

Hüsamettin Günay¹, Karen Meyer-Wübbold¹

Effekt des zweimaligen Zähneputzens auf die dentale Plaqueentfernung bei jungen Senioren

Effect of two-times brushing on dental plaque-removing in elderly patients



Prof. Dr. Hüsamettin Günay (Foto: privat)

Warum Sie diesen Beitrag lesen sollten? / Why should you read this article?

Im Folgenden wird die Auswirkung des zweimaligen Zähneputzens auf die Plaqueentfernung bei älteren Patienten verdeutlicht.
The current article demonstrates the effect of two-times brushing on dental plaque removing in elderly patients.

Einführung: Bei der Prävention von Karies und Parodontitis spielt die effiziente Entfernung des Biofilms eine große Rolle, welche neben professionellen zahnärztlichen Maßnahmen durch eine effektive häusliche Mundhygiene erfolgen sollte. Die Qualität der häuslichen Plaqueentfernung ist jedoch in weiten Teilen der Bevölkerung unzureichend. Das Ziel der vorliegenden Pilotstudie war es zu untersuchen, ob eine einfache Modifikation bei der häuslichen Mundhygiene (zweimaliges Zähneputzen) unter Einhaltung einer Systematik effizient bezüglich der Plaqueentfernung bei älteren Menschen mit parodontal saniertem Gebiss ist.

Methode: Es wurden insgesamt 36 Teilnehmer unseres Recall-Systems (unterstützende Parodontistherapie) in die Studie einbezogen und diese wurden in 2 Gruppen (Gruppe 1: 24 Teilnehmer; 13 männlich, 11 weiblich; durchschnittliches Alter: $69,67 \pm 5,58$ Jahre; Gruppe 2: 12 Teilnehmer; 10 männlich, 2 weiblich; durchschnittliches Alter: $71,17 \pm 5,81$ Jahre) aufgeteilt. Bei den Patienten wurde zu Beginn der Untersuchung (t0) der Approximalraumplaqueindex (API) und der modifizierte Quigley-Hein-Plaqueindex (QHI) erhoben. Anschließend wurden die Teilnehmer gebeten, mit ihren eigenen mitgebrachten Mundhygieneartikeln ihre übliche häusliche Mundhygiene nach einer speziellen Systematik (KIAZZ) durchzuführen. Daraufhin wurde erneut bei allen Teilnehmern der API und QHI erhoben (t1). Danach wurden die Teilnehmer beider Gruppen instruiert, sich noch einmal gesondert mit einer erbsengroßen Menge fluoridierter Zahnpasta mindestens eine Minute lang die bereits gereinigten Zahnoberflächen und das Zahnfleisch systematisch in kleinen kreisenden Bewegungen zu putzen (KIAZZPlus). Die

Introduction: An efficient removal of the biofilm plays an important role in the prevention of caries and periodontal disease and should be performed in addition to professional dental procedures by effective oral hygiene. However, the quality of plaque removal at home is inadequate in large parts of the population. The aim of the present pilot study was to investigate whether a simple modification in oral hygiene (twice brushing) under accordance a systematics is effective in plaque removal in elderly patients with a periodontally rehabilitated situation.

Methods: A total of 36 participants receiving supportive periodontal treatment were included in the study and we worked with 2 groups (group 1: 24 participants, 13 male, 11 female, average age 69.67 ± 5.58 years, group 2: 12 participants, 10 male, 2 female, average age: 71.17 ± 5.81 years). At the beginning of the study (t0), the proximal plaque index (API) and the modified Quigley-Hein plaque index (QHI) of all patients were resumed. Afterwards the participants were asked to carry out their usual oral hygiene with their own oral hygiene articles using a specific systematic approach (KIAZZ). Subsequently, the API and QHI of all participants were determined again (t1). Afterwards, the participants of both groups were instructed to clean the tooth surfaces and their gums again systematically in small circular movements (KIAZZPlus) for at least one minute with a pea-sized amount of fluoridated toothpaste. After prior instruction the participants of group 2 should additionally clean the interdental spaces with an elastic, metal-free interdental brush with rubber ribs. Subsequently, the API and QHI of all participants were resumed again (t2).

¹ Medizinische Hochschule Hannover, Klinik für Zahnerhaltung, Parodontologie und Präventive Zahnheilkunde, Hannover

Peer-reviewed article: eingereicht: 02.12.2016, revidierte Fassung akzeptiert: 22.03.2017

DOI.org/10.3238/dzz.2017.4938

Teilnehmer der Gruppe 2 sollten zusätzlich nach diesem Vorgang die Zahnzwischenräume nach vorheriger Instruktion mit einer elastischen, metallfreien Interdentälbürste mit Gummiborsten reinigen. Danach wurde wiederum bei allen Teilnehmern der API und QHI erhoben (t2).

Ergebnisse: In beiden Gruppen reduzierte sich der durchschnittliche API und QHI nach dem ersten Putzdurchgang im Vergleich zum Ausgangswert, was sich jedoch als nicht statistisch signifikant herausstellte (Gruppe 1 API_{t0-t1}: $3,95 \pm 7,63$ %; QHI_{t0-t1}: 22,64 %; Gruppe 2 API_{t0-t1}: $7,32 \pm 9,47$ %; QHI_{t0-t1}: 25,00 %). Nach dem zweiten Putzvorgang (t2) wurde der API und QHI in beiden Gruppen weiter verringert, was sich im Vergleich zum Zeitpunkt t1 als statistisch signifikant herausstellte (Gruppe 1 API_{t1-t2}: $24,69 \pm 20,26$ %; QHI_{t1-t2}: 54,72 %; Gruppe 2 API_{t1-t2}: $32,67 \pm 19,57$ %; QHI_{t1-t2}: 48,57 %). In Gruppe 2 konnte zu t2 im Vergleich zu Gruppe 1 eine höhere Reduktion des API erreicht werden, was sich jedoch nicht statistisch signifikant darstellte.

Schlussfolgerung: Durch eine Modifikation der häuslichen Mundhygiene in Form eines zweimaligen Zähneputzens unter Einhaltung einer Systematik wird im Vergleich zum einmaligen Zähneputzen eine höhere Reduktion der Plaqueindexwerte erreicht.

(Dtsch Zahnärztl Z 2018; 73: 153–163)

Schlüsselwörter: zweimaliges Zähneputzen; Senioren; Reduktion der Plaqueindexwerte; modifizierter QH-API

Results: After the first cleaning procedure, the average API and QHI were reduced in both groups compared to the initial value, but this was not statistically significant (group 1 API_{t0-t1}: 3.95 ± 7.63 %; QHI_{t0-t1}: 22.64 %; group 2 API_{t0-t1}: 7.32 ± 9.47 %; QHI_{t0-t1}: 25.00 %). After the second cleaning procedure (t2), the API and QHI were further reduced in both groups, which was found to be statistically significant compared to t1 (group 1 API_{t1-t2}: 24.69 ± 20.26 %; QHI_{t1-t2}: 54.72 %; group 2 API_{t1-t2}: 32.67 ± 19.57 %; QHI_{t1-t2}: 48.57 %). In group 2, a higher reduction of the API was achieved compared to group 1 at t2, but this was not statistically significant.

Conclusion: By a modification of the oral hygiene in terms of a two-times brushing under accordance a systematics, a higher reduction of the plaque index values is achieved compared to the one-time brushing.

Keywords: two-times brushing; elderly patients; reduction of the plaque index values; modified QH-API

1. Einleitung

Karies und Parodontitis sind Infektionserkrankungen mit multifaktoriellen Ursachen. Bei der Prävention dieser Erkrankungen spielt neben dem regelmäßigen Zahnarztbesuch und einer Ernährungslenkung die effiziente Entfernung des oralen Biofilms eine große Rolle, da dieser ein Hauptfaktor für die Entstehung oraler Erkrankungen ist. Die Entfernung des Biofilms obliegt dabei nicht nur dem Zahnarzt, sondern sollte in erster Linie regelmäßig über häusliche Mundhygienemaßnahmen durch den Patienten erfolgen [6]. Studien konnten zeigen, dass man sowohl mit manuellen als auch mit elektrischen Zahnbürsten bei korrekter Anwendung eine zuverlässige Glattflächenreinigung erzielen kann, wobei es Hinweise darauf gibt, dass die elektrischen Zahnbürsten mit einem oszillierenden Bewegungsmuster den Handzahnbürsten in der Reinigungseffizienz überlegen zu sein scheinen [29]. Nach wie vor zählen jedoch Karies und entzündliche Parodontalerkrankun-

gen zu den „Volkskrankheiten“, was vermuten lässt, dass die Qualität der häuslichen Plaqueentfernung in weiten Teilen der Bevölkerung unzureichend ist. Gerade ältere Patienten weisen im Vergleich zu jüngeren einen höheren Plaquebefall auf [16]. In der Vierten Deutschen Mundgesundheitsstudie (DMS IV) wurde festgestellt, dass mehr als ein Drittel der untersuchten Senioren deutlich klinisch erkennbare Plaque und mehr als ein Drittel Plaque in großer Menge aufwies [16]. Zur mechanischen Plaqueentfernung mit der Zahnbürste werden in der Literatur zahlreiche Zahnputztechniken beschrieben, allerdings konnte noch kein Konsens über die Überlegenheit der einen oder anderen Technik gefunden werden [9, 17, 27]. Wichtiger als die Technik scheint sowohl bei Hand- als auch bei elektrischen Zahnbürsten das Einhalten einer regelmäßigen Systematik zu sein [9]. Auch ist man sich in der Literatur einig, dass durch eine verlängerte Putzdauer eine bessere Plaquereduktion erreicht werden kann [23]. Allerdings er-

reicht man mit einer Zahnbürste allein nicht alle Zahnflächen. Eine vollständige Penetration in und somit eine Reinigung des Interdentalraums findet weder bei der Anwendung einer Hand-, noch bei einer elektrischen Zahnbürste statt. Eine effektive Reinigung des Interdentalraums spielt jedoch eine bedeutende Rolle in der Gingivitis- und Kariesprophylaxe [18]. Lässt sich mit der Zahnbürste allein der Biofilm nicht ausreichend entfernen, werden deshalb Hilfsmittel wie Zahnseide und Interdentälbürsten zur Reinigung der approximalen Zahnflächen empfohlen [10, 22]. Gerade bei älteren Patienten spielt die Reinigung dieser Bereiche eine große Rolle, denn aufgrund der eventuell durch parodontale Erkrankungen verursachten Rezessionen und der möglicherweise teilweise umfangreichen und vielfältigen vorhandenen prothetischen Restaurationen kann in diesem Bereich bei diesen Patienten die Gefahr einer Wurzeloberflächen- oder Kronenrandkaries erhöht sein [14]. Allerdings verlangt die Benutzung dieser Hilfsmittel



Abbildungen 1a und 1b 68-jähriger Patient vor Visualisierung der Plaque (**1a**) und Zustand nach dem Anfärben der Plaque (QHI = 3,33 und API = 100 %) (**1b**)

Figures 1a and 1b 68 year old patient before visualization of plaque (**1a**) and condition after plaque staining (QHI = 3.33 and API = 100 %) (**1b**)

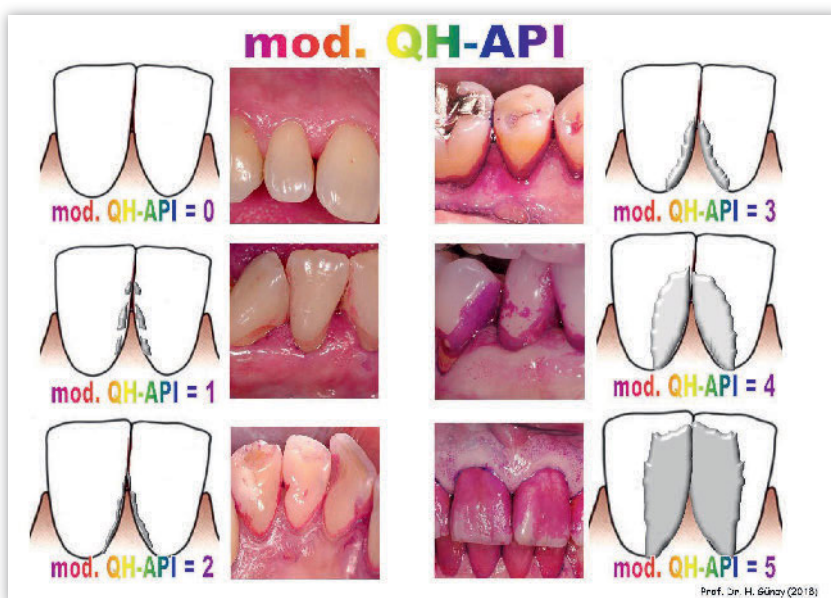


Abbildung 2 Modifizierter QH-Approximalplaque-Index (mod QH-API, anlehndend an den Plaqueindex nach Quigley & Hein, 1962); 0 = keine Plaque, 1 = vereinzelte Plaqueinseln im zervikalen Drittel oder im Bereich der approximalen Flächen, 2 = durchgehender Plaquesaum entlang der Gingiva, 3 = Plaque bedeckt das zervikale Drittel, 4 = Plaque bedeckt das zervikale und mittlere Drittel, 5 = Plaque bedeckt die gesamte Approximalfläche (und auch die gesamte Glattfläche)

Figure 2 Modified QH-approximal plaque index (mod QH-API, modification based on the QHI by Quigley & Hein, 1962); 0 = no plaque, 1 = isolated plaque islands in the cervical third or in the area of the approximal surfaces, 2 = a line of plaque along the margin of the gingiva, 3 = plaque covers the cervical third, 4 = plaque covers the cervical and middle third, 5 = plaque covers more than two thirds of the surfaces or the entire approximal surface

ein gewisses Maß an Geschicklichkeit und Motivation, wodurch eine geringe Anwenderakzeptanz resultiert [24]. Den Patienten scheint nicht nur die Benutzung von Interdentalbürsten leichter zu fallen, es konnte sogar gezeigt werden, dass Interdentalbürsten

in Bezug auf die approximale Reinigungsleistung effektiver zu sein scheinen als Zahnseide [4]. Trotzdem gibt es bei der Verwendung von Interdentalbürsten auch Probleme. Der Großteil der auf dem Markt befindlichen Interdentalbürsten besteht aus

einem Drahtkern, um welchen herum in einem 90° Winkel Nylonborsten angeordnet sind. Dieser Draht kann nicht nur leicht verbiegen, was die Haltbarkeitsdauer der Bürsten stark reduziert, sondern birgt bei falscher Anwendung auch ein hohes Traumatisierungspotenzial für das interdental Weichgewebe [6]. Viele Patienten berichten zudem über eine elektrisierende Schmerzempfindung, wenn der Drahtkern mit der Zahnoberfläche in Kontakt kommt [6]. Auch wurde über iatrogene Zahnhartsubstanzschädigungen nach nicht sachgemäßer Anwendung von Interdentalbürsten berichtet [3]. Im Alter lässt die manuelle Geschicklichkeit häufig nach, weshalb gerade ältere Patienten oft manuell nicht mehr in der Lage sind, die schwer zugänglichen approximalen Bereiche selbst mit einer geeigneten Interdentalbürste adäquat zu reinigen [2]. Seit einiger Zeit gibt es elastische, metallfreie Interdentalbürsten mit Gummiborsten auf dem Markt, die einerseits die Anwenderfreundlichkeit erhöhen und andererseits die Nachteile der Interdentalbürsten mit Metallkern reduzieren sollen. In Bezug auf die Effektivität der Plaqueentfernung scheinen die metallfreien Interdentalbürsten mit Gummiborsten ähnlich effektiv und komfortabler in der Anwendung zu sein als die Interdentalbürsten mit Metallkern und Nylonborsten [1, 30].

Primäres Ziel der vorliegenden Pilotstudie war es zu untersuchen, ob eine einfache Modifikation bei der häuslichen Mundhygiene (zweimaliges Zäh-



Abbildung 1c und 1d Zustand nach dem ersten Mal Zähneputzen mit einer Handzahnbürste ohne erneutes Anfärben der Plaque (**1c**) und Zustand nach dem ersten Mal Zähneputzen mit einer Handzahnbürste und erneutes Anfärben der Plaque (QHI = 2,81 und API = 100 %) (**1d**)

Figure 1c and 1d Condition after the first cleaning procedure with a hand toothbrush without re-staining the plaque (**1c**) and condition after re-staining the plaque (QHI = 2.81 and API = 100 %) (**1d**)



Abbildung 1e und 1f Zustand nach dem zweiten Mal Zähneputzen mit einer Handbürste ohne erneutes Anfärben der Plaque (**1e**) und Zustand nach dem zweiten Mal Zähneputzen mit einer Handzahnbürste und erneutes Anfärben der Plaque (QHI = 1,76 und API = 81,03 %) (**1f**)

Figure 1e and 1f Condition after the second cleaning procedure with a hand toothbrush without re-staining the plaque (**1e**) and condition after re-staining the plaque (QHI = 1.76 und API = 81.03 %) (**1f**)

neputzen mit fluoridhaltiger Zahnpasta) unter Einhaltung einer Putzsystematik effizient bezüglich der Plaqueentfernung bei älteren Menschen mit parodontal saniertem Gebiss ist. Zusätzlich sollte evaluiert werden, ob bei dieser Patientengruppe eine approximale Reinigung mit einer kleinen elastischen, metallfreien Interdentärbürste mit Gummiborsten einen zusätzlichen Nutzen bei der Plaqueentfernung bringt.

2. Material und Methode

2.1 Teilnehmer

Bei den Teilnehmern handelte es sich um zufällig ausgewählte Patienten des

Recall-Systems (unterstützende Parodontitistherapie – UPT) der Klinik für Zahnerhaltung, Parodontologie und Präventive Zahnheilkunde der Medizinischen Hochschule Hannover. Alle Patienten befanden sich bereits in einer langjährigen, regelmäßigen halb- bis vierteljährigen parodontalen Nachsorge. Diese Nachsorge wurde immer von denselben Personen und unter den gleichen Bedingungen durchgeführt und beinhaltete wie allgemein empfohlen immer neben einer professionellen Zahnreinigung und Kontrolle des parodontalen Zustands auch eine individuelle Information, Motivation und Instruktion (iMI) bezüglich Mundhygienemaßnahmen (z.B. Einhalten einer Putzsystematik, individuelle Schulung

in die Interdentalraumreinigung mittels Zahnseide oder durchmesserangepassten Interdentärbürsten).

Voraussetzung für die Teilnahme am Projekt war eine Restbeziehung von 20 Zähnen, ein Mindestalter von 60 Jahren und ein PSI von höchstens Grad 3. Alle Teilnehmer wiesen stabile parodontale Verhältnisse auf. Als Ausschlusskriterien wurden körperliche Einschränkungen, die eine adäquate Mundhygiene erschweren, eine Radio-therapie im Kopf-/Halsbereich in der Vergangenheit und Medikamenteneinnahmen, die klinische Werte verfälschen könnten (z.B. Antikoagulanzen), festgelegt.

Die Projektteilnahme war freiwillig und konnte jederzeit ohne Angaben von

Gründen widerrufen werden. Für das Projekt liegt ein positives Votum der Ethikkommission der Medizinischen Hochschule Hannover vor (Votum-Nr. 1054–2011).

2.2 Studiendesign und erhobene Parameter

Um das Primärziel der Studie zu evaluieren (Effizienz des zweimaligen Zähneputzens auf die Plaqueentfernung) wurden zunächst 24 Probanden ausgewählt. Um das Nebenziel der Studie (zusätzliche proximale Reinigung mit einer metallfreien Interdentalbürste mit Gummiborsten) zu untersuchen, wurden nochmals 12 Probanden ausgewählt. Es entstanden somit 2 Gruppen (Gruppe 1 = 24 Teilnehmer; Gruppe 2 = 12 Teilnehmer).

Alle Patienten wurden instruiert, am Abend und am Morgen vor dem Untersuchungstermin keine häuslichen Mundhygienemaßnahmen durchzuführen. An dem Untersuchungstermin wurden bei allen Patienten eine eingehende Untersuchung und eine allgemeine Anamnese durchgeführt. Anschließend wurde die dentale Plaque mithilfe eines Plaquerevelators (Mira-2-Ton, Hager & Werken, Duisburg, D.) sichtbar gemacht und daraufhin unter Zuhilfenahme einer Lupenbrille (2,5-fach, Orasoptic, Fa. Sigma Dental) der Approximalraumplaqueindex (API) [13] und der modifizierte Quigley-Hein-Plaqueindex (QHI) nach Turesky [25] erhoben (t0) (Abb. 1a und 1b). Bei dem API erfolgt die Beurteilung im ersten und dritten Quadranten von oral und im zweiten und vierten Quadranten vestibulär. In der vorliegenden Studie wurden jedoch in allen Quadranten die oralen und vestibulären Bereiche beurteilt. Bei Gruppe 2 erfolgte zusätzlich die Bestimmung eines modifizierten Plaqueindex zur Beurteilung der Ausdehnung der Plaque im approximalen Bereich in Anlehnung an den Quigley-Hein-Plaqueindex (= modifizierter QH-API) (Abb. 2). Anschließend wurden die Teilnehmer gebeten, mit ihren eigenen mitgebrachten Mundhygieneartikeln ihre übliche häusliche Mundhygiene durchzuführen. Dabei wurden sie gebeten, nach einer speziellen Systematik vorzugehen (zunächst die Kauflächen, dann die Zahnninnenflächen und zum Schluss die Zahnaußenflächen;

ggf. im Anschluss die Zahnzwischenräume und den Zungenrücken – Systematik: KIAZZ). Im Anschluss an diese erste Reinigung wurde die Plaque erneut mithilfe des Plaquerevelator angefärbt (Abb. 1c und 1d) und bei allen Teilnehmern der API und QHI, sowie bei Gruppe 2 zusätzlich der QH-API erhoben (t1). Danach wurden die Teilnehmer beider Gruppen instruiert, sich noch einmal gesondert mit einer erbsengroßen Menge fluoridierter Zahnpasta mindestens eine Minute lang die bereits gereinigten Zahnoberflächen und das Zahnfleisch systematisch in kleinen kreisenden Bewegungen zu putzen (Systematik KIAZZPlus). Die Teilnehmer der Gruppe 2 sollten zusätzlich nach diesem Vorgang die Zahnzwischenräume nach vorheriger Instruktion mit einer elastischen, metallfreien Interdentalbürste mit Gummiborsten (Soft-Picks Advanced, Fa. Gum Sunstar) reinigen. Nach diesem zweiten Putzvorgang wurde wiederum nach vorherigem Anfärben mit dem Plaquerevelator bei allen Teilnehmern (Abb. 1e und 1f) der API und QHI, sowie bei Gruppe 2 zusätzlich der QH-API erhoben (t2).

2.3 Statistische Auswertung

Die Analyse der Daten erfolgte mit dem statistischen Auswertungsprogramm SPSS/PC Version 23.0 für Windows (SPSS Incorporation, Chicago, IL, USA). Alle erhobenen Daten wurden pseudoanonymisiert ausgewertet. Für die klinischen Parameter wurden Mittelwerte mit Standardabweichung berechnet. Die errechneten Mittelwerte wurden zunächst mittels Kolmogorow-Smirnow-Test (KS-Test) auf Normalverteilung geprüft. Da die getesteten Variablen (QHI-, API-Werte beider Gruppen) $> 0,05$ waren, konnte von einer Normalverteilung ausgegangen werden. Der Mittelwertvergleich zwischen den Zeitpunkten erfolgte mittels t-Test für gepaarte Stichproben. Das Signifikanzniveau wurde auf $p \leq 0,05$ festgelegt.

3. Ergebnisse

Es wurden insgesamt 36 Probanden (23 männlich; 13 weiblich) mit einem durchschnittlichen Alter von $70,17 \pm 5,62$ Jahren in die Studie einbezogen.

Gruppe 1 bestand aus 24 Teilnehmern (13 männlich; 11 weiblich; durchschnittliches Alter: $69,67 \pm 5,58$ Jahre) und Gruppe 2 aus 12 Teilnehmern (10 männlich; 2 weiblich; durchschnittliches Alter: $71,17 \pm 5,81$ Jahre).

Vor dem ersten Putzvorgang zeigte sich bei den Teilnehmern der Gruppe 1 ($n = 24$) ein durchschnittlicher API von $100 \pm 0,0 \%$ und ein durchschnittlicher QHI von $2,65 \pm 0,40$. Nach dem ersten Putzvorgang (t1) verringerte sich sowohl der API als auch der QHI nicht statistisch signifikant (API: $96,05 \pm 7,63 \%$; QHI: $2,05 \pm 0,58$). Nach dem zweiten Putzvorgang (t2) wurde der API und QHI weiter verringert, was sich im Vergleich zum Zeitpunkt t1 als statistisch signifikant herausstellte (API: $75,31 \pm 20,26 \%$; QHI: $1,20 \pm 0,45$) (Tab. 1; Abb. 3 und 4). In Tabelle 2 und Abbildung 5 sind die Ergebnisse des QHI und API (Tab. 5, Abb. 8) unterteilt in die vestibulären und oralen Zahnflächen vom Ober- und Unterkiefer zu den Zeitpunkten t0, t1 und t2 dargestellt.

Bei den Teilnehmern der Gruppe 2 zeigte sich ein ähnliches Bild. Vor dem ersten Putzvorgang wiesen die Teilnehmer der Gruppe 2 ($n = 12$) einen durchschnittlichen API von $95,90 \pm 7,98 \%$ und einen durchschnittlichen QHI von $2,80 \pm 0,47$ auf. Nach dem ersten Putzvorgang (t1) verringerte sich sowohl der API als auch der QHI nicht statistisch signifikant (API: $88,57 \pm 16,39 \%$; QHI: $2,10 \pm 0,64$). Die Teilnehmer der Gruppe 2 wurden gebeten, nach dem zweiten Putzvorgang zusätzlich die Zahnzwischenräume mit einem speziellen Mundhygienehilfsmittel zu reinigen. Nach diesem Putzvorgang (t2) wurde der API und QHI weiter verringert, was sich im Vergleich zum Zeitpunkt t1 als statistisch signifikant herausstellte (API: $63,22 \pm 24,48 \%$; QHI: $1,44 \pm 0,43$) (Tab. 1 und 3; Abb. 3 und 4). Vergleicht man die Reduktion des Plaqueindexwertes bezogen auf den Ausgangswert (t0) zum Zeitpunkt t2, so zeigt sich in der Gruppe 2 im approximalen Bereich eine nicht statistisch signifikante höhere Reduktion als in Gruppe 1 (Gruppe 1 API-Differenz t0–t2: $24,69 \pm 20,26 \%$; Gruppe 2 API-Differenz t0–t2: $32,67 \pm 19,57 \%$). In Bezug auf die Glattflächen gab es zwischen den Gruppen keine signifikanten Unterschiede. In Abbildung 6 sind die Ergebnisse des QHI und API (Tab. 4,

Abb. 7) unterteilt in die vestibulären und oralen Zahnflächen vom Ober- und Unterkiefer zu den Zeitpunkten t0, t1 und t2 dargestellt.

Bei Gruppe 2 wurde zu allen Zeitpunkten zusätzlich ein modifizierter QH-API erhoben. Die Ergebnisse sind in Tabelle 4 und in Abbildung 7 dargestellt.

4. Diskussion

In der vorliegenden Studie sollte die Effektivität des zweimaligen Zähneputzens unter Einhaltung einer Systematik bezüglich der Plaque-Reduktion bei jüngeren Senioren mit parodontal sanier-tem Gebiss evaluiert werden. Für die Glattflächen wurde hierfür die Reduktion des QHI betrachtet. Der QHI dient der quantitativen Beurteilung des Plaquebefalls der koronalen Glattflächen. Hierbei wird den vestibulären und oralen Zahnflächen jeweils ein Wert zwischen 0 (keine Plaque) und 5 (Plaque bedeckt 2/3 der Zahnkrone oder mehr) zugeordnet [25]. Da der Plaquebefall im Bereich der approximalen Zahnflächen bei diesem Index jedoch nur unzureichend beurteilt werden kann, wurde als zusätzlicher Index der API nach Lange herangezogen. Bei diesem Index erfolgt aber lediglich eine Ja-/Nein-Entscheidung auf das Vorhandensein von Plaque im Approximalraum. Die Ausdehnung der Plaque wird dabei nicht berücksichtigt. Zur Beurteilung einer Reinigungseffizienz und zur Patientenmotivation wäre nicht nur eine Aussage zur kompletten Belagsentfernung, sondern auch eine Aussage zur Reduktion der Plaqueausdehnung von Interesse. Um die Sensitivität zu erhöhen, wurde in der vorliegenden Studie deshalb eine Modifikation des Index vorgenommen (QH-API; s. Abb. 2). Der approximale Bereich wurde analog zum QHI bewertet. Um Unterschiede zum API aufzuzeigen und die klinische Umsetzbarkeit des Index zu evaluieren, wurde dieser aber nur in Gruppe 2 zusätzlich zum API erhoben. Zimmer et al. (2005) haben zur Erhöhung der Sensitivität bezüglich der Plaque-Reduktion im approximalen Bereich eine ähnliche Modifikation des API vorgenommen [31]. Die Autoren verwendeten für den approximalen Bereich das Plaqueindexsystem nach Silness und Loe (1964) [21] mit der Gradeinteilung

	API (%)		QHI	
	Gruppe 1	Gruppe 2	Gruppe 1	Gruppe 2
t0	100 ± 0,0	95,89 ± 7,98	2,65 ± 0,4	2,80 ± 0,47
t1	96,05 ± 7,63	88,57 ± 16,39	2,05 ± 0,58	2,1 ± 0,64
t2	75,31 ± 20,26	63,22 ± 24,48	1,2 ± 0,45	1,44 ± 0,43
t0-t1	3,95 ± 7,63	7,32 ± 9,47	0,60 ± 0,32 (22,64 %)	0,70 ± 0,29 (25,00 %)
t0-t2	24,69 ± 20,26	32,67 ± 19,57	1,45 ± 0,31 (54,72 %)	1,36 ± 0,65 (48,57 %)

Tabelle 1 Durchschnittlicher API und QHI der Gruppe 1 (n = 24) und Gruppe 2 (n = 12) zu den Zeitpunkten t0, t1 und t2, sowie die Reduktion der Plaqueindices zu den Zeitpunkten t1 und t2 bezogen auf den Ausgangswert (t0)

Table 1 Mean API and QHI of group 1 (n = 24) and group 2 (n = 12) at t0, t1 and t2 and the reduction of the plaque indices at t1 and t2 referred to the initial value (t0)

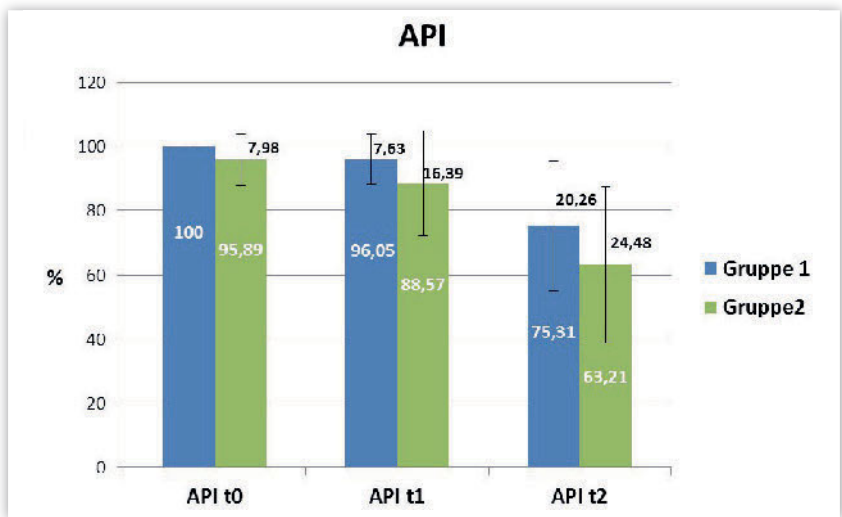


Abbildung 3 API der Gruppe 1 und Gruppe 2 zu den Zeitpunkten t0, t1 und t2

Figure 3 API of group 1 and group 2 at t0, t1 and t2

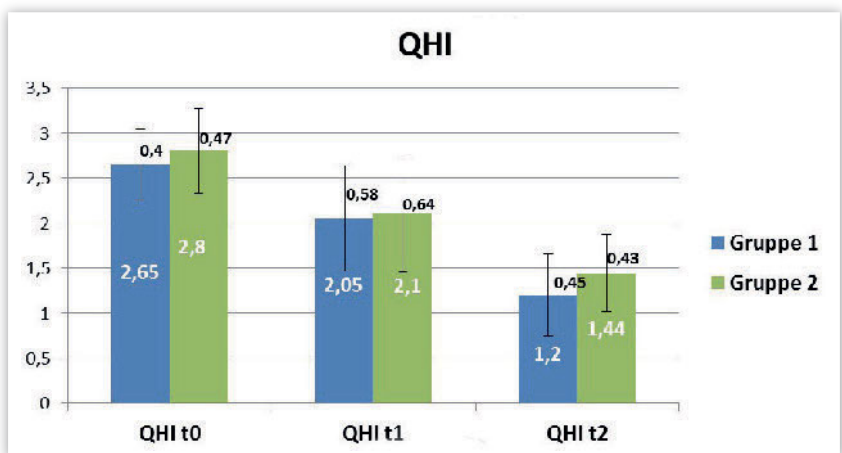


Abbildung 4 QHI von Gruppe 1 und Gruppe 2 zu den Zeitpunkten t0, t1 und t2

Figure 4 QHI of group 1 and group 2 at t0, t1 and t2

Gruppe1	QHI OK		QHI UK	
	vestibulär	palatinal	vestibulär	lingual
t0	2,78 ± 0,64	2,04 ± 0,34	2,84 ± 0,49	2,96 ± 0,61
t1	1,80 ± 0,73	1,80 ± 0,49	2,05 ± 0,76	2,51 ± 0,72
t2	0,84 ± 0,62	1,15 ± 0,56	1,08 ± 0,60	1,68 ± 0,65
t0-t1	0,98 ± 0,49 (35,25 %)	0,24 ± 0,27 (11,76 %)	0,79 ± 0,57 (27,82 %)	0,45 ± 0,37 (15,20 %)
t0-t2	1,94 ± 0,68 (69,78 %)	0,89 ± 0,38 (43,63 %)	1,76 ± 0,48 (61,97 %)	1,28 ± 0,41 (43,24 %)

Tabelle 2 QHI der Gruppe 1 (n = 24) zu den Zeitpunkten t0, t1 und t2 unterteilt in die vestibulären und oralen Flächen von Ober- (OK) und Unterkiefer (UK), sowie die Reduktion der Plaqueindices zu den Zeitpunkten t1 und t2 bezogen auf den Ausgangswert (t0)

Table 2 QHI of group 1 (n = 24) divided into the vestibular and oral surfaces of the maxilla (OK) and mandible (UK) at t0, t1 and t2 and the reduction of the plaque indices at t1 and t2 referred to the initial value (t0)

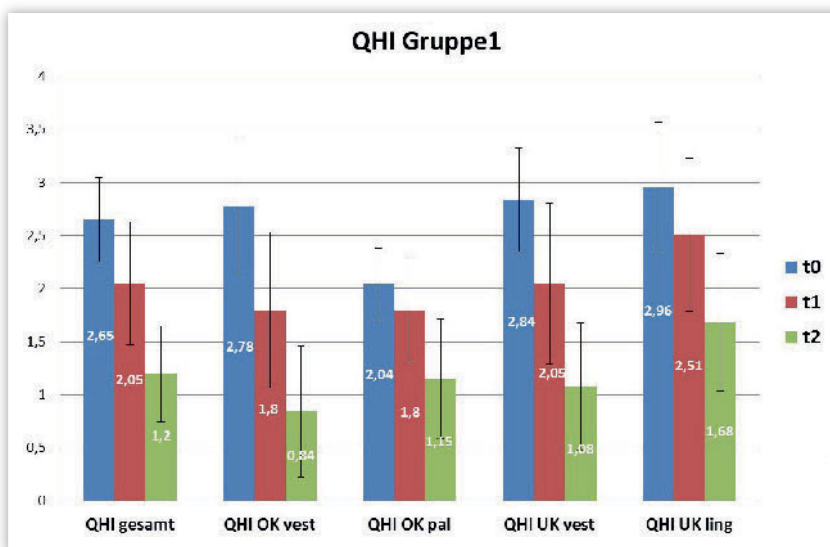


Abbildung 5 QHI von Gruppe 1 zu den Zeitpunkten t0, t1 und t2 als Gesamtwert, sowie unterteilt in die Glattflächen von Ober- und Unterkiefer; OK = Oberkiefer, UK = Unterkiefer, vest = vestibulär, pal = palatinal, ling = lingual

Figure 5 QHI of group 1 at t0, t1 and t2 in total and divided in vestibular and oral surfaces of maxilla and mandible; OK = maxilla, UK = mandible, vest = vestibular, pal = palatinal, ling = lingual

von 0 (keine Plaque) bis 3 (gesamter Interdentalraum plaquebehaftet). Die Modifikation des API in der vorliegenden Studie dagegen ist etwas differenzierter bezüglich der Plaqueausdehnung. So wird analog zum QHI der approximale Bereich in Drittel eingeteilt. Die Beurteilung der Plaqueausdehnung erfolgt in 6 Grade (s. Abb. 2). Bei Grad 0 liegt keine Plaque vor. Grad 1 beschreibt vereinzel-

te Plaqueinseln im zervikalen Drittel der approximalen Flächen und Grad 2 einen durchgehenden Plaquesaum entlang der Gingiva approximal. Bei Grad 3 bedeckt die Plaque das gesamte zervikale Drittel des approximalen Bereichs, bei Grad 4 sind sowohl das zervikale und mittlere approximale Drittel betroffen und bei Grad 5 ist die gesamte Approximallfläche plaquebehaftet. Bei Gruppe

2 wurden zu jedem Untersuchungszeitpunkt sowohl der API als auch der QH-API erhoben. Nach dem zweiten Zähneputzen wurde eine Reduktion des API bezogen auf den Ausgangswert um 32,67 % ermittelt. Betrachtet man jedoch in dieser Gruppe den QH-API, so beträgt die Reduktion dagegen 41,52 %. Die Modifikation des API scheint somit geeigneter zur Beschreibung bzw. Evaluation einer Reduktion der Plaqueausdehnung als der ursprüngliche API.

Um die Plaqueindices zu erheben, wurde die Plaque vor und nach dem Zähneputzen mit einem Plaque-revektor (Mira-2-Ton, Hager & Werken, Duisburg, D.) sichtbar gemacht. Die klinischen Bilder (Abb. 1a-f) zeigten, dass nach dem ersten Zähneputzen und vor dem erneuten Anfärben weniger Plaque visualisiert werden konnte als bei einem erneuten Anfärben. Eventuell wurde der Plaque-revektor zum Teil durch den Putzvorgang und Inhaltsstoffe der Zahnpasta (z.B. Tenside) aus noch vorhandenen Belägen herausgewaschen oder entfärbt. Bei bisherigen Studien, welche ebenfalls den Plaque-revektor der vorliegenden Studie verwendeten und auf ein zweites Anfärben verzichteten, könnten unter Umständen größere Reduktionen der Plaqueindices ermittelt worden sein, weil noch eventuell vorhandene Plaque entfärbt wurde und ohne Vergrößerungshilfe nicht mehr sichtbar war. In der Literatur finden sich diesbezüglich jedoch noch keine Untersuchungen, weshalb dieser Aspekt in zukünftigen Studien untersucht werden sollte. Auch in Hinblick auf die Patientenmotivation sollte dieser Aspekt eingehender evaluiert werden, denn die Plaque-revektoren werden standardmäßig auch bei der Individual- und Gruppenprophylaxe zur Demonstration der Effektivität der Mundhygiene eingesetzt. Ohne ein zweites Anfärben könnte die Effektivität der Mundhygiene von den Patienten somit eventuell falsch eingeschätzt werden.

Die Teilnehmer beider Gruppen sollten nach dem ersten Putzvorgang ihre Zähne nochmals mit einer erbsengroßen Menge fluoridhaltiger Zahnpasta reinigen. Der Einfluss der Zahnpasta auf die mechanische Plaqueentfernung wird in der Literatur kontrovers diskutiert [5]. Eine Unterstützung der Plaqueentfernung konnte bisher nicht konstant nachgewiesen werden.

Trotzdem hat die Verwendung von Zahnpasta durchaus ihre Berechtigung, da ihr weitere Aufgaben, wie beispielsweise als Fluoridträger für die Kariesprävention, zugeschrieben werden. In der vorliegenden Studie wurde nicht der Einfluss der verwendeten Zahnpasta auf die Plaqueentfernung untersucht. Die Mehrheit der Bevölkerung verwendet zur mechanischen Plaqueentfernung zusätzlich Zahnpasta. Um also reale Alltagsbedingungen herzustellen, wurde von allen Probanden Zahnpasta verwendet. Die Patienten haben hierfür ihre eigene Zahnpasta verwendet. Es wurde lediglich darauf geachtet, dass es sich bei der verwendeten Zahnpasta um eine Erwachsenenzahnpasta (Fluoridgehalt 1450 ppm) mit einem mittleren RDA-Wert [40–80]) handelte. Da für den ersten und zweiten Putzvorgang die gleiche Zahnpasta verwendet wurde, dürfte die Art der verwendeten Zahnpasta keinen Einfluss auf das Reinigungsergebnis gehabt haben.

Im Unterschied zu Gruppe 1 wurden die Teilnehmer der Gruppe 2 gebeten, nach dem zweiten Putzvorgang die Zahnzwischenräume mit einer elastischen, metallfreien Interdentälbürste mit Gummiborsten (Soft-Picks Advanced, Fa. Gum Sunstar) zu reinigen. Diese Hilfsmittel zur Zahnzwischenraumreinigung scheinen gerade für ältere Patienten geeignet zu sein, da im Alter die manuellen Fähigkeiten und die Geschicklichkeit oftmals nachlassen und diese Hilfsmittel, anders als die Zahnzwischenraumbürsten mit Metallkern, nicht verbiegen, einfacher in den Zahnzwischenraum einführbar und auch für einen ungeübten Patienten leicht anwendbar sind [1]. Betrachtet man die Reduktion des API bezogen auf den Ausgangswert, so scheint sich diese zusätzliche Reinigung jedoch nur marginal bemerkbar zu machen. Gruppe 1 wies eine Reduktion des API bezogen auf den Ausgangswert um 24,69 % und Gruppe 2 um 32,67 % auf. Bei der Interpretation der Ergebnisse muss allerdings berücksichtigt werden, dass es sich bei der vorliegenden Arbeit um eine Pilotstudie mit einer geringen Probandenzahl handelt. Außerdem kann nicht ausgeschlossen werden, dass bei dem untersuchten Klientel auch zum Teil schwierig zu reinigende proximale Bereiche vorlagen. Zudem bestand eine Ungleichverteilung

Gruppe 2	QHI OK		QHI UK	
	vestibulär	palatinal	vestibulär	lingual
t0	2,72 ± 0,62	2,39 ± 0,45	2,73 ± 0,75	3,35 ± 0,72
t1	1,47 ± 0,76	2,07 ± 0,59	1,92 ± 0,82	2,91 ± 0,83
t2	0,49 ± 0,47	1,40 ± 0,66	0,91 ± 0,56	2,17 ± 0,77
t0–t1	1,25 ± 0,58 (45,96 %)	0,32 ± 0,39 (13,39 %)	0,81 ± 0,46 (29,67 %)	0,44 ± 0,33 (13,13 %)
t0–t2	2,23 ± 0,59 (81,99 %)	0,99 ± 0,54 (41,42 %)	1,82 ± 0,67 (66,67 %)	1,18 ± 0,58 (35,22 %)

Tabelle 3 QHI der Gruppe 2 (n = 12) zu den Zeitpunkten t0, t1 und t2 unterteilt in die vestibulären und oralen Flächen von Ober- (OK) und Unterkiefer (UK), sowie die Reduktion der Plaqueindices zu den Zeitpunkten t1 und t2 bezogen auf den Ausgangswert (t0)

Table 3 QHI of group 2 (n = 12) divided into the vestibular and oral surfaces of the maxilla (OK) and mandible (UK) at t0, t1 and t2 and the reduction of the plaque indices at t1 and t2 referred to the initial value (t0)

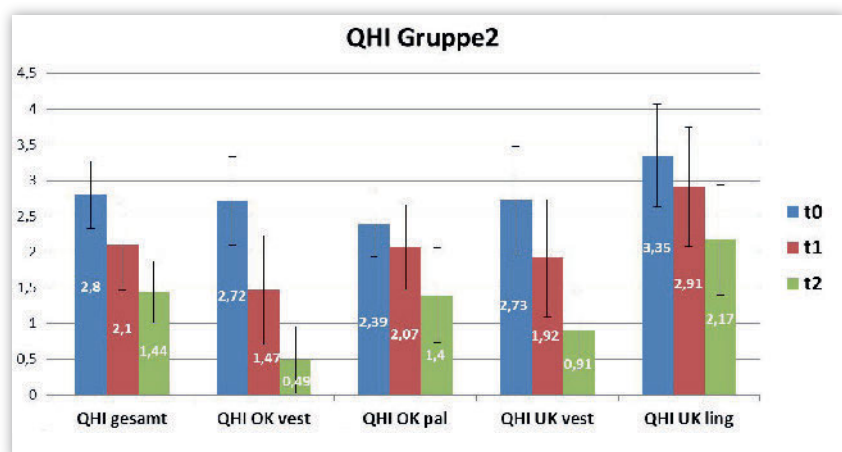


Abbildung 6 QHI von Gruppe 2 zu den Zeitpunkten t0, t1 und t2 als Gesamtwert, sowie unterteilt in die Glattflächen von Ober- und Unterkiefer; OK = Oberkiefer, UK = Unterkiefer, vest = vestibulär, pal = palatinal, ling = lingual

Figure 6 QHI of group 2 at t0, t1 and t2 in total and divided in vestibular and oral surfaces of maxilla and mandible; OK = maxilla, UK = mandible, vest = vestibular, pal = palatinal, ling = lingual

des Geschlechts in Gruppe 2. Der männliche Anteil in Gruppe 2 betrug mehr als 80 %. Studien zeigen, dass das Mundhygieneniveau bei Frauen häufig höher ist und dass eine Gingivitis beispielsweise vorzugsweise bei Männern auftritt [7]. Einen Erklärungsansatz dieses geschlechterspezifischen Unterschieds erklären Furuta et al. (2011) mit der zumeist positiveren Haltung gegenüber oraler Hygiene, den breiteren Kenntnissen und dem somit insgesamt besseren Mundhygieneverhalten von Frauen [8].

Die Ungleichverteilung der Geschlechter in Gruppe 2 hat somit eventuell das Ergebnis der zusätzlichen approximalen Reinigung negativ beeinflusst. In zukünftigen Studien sollte auf eine gleichmäßige Anzahl männlicher und weiblicher Studienteilnehmer geachtet werden. Zusätzlich sollte allerdings auch hier berücksichtigt werden, dass der API bezüglich der Beurteilung einer Reinigungseffizienz nicht unbedingt geeignet ist. Es sollten weitere Untersuchungen erfolgen, in denen anstelle des API

Gruppe 2	QH-API gesamt	QH-API OK vestibulär	QH-API OK palatinal	QH-API UK vestibulär	QH-API UK lingual
t0	3,30 ± 0,45	3,28 ± 0,62	2,93 ± 0,59	3,37 ± 0,60	3,60 ± 0,58
t1	2,78 ± 0,57	2,48 ± 0,67	2,60 ± 0,59	2,77 ± 0,73	3,27 ± 0,76
t2	1,93 ± 0,64	1,67 ± 0,64	1,90 ± 0,58	1,87 ± 0,63	2,43 ± 0,68
t0-t1	0,52 ± 0,19 (15,76 %)	0,80 ± 0,37 (24,39 %)	0,34 ± 0,28 (11,60 %)	0,61 ± 0,32 (18,10 %)	0,33 ± 0,43 (9,17 %)
t0-t2	1,37 ± 0,41 (41,52 %)	1,60 ± 0,68 (48,78 %)	1,04 ± 0,47 (35,49 %)	1,50 ± 0,51 (44,51 %)	1,17 ± 0,54 (32,50 %)

Tabelle 4 QH-API der Gruppe 2 (n = 12) zu den Zeitpunkten t0, t1 und t2 als Gesamtwert, sowie unterteilt in die vestibulären und oralen Flächen von Ober- (OK) und Unterkiefer (UK), sowie die Reduktion der Plaqueindizes zu den Zeitpunkten t1 und t2 bezogen auf den Ausgangswert (t0)

Table 4 QH-API of group 2 (n = 12) at t0, t1 and t2 in total and divided into the vestibular and oral surfaces of the maxilla (OK) and mandible (UK), as well as the reduction of the plaque indices at t1 and t2 referred to the initial value (t0)

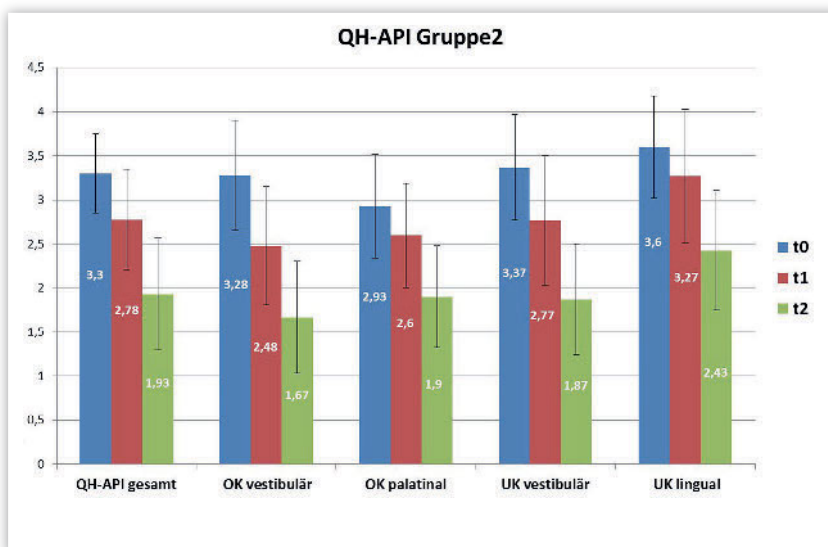


Abbildung 7 QH-API von Gruppe 2 zu den Zeitpunkten t0, t1 und t2 als Gesamtwert, sowie unterteilt in den vestibulären und oralen approximalen Bereich von Ober- (OK) und Unterkiefer (UK)

Figure 7 QHI of group 2 at t0, t1 and t2 in total and divided into the vestibular and oral approximal region of maxilla and mandible

ein modifizierter approximaler Plaqueindex, welcher die Plaqueausdehnung mit berücksichtigt (z.B. der QH-API), zur Anwendung kommt. Auch sollten weitere Studien erfolgen, die den klinischen Nutzen der Interdentalraumreinigung bezogen auf die Entstehung von Karies untersuchen, da es bisher diesbezüglich keine aussagekräftigen Studien gibt [19].

Die Ergebnisse der vorliegenden Studie zeigen, dass der Plaqueindex durch das zweimalige Zähneputzen unter Einhaltung einer Systematik bei instruierten und motivierten Patienten signifikant mehr reduziert werden kann als durch einen einzigen Putzvorgang. In beiden Gruppen wurde der Plaqueindex bezogen auf die Glattflächen nach dem ersten Putzvorgang um etwas weniger als ein

Drittel (Differenz QHI t0-t1 Gruppe 1 22,64 %, Differenz QHI t0-t1 Gruppe 2 25,00 %) und bezogen auf die Approximalflächen nur marginal (Differenz API t0-t1 Gruppe 1 3,95 %, Differenz API t0-t1 Gruppe 2 7,32 %) reduziert. Ähnliche Ergebnisse werden auch in dem Übersichtsartikel von Slot et al. dargestellt [23]. Der Artikel gibt einen Überblick über Studien, die die Effektivität der Handzahnbürste in Hinblick auf die Plaqueentfernung evaluiert haben. Hier wird über eine Reduktion des QHI um durchschnittlich 30 % berichtet [23]. Nach dem zweiten Putzvorgang konnte bezogen auf die Glattflächen in der vorliegenden Studie in beiden Gruppen annähernd eine Reduktion um die Hälfte erreicht werden (Differenz QHI t0-t2 Gruppe 1 54,72 %, Differenz QHI t0-t2 Gruppe 2 48,57 %). In Hinblick auf den Approximalbereich zeigte sich eine Reduktion des Plaqueindexwertes um etwa ein Drittel (Differenz API t0-t2 Gruppe 1 24,69 %, Differenz API t0-t2 Gruppe 2 32,67 %). Durch das zweimalige Zähneputzen wird die Putzdauer insgesamt erhöht. Studien belegen, dass durch eine Erhöhung der Putzdauer sowohl bei der Verwendung von manuellen wie auch bei elektrischen Zahnbürsten mehr Plaque reduziert werden kann [15, 26, 28]. So konnte ermittelt werden, dass durch einminütiges Zähneputzen durchschnittlich eine Plaquereduktion von 27 % und durch zweiminütiges Zähneputzen von 41 % erreicht wird [23]. Allerdings scheint es zielführender zu sein, den Patienten zu empfehlen zweimalig nach einer bestimmten Systematik (z.B. KIAZZPlus) zu putzen und so indirekt die Putzdauer zu erhöhen, als die reine Empfehlung zu einer Erhöhung der Putzdauer zu geben, denn Untersuchungen konnten zeigen, dass ein Missverhältnis zwischen geschätzter und tatsächlicher Putzdauer besteht [20]. Die tatsächliche Putzdauer von durchschnittlich 68,8 sec wurde von Probanden mehr als doppelt so lang (148,1 sec) empfunden [20]. Die Putzzeiten der Probanden der vorliegenden Studie wurden nicht erhoben. Es wurde bei der Durchführung lediglich darauf geachtet, dass die Putzdauer nicht unter 2 min betrug.

Bei den Probanden der vorliegenden Studie handelt es sich um Patienten, die regelmäßig an einem Recall-System teilnehmen. Zudem war die Teilnahme an der Studie freiwillig. Bei der Interpreta-

tion der Ergebnisse muss also berücksichtigt werden, dass es sich bei den Teilnehmern sicherlich um motivierte Patienten handelt, welche zudem auch sensibilisiert sind bezüglich häuslicher Mundhygienemaßnahmen (z.B. Einhalten einer Putzsystematik, Durchführung von Zahnzwischenraumreinigung) und dies Probandenkollektiv nicht den Bevölkerungsdurchschnitt widerspiegelt. Allerdings sollte bei der vorliegenden Pilotstudie zunächst auch nur primär abgeschätzt werden, ob die einfache Modifikation in Form des zweimaligen Zähneputzens einen positiven Effekt auf die Plaquereduktion hat. Es sollten also weitere Studien mit einem Probandenkollektiv durchgeführt werden, welche den Bevölkerungsdurchschnitt widerspiegelt.

Die Teilnehmer der vorliegenden Studie wurden gebeten, die Zahnreinigung nach einer bestimmten Systematik durchzuführen. Das Einhalten einer Systematik soll sicherstellen, dass auch alle Zähne und Zahnflächen gereinigt werden. Die von den Autoren empfohlene Systematik ist die KIAZZ-Systematik, bei welcher zunächst die Kauflächen, danach die Zahninnenseiten, gefolgt von den Zahnaußenflächen, den Zahnzwischenräumen und dem Zungenrücken gereinigt werden. Erfahrungen mit den Patienten unseres Recall-Systems haben gezeigt, dass gerade ältere Patienten diese Systematik gut umsetzen können. Bei der vorliegenden Studie wurde darauf geachtet, dass die Patienten systematisch beim Zähneputzen vorgehen, allerdings wurde nicht explizit auf das Einhalten der KIAZZ-Systematik bestanden. Die Patienten konnten auch nach einer anderen Systematik vorgehen. Das primäre Ziel der Pilotstudie war auch nicht die Untersuchung der Effektivität einer bestimmten Systematik, sondern es sollte eruiert werden, ob durch ein zweimaliges Zähneputzen eine höhere Plaquereduktion erreicht werden kann.

In der vorliegenden Studie wurden auch nach dem zweiten Putzvorgang die Oralflächen von allen Probanden weniger gut als die vestibulären Flächen gereinigt. Ähnliche Ergebnisse werden auch durch andere Studien belegt, in denen ermittelt wurde, dass die vestibulären Flächen besser als die Oralflächen und die Oralflächen des Oberkiefers besser als die des Unterkiefers gereinigt werden [11, 12]. Bei der Motivation und Instruktion des Patienten muss dieser As-

Gruppe 1	API OK (%)		API UK (%)	
	vestibulär	palatinal	vestibulär	lingual
t0	100 ± 0,00	100 ± 0,00	100 ± 0,00	100 ± 0,00
t1	91,81 ± 11,76	95,46 ± 8,11	96,12 ± 8,25	95,73 ± 0,92
t2	68,51 ± 23,17	68,45 ± 27,29	78,03 ± 21,99	82,15 ± 19,73
t0-t1	8,19 ± 11,76	4,54 ± 8,11	3,88 ± 8,25	4,27 ± 10,92
t0-t2	31,49 ± 23,17	31,55 ± 27,29	21,97 ± 21,99	17,85 ± 19,73

Tabelle 5 API der Gruppe 1 (n = 24) zu den Zeitpunkten t0, t1 und t2 unterteilt in die vestibulären und oralen Flächen von Ober- (OK) und Unterkiefer (UK), sowie die Reduktion der Plaqueindices zu den Zeitpunkten t1 und t2 bezogen auf den Ausgangswert (t0)

Table 5 API of group 1 (n = 24) divided into the vestibular and oral surfaces of the maxilla (OK) and mandible (UK) at t0, t1 and t2 and the reduction of the plaque indices at t1 and t2 referred to the initial value (t0)

(Abb. 1–8, Tab. 1–5: H. Günay)

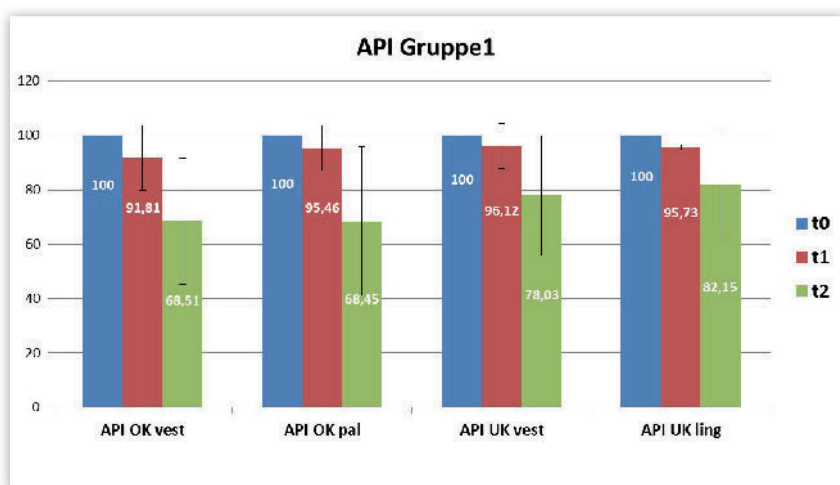


Abbildung 8 API von Gruppe 1 zu den Zeitpunkten t0, t1 und t2 unterteilt in den vestibulären und oralen approximalen Bereich von Ober- (OK) und Unterkiefer (UK); vest = vestibulär, pal = palatinal, ling = lingual

Figure 8 API of group 1 at t0, t1 and t2 divided into the vestibular and oral approximal region of maxilla (OK) and mandible (UK); vest = vestibular, pal = palatinal, ling = lingual

pekt stärker in den Vordergrund gerückt werden.


5. Schlussfolgerung

Die Ergebnisse der vorliegenden Studie zeigen, dass man bei älteren Patienten mit parodontal sanierten Gebissen durch eine einfache Modifikation der häuslichen Mundhygiene in Form eines zweimaligen Putzens unter Einhaltung einer Systematik eine Erhöhung der Plaqueentfernung erreichen kann.

Durch die zusätzliche Interdentalraumreinigung mit kleinen elastischen, metallfreien Interdentalbürsten mit Gummiborsten konnte in der vorliegenden Studie nur eine geringe zusätzliche Reduktion der approximalen Plaqueindexwerte erreicht werden. Unter Berücksichtigung der Limitation der vorliegenden Pilotstudie sollten jedoch weitere Untersuchungen erfolgen, in denen die Effektivität des zweimaligen Zähneputzens in Kombination mit der Zahnzwischenraumreinigung evaluiert wird.

Um eine Effizienz bezüglich der Plaquereduktion im Approximalraum besser zu beurteilen, wäre es wünschenswert, anstelle einer reinen Ja-/Nein-Entscheidung auf das Vorhandensein von Plaque die Plaqueausdehnung mit zu beurteilen. Hier scheint die Verwendung eines Index in Form des in der vorliegen-

den Studie vorgestellten modifizierten API eine einfache Möglichkeit zu sein.

Interessenkonflikt: Die Autoren erklären, dass kein Interessenkonflikt im Sinne der Richtlinien des International Committee of Medical Journal Editors besteht. 

Korrespondenzadresse

Prof. Dr. Hüsamettin Günay
Klinik für Zahnerhaltung, Parodontologie und Präventive Zahnheilkunde der Medizinischen Hochschule Hannover
Carl-Neuberg-Str. 1
30625 Hannover
Guenay.H@mh-hannover.de

Literatur

1. Abouassi T, Woelber JP, Holst K et al.: Clinical efficacy and patients' acceptance of a rubber interdental bristle. A randomized controlled trial. *Clin Oral Invest* 2014; 18: 1873–1880
2. Bizhang M, Zimmer S: Oralprophylaxe für ältere Menschen. *Wissen kompakt* 2012; 6: 39–52
3. Charon J, Sandele P, Joachim F: Iatrogenic interdental brushing. Apropos of a case. *J Parodontol* 1990; 9: 51–55
4. Christou V, Timmerman ME, Van der Velden U, Van der Weijden FA: Comparison of different approaches of interdental oral hygiene: interdental brushes versus dental floss. *J Periodontol* 1998; 69: 759–764
5. Creeth JE, Gallagher A, Sowinski J et al.: The effect of brushing time and dentifrice on dental plaque removal in vivo. *J Dent Hyg* 2009; 83: 111–116
6. Dörfer CE, Staehle HJ: Strategien der häuslichen Plaquekontrolle: Zahnmed up2date 2010; 3: 231–256
7. Ericsson JS, Abrahamsson KH, Ostberg AL, Hellstrom MK, Jonsson K, Wennstrom JL: Periodontal health status in Swedish adolescents: an epidemiological, cross-sectional study. *Swed Dent J* 2009; 33: 131–139
8. Furuta M, Ekuni D, Irie K et al.: Sex differences in gingivitis relate to interaction of oral health behaviors in young people. *J Periodontol* 2011; 82: 558–565
9. Ganß C, Schlüter N: Zähneputzen – Mythen und Wahrheiten: *Quintessenz* 2016; 67: 1061–1067
10. Geurtsen W, Hellwig E, Klimek J: Grundlegende Empfehlungen zur Kariesprophylaxe im bleibenden Gebiss. *Dtsch Zahnärztl Z* 2013; 68: 639–646
11. Hawkins BF, Kohout EJ, Lainson PA, Heckert A: Biofilm – Problem oder Perspektive. *Dtsch Zahnärztl Z* 1986; 12: 648–659
12. Huber B, Rüeger K, Hefti A: Der Einfluß der Zahnreinigungsdauer auf die Plaquereduktion. *Schweiz Monatsschr Zahnmed* 1985; 95: 985–992
13. Lange DE: Parodontologie in der täglichen Praxis. Quintessenz Verlags-GmbH, Berlin 1990
14. Lussi A, Maurer R, Zaugg D, Hotz P, Schaffner M: Prävalenz und Risikofaktoren der Wurzelkaries – Eine Untersuchung an über 70-jährigen Bewohnern von Altenheimen. *Schweiz Monatsschr Zahnmed* 2001; 111: 423–432
15. Mc Cracken GI, Janssen J, Swan M, Steen N, Jager M, de Heasman PA: Effect of brushing force and time on plaque removal using a powered toothbrush. *J Clin Periodontol* 2003; 30: 409–413
16. Micheelis W, Schiffner U: Vierte Deutsche Mundgesundheitsstudie (DMS IV) Neue Erkenntnisse zu oralen Erkrankungsprävalenzen, Risikogruppen und zum zahnärztlichen Versorgungsgrad in Deutschland 2005. IDZ, Deutscher Ärzteverlag, Köln, 2006
17. Sälzer S, Graetz C, Dörfer CE: Parodontalprophylaxe – Wie lässt sich die Entstehung einer Parodontitis beeinflussen? *Dtsch Zahnärztl Z* 2014; 69: 608–615
18. Sälzer S, Slot DE, Van der Weijden FA, Dörfer CE: Efficacy of interdental mechanical plaque control in managing gingivitis – a meta-review. *J Clin Periodontol* 2015; 42: S92–S105
19. Sambunjak D, Nickerson JW, Poklepovic T et al.: Flossing for the management of periodontal diseases and dental caries in adults. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2011, Issue 12. Art. No.: CD008829. DOI: 10.1002/14651858.CD008829.pub2
20. Saxer UP, Emling R, Yankell SL: Actual versus estimated toothbrushing time and toothpaste used. *Caries Res* 1983; 17: 179–180
21. Silness J, Loe H: Periodontal disease in pregnancy. II Correlation between oral hygiene and periodontal conditions. *Acta Odontol Scand* 1964; 22: 121–135
22. S2k-Leitlinie (Langversion): Kariesprophylaxe bei bleibenden Zähnen – grundlegende Empfehlungen; AWMF-Registernummer: 083-021; 2016 www.awmf.org/leitlinien/detail/ll/083-021.html
23. Slot DE, Wiggelinkhuizen L, Rosema NAM, van der Weijden GA: The efficacy of manual toothbrushes following a brushing exercise: a systematic review. *Int J Dent Hygiene* 2012; 10: 187–197
24. Staehle HJ: Oral health behavior in Germany and Switzerland. *Schweiz Monatsschr Zahnmed* 2004; 114: 1236–1251
25. Turesky S, Gilmore ND, Glickman I: Reduced plaque formation by the chloromethyl analogue of vitamin C. *J Periodontol* 1970; 41: 41–43
26. van der Weijden GA, Timmerman ME, Nijboer A, Lie MA, Velden U: A comparative study of electric toothbrushes for the effectiveness of plaque removal in relation to toothbrushing duration. *J Clin Periodontol* 1993; 20: 476–481
27. Wainwright J, Sheiham A: An analysis of methods of toothbrushing recommended by dental associations, toothpaste and toothbrush companies and in dental texts. *Br Dent J* 2014; 217: E5 (1–4)
28. Williams K, Ferrante A, Dockter K, Haun J, Biesbrock AR, Bartizek RD: One- and 3-minute plaque removal by a battery-powered versus a manual toothbrush. *J Periodontol* 2004; 75: 1107–1113
29. Yaacob M, Worthington HV, Deacon SA et al.: Powered versus manual toothbrushing for oral health. *Cochrane Database Syst Rev* 2014; 17: CD002281. doi: 10.1002/14651858.CD002281.pub3
30. Yost KG, Mallatt ME, Liebman J: Interproximal gingivitis and plaque reduction by four interdental products. *J Clin Dent* 2006; 17: 79–83
31. Zimmer S, Strauss J, Bizhang M, Krage T, Raab WH-M, Barthel C: Efficacy of the Cybersonic in comparison with the Braun 3D Excel and a manual toothbrush. *J Clin Periodontol* 2005; 32: 360–363