gruppe kam es während der Untersuchung zu einer signifikanten Zunahme der Stäbchenanzahl im schmelznahen Plaquequadrant nach 48 und 72 Stunden.

Varianzanalyse und Post-Hoc-Test nach 24 h

	Amn-Zinnfluorid-Lösung 2 x 10 ml	Chlorhexidin-digluconat-Lösung 0,12% 2 x 10 ml	NaCl-Lösung 2 x 10 ml
Plaque-BZ	n.s.	n.s.	n.s.
Stäbchen-BZ	n.s.	n.s.	n.s.
Plaque-Schichtdicke	n.s.	n.s.	n.s.
Stäbchen-Schichtdicke	n.s.	n.s.	n.s.
Plaque-Schichtdicke	n.s.	n.s.	n.s.
Stäbchen-Schichtdicke	n.s.	n.s.	n.s.

Varianzanalyse und Post-Hoc-Test nach 48 h

	Amn-Zinnfluorid-Lösung 2 x 10 ml	Chlorhexidin-digluconat-Lösung 0,12% 2 x 10 ml	NaCl-Lösung 2 x 10 ml
Plaque-BZ	n.s.	n.s.	n.s.
Stäbchen-BZ	n.s.	n.s.	n.s.
Plaque-Schichtdicke	n.s.	n.s.	n.s.
Stäbchen-Schichtdicke	n.s.	n.s.	n.s.
Plaque-Schichtdicke	n.s.	n.s.	n.s.
Stäbchen-Schichtdicke	n.s.	n.s.	n.s.

Varianzanalyse und Post-Hoc-Test nach 72 h

	Amn-Zinnfluorid-Lösung 2 x 10 ml	Chlorhexidin-digluconat-Lösung 0,12% 2 x 10 ml	NaCl-Lösung 2 x 10 ml
Plaque-BZ	n.s.	n.s.	n.s.
Stäbchen-BZ	n.s.	n.s.	n.s.
Plaque-Schichtdicke	n.s.	n.s.	n.s.
Stäbchen-Schichtdicke	n.s.	n.s.	n.s.
Plaque-Schichtdicke	n.s.	n.s.	n.s.
Stäbchen-Schichtdicke	n.s.	n.s.	n.s.

Zu keinem Zeitpunkt war ein signifikanter Unterschied bei der Plaque-Schichtdicke zwischen den untersuchten Lösungen nachweisbar. Die Kollektanzahl unterschied sich zwischen der Amn-Zinnfluorid- und Chlorhexidin-Gruppe sowie zwischen der Chlorhexidin- und NaCl-Gruppe zu jedem Untersuchungszeitpunkt signifikant. Nach 72 Stunden bestanden signifikante Unterschiede zwischen allen drei Untersuchungsgruppen bei der Stäbchenanzahl.

Schlussfolgerungen:

Das beschriebene Untersuchungsmodell mit transmissionselektronenmikroskopischer Auswertung hat sich für die quantitative Beurteilung von in vivo gewachsener und beeinflusster Plaque als sinnvolle Methode dargestellt. Die Ergebnisse erheben die Schichtdicke und die Wirkung von Mundspüllösungen auf die dentale Plaque in vivo über einen Zeitraum von 72 Stunden verglichen werden.