

Diplomarbeit

**Mundhygienekonzepte für die festsitzende kieferorthopädische
Behandlung unter besonderer Berücksichtigung
geschlechtsspezifischer Unterschiede im Kariesrisiko.**

eingereicht von

Sigrun Conze

Matr.Nr.: 0210171

zur Erlangung des akademischen Grades

Doktorin der Zahnheilkunde (Dr.med.dent)

an der

Medizinischen Universität Graz

ausgeführt an der

Klinischen Abteilung für Kieferorthopädie

unter der Anleitung von

Univ.-Ass. Mag. DDr. Elisabeth Santigli

Zweitbetreuer

Univ.-Prof. Dr. Walther Wegscheider

Graz, im Juli 2011

.....
Sigrun Conze

Eidesstattliche Erklärung

Ich erkläre ehrenwörtlich, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig und ohne fremde Hilfe verfasst habe, andere als die angegebenen Quellen nicht verwendet habe und die den benutzten Quellen wörtlich oder inhaltlich entnommenen Stellen als solche kenntlich gemacht habe.

Graz, am 19.Juli

.....

Sigrun Conze

Danksagung

An dieser Stelle möchte ich mich recht herzlich bei **allen Personen** bedanken, die einen wesentlichen Teil zu dieser Arbeit beigetragen haben und mich laufend unterstützt haben.

Ein besonderer Dank gilt **Univ.-Ass. Mag^a. DDrⁱⁿ. Elisabeth Santigli**, welche mich mit immer neuen Ideen und vielen Stunden fachlich, konstruktiver Diskussionen bis ans Ziel dieser Arbeit begleitet hat.

Ebenfalls bedanken möchte ich mich, bei allen Teilnehmerinnen/Teilnehmer sowie Mitveranstalterinnen/Mitveranstalter des Wahlfaches **„Wissenschaftliches Arbeiten in der Kieferorthopädie“**.

Inhaltsverzeichnis

ZUSAMMENFASSUNG.....	V
ABSTRACT	VI
1 EINLEITUNG.....	1
1.1 DEMINERALISATION IN DER KIEFERORTHOPÄDIE.....	1
1.2 ÄTIOLOGIE DER <i>WHITE SPOT LESIONS</i> - KARIESENTSTEHUNG	3
1.2.1 <i>Histo- bzw. histopathologische Gesichtspunkte der Schmelzkaries</i>	3
1.2.2 <i>Histologische Gesichtspunkte der Dentinkaries</i>	5
1.3 KARIESRISIKO	5
1.3.1 <i>Einschätzung des Kariesrisikos</i>	5
1.3.2 <i>Messgrößen zur Bestimmung des Kariesrisikos</i>	6
1.3.2.1 DMF-Index	7
1.3.2.2 Plaque-Index	9
1.3.3 <i>Speichelfaktoren</i>	10
1.4 PROPHYLAXE IN DER KIEFERORTHOPÄDIE	11
1.4.1 <i>Prophylaxekonzepte</i>	12
1.4.2 <i>Einfluss oraler Hygieneinstruktion</i>	14
1.4.3 <i>Präventions- und Fluoridierungsmaßnahmen</i>	19
1.4.4 <i>Einsatz fluoridhaltiger Produkte in der Kieferorthopädie</i>	21
2 ZIELE.....	24
2.1 FRAGESTELLUNG	24
2.1.1 <i>Primäre Fragestellung</i>	24
2.1.2 <i>Sekundäre Fragestellung</i>	24
2.2 HYPOTHESENBUILDUNG	24
3 MATERIAL UND METHODEN.....	25
3.1 UNTERSUCHUNGSTEILNEHMERINNEN	25
3.2 ANONYMISIERUNG	26
3.3 STATISTISCHE ANALYSE	26
3.4 KLINISCHE UNTERSUCHUNG	26
3.4.1 <i>Plaqueindex nach O'Leary</i>	26
3.4.2 <i>Speicheltests</i>	27
3.4.3 <i>DMFT</i>	31
3.4.4 <i>Fragebogenerhebung</i>	32
4 ERGEBNISSE.....	33
4.1 DEMOGRAPHIE	33
4.2 SPEICHELPARAMETER	34
4.3 KARIOGENE BAKTERIEN	36
4.4 ERNÄHRUNGSGEWOHNHEITEN	37
4.5 MUNDHYGIENEVERHALTEN	37
4.6 KARIESGESCHEHEN, GINGIVALES BLUTEN UND PLAQUEINDEX.....	39
5 DISKUSSION.....	42
6 KONKLUSION.....	47
7 ABBILDUNGSVERZEICHNIS.....	48
8 TABELLENVERZEICHNIS.....	49
9 LITERATURVERZEICHNIS.....	50
10 ANHANG	53

Zusammenfassung

Hintergrund: *White spot lesions*, welche als Vorläufer der Schmelzkaries gelten, stellen besonders bei PatientInnen in festsitzender kieferorthopädischer Behandlung eine besondere Herausforderung dar. Daher gilt es bei Karieshochrisikopatienten präventive Strategien und Maßnahmen zu setzen.

Zielsetzung: Die Identifizierung von geschlechtsspezifischen Unterschieden im Kariesrisiko soll Vorschläge für eine differenzierte Vorgehensweise in der Kariesprävention während der Behandlung mit einer Multibracketapparatur liefern.

Material und Methode: An 30 UntersuchungsteilnehmerInnen, 17 Mädchen und 13 Buben, welche vor einer festsitzenden kieferorthopädischen Behandlung standen, wurden Speichelparameter, der Gehalt von Laktobazillen und Mutansstreptokokken, die individuelle Mundhygienefähigkeit, sowie bestehende kariöse Läsionen (behandelt oder unbehandelt) oder infolge von Karies bereits fehlende Zähne (DMF-Index) erhoben. Darüber hinaus wurden Ernährungsgewohnheiten und Mundhygieneverhalten der PatientInnen erfragt.

Ergebnisse: Es lässt sich ein allgemeiner geschlechtsspezifischer Unterschied in Bezug auf die erhobenen Parameter erkennen. Buben wiesen vor allem bei der Mundhygiene schlechtere Werte auf als Mädchen (PI 74% vs 62%, Bluten auf Sondieren 59 % vs 40%). Der mittlere DMFT Wert lag bei den Buben geringfügig höher als bei den Mädchen (4,23 vs 4,18). Die Speichelparameter gaben Anhaltspunkte für eine bessere Ausgangssituation der Mädchen hinsichtlich des Kariesrisikos als für Buben: hohe Pufferkapazität (76% vs 53%, GC), Speichel pH größer als 6,8 (58% vs 46%), niedrige Speichelviskosität (82% vs 53%). Mehr Buben als Mädchen zeigten einen erhöhten Gehalt an Mutans Streptokokken (23% vs 11%). Das Ernährungs- und Trinkverhalten der Jugendlichen, sowohl von Mädchen als auch von Buben, lässt mehrheitlich eine unausgewogene Ernährung (Mädchen 58%, Buben 53%) vermuten, besonders die Zufuhr zuckerhaltiger Getränke. Mehr Mädchen benutzten für gewöhnlich die elektrische Zahnbürste (35% vs 23%). **Diskussion und Konklusion:** Es ist anzunehmen, dass eine Differenzierung im Gesundheitsbewußtsein zwischen Frauen und Männern, so auch vielleicht im Mundhygieneverhalten, schon in jungen Jahren ihren Anfang nimmt. Sollten sich die gefundenen Unterschiede in einem größeren Kollektiv bestätigen wären diese in der Patientenführung während einer kieferorthopädischen Behandlung zu berücksichtigen.

Abstract

Background: *White spots lesions*, the primary stage of dental decay illustrates a particular challenge in orthodontic therapy. Therefore it is important to fix arrangements and strategies for these patients with high caries risk.

Aim: The identification of gender differences in caries risk should give suggestions for caries prevention during a multibracket therapy.

Material and method: 30 participants, 17 girls and 13 boys, at the beginning of such an orthopaedic therapy, were tested in their salivary parameters, the number of specific oral bacteria's (Lactobacilli and Mutans Streptococci), their ability for oral hygiene and their decayed, missed and filled teeth.

Results: A gender difference in most of the tested parameters was observed: boys show a higher caries risk than girls especially in the individual oral hygiene (PI 74% vs 62%, bleeding on probing 59 % vs 40%). The mean DMFT index was a little bit higher for boys than for the girls (4.23 vs 4.18). Salivary parameters argue for better conditions regarding the caries risk for girls than boys: higher buffer capacity (76% vs 53%, GC), pH-value above 6.8 (58% vs 46%), low viscosity of saliva (82% vs 53%). More boys than girls show a higher account in Mutans Streptococci (23% vs 11%). The diet and drinking habits of the tested teenagers reveal an unbalanced nutrition for more than the half of girls (58%) and boys (53%), especially a high amount of sugared soft drinks. More girls normally make use of an electrical tooth brush (35% vs 23%).

Discussion and Conclusion: It can be assumed that differences in health awareness between male and females, eventual also in oral hygiene, start in early years of age. The observed gender differences have to be tested in a bigger collective. In case of confirmation they should to be considered in preventive patient management during orthopaedic therapy.

1 Einleitung

1.1 Demineralisation in der Kieferorthopädie

Von vielen Autoren berichtet und schon lange bekannt, stellt die Schmelzdemineralisation an Zähnen bei Patient/Innen in festsitzender kieferorthopädischer Behandlung oftmals ein Problem für den/die behandelnde Zahnarzt/In und im weiteren Sinn für den/die Patient/In selbst dar. Klinisch zeigt sich an demineralisierten Zähnen oft eine Veränderung optischer Eigenschaften wie kalkhaltig erscheinende Zahnoberflächen mit teils einhergehenden Erosionen, welche auch *white spot lesions* genannt werden und als Vorläufer der Schmelzkaries gelten (Abb.1). Der Demineralisation folgt physiologischerweise ein weiterer Prozess der Remineralisation. Dieses dynamische Zusammenspiel von De- und Remineralisation spielt in der darauf folgenden Entwicklung von kariösen Läsionen eine entscheidende Rolle. Faktoren wie anhaltende Plaqueakkumulation, meist am gingivalen Rand oder um applizierte Bänder, als Folge mangelnder Hygieneverhaltens und die Compliance bestimmen das individuelle orale Milieu kieferorthopädischer Patientinnen/Patienten.¹



Abbildung 1: Entwicklung von white spot lesions während aktiver kieferorthopädischer Behandlung

¹ (Sudjalim, Woods & Manton 2006, Sudjalim, Woods & Manton 2006)

Milieuänderung durch vermehrte Plaqueakkumulation und daraus resultierende pH-Änderung des Speichels sind unter anderem Hauptverursacher einer beginnenden Demineralisation. Einen weiteren Beitrag zur Änderung des Milieus leisten auch bestimmte kariogene Keime wie *Streptokokkus mutans*, die bei kieferorthopädischen Patientinnen/Patienten oft Überhand nehmen können.²

Um diesem Gleichgewicht zwischen Hartgewebe und Speichel Stand zu halten, ist es gerade für Patientinnen/Patienten mit festsitzender kieferorthopädischer Apparatur von besonderer Bedeutung, ein für Sie individuell passendes Prophylaxekonzept zu erstellen. Dabei wird besonders auf die Wichtigkeit der Kombination zweier Maßnahmen in der Prävention hingewiesen. Das heißt, dass Applikationen von Fluoriden und anderen präventiven Maßnahmen immer in Kombination mit der entsprechenden Betreuung der Individuen einhergehen sollte³.

Es steht fest, dass der Prozess der Schmelzdemineralisation, in Gegenwart von gärfähigen Kohlehydraten, ein sehr rapider sein kann. Erste Läsionen entstehen schon 4 Wochen nach beginnender Behandlung mittels Multibracketapparatur. Die Schmelzläsionen können sich an allen Zähnen entwickeln. Häufigste Lokalisationen sind aber cervikale und mittlere Drittel der Bukkalflächen von oberen lateralen Schneidezähnen, untere Eckzähne und die ersten Prämolaren⁴.

In manchen Fällen können *white spots* auch so massiv auftreten, dass sich die/der Behandlerin/Behandler für einen Behandlungsabbruch im Sinne der/des Patientin/Patienten entscheiden muss, um weitere Schäden zu verhindern⁵ (Abb.2)



Abbildung 2: Vermehrte Demineralisationen zwingen zum vorzeitigen Abbruch der Behandlung.

² (Sudjalim, Woods & Manton 2006)

³ (Marini et al. 1999)

⁴ (Derks et al. 2004)

⁵ (Lovrov, Hertrich & Hirschfelder 2007)

1.2 Ätiologie der *white spot lesions* - Kariesentstehung

Im Jahr 1890 wurde von Willoughby Dayton Miller folgende bahnbrechende chemoparasitäre Theorie aufgestellt: Bakterien der Mundflora können Kohlenhydrate zu Säuren abbauen, welche wiederum zur Entkalkung des Zahnschmelzes führen. Bakterien können tiefer in den Zahn eindringen und somit auch das Dentin zerstören. Bis heute stützen sich Forschungsarbeiten in der Kariesprophylaxe vielfach auf diese Theorie.⁶

In vitro Untersuchungen haben auch gezeigt, dass die Entstehung bzw. das Fortschreiten der Läsionen in engem Zusammenhang mit der Speichelzusammensetzung stehen.⁷

1.2.1 Histo- bzw. histopathologische Gesichtspunkte der Schmelzkaries

Zur Erforschung des Entstehungsmechanismus initialer Schmelzläsionen werden Dünnschliffe von Zahnschmelz, der eine Läsion aufweist, lichtmikroskopisch und polarisationsmikroskopisch untersucht. Legt man diese Dünnschnitte vor dem Mikroskopieren statt in Wasser in ein Imbibitionsmedium (lat. „imbibere“ – absorbieren, aufsaugen; z.B.: Chinolin), kann man verschiedene Zonen im Inneren des Schmelzes erkennen. Nach histopathologischen Gesichtspunkten werden frühe Schmelzläsionen anhand ihrer Veränderungen in folgende Zonen unterteilt:

Die erste Zone, auch „*transluzente Zone*“ genannt, zeichnet sich durch den Mangel von strukturierten Schmelzprismenstabumrissen (=Kristallite des ausgereiften Zahnschmelzes) und einem 10-fachen Anstieg im Platzumfang/-volumen, verglichen zu normalem, unberührten Schmelz aus. Sie ist die Zone der fortschreitenden Demineralisation. Ihr Porenvolumen beträgt ca. 1% (gesunder Schmelz: 0,1% Porenvolumen!) und ist auf das bevorzugte Ablösen der Prismenstruktur in der Peripherie zurückzuführen. Daran anschließend zeigt sich im polarisierten Lichtmikroskop die „*dunkle*“ oder auch „*positive Zone*“. Sie weist einen weiteren Anstieg im Platzvolumen auf. Ihr Porenvolumen beträgt bereits 2-4%, dessen Größe ist jedoch aufgrund von Remineralisationserscheinungen an den Apatitkristallen kleiner, als die der transluzenten Zone.

⁶ (Broukal 1977)

⁷ (Riccio, Guidetti & Piccirillo 1990)

Die *Zone des größten Mineralverlustes* ist der Läsionskörper. Das Porenvolumen steigt in dieser Zone weiter an und kann bis zu 25% betragen. Derartige Dimensionen ermöglichen den Speichelbestandteilen, wie z.B.: Wasser und Proteinen das Eindringen in diese Poren. Das im Mikroskop vorerst intakt erscheinende Bild der Oberflächenschicht weist einen Mineralverlust von 1-10% auf - das Porenvolumen jedoch weniger als 5%. Ab einer Porosität von etwa 5% füllen sich bei Lufttrocknung die Poren mit Luft und lassen die Schmelzoberfläche weißlich erscheinen (*white spots*).⁸⁹

Bei noch nicht durchgebrochenen oder frisch durchgebrochenen Zähnen enden die Schmelzprismenstäbe nicht an der Schmelzoberfläche, sondern etwa 5 – 100µm darunter. Diese oberflächlichste Schmelzlage mit einer Dicke von etwa 20 – 80µm ist prismenfrei und enthält größere Fluoridmengen, wodurch sie der kariösen Zerstörung wesentlich länger Stand hält als der übrige Schmelz. Die Entstehung dieses prismenfreien Schmelzes, welcher aus dicht aneinander gelagerten Kristalliten besteht, erfolgt in der Endphase der Amelogenese.

Die Kristallite des ausgereiften Zahnschmelzes sind leicht abgeflachte, hexagonale Stäbe, deren Größe weit über jene der Knochen-, Dentin- oder Zementkristalle hinausgeht, die chemisch jedoch ebenfalls ein Kalziumphosphat des Apatittyps darstellen.¹⁰

Die Kristallite des Läsionskörpers und der transluzenten Zone sind wesentlich kleiner, als die des gesunden Schmelzes. Aufgrund der Remineralisations- und Repräzipitationsvorgängen (Ausfällung) findet man in der dunklen und in der „intakten“ Oberflächenschicht häufiger größere Kristalle als im gesunden Schmelz. Trotz Feststellen einer mikroskopisch sichtbaren Läsion mit „intakter“ Oberflächenschicht weiß man, dass bereits hierbei schon erste Demineralisationsvorgänge stattfinden. Durch progrediente kariogene Bedingungen an der Schmelzoberfläche, kann es zu irregulären Oberflächendestruktionen bzw. prismatischen Zerstörungsmustern kommen. Die daraus resultierende Vergrößerung der zwischenprismatischen Räume fungiert nun als idealer Diffusionsweg für die bakteriell gebildeten organischen Säuren.¹¹

⁸ (Gorelick, Geiger & Gwinnett 1982)

⁹ (Hellwig, Klimek & Attin 2009)

¹⁰ (Schröder 2000)

¹¹ (Hellwig, Klimek & Attin 2009)

1.2.2 Histologische Gesichtspunkte der Dentinkaries

Überwiegt nun das Gleichgewicht zugunsten der Demineralisation, kann diese auch bis ins Dentin voranschreiten. Durch den höher liegenden kritischen pH-Wert des Dentins, als bei dem des Schmelzes, erfolgt ein weitaus rascheres Ausbreiten der Karies entlang der Dentintubuli in Richtung Pulpa. Durch Schwächung der Schmelzoberfläche kommt es zum Einbruch derselben. Diese entstandene Kavität ermöglicht eine weitere Besiedelung mit bakterieller Plaque, deren bakterielle Toxine und hydrolytische Enzyme in der Lage sind, die organische Matrix des Dentins zu zerstören. Pathohistologisch kann man jetzt folgende Zonen von zentral nach peripher beschreiben:

Bereits vor der Kavitätenbildung im Schmelz reagiert der Pulpa-Dentin-Komplex auf den kariösen Reiz mit der *Bildung von Tertiärdentin*. Darauf folgt eine Schicht normalen Dentins. Die Schicht des *sklerotischen Dentins* ist durch Obliteration der Dentinkanälchen entstanden. Im „dead tract“ fehlt das Vorhandensein von Odontoblastenfortsätzen und somit die Verbindung zur Pulpa.

Weiter peripher findet man an der Schmelz-Dentin-Grenze die *Zone der Demineralisation*. Solche Dentinläsionen lassen sich bei Beseitigung der kariogenen Noxen jedoch zum Stillstand bringen. Ist die Dentinkaries jedoch weiter fortgeschritten folgt darauf die *Zone der Penetration*. Stoffwechselprodukte der Bakterien, die in Dentinkanälchen eindringen, führen zu deren Auftreibung. Der immerhin noch intakt erscheinenden Zone des Dentins folgt letztlich eine Zone der Nekrose mit erweichtem und verflüssigtem Dentin.¹²

1.3 Kariesrisiko

1.3.1 Einschätzung des Kariesrisikos

Trotz der oft gerade frisch durchgebrochenen kariesfreien Zähne zu Beginn der kieferorthopädischen Behandlung, kommt es gerade durch den Einsatz von festsitzenden Apparaturen zu einer erschwerten Mundhygiene und folgedessen zu einem erhöhten Kariesrisiko für die/den Patientin/Patienten. In solchen Fällen ist die/der Kieferorthopädin/Kieferorthopäde gefordert, die Zähne durch professionelle Begleitung gesund zu halten. Um das individuelle Kariesrisiko einer/eines Patientin/Patienten einzuschätzen, stehen mehrere Meßgrößen zur Verfügung. (vgl. 1.3.2)

¹² (Hellwig, Klimek & Attin 2009)

In der Regel setzt sich die Einschätzung des Kariesrisikos aus verschiedenen Befunden zusammen. Tab.1 zeigt eine Möglichkeit der Kariesrisikoeinschätzung nach abgeschlossener Befunderhebung.

	niedriges Kariesrisiko	hohes Kariesrisiko
Plaque	nein	ja
Initialläsionen	nein	ja
MS (CFU/ml)	$< 10^5$	$\geq 10^5$
LB (CFU/ml)	$< 10^5$	$\geq 10^5$
SFR (ml/min)	≥ 1	$< 0,7$
Pufferkapazität	hoch	niedrig

Tabelle 1: Kriterien zur Beurteilung des individuellen Kariesrisikos (modifiziert n. Prof. Dr.M. Haas; Skriptum Dentalhygieneschule Graz Universitätsklinik für Zahn-, Mund und Kieferheilkunde Graz)

1.3.2 Messgrößen zur Bestimmung des Kariesrisikos

Im folgenden wird beschrieben, wie es dem/der Arzt/Ärztin mit Hilfe von einem Prophylaxekonzept ermöglicht wird, Kinder mit erhöhtem Kariesrisiko frühzeitig zu erkennen und diese dann auch sinnvoll durch die Behandlung zu begleiten bzw. führen. Von vielen Autoren/Innen beschrieben, sind besonders Kinder in festsitzender kieferorthopädischer Behandlung, als Patientinnen/Patienten mit erhöhtem Kariesrisiko anzusehen. Daher ist es von besonderer Relevanz, für diese Patienten ein präventives Prophylaxekonzept routinemäßig in den Alltag einer/eines Kieferorthopädin/Kieferorthopäden zu integrieren.

Für eine allgemeine Risikoeinschätzung kommen folgende Meßgrößen zum Einsatz:

- Verlaufskontrolle
- Plaquindex
- Speicheltests
- Bakterientests

Neuesten Studien zufolge wird der *Clinpro-Cario-L-Pop* in Kombination mit dem DMFT-Index als effizienter Karies-Risikoprädiktor ausgezeichnet. Kariogene Bakterien, wie z.B.: *Streptococcus Mutans*, metabolisieren unsere durch Nahrung aufgenommenen Zucker mit dem Ergebnis der Produktion von Milchsäure. Der *Cario-Clinpro-L-Pop* (CCLP) misst die Milchsäureproduktion, d.h., die

Kariesaktivität von dentaler Plaque. Hohe DMFT-Indices kombiniert mit hohen CCLP-Werten, lassen auf ein erhöhtes Kariesrisiko rückschließen.¹³

Nicht nur über Mundhygieneparameter allein lassen sich individuelle Entkalkungsrisiken sicher bestimmen. Dabei soll ein spezielles Selektionssystem Hilfe bieten, welches neben dem Parameter „Mundhygiene“ auch die „Karieshistorie“ (DMFT-Index) und die „aktuelle Kariesaktivität“ (Initialläsionen) berücksichtigt. Um sich schneller von diesem Konzept überzeugen zu lassen, ist vor allem die Möglichkeit der routinemäßigen Einführung in der Praxis mit geringem Zeitaufwand zu nennen.¹⁴

Um die Ausprägung der Karies zu definieren, werden in der Kariesepidemiologie die Begriffe *Kariesinzidenz* und *Kariesprävalenz* verwendet. Unter Prävalenz versteht man das Vorhandensein der Läsionen zu einem bestimmten Zeitpunkt; unter Kariesinzidenz versteht man die Zunahme an Läsionen in einem Zeitraum, z.B.: während einer kieferorthopädischen Behandlung. Zahnbezogene Messungen sind mittels DMF-Index durchzuführen.

1.3.2.1 DMF-Index

In der modernen Kariesdiagnostik wird versucht, individuelle Prognosen aufgrund nicht-invasiver Maßnahmen zu bestimmen. Dies wird durch die Erhebung der Kariesaktivität und des individuellen Kariesrisikos bewerkstelligt. Dabei wird einerseits der aktuelle kariöse Zustand beschrieben um Rückschlüsse auf das zukünftige Kariesrisiko der PatientInnen zu ziehen. Zur Erhebung solcher epidemiologischer Daten wie Messung der Kariesinzidenz bzw. Kariesprävalenz hat sich der DMF-Index als standardisierte, effiziente und schnelle Methode erwiesen.

Zur Befunderhebung werden idealerweise 2 Personen eingesetzt. Einerseits die/der Behandlerin/Behandler, die/der die Daten erhebt und eine/ein Assistentin/Assistent, welche/welcher die Daten entsprechend dokumentiert. Die/der Patientin/Patient sitzt während der Untersuchung auf einem Behandlungsstuhl. Nun wird mit Mundspiegel und zahnärztlicher Sonde das

¹³ (Chaussain et al. 2009)

¹⁴ (Zimmer 1999)

Gebiss der Patienten untersucht. Dabei hat sich folgende Vorgehensweise standardisiert:

Zuerst werden die Zähne mit Hilfe einer Orthopantomogrammaufnahme eingeteilt (Milchzahn – bleibender Zahn). Nun werden der/dem Assistentin/Assistenten, beginnend im ersten Quadranten, dann 2. Quadrant, dann 3. Quadrant und zuletzt 4. Quadrant, die jeweiligen Werte und Daten übermittelt, welche sie/er sofort protokollieren kann.

DMF steht für **D**ecayed(kariös) **M**issed(gehend) und **F**illed(gefüllt). Der DMF-Index bezieht sich im bleibenden Gebiss auf 28 Zähne. Um zu einer genaueren Bewertung zu gelangen, wurden zusätzlich die Werte für einzelne Zahnflächen eingeführt. Man unterscheidet somit den DMFT („T“= teeth) und DMFS („S“=Surfaces). Bei Seitenzähnen werden fünf Zahnflächen (okklusal, bukkal, lingual, mesial und distal) berechnet und bei Frontzähnen sind es vier (keine okklusalen Flächen). Zur Verwendung desselben Index im Milchgebiss, bezieht man sich auf folgende Schreibweise: dmft/ bzw. dmfs-Index. Die Berechnung des DMFT-Wertes ergibt maximal 28, wobei der DMFS-Wert maximal 128 ergeben kann. In Hinsicht auf das Milchgebiss kann sich der dmft-Wert zwischen 0 und 20 bewegen und der dmfs-Wert zwischen 0 und 88.

In Tab. 2 werden nach Vorgabe der deutschen Arbeitsgemeinschaft für Jugendzahnpflege (DAJ, 1998) zur Erfassung von Kindern mit hohem Kariesrisiko folgende Index-Werte festgelegt:

Alter (Jahre)	Index-Wert
bis 3	dmf-t > 0
bis 4	dmf-t > 2
bis 5	dmf-t > 4
6-7	dmf-t/DMF-T > 5 oder D(T) > 0
8-9	dmf-t/DMF-T > 7 oder D(T) > 2
10-12	DMF(S) am Approximal-/Glattflächen > 0

Tabelle 2: Definition von hoher Kariesgefährdung bei Kindern und Jugendlichen. (DAJ, 1998)

1.3.2.2 Plaque-Index

Um genauen Aufschluss auf das derzeitige Mundhygieneverhalten der Patienten/Patientinnen zu erhalten haben sich folgenden Indices bewährt:

- Plaqueindex nach O'Leary
- Plaqueindex nach Silness und Loe
- Plaqueindex nach Quigley und Hein
- Plaqueindex nach Attin

In der durchgeführten Untersuchung wurden die entsprechenden Befunde mit dem *Plaqueindex nach O'Leary* erhoben. Dabei erhält man durch ein dichotomes Entscheidungsmuster (Plaquebefall: *ja/nein*) den prozentuellen Plaqueanteil eines Gebisses.

Bei Patientinnen/Patienten, die bereits eine Multibracketapparatur besitzen, empfiehlt sich der *Plaqueindex nach Attin*. In Abb.3 werden folgende Plaqueansammlungen gemäß nach Attin dargestellt bzw. in Tab. 2 erläutert.

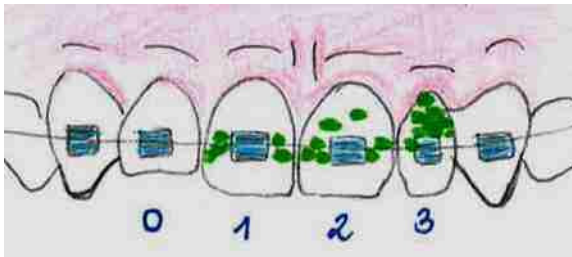


Abbildung 3: Darstellung von Plaqueansammlungen (modifiziert nach Attin, 2005)

Grad	Bewertungskriterien
0	keine sichtbare Plaque
1	mäßige Plaqueansammlung <i>proximal</i> des Brackets
2	mäßige Plaqueansammlung <i>proximal</i> und <i>gingival</i> des Brackets
3	Plaque bedeckt mehr als 1/3 der Fläche <i>gingival</i> des Brackets

Tabelle 3: Plaquebewertung während einer Multibracketapparatur nach Attin (2005).

Die Summe der jeweiligen Graduierungswerte ergibt auch beim Plaqueindex nach Attin Prozentzahlen. Die Ergebnisse des Index erhält man mit folgender Formel:

$$\text{Plaqueindex} = \frac{\text{Summe aller Plaquebewertungen} \times 100}{3 \times \text{Anzahl der bewerteten Zähne}}$$

Gemäß den Graduierungswerten ergibt sich nach Attin eine Klassifizierung der Mundhygiene einer/eines Patientin/Patienten in vier Stufen:

- I. PI < 20% Mundhygiene *optimal*
- II. PI 20–39% Mundhygiene *befriedigend*
- III. PI 40–69% Mundhygiene *mäßig*
- IV. PI 70–100% Mundhygiene *ungenügend*

1.3.3 Speichelfaktoren

Ein besonderes Schutzsystem des Körpers, im Rahmen der Kariesprävention, stellt der Speichel dar. Die tägliche Produktion von ca. 0,7 l Speichel wird von den drei großen paarigen Speicheldrüsen, in Zusammenarbeit mit den kleinen Speicheldrüsen sezerniert. Zu seinen Hauptaufgaben zählen die Spülfunktion, die Pufferung von Säuren, die (Re-) Mineralisation, die Benetzung, seine antibakterielle Aktivität (z.B.: durch Peroxidase, Lysozym und Lactoferrin) sowie die Andauung von Nahrung.

Unter den beiden Puffersystemen des Speichels, Phosphatpuffer und Bikarbonatpuffer, spielt der zuletzt genannte eine besondere Rolle während der „kariogenen Attacke“. Durch gesteigerte Speichelsekretion steigt der Bikarbonatgehalt und somit der Speichel-pH-Wert an. Da Bikarbonat, welches hauptsächlich von der Glandula parotis und Glandula submandibularis entstammt, die Fähigkeit der Diffusion durch bereits bestehende Plaque und die Neutralisation organischer Säuren besitzt, bewirkt dieser Speichel-pH-Anstieg ebenso eine Auswirkung auf den Plaque-pH-Wert. Die dadurch entstandene Zeitverlängerung dient der Remineralisation bereits demineralisierter Zahnbereiche. Dies steht für eine weitere genannte Funktion des Speichels, der natürlichen Remineralisation. Dabei werden die während der Demineralisationsphasen aus der Zahnoberfläche verloren gegangenen Kalzium- und Phosphationen in den Remineralisationsphasen wieder eingelagert.¹⁵

Die Wahrscheinlichkeit der Reparation, der Fortschritt einer Demineralisation sowie jeglicher Mineralisationsverlust im Schmelz werden also durch Speichelparameter beeinflusst. Speichelfließrate, Pufferkapazität des Speichels

¹⁵ (Hellwig, Klimek & Attin 2009)

und pH-Werte sind jene Parameter. Die im Rahmen einer kieferorthopädischen Behandlung vielfach iatrogen bedingten Plaqueretentionsstellen, welche durch jegliche Art von Attachment (Bracket, Metallband, etc) entstehen, sind meist Ursache für vermehrte Ansammlung von Speiseresten. Ein Beispiel dafür, dass Demineralisation bevorzugt an jenen Stellen mit besonders erhöhter Kohlenhydratansammlung und verminderter Speichelaktivität auftritt, ist die Beobachtung der höchsten Inzidenz an Demineralisation im Bereich der oberen, vorderen Frontzähne während festsitzender kieferorthopädischen Behandlung. Es stellt jene Lokalisation in der Mundhöhle dar, die nur gering Speichel ausgesetzt ist. Bewiesenermaßen hat die Speichelfließrate starken Einfluss auf das Kariesrisiko und die Kariesaktivität. Durch einen Anstieg der Fließrate wird die physiologische Reinigungsaktivität des Speichels erhöht, deren Pufferkapazität sowie antibakterielle Aktivitäten gesteigert. Diesen evidenzbasierenden Aussagen zufolge, sollte die Erhebung bzw. Beurteilung der individuellen Speichelparameter als eines der wichtigsten Elemente in der Diagnostik einer/eines kieferorthopädischen Patientin/Patienten in Hinblick auf Demineralisation und Kariesrisiko aufgefasst werden.¹⁶

Aussagekraft einzelner Speicheltests

Mit Speicheltests können mikrobiologische und chemisch-physikalische Speichelfaktoren erfasst werden. Zur Gruppe der Mikrobiologie zählt man hierbei die beiden Hauptvertreter zur Entstehung einer Karies: Streptococcus Mutans und Laktobazillen. Weiters werden chemisch-physikalische Parameter, wie die Speichelfließrate und die Pufferkapazität (Fähigkeit, Säuren zu neutralisieren) mit Speicheltests erhoben.

Die Tatsache, dass das Kariesrisiko keine statische Größe ist, sondern zeitabhängigen Schwankungen unterliegt ist ein Grund mehr, Speicheltests zur Kariesrisikobestimmung alleine als „nicht ausreichend“ zu definieren.¹⁷

1.4 Prophylaxe in der Kieferorthopädie

Um den schlechten Remineralisationsbedingungen Widerstand zu leisten, wurden vielfach prophylaktische Konzepte zur Vermeidung beginnender Schmelzkaries vor allem bei Patienten in festsitzender kieferorthopädischer Behandlung erprobt.

¹⁶ (Chang, Walsh & Freer 1997)

¹⁷ (Klaus H. Rateitschak und Herbert F. Wolf 2002)

Nicht nur die festsitzenden Apparaturen, wie z.B.: Metallbänder über den ersten Molaren oder zementierte Schienen sind Faktoren, welche die Hygienemaßnahmen bei Patienten beeinträchtigen. Ein Hauptfaktor ist auch das Alter in dem sich Patienten einer kieferorthopädischen Behandlung unterziehen. Jugendliche im Alter von 11 – 14 Jahren, denen meist oftmals die Motivation zur regelmäßigen Mundhygiene fehlt und somit einem erhöhten Risiko Karies zu entwickeln ausgesetzt sind, bedürfen besonderer Betreuung während ihrer Behandlungsphase.¹⁸

1.4.1 Prophylaxekonzepte

Untersuchungen ergaben, dass durch so genannte „aktive Prophylaxemaßnahmen“ durch zahnmedizinische FachhelferInnen, Entkalkungen deutlich reduziert werden konnten. Jene Prophylaxeprogramme setzen sich aus verschiedenen Hilfsmitteln und Techniken zusammen:

- Techniken der manuellen Zahnreinigung
- systemische und lokale Fluoridierungsmaßnahmen zur Schmelzhärtung
- Chlorhexidintherapie zur Keimreduktion
- Möglichkeit der Erhebung unterschiedlicher Plaqueindizes

Um Prophylaxe und Prävention wirksam durchführen zu können, ist es besonders wichtig einerseits professionell in der Praxis vorzugehen und andererseits auch dem Patienten/ der Patientin geeignete häusliche Maßnahmen zu empfehlen. Dies kann in der Praxis folgendermaßen aussehen:

- professionelle Zahnreinigung
- topische Fluoride
- antimikrobielle Gele, Lacke
- Recallintervalle individuell anpassen

Für die häuslichen Maßnahmen stehen folgende Hilfsmittel zur Verfügung:

- Interdentalraumhygiene
- Fluoridgele
- antimikrobielle Mundspüllösungen
- Fluoridspüllösungen

¹⁸ (Zimmer 1999)

- Ernährungsberatung (gesunde Ernährung; Reduktion gesüßter Mahlzeiten)

Das Konzept von Prof. Dr. Elmar Reich (Biberach/Deutschland) stellt eines der vielen Möglichkeiten an Maßnahmen zur Kariesprävention dar.¹⁹

Folgende 2 Diagramme (modifiziert nach Heintze et al. 1999) in Abb.3 und Abb.4 geben Aufschluss über den prophylaxeorientierten Umgang mit kieferorthopädischen PatientInnen.

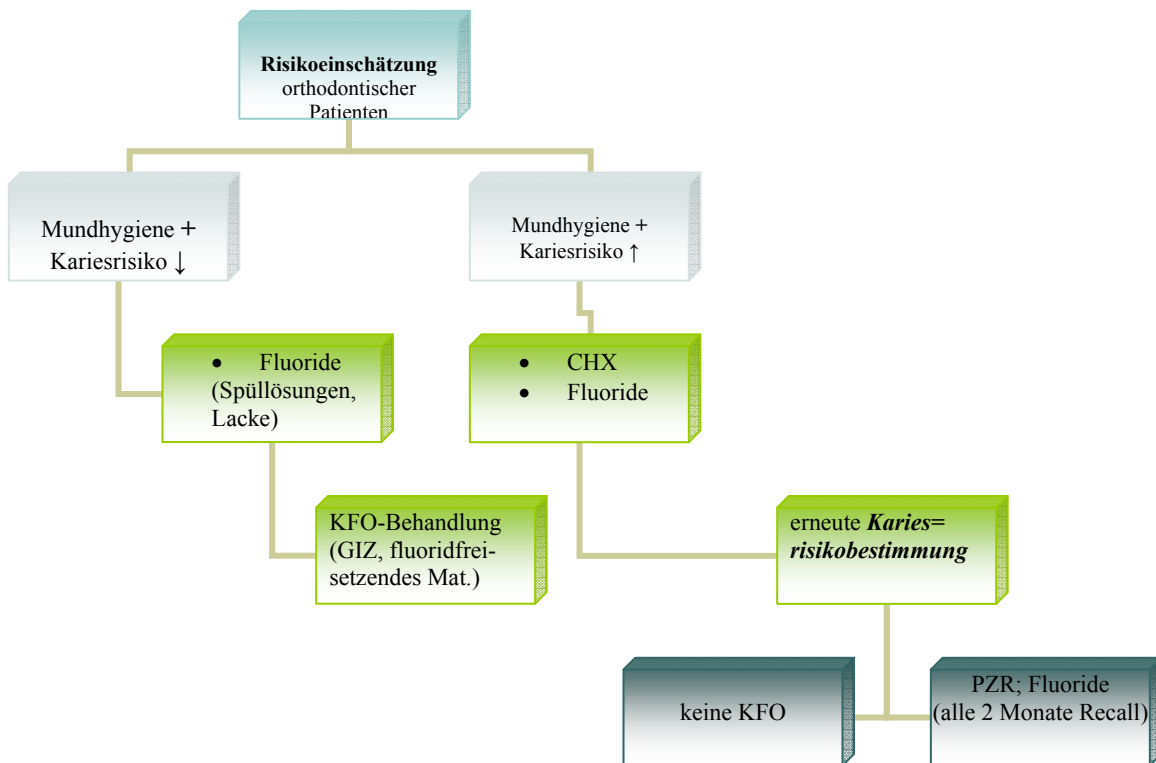


Abbildung 4: Mögliche Behandlungsmaßnahmen bei Patienten mit guter Mundhygiene und differenziertem Kariesrisiko (modifiziert nach Heintze et al. 1999).

¹⁹ (Prof. Dr. Elmar Reich 2010)

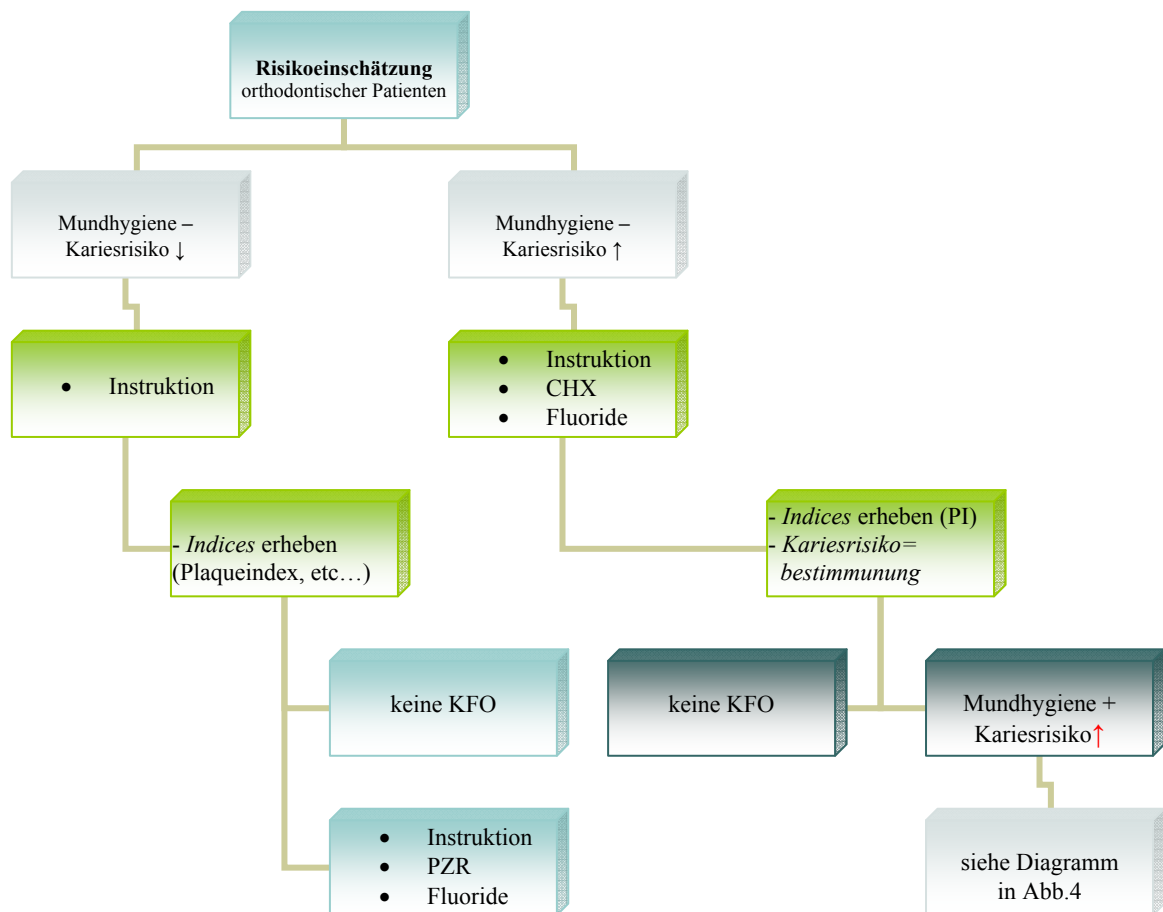


Abbildung 5: Mögliche Behandlungsmaßnahmen bei Patienten mit schlechter Mundhygiene und differenziertem Kariesrisiko (modifiziert nach Heinze et al. 1999).

1.4.2 Einfluss oraler Hygieneinstruktion

Um kieferorthopädische PatientInnen vor Risiken wie Demineralisation mit folglich Karientstehung weitgehend zu bewahren bzw. zu schützen, ist es für die Behandlerinnen/Behandler von Bedeutung das individuelle Kariesrisiko zu erfahren und dieses, im weiteren Prozedere der Behandlungsdauer, auch zu verfolgen. Bewerkstelligt wird dies mit Hilfe von präventiven Maßnahmen und gegebenenfalls der dafür angepassten Therapie. Strategien wie Ernährungsberatung, regelmäßige orale Hygieneinstruktion, Patientenmotivation und der vernünftige Einsatz von Fluoriden sind unerlässliche Strategien zur Prävention von Karies.

Welcher Patient aber hat nun ein höheres Risiko und welcher bedarf einer persönlicheren/ intensiveren Unterstützung seitens des Fachpersonals für orale Hygiene?

Der wissenschaftlichen Literatur sind bestimmte Bedingungen zu entnehmen, welche die Wahrscheinlichkeit der weiteren Kariesentwicklung in Hochrisikopatienten erhöhen: Niedrige sozioökonomische Stellung, Mangel an

häuslicher Zahnhygiene und gehäuftes Auftreten von Karies bei Müttern der Jugendlichen sind jene Eckdaten, die es der/dem Behandlerin/Behandler ermöglichen, daraus individuelle Bedarfsanalysen zu erstellen. Das aus Amerika stammende „Dental Home Concept“, abgeleitet von der „American Academy of Pediatrics“ (AAP), sieht die medizinische Grundversorgung von Kindern, hinsichtlich deren Zahngesundheit, als eine wichtige Schiene in der Prävention von Karies. Kinder, denen man eine dentale Grundversorgung von Früh an gewährleistet, sind mit höherer Wahrscheinlichkeit empfänglich für adäquate und routinemäßige Prävention oraler Zahngesundheit.²⁰

Nicht die/der Behandlerin/Behandler allein ist für eine adäquate Gesundheitsversorgung des Kindes verantwortlich. Eine entscheidende Rolle in der oralen Gesundheitsversorgung spielen Eltern bzw. Erzieher der Kinder. Untersuchungen haben gezeigt, dass elterliche Miteinbeziehung ein essentieller, unabdingbarer Teil in der Aufrechterhaltung der Zahngesundheitsvorsorge eines Kindes ist. Durch häufige Hygieneinstruktion wurde deutlich bewiesen, den Anstieg an Mutans Streptokokken während einer kieferorthopädischen Behandlungsdauer zu verhindern. Die so genannte Eltern-Kind-Interaktion ist neben adäquater Fluoridapplikationen und regelmäßiger oraler Hygieneinstruktion ein wichtiger Faktor im Umgang mit Minderjährigen.²¹

Gingivale Gesundheit von PatientInnen mit festsitzenden kieferorthopädischen Apparaturen ist aber nicht rein auf die Abwesenheit von Plaque zurückzuführen. Es wurde erkannt, dass gewisse Individuen aufgrund von genetischen und/oder umweltbedingten Faktoren anfälliger für gingivale Veränderungen sind. Unter anderem sind dies ein Polymorphismus für das Interleukin-1-Gen, Zigarettenkonsum, Leukopenie und Diabetes mellitus. Situationen, in denen eine chronisch hyperplastische Gingivitis zu Parodontitis und darauf folgenden Attachmentverlust führen kann. Darüber hinaus ist zu bedenken, dass PatientInnen mit bereits vorhandenen parodontalen Problemen, in erster Linie sind dies Erwachsene, einem erhöhten Risiko während einer kieferorthopädischen Behandlung ausgesetzt sind. Deshalb sollte eine Auseinandersetzung mit bestimmten Materialien zur oralen Gesundheitsvorsorge unbedingt vor Beginn

²⁰ (Katz-Sagi et al. 2008)

²¹ (Katz-Sagi et al. 2008)

einer Behandlung erfolgen. Als effizienteste Methode wird dabei die Unterstützung mit Hilfe einer professionellen Assistenz beschrieben.

Weiters wurde nachgewiesen, dass Filmmaterial den PatientInnen hinsichtlich ihres Verhaltens positiver beeinflusst, als dies mit rein schriftlicher Information zu erreichen ist. Folgende Maßnahmen sollten von Kieferorthopädinnen/Kieferorthopäden angewandt werden, um Plaqueakkumulation so gering als möglich zu halten:²²

- die Verwendung *kleiner Brackets* mit relativ schmalen okklusogingivalen Dimensionen,
- *komplexe Bracketsysteme vermeiden* (wie z.B.: selbstligierende Systeme), da diese vermehrte Plaqueretentionsstellen für den womöglich parodontal vorbelasteten Patienten darstellen
- *Bracketpositionierungsbehelfe* zur gleichmäßigen Positionierung um unnötige Nähe zu gingivalen Rändern zu vermeiden.
- regelmäßiges *Scaling und Polishing*
- adäquater Gebrauch von *Anti-plaque und Anti-Zahnstein Mundspüllösungen* (v. a. für Patienten mit Zahnsteinbildung während der kieferorthopädischen Behandlung)

Bratthall²³ wies bereits 1996 in seiner Studie auf die Komplexität der Kariesrisikobestimmung in kieferorthopädischen Patienten hin. Ihm zufolge gibt es nicht nur einen einzigen Faktor, der für die oralen Veränderungen im Rahmen der Kariesentwicklung ausschlaggebend ist.

So genannte „Kariesrisikoprofile“, welche präzise Informationen über bereits bestehende Karies, spezifische Allgemeinerkrankungen, Nahrungsgewohnheiten, bestehende Plaquemenge, Anzahl bestimmter Bakterien der Mundhöhle, Speichelsekretion und dessen Pufferkapazität eines Patienten geben, ermöglichen es der/dem Behandlerin/Behandler, das jeweilige Risiko eines Individuums abzuschätzen und demnach medizinisch zu handeln.

Das *Kariogramm* ist ein praktisches System, welches die aktuelle Chance einer/eines Patientin/Patienten, nicht an neuen Kariesstellen zu gewinnen, deutlich

²² (Gray, McIntyre 2008)

²³ (Bratthall 1996)

illustriert. Folgende Indikatoren sind von besonderer Bedeutung und werden daher vermehrt zur Kariesrisikobestimmung herangezogen.²⁴

- DFS (Decayed, filled surfaces)
- MS (Mutans streptococci, CFU/mL)
- LB (Lactobacilli, CFU/mL) (Tab.1)

Die Anzahl des DFS eines Patienten vor einer kieferorthopädischen Behandlung ist stark aussagekräftig über dessen individuelles Kariesrisiko.

Tab.1: Kariesbezogene Faktoren und benötigte Daten zur Erstellung eines Kariogrammes (modifiziert nach Bratthall und Hänsel Petersson, 2005)

Einflussfaktoren*	Erläuterung	zu erhebende Daten/Information
<i>Karieserfahrung</i>	vergangene Karieserfahrung, inclusive Karies, Füllungen und fehlende Zähne aufgrund von Karies	DMFT, DMFS, neue Kariesstellen im letzten Jahr
<i>ähnliche Erkrankungen</i>	allgemeine Erkrankungen, die mit Karies assoziiert werden können	Krankengeschichte; Medikamente
<i>Übersicht der Ernährungsgewohnheiten</i>	Beurteilung über Kariogenität von Speisen, insbesondere Süßspeisen	Ernährungsprotokoll, LB-Test Darstellung der Ernährungsgewohnheiten
<i>Häufigkeit der Ernährungsgewohnheiten</i>	Anzahl der Speisen/Snacks die man an einem "normalen" Tag zu sich nimmt	Fragebogen (über 3 Tage)
<i>Menge an Plaque</i>	Beurteilung der Mundhygiene, mittels dafür vorgesehene Indices (z.B.Sillness&Löe)	Plaqueindex(PI)
<i>Mutans Streptokokken</i>	Beurteilung der Anzahl an bestimmten Bakterien im Speichel	Speichletests (z.B.: CRT® bacteria)
<i>Fluoridierungsprogramm</i>	Beurteilung des Fluoridangebotes in der Mundhöhle für die kommende Dauer der Behandlung	Patientenbefragung
<i>Speichel</i>		
<i>-Sekretion</i>	Speichelfließrate; Speichel (ml/min)	Stimulierte Speichletests - Sekretionsrate
<i>-Pufferkapazität</i>	Kapazität Säuren zu neutralisieren	z.B.: Dentobuff Test®

zugeordnet. Der Wert "0" ist der günstigste Faktor und der Maximalwert "3" (oder "2") zeigt erhöhte Risikobereitschaft.

Tabelle 4: Kariesbezogene Faktoren und Ausgangsdaten zur Erstellung eines Kariogrammes (modifiziert nach Bratthall und Hänsel Petersson, 2005)

Zur exakten und einwandfreien Durchführung eines „Karies-Risiko-Management“ bei kieferorthopädischen Patientinnen/Patienten, sind ebenso radiographische Datenerhebungen (Orthopantomogramm, Bissflügelaufnahmen) und intraorale Fotos vor Behandlungsbeginn heranzuziehen, um auf bereits vorhandene kariöse Läsionen aufmerksam zu werden.²⁵ Abb. 7 zeigt das Beispiel eines

²⁴ (Bratthall 1996)

²⁵ (Al Mulla et al. 2009)

Hochrisikopatienten im Kariogramm. Die/Der Patientin/Patient zeigt eine 60%ige Prädisposition

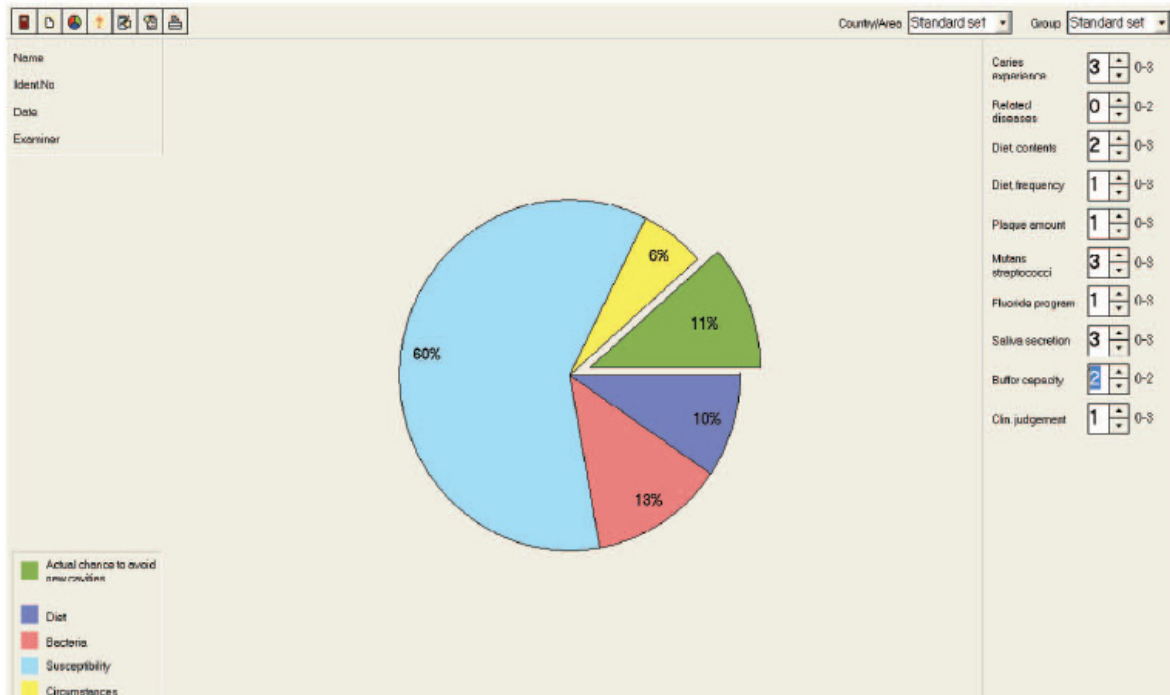


Abbildung 6: Kariogramm (digitale Ansicht) eines Hochrisikopatienten mit einer geringen Chance (11%) neue Kariesstellen zu verhindern.

Orale Hygieneinstruktionen sollten sich nicht nur auf den Beginn einer kieferorthopädischen Behandlung beschränken. Weist ein während der Behandlung durchgeführter Test dabei auf besonders hohe Werte hin, sind BehandlerInnen aufgefordert, das jeweilige individuelle Karies-Risiko-Management wieder zu verstärken.²⁶

Kariogene Bakterien, wie z.B.: Streptococcus Mutans, metabolisieren unsere durch Nahrung aufgenommenen Zucker mit dem Ergebnis der Produktion von Milchsäure. Der *Cario-Clinpro-L-Pop* (CCLP) misst die Milchsäureproduktion, d.h., die Kariesaktivität von dentaler Plaque. Neuesten Studien zufolge wird der *Clinpro-Cario-L-Pop* in Kombination mit dem DMFT-Index als effizienter Karies-Risikoprädiktor ausgezeichnet. Demnach ist für die/den Behandlerin/Behandler ersichtlich, bei Patienten mit hohen DMFT-Indices kombiniert mit hohen CCLP-Werten, einzuschreiten, um das Risiko an weiteren kariösen Läsionen so weit wie möglich herabzusetzen.²⁷

²⁶ (Al Mulla et al. 2009)

²⁷ (Chaussain et al. 2009)

1.4.3 Präventions- und Fluoridierungsmaßnahmen

Fluoride sind seit langer Zeit in der Geschichte der Zahnheilkunde für ihren kariespräventiven Effekt bekannt. Man unterscheidet dabei die *systemische Fluoridierung* mittels Trinkwasser, Salz und speziellen Nahrungsmitteln wie z.B.: Seefisch, Schalentiere von der *lokalen Fluoridierung*. Letztere wird wiederum in 2 Gruppen eingeteilt:

- *topische Fluoridierung* (Zahnpasta, Gele, Lacke und Mundspüllösungen)
- *Materialien, die Fluoride freisetzen* (elastische Ligaturen, GIZ, Komposite, Befestigungsmaterialien für Brackets und Bänder)

Topische Fluoride kommen meist in Form von Natriumfluorid, Natrium-Monofluorid, Zinn- und Aminfluorid zum Einsatz. Der Mechanismus der Fluoride beschränkt sich nicht nur auf die Reduktion der Löslichkeit und Demineralisation von Schmelz. Sie wirken in Bereichen vermehrter Plaqueansammlung in höheren Konzentrationen, als im Speichel. Dies beweisen jene PatientenInnen mit einer weniger zufrieden stellenden Hygiene, jedoch verlässlichen Anwendung von Fluoriden, deren Inzidenz an *white spots* interessanterweise signifikant niedriger ist. Für einen optimalen Verlauf in der Prävention von beginnender Karies ist es von entscheidender Bedeutung, die/den Patientin/Patienten mit einfachen Hygienemaßnahmen durch die Dauer einer Behandlung zu begleiten.²⁸

Neuesten Studien des australischen Kariesforschers Dr. David Manton (Universität Melbourne) zufolge, ist es einerseits die Aufgabe des Zahnarztes/ der Zahnärztin die Schutzfunktion der Speichelkomponenten zu unterstützen und weiters durch Rezepturen die Anreicherung der Mundflüssigkeit mit Kalzium-, Phosphat- und Fluoridionen zu bewerkstelligen. Dafür stehen im speziellen 3 Wirkstoffe zur Verfügung, deren Wirkung jedoch noch diskutiert wird:

1. „TCP“ (Tricalciumphosphat)

es dient der Verbesserung des Kalziumspiegels im Speichel und in der Plaque.

2. „bioaktives Glas“ (Kalzium-Natrium-Phosphatsilikat)

über die Bioverfügbarkeit der freigesetzten Kalzium- und Phosphationen kann man jedoch bislang keine genaue Aussage treffen.

²⁸ (Alexander, Ripa 2000)

3. „ACP“ (amorphes Kalziumphosphat)

dieses remineralisationsfördernde, instabile Makromolekül bewerkstelligt mit der Bildung einer dünnen Hydroxylapatitschicht über der Zahnoberfläche auch gleichzeitig ein erschwertes Eindringen der Mineralien in kariös geschädigte Zahnschmelzbezirke.

Eine neuartige Mineraltechnologie, deren Herstellung auf Basis des Milchproteins Kasein zurückzuführen ist, ermöglicht frei verfügbaren Kalzium- und Phosphationen ein optimales Transportsystem zur Erhöhung der Kalziumkonzentration in der Plaqueflüssigkeit. Dieses so genannte „CPP“ (Kaseinphosphopeptid) gewährleistet somit die Reparatur eines Kalziumverlustes im Sinne einer Remineralisation.

Durch den Einsatz des CPP-ACP-Komplexes (GC Tooth Mousse[®]) auf die Zahnoberfläche, konnte laut aktuellen Studien, die Opazität von neu entstandenen, entkalkungsbedingten Kreideflecken gemindert und die so genannten *white spots* bzw. Initialkaries gestoppt oder sogar geheilt werden. Das Produkt „MI Paste Plus[®]“ (GC) stellt eine Weiterentwicklung des oben angeführten Produktes dar, zudem eine spezielle Form von Natriumfluorid (900ppm) hinzugefügt wurde.²⁹

Im Rahmen einer Studie der „Universita degli Studi die Napoli“ wurde bereits 1990 auf die individuellen Möglichkeiten der Kariesprävention, speziell von kieferorthopädischen Patienten/Innen, hingewiesen. Demnach wird die Zeit der Prävention in 2 Phasen eingeteilt:

Einerseits gibt es die **Phase in der Klinik** während der monatlichen kieferorthopädischen Kontrollen und andererseits gibt es die **Phase zu Hause** unter Aufsicht der Erziehungsberechtigten (Riccio, Guidetti & Piccirillo 1990).

Erstere sieht dabei folgende Maßnahmen vor:

- Fissurenversiegelung
- Fluoridgel 5min nach Anbringen der Brackets
- Mundspülung mittels Natriumfluoridlösung
- Motivation, Mundhygienekontrollen

²⁹ (Manton 2010)

- ev. vorzeitiges Abnehmen von einzelnen Brackets mit 4-wöchigem Abwesenheit jeglicher Apparatur am jeweiligen Zahn

Die Phase zu Hause umfasst dabei:

- tägliches Zähneputzen mit Fluoridzahnpaste
- tägliche Anwendung von Mundspüllösungen (Natriumfluorid)

Mit dem Wissen von klinischen Studien, dass man Demineralisation in tiefe und oberflächliche Defekte einteilen kann, sollte es für jeden/jede Kieferorthopäden/In eine Selbstverständlichkeit sein, die/den jeweilige/n Patienten/In rechtzeitig in ein präventives Prophylaxeprogramm aufzunehmen.³⁰

1.4.4 Einsatz fluoridhaltiger Produkte in der Kieferorthopädie

Bewiesenermaßen führt der Gebrauch von fluoridhaltigen Produkten, wie Zahnpasten, Spüllösungen sowie Zahngelen und -lacken, bei Kindern und Erwachsenen zur Reduktion von Karies. Dabei ist vor allem aber auf die Zuführung bzw. Art der Verabreichung der Fluoride großen Wert zu legen. Demnach wirkt eine Fluoridmundspüllösung nur bei regelmäßiger Anwendung, worauf die/der Behandlerin/Behandler stark auf die Compliance der/des individuellen Patientin/Patienten angewiesen ist. Und diese ist erwiesenermaßen gering. Die effektivste Methode der Fluoridierung scheint dennoch die tägliche Mundspülung mit einer 0,05% Natriumfluorid Mundspüllösung.³¹ Andere Behandlerinnen/Behandler empfehlen fluoridierte Zahnpasta, Trinkwasserfluoridierung und eventuell eine zusätzliche Fluoridierung zu verwenden, die wiederum erst nach Beurteilung des individuell erhobenen Kariesrisikos ausgewählt werden sollte.³²

Von besonderer Bedeutung im Rahmen der topischen Fluoridierung, anhand von Fluoridlacken, ist die Retention und die darauf folgende langsame und stetige Fluoridabgabe über einen möglichst langen Zeitraum, welche eine sichere und niedrige Konzentration in der Plaque-Schmelz-Grenzschicht darstellt. Es wird allgemein angenommen, dass die Anwesenheit von Fluoriden den Kariesprozess weitestgehend ausgleichen kann, indem Sie eine Verminderung der Demineralisation und eine Förderung der Remineralisation bewirken. Wenn auch

³⁰ (Riccio, Guidetti & Piccirillo 1990)

³¹ (Benson et al. 2004)

³² (Sudjalim, Woods & Manton 2006)

keine gänzliche Vermeidung von *white spots* allein durch Fluoridlacke erreicht werden kann, ergaben Studien jedoch eine signifikante Reduktion in Bezug auf deren Inzidenz. Daher wird empfohlen, Fluoridlacke als professionelle Präventionsmaßnahme in eine kieferorthopädische Behandlung zu integrieren.³³

Ein Vergleich mehrerer Studien zeigt, dass die zusätzliche topische Fluoridierung Schutz gegen Demineralisation darstellt. Untersuchungen ergaben auch, dass sowohl die tägliche Spülung mit einem 0,05% Natriumfluorid, als auch das nächtliche Aufbringen eines 0,4% zinnhaltigen Fluoridgels zu weniger Demineralisation führten, als der alleinige Gebrauch von fluoridierten Zahnpasten. Da es jedoch nicht möglich ist, genaue Richtlinien bezüglich einer bestimmten Fluoridverbindung oder des passenden Prophylaxekonzeptes zu geben, empfiehlt man auch in jener Studiengruppe um Chadwick die höher konzentrierte Fluoridpräparation. Fluoridierung zu geben, von welcher man sich die geringste Demineralisation zu erwarten hat, bleibt somit in der Entscheidungsfreiheit der/des jeweiligen Behandlerin/Behandlers. Evidenzbasierend kann behauptet werden, dass für die Prävention von Demineralisationen während einer kieferorthopädischen Behandlung ein besonders hohes Maß an oraler Hygiene gegeben sein muss. Wenn die Art der Applikation zusätzlich das genaue Reinigen der Zähne verlangt, ist es besonders schwierig zu beschließen, ob die Abnahme der Remineralisation wegen der Art der Fluoridapplikation, der Anzahl der Applikation pro Tag, die Plaqueentfernung, oder Kombinationen der genannten zustande kam.³⁴

Resultate anderer Studien zeigen, dass der tägliche Gebrauch eines 5000ppm-hältigen Fluoridgels (=0,5%) zusammen mit einer konventionellen, nicht rezeptpflichtigen Zahnpasta, oder der 2x tägliche Gebrauch einer 0,5%-igen Gelzahnpasta signifikant mehr Effektivität in Bezug auf die Prävention der Demineralisation bieten, als der Gebrauch von Zahnpasta und einer 0,05%-igen Mundspüllösung.³⁵

Die Kombination von Fluoridlacken mit antimikrobiellen Substanzen (z.B.: Cervitec) weist eine signifikante Verminderung in der Neuentstehung von Läsionen der oberen Schneidezähne auf. Rückschließend auf mehrere Studien

³³ (Stecksen-Blicks et al. 2007)

³⁴ (Chadwick et al. 2005)

³⁵ (Alexander, Ripa 2000)

lässt sich auch sagen, dass die Anwendung des Cervitec®-Lacks eine signifikante Reduktion der Mutans Streptokokken in der Plaque während der ersten 48 Wochen einer kieferorthopädischen Behandlung bewirkt. Individuell gestaltete Kariesprävention sollte daher vielmehr von/vom der jeweiligen/jeweiligen Kieferorthopädin/Kieferorthopäden durchgeführt werden, als von der/dem jeweiligen Allgemeinzahnärztin/Allgemeinzahnarzt.³⁶(Ogaard et al. 2001)

Zum Befestigen der Brackets wird dem fluoridspendendem Glasionomerkement mehr Aufmerksamkeit zugeschrieben, da es bei diesem, anstelle von herkömmlichen Kompositklebern, eher zur Vermeidung von Demineralisation/ bzw. zur Reduktion von *white spots* kommt. Um dies jedoch beweisen zu können, müssten vermehrte kontrollierte klinische Studien vorliegen.³⁷

³⁶(Ogaard et al. 2001)

³⁷(Benson et al. 2005)

2 Ziele

Aufgrund des Zusammenspiels mehrerer Faktoren bei der Kariesentstehung ergibt sich die Frage, wie nun die Kariesrisikobestimmung vor einer kieferorthopädischen Behandlung in der Praxis vollzogen werden soll. Eine entsprechende Kategorisierung des festgestellten Kariesrisikos (niedrig, mittel, hoch) soll konkreten Maßnahmen zur Kariesprävention während der kieferorthopädischen Behandlung dienen. Jegliche Anhaltspunkte im Bezug auf geschlechtsspezifische Unterschiede im Kariesrisiko hätten eine Bedeutung in der individuellen Aufklärung und Patientenführung.

2.1 Fragestellung

2.1.1 Primäre Fragestellung

Gibt es Hinweise für geschlechtsspezifische Unterschiede im Kariesrisiko von Kindern und Jugendlichen vor einer festsitzenden kieferorthopädischen Behandlung?

2.1.2 Sekundäre Fragestellung

Gibt es firmenabhängige Unterschiede in den Ergebnissen der Speicheltests von Kindern und Jugendlichen vor einer festsitzenden kieferorthopädischen Behandlung?

2.2 Hypothesenbildung

H0: Es besteht kein geschlechtsspezifischer Unterschied im Kariesrisiko bei Kindern und Jugendlichen vor einer festsitzenden kieferorthopädischen Behandlung.

H1: Es besteht ein geschlechtsspezifischer Unterschied im Kariesrisiko bei Kindern und Jugendlichen vor einer festsitzenden kieferorthopädischen Behandlung.

3 Material und Methoden

3.1 UntersuchungsteilnehmerInnen

Die folgende prospektive Untersuchung zur Erhebung des Kariesrisikos vor kieferorthopädischer Behandlung von Jugendlichen, erstreckt sich im Zeitraum von März 2011 bis Juni 2011. Die Gruppe setzt sich aus 30 Kindern (13 Buben und 17 Mädchen) im Alter von 8 – 16 Jahren zusammen, welche vor dem Beginn einer festsitzenden kieferorthopädischen Behandlung stehen (Multibracketapparatur). Die Datenerhebung durch die Diplomandin erfolgt in einer kieferorthopädischen Ordination in Gleisdorf im Rahmen der Befunderhebung, der sich alle PatientInnen am Beginn der Behandlung unterziehen. Der zeitliche Aufwand der Befragung beträgt, neben den routinemäßig erhobenen klinischen Daten, ca. 10 Minuten.

Zur freiwilligen Teilnahme werden Kinder und deren Erziehungsberechtigte im einführenden Gespräch aufgeklärt. Die Bestätigung zur Teilnahme wird seitens der Kinder und seitens der Eltern mittels vorliegender Einverständniserklärung schriftlich festgehalten („Informed Consent“, siehe Anhang). Für die Untersuchung liegt ein Votum der Ethikkommission an der Medizinischen Universität Graz vom 16. März 2011 vor (EK-Nummer: 23-268 ex 10/11; siehe Anhang). Beginnend mit März 2011 wurden laufend PatientInnen unter folgenden *Einschlusskriterien* in die Pilotstudie aufgenommen:

- Jugendliche vor Beginn einer festsitzenden kieferorthopädischen Behandlung im späten Wechselgebiss und frühen bleibenden Gebiss.
- der/die Patient/Patientin wird sich aufgrund einer vorliegenden Zahnfehlstellung einer festsitzenden Apparatur unterziehen müssen

Als Ausschlusskriterien galten:

- Kinder mit reinem Milchzahngbiss, Jugendliche nach 2 Jahren im bleibenden Gebiss

3.2 Anonymisierung

Pseudonymisierung: Nach Extraktion der Patientendaten aus den Krankengeschichten in Einzeldatenblätter, werden diese in eine Datenmatrix (EXCEL-Datei) unter Angabe einer ID-Nummer ohne Patientennamen übergeführt. Von hier an erfolgt die Weiterverarbeitung der Datensammlung durch die Diplomandin ausschließlich in anonymer Form. Eine rückschließende Zusammenführung von anonymer ID und Patientenidentität ist nur über die Verknüpfung der bei der Betreuerin hinterlegten Liste (Name und ID) möglich.

3.3 Statistische Analyse

Die statistische Datenanalyse beschränkt sich auf deskriptive und explorative Verfahren im Sinne einer Pilotstudie. Eine Fallzahlplanung ist aufgrund un schlüssiger Referenzwerte aus der wissenschaftlichen Literatur nicht möglich. Die Berechnungen erfolgen mittels SPSS Version 18 unter Hilfeleistung durch D.I. Irene Mischak.

3.4 Klinische Untersuchung

Im Rahmen der kieferorthopädischen Befunderhebung einer/s jeden Patienten/In wird folgende Datenerhebung durchgeführt:

Speicheltests, Plaquindices, Indizes zur bereits bestehenden Kariesinzidenz (DMF-Index) und zur Erhebung der Mundhygienefähigkeit (Plaque Index nach O`Leary) erhoben. Im Anschluß an die Datenerhebung, wird die/der Patientin/Patient und die/der jeweilige Erziehungsberechtigte/r getrennt voneinander über Mundhygiene- und Ernährungsverhalten befragt (Fragebogen; siehe Anhang).

3.4.1 Plaqueindex nach O`Leary

PLAQUE INDICATOR KIT® (GC)

Zur Erhebung des Plaque Index nach O`Leary wird vorerst die Lippe der/des PatientIn mit Vaseline vor Verfärbung der sichtbaren Weichteile geschützt, um dann das xylithältige Gel (*Plaque Disclosing Gel*) des *PLAQUE INDICATOR KIT® (GC)* mittels Einmal-Pinsel auf die bukkalen und palatinalen bzw. linguale Zahnflächen aller Zähne aufzutragen (Abb. 8).



Abbildung 7: Plaque Indicator Kit® (Firma GC)

Nach gründlichem Ausspülen mit Wasser, werden nach kurzer Zeit Plaqueansammlungen sichtbar. In der gesamten Mundhöhle färbt sich „frische“ Plaque rosa bzw. rot, sowie länger als 48 Stunden bestehende Plaque („reife“ Plaque) blau. Die Bewertung der Plaqueansammlung wird an jedem Patienten von derselben Untersuchungsperson (Diplomandin) durchgeführt und auf dem Erhebungsblatt des Patienten eingetragen. Zur weiteren Verlaufskontrolle, Dokumentation und Motivation der Patienten werden davon intraorale Aufnahmen angefertigt (Abb. 9).



Abbildung 8: Darstellung der Plaquebildung einer Patientin vor kieferorthopädischer Behandlung.

3.4.2 Speicheltests

Saliva Check BUFFER® (GC)

Zur Bestimmung des *pH-Wertes* des Speichels wird ein Indikatorstreifen in den Mund des Patienten geführt. Nach Aufforderung, diesen mit der Zunge am Gaumen leicht zu befeuchten, kann nach 2 Minuten das Ergebnis mit einer Mustertabelle abgelesen bzw. verglichen werden (Abb.10).



Abbildung 9: Saliva-Check BUFFER® (GC)

Nun wird mit einem Wattepad eine Stelle an der Innenseite der Unterlippe getrocknet, um die *Sekretion* innerhalb der ersten Minute festzustellen. Weiters wird klinisch die *Viskosität* des Speichels beurteilt (wässrig- schaumig- klebrig).

Zur Bestimmung der *Speichelfließrate* und der *Pufferkapazität* wird der/die Patient/In angehalten, die Speichelproduktion durch 5-minütiges Kauen eines Paraffinpadlets anzuregen. Der dabei sezernierte Speichel wird in einem skalierten Messbehälter gesammelt, um die Speichelmenge zu bestimmen und daraus die individuelle Speichelfließrate (ml/min) zu errechnen.

Zur Bestimmung der *Pufferkapazität* wird ein Indikatorstreifen mit Speichel benetzt. Je nach Färbung des Indikatorfeldes liegt eine niedrige (gelb), mittlere (grün) bzw. hohe (blau) Pufferkapazität vor (Abb.11). Das Ergebnis kann bereits 5 Minuten nach Aufbringen des paraffinstimulierten Speichels abgelesen werden.

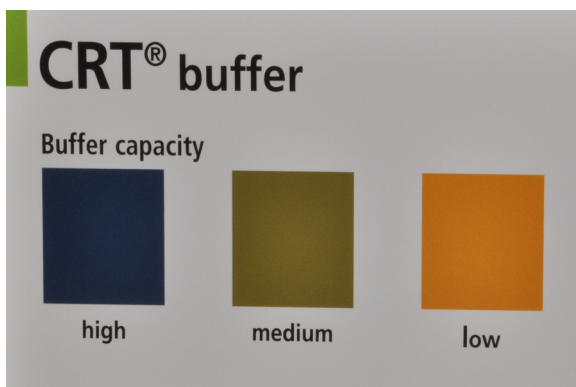


Abbildung 10: Tafel zur Bestimmung der Pufferkapazität des Speichels (Ivoclar Vivadent)

CRT®-Intro Pack/ CRT bacteria® (Ivoclar Vivadent)

Zum Nachweis von *Streptococcus Mutans* und *Laktobazillen* wird die sogenannte Dip-Slide-Technik (CRT-Test) der Firma Ivoclar Vivadent verwendet (Abb.12).

Dabei werden beide Seiten des Bakteriennährbodens mit stimuliertem Speichel benetzt und in ein Plastikröhrchen eingeschraubt, welches für 48 Stunden bei 37°C inkubiert (Abb.13). Die darauf folgende Keimzahlbestimmung erfolgt durch Zuordnung einer Klasse des Vergleichsmusters der Firma (Abb.14).



Abbildung 11: CRT® Intro Pack (Firma Ivoclar Vivadent)



Abbildung 12: Brutkasten (Firma Ivoclar Vivadent)

Beim CRT®-bacteria (IvoclarVivadent) wird durch die unterschiedlich spezifischen Nährböden auf Vorder- und Rückseite der gleichzeitige Nachweis von Streptococcus Mutans und Laktobazillen ermöglicht. Es ergeben sich jeweils Gruppen von bis zu 10^5 Bakterien oder mehr als 10^5 Bakterien. Zur Entsorgung der inkubierten Speicheltests können die Röhrchen autoklaviert oder in ein entsprechendes Desinfektionsmittel getaucht werden.



Abbildung 13: Vergleichstabelle Lactobacillen und Mutans Streptokokken (Ivoclar Vivadent)

SALIVA-CHECK MUTANS® (GC)

Bei der zweiten Hälfte der Patientinnen/Patienten wurde zur Identifikation der Mutans Streptokokken ein weiterer Test namens SALIVA-CHECK MUTANS® der Firma GC angewandt (Abb.15). Dabei handelt es sich um ein spezielles Chromatographieverfahren, welches die Anzahl der kariesbildenden Bakterienkolonien im Speichel misst. Dieses Verfahren wird mittels stimuliertem Speichel durchgeführt. Nach Auffangen des Speichels in einem dafür vorgesehenen Messbecher wird zuerst 1 Tropfen der Reagenzlösung 1 hinzugefügt und vermischt. Nach 15 Sekunden werden nun weitere 4 Tropfen der Reagenzlösung 2 hinzugefügt. Nach kurzer Zeit wird der Speichel eine grünliche Farbe annehmen und kann sodann auf das Probenfensters des Testträgers aufgebracht werden. Bereits nach 15 Minuten kann das Ergebnis abgelesen werden. Hat der Patient mehr als 500.000 CFU/ml zeigt sich im Fenster ein roter Streifen und weist somit auf ein erhöhtes Kariesrisiko hin. Bei einer Kolonienzahl von unter 500.000 CFU/ml zeigt sich im Fenster nur der rosarote Kontrollstreifen und der rote bleibt aus. Diese Patienten weisen ein niedriges Kariesrisiko auf. Schon nach 15 Minuten bringt das chairside durchgeführte Testverfahren ein Ergebnis, welches dem/der Arzt/Ärztin ein sehr hilfreiches Werkzeug in Hinblick auf Motivation und zukünftige Patientencompliance sein kann.



Abbildung 14: Saliva-Check Mutans (GC)

Wie bereits erwähnt, sollte sich die Kariesrisikodiagnostik nicht rein an Speicheltests festhalten, sondern soll die Ermittlung mehrerer Faktoren in die Diagnostik mit einbeziehen. (siehe Kapitel Seite 23). Aus diesem Grund wurde ein weiterer Parameter, wie DMF getestet und ein Fragebogen entwickelt, der sich auf die Ernährungsgewohnheiten des Kindes und deren Mundhygiene bezieht.

3.4.3 DMFT

Zur Erhebung epidemiologischer Daten wie Messung der Kariesinzidenz bzw. Kariesprävalenz hat sich der DMF-Index als standardisierte, effiziente und schnelle Methode erwiesen. Die Daten wurden von einer Person, der Diplomandin erhoben. Dafür wurde ein spezielles Datenerhebungsblatt erstellt, auf dem alle Befunde von der Diplomandin notiert wurden. Der/Die PatientIn befand sich während der Untersuchung auf einem Behandlungsstuhl. Mit Mundspiegel und zahnärztlicher Sonde wurde das Gebiss der Patientinnen/Patienten nach folgender standardisierter Vorgehensweise untersucht:

Zuerst wurden die Zähne mit Hilfe einer Orthopantomogrammaufnahme eingeteilt (Milchzahn – bleibender Zahn). Danach wurden alle Zähne, beginnend im ersten Quadranten, durchinspiziert. Alle Füllungen, fehlenden Zähne und kariösen Stellen wurden von einer Assistentin am Erhebungsbogen mitgeschrieben. Am Ende der Befunderhebung wurden die Daten von der Diplomandin kontrolliert und auf Vollständigkeit überprüft.

3.4.4 Fragebogenerhebung

Die Befragung der Patienten fand im Rahmen der kieferorthopädischen Befunderhebung statt. Am Ende der Befunderhebung wurde nach Einverständnis jeweils ein Elternteil (Erziehungsberechtigte/r) zur gleichen Befragung herangezogen. Die Befragung von Kind und Elternteil wurde getrennt voneinander durchgeführt, um eine Beeinflussung zu vermeiden. Die Befragung der Patienten wurde während der 5minütigen Speichelstimulation durchgeführt. Die Befragung des Elternteils/bzw. Erziehungsberechtigten findet am Ende der Befunderhebung in einem Besprechungszimmer statt. Das Kind befindet sich während der Befragung nicht im selben Raum.

4 Ergebnisse

4.1 Demographie

Die Untersuchungsgruppe bestand aus insgesamt 30 Teilnehmerinnen/Teilnehmern. Darunter befanden sich 17 Mädchen (57%) und 13 Buben (43%). Das *mittlere Alter* betrug bei den Mädchen 13,0 und bei den Buben 11,7 (Tab.4).

Tabelle 5: Demographische Merkmale von jugendlichen PatientInnen vor Beginn einer kieferorthopädischen Behandlung nach Geschlecht (n=30)

	männlich % (n)	weiblich % (n)	gesamt % (n)
Anzahl	13 (43)	17 (57)	30 (100)
Mittleres Alter (SD, min-max)	11,7 (3,1;9,1-20)	13,0 (2,17; 8,11-16,2)	12,5 (2,7;8,1-20)
Schultyp*			
Volksschule	58,3 (7)	17,6 (3)	34,5 (10)
Hauptschule	16,7 (2)	29,4 (5)	24,1 (7)
Gymnasium	25,0 (3)	29,4 (5)	27,6 (8)
BHS**	0 (0)	23,5 (4)	13,8 (4)
Zahnarztkontrolle*			
ca vor 1/2 Jahr	83,3 (10)	94,1 (16)	89,7 (26)
ca vor 1 Jahr	16,7 (2)	5,9 (1)	10,3 (3)
vor mehr als 1 Jahr	0 (0)	0 (0)	0 (0)
noch nie	0 (0)	0 (0)	0 (0)

* Auskunft über Schultyp und Zahnarztkontrollen von den PatientInnen erfragt; 1 Jugendlcher befindet sich zur Zeit in einer Lehre (daher nur 12 Angaben zum Schultyp bei Buben); 1 Bub kann sich nicht erinnern wann der letzte Zahnarztbesuch stattfand. (daher nur 12 Angaben bei Zahnarztkontrolle unter den Buben)

** 5.-6.Schulstufe einer berufsbildenden höheren Schule (BHS)

10 Kinder von den 30 Befragten besuchten zum Zeitpunkt der Untersuchung die *Volksschule*. Darunter befanden sich 7 Buben (58,3%) und 3 Mädchen (17,6%). Die *Hauptschule* besuchten 5 Mädchen (29,4%) und 2 Buben (16,7%). In einem *Gymnasium* befanden sich 5 Mädchen (29,4%) und 3 Buben (25%). 4 Mädchen (23,5%) besuchten eine *berufsbildende höhere Schule*. 1 Junge befindet sich zum Zeitpunkt der Befragung in einer Lehre (Ausbildung), daher keine schulischen Angaben.

89,7% (16 Mädchen und 10 Buben) hatten laut Angaben ihren letzten Kontrollbesuch beim Zahnarzt vor ca ½ Jahr. 10,3% (1 Mädchen und 2 Buben) waren vor ca. 1 Jahr zur letzten Kontrolle. Keiner der Untersuchten gab an, länger als 1 Jahr oder noch nie beim Zahnarzt zur Kontrolle gewesen zu sein. Die *letzte allgemeine Kontrolle beim Zahnarzt* fand bei 16 Mädchen (94,1%) und 10 Buben

(83,3%) vor ca. einem halben Jahr statt. Bei einem Mädchen (5,9%) und 2 Buben (16,7%) lag die letzte Kontrolle beim Zahnarzt ca. 1 Jahr zurück. Keine/Keiner der Befragten gab an, vor länger als einem Jahr oder noch nie beim Zahnarzt zu einer Kontrolle gewesen zu sein.

Von den 29 Schülerinnen/Schülern bewerteten 3 Mädchen (17,6%) und 1 Junge (8,3%) ihre/seine *schulischen Leistungen* als „*sehr gut*“. 6 Mädchen (35,3%) und 6 Buben (50%) stufte ihre/seine Leistungen als „*gut*“ ein. 7 Mädchen (41,2%) und 5 Buben (41,7%) bewerteten ihre Leistungen mit „*mittelmäßig*“. 1 Mädchen (5,9%) stufte ihre schulischen Leistungen als „*schlecht*“ ein.

4.2 Speichelparameter

Der Saliva Check BUFFER[®], PLAQUE INDICATOR KIT[®] und SALIVA CHECK MUTANS[®] der Firma GC wurde an allen 30 Teilnehmerinnen/Teilnehmern durchgeführt (Tab.5). An 17 zufällig gewählten Teilnehmerinnen und Teilnehmern (9 Mädchen und 8 Buben) wurde zusätzlich ein Testverfahren der Firma Ivoclar Vivadent angewandt. Dabei handelte es sich um den Karies Risiko Test CRT bacteria[®] und CRT buffer[®].

Bei der *Hydratation* waren 96,7% unter 60 Sekunden. 1 Mädchen (3,3%) zeigte Hydratation erst nach 60 Sekunden.

Bei der *Viskosität* zeigten 70% eine wässrige Konsistenz des Speichels, darunter 14 Mädchen (82,4%) und 7 Buben (53,8%). 30% zeigten eine schaumige Konsistenz des Speichels, darunter 3 Mädchen (17,6%) und 6 Buben (46,0%). Keine/Kein Untersuchungsteilnehmerin/Untersuchungsteilnehmer wies auf eine klebrige Speichelviskosität hin.

Der *pH-Wert des Speichels* ergab bei 46,7% einen Wert zwischen 6,0 und 6,8. Darunter befanden sich 7 Mädchen (41,2%) und 7 Buben (53,8%). Einen Wert zwischen 6,8 und 7,8 zeigten 53,3%, darunter 10 Mädchen (58,8%) und 6 Buben (46,2%). Niemand zeigte einen pH-Wert unter 6,0.

Tabelle 6: Merkmale von Kariesrisikofaktoren von jugendlichen PatientInnen vor Beginn einer kieferorthopädischen Behandlung nach Geschlecht (n=30)

	männlich % (n)	weiblich % (n)	gesamt % (n)
Speichelparameter			
<i>Hydratation (GC)</i>			
<60sec	100 (13)	94,1 (16)	96,7 (29)
>60sec	0 (0)	5,9 (1)	3,3 (1)
<i>Viskosität (GC)</i>			
<i>klebrig</i>	0 (0)	0 (0)	0 (0)
schaumig	46 (6)	17,6 (3)	30,9 (9)
wässrig	53,8 (7)	82,4 (14)	70 (21)
<i>pH_Speichel (GC)</i>			
5,0-5,8	0 (0)	0 (0)	0 (0)
6,0-6,6	53,8 (7)	41,2 (7)	46,7 (14)
6,8-7,8	46,2 (6)	58,8 (10)	53,3 (16)
<i>Speichelmenge (GC)</i>			
<3,5ml	38,5 (5)	35,3 (6)	36,7 (11)
3,5-5,0ml	23,1 (3)	29,4 (5)	26,7 (8)
>5,0ml	38,5 (5)	35,3 (6)	36,7 (11)
<i>Pufferkapazität (GC)</i>			
0-5 Pkt.	15,4 (2)	0 (0)	6,7 (2)
6-9 Pkt.	30,8 (4)	23,5 (4)	26,7 (8)
10-12 Pkt.	53,8 (7)	76,5 (13)	66,7 (20)
<i>Pufferkapazität (Ivoclar Vivadent)**</i>			
(gering) low	37,5 (3)	11,1 (1)	23,5 (4)
(mittel) medium	0 (0)	22,2 (2)	11,8 (2)
(hoch) high	62,5 (5)	66,7 (6)	64,7 (11)
kariogene Bakterien			
<i>Mutans Streptokokken (GC)</i>			
> 500.000KBE/ml	23,1 (3)	11,8 (2)	16,7 (5)
< 500.000KBE/ml	76,9 (10)	88,2 (15)	83,3 (25)
<i>Mutans Streptokokken (Ivovlar Vivadent)**</i>			
< 10 ⁵ KBE/ml	62,5 (5)	55,6 (5)	58,8 (10)
> 10 ⁵ KBE/ml	37,5 (3)	44,4 (4)	41,2 (7)
<i>Laktobazillen (Ivoclar Vivadent)**</i>			
< 10 ⁵ KBE/ml	62,5 (5)	55,6 (5)	58,8 (10)
> 10 ⁵ KBE/ml	37,5 (3)	44,4 (4)	41,2 (7)
Ernährungsgewohnheiten			
<i>Jause von:</i>			
Buffet (Schule)	25 (3)	47,1 (8)	37,9 (11)
zu Hause	100 (13)	94,1 (16)	96,7 (29)
Buffet und zu Hause	23,1 (3)	41,2 (7)	
<i>Trinken (i.d. Schule):</i>			
Ungesüßt	38,5 (5)	23,5 (4)	30 (9)
gesüßt	46,2 (6)	76,5 (13)	63,3 (19)
Milchprodukt	15,4 (2)	0 (0)	6,7 (2)
<i>Trinken (zu Hause):</i>			
ungesüßt	46,2 (6)	41,2 (7)	43,3 (13)
gesüßt	53,8 (7)	58,8 (10)	56,7 (17)
<i>Ernährungsprotokoll*</i>			
ausgewogen	46,2 (6)	41,2 (7)	43,3 (13)
unausgewogen	53,8 (7)	58,8 (10)	56,7 (17)

* Einteilung der genannten Speisen und Nahrungsangaben wurde von 2 unabhängigen Beurteilerinnen in ausgewogene und unausgewogene Ernährung kategorisiert.

** bei 17 Patientinnen/Patienten wurden zusätzliche Tests der Firma Ivoclar Vivadent durchgeführt

Zur Angabe der *stimulierten Speichelmenge* lagen jeweils 36,7% unter 3,5ml bzw. über 5,0ml. Darunter waren jeweils 6 Mädchen (35,3%) und 5 Buben (38,5%). Weitere 26,7%, darunter 5 Mädchen (29,4%) und 3 Buben (23,1%) wiesen eine Speichelmenge zwischen 3,5-5,0ml auf.

Bei der *Pufferkapazität des Speichels* (Saliva Check BUFFER[®], Firma GC) lagen 2 Buben (6,7%) bei 0-5 Punkten. 26,7% lagen zwischen 6-9 Punkten, darunter 4 Mädchen (30,8%) und 4 Buben (30,8%). Zwischen 10-12 Punkten lagen 66,7%. Darunter befanden sich 13 Mädchen (76,5%) und 7 Buben (53,8%).

Die Ergebnisse des CRT buffer[®] der Firma Ivoclar Vivadent für die *Speichelpufferkapazität* ergaben folgende Werte. 23,5% wiesen eine geringe (low) Pufferkapazität auf, darunter war 1 Mädchen (11,1%) und 3 Buben (37,5%). Eine mittlere (medium) Pufferkapazität wiesen 11,8% aller Probandinnen/Probanden auf, dies waren 2 Mädchen (22,2%). Eine hohe (high) Pufferkapazität des Speichels wiesen 64,7% auf, darunter 6 Mädchen (66,7%) und 5 Buben (62,5%).

4.3 Kariogene Bakterien

Weiters zur Kariesrisikobestimmung wurden Zahlen von Mutans Streptokokken und Laktobazillen herangezogen (Tab.5). Bei dem *SALIVA CHECK MUTANS*[®] der Firma GC ergaben 83,3% einen Wert unter 500.000KBE/ml. Darunter waren 15 Mädchen (88,2%) und 10 Buben (76,9%). 16,7% ergaben einen Wert über 500.000KBE/ml. Darunter waren 2 Mädchen (11,8%) und 3 Buben (23,1%).

Unter 17 Teilnehmerinnen und Teilnehmern wurde ein weiteres Speicheltestverfahren angewandt. Darunter befanden sich 9 Mädchen und 8 Buben. Der *CRT bacteria*[®] der Firma Ivoclar Vivadent ergab für Mutans Streptokokken folgende Ergebnisse: Es wiesen 58,8% einen Wert unter 10⁵KBE/ml auf. Darunter waren 5 Mädchen (55,6%) und 5 Buben (62,5%). 41,2% wiesen einen Wert über 10⁵KBE/ml auf. Dies waren 4 Mädchen (44,4%) und 3 Buben (37,5%). Die Zahlen der Laktobazillen ergaben unter den 17 Teilnehmerinnen/Teilnehmern 58,8% einen Wert unter 10⁵KBE/ml. Darunter waren 5 Mädchen (55,6%) und 5 Buben (62,5%). 41,2% ergaben einen Wert über 10⁵KBE/ml. Darunter waren 4 Mädchen (44,4%) und 3 Buben (37,5%).

4.4 Ernährungsgewohnheiten

100% der Buben gaben an, Jause von zu Hause mitzubekommen. 3 Buben (25%) gaben zusätzlich an, vom Buffet in der Schule gebrauch zu machen. 16 Mädchen (94,1%) bekommen ihre Jause von zu Hause und die 8 Mädchen (47,1%) kaufen ihre Jause auch am Buffet in der Schule. Unter allen 30 Teilnehmerinnen/Teilnehmern waren 43,3% mit einer *ausgewogenen Ernährung*. Dies waren 7 Mädchen (41,2%) und 6 Buben (46,2%). 56,7% aller wiesen auf eine *unausgewogene Ernährung* hin. Darunter befanden sich 10 Mädchen (58,8%) und 7 Buben (53,8%). Zum *Trinkverhalten in der Schule* gaben 6,7% Milchprodukte an, dies waren 2 Buben (15,4%). 63,3% gaben gesüßte Getränke an. Darunter waren 13 Mädchen (76,5%) und 6 Buben (46,2%). 30% gaben ungesüßte Getränke an. Davon waren 4 Mädchen (23,5%) und 5 Buben (38,5%). Das Trinkverhalten zu Hause wurde ebenfalls in diesen 3 Kategorien angegeben. Niemand gab ein Milchprodukt an. 56,7% gaben gesüßte Getränke an. Darunter waren 10 Mädchen (58,8%) und 7 Buben (53,8%). Ungesüßte Getränke gaben 43,3% an. Dies entsprach 7 Mädchen (41,2%) und 6 Buben (46,2%).

4.5 Mundhygieneverhalten

Bei der Untersuchung der *Plaque* mit dem PLAQUE INDICATOR KIT® der Firma GC wiesen alle 30 Teilnehmerinnen und Teilnehmer (100%) *neue sichtbare Plaque* auf. Bei 8 Mädchen (47,1%) und 11 Buben (84,6%) konnte reife Plaque nachgewiesen werden.

Bei der Frage nach der *Art der Zahnbürste* welche in Verwendung ist, gaben 9 Mädchen (52,9%) und 7 Buben (53,8%) die Handzahnbürste an (Tab.6). 6 Mädchen (35,3%) und 3 Buben (23,1%) gaben an sich die Zähne mit der elektrischen Zahnbürste zu putzen. 2 Mädchen (11,8%) und 3 Buben (23,1%) verwenden Handzahnbürste und elektrische Zahnbürste.

Zur *Häufigkeit der Zahnreinigung* gaben 2 Mädchen (11,8%) und 4 Buben (30,8%) an, sich die Zähne 0 – 1x täglich zu putzen. 15 Mädchen (88,2%) und 9 Buben (69,2%) putzen ihre Zähne mehr als 1x täglich.

15 Mädchen (88,2%) und 8 Buben (61,5%) gaben an keine *weiteren Hilfsmittel* zur Mundhygiene zu benutzen. 1 Junge (7,7%) gab an, täglich eine Mundspülung zu verwenden. 1 Mädchen (5,9%) und 3 Buben (23,1%) gaben an Zahnseide zu

benutzen. Weiters wurde von 1 Mädchen (5,9%) und 1 Jungen (7,7%) die Verwendung von einem Zahngel angegeben.

Tabelle 7: Mundhygieneverhalten von jugendlichen PatientInnen vor Beginn einer kieferorthopädischen Behandlung nach Geschlecht (n=30)

	männlich % (n)	weiblich % (n)	gesamt % (n)
Hilfsmittel			
keine	61,5 (8)	88,2 (15)	76,7 (23)
Mundspüllösung	7,7 (1)	0 (0)	3,3 (1)
Zahnseide	23,1 (3)	5,9 (1)	13,3 (4)
Zahngel	7,7 (1)	5,9 (1)	6,7 (2)
Zahnbürste			
Handzahnbürste	53,8 (7)	52,9 (9)	53,3 (16)
elektrische Bürste	23,1 (3)	35,3 (6)	30 (9)
beide	23,1 (3)	11,8 (2)	16,7 (5)
Häufigkeit			
0-1x tägl.	30,8 (4)	11,8 (2)	20 (6)
mehr als 1x tägl.	69,2 (9)	88,2 (15)	80 (24)

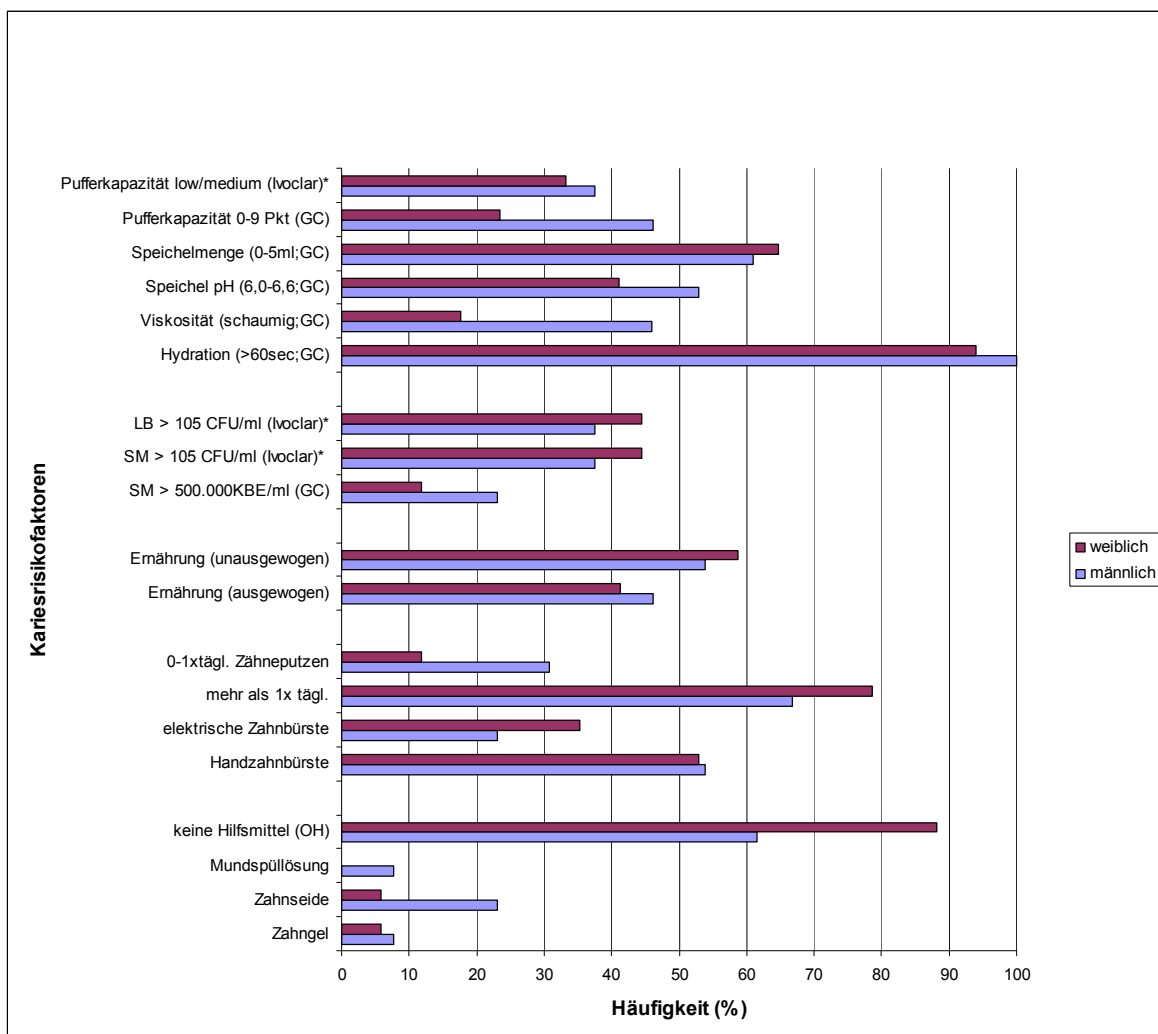


Abbildung 15: Merkmale ausgewählter Kariesrisikofaktoren von jugendlichen PatientInnen vor Beginn einer kieferorthopädischen Behandlung nach Geschlecht (n=30) bzw * (n=17)

In Diagramm 1 werden ausgewählte Kariesrisikofaktoren von Patientinnen/Patienten vor einer kieferorthopädischen Behandlung wiederholt dargestellt. Der Parameter *Speichelpufferkapazität* wurde mittels zweier Tests überprüft. Hierbei ist zu erkennen, dass es durchaus zu unterschiedlichen Testergebnissen kam. Bei beiden Firmenkits zeigten Buben einen schlechteren Wert. Zur Zahl der *Mutans Streptokokken* konnte ebenfalls ein deutlicher Unterschied festgestellt werden.

4.6 Kariesgeschehen, gingivales Bluten und Plaqueindex

Tabelle 8: Merkmale zu Kariesrisiko und Hygienefähigkeit von jugendlichen PatientInnen vor Beginn einer kieferorthopädischen Behandlung nach Geschlecht (n=30)

	Mittelwert	(min-max; SD*)
DMFT		
männlich	4,23	(0-9; 3,2)
weiblich	4,18	(0-10; 3,6)
gesamt	4,2	(0-10; 3,4)
BOP		
männlich	59,57	(21-100; 26,2)
weiblich	40,88	(0-73; 21,0)
gesamt	48,99	(0-100;24,8)
PI		
männlich	74,438	(43,7-97,8; 15,3)
weiblich	62,106	(34,3-90,7; 14,6)
gesamt	67,45	(34,3-97,8; 15,9)

In Tab.7 ist der geschlechtsspezifische Unterschied in Bezug auf Kariesgeschehen, gingivales Bluten und Plaque dargestellt. Die darauf folgenden 3 Abbildungen zeigen den deutlichen geschlechtsspezifischen Unterschied der Indices auf. Der Mittelwert der Mädchen beim *Plaque Index nach O'Leary* (Abb.16) ergab 62,1% (Minimum lag bei 34,3%, Maximum lag bei 90,7%). Bei den Buben wurde ein Mittelwert von 74,4% erreicht (Minimum lag bei 43,7%; Maximum lag bei 97,8%).

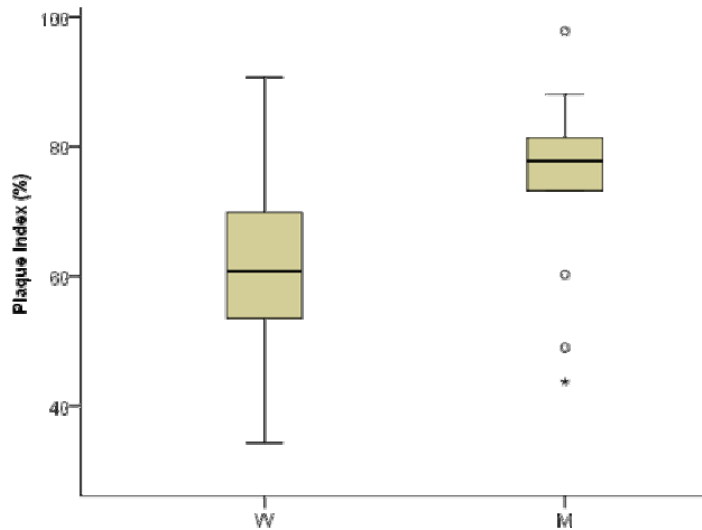


Abbildung 16: Plaqueindex von jugendlichen PatientInnen vor Beginn einer kieferorthopädischen Behandlung nach Geschlecht (n=30)

Bleeding on Probing (BOP) ergab unter den Mädchen einen Mittelwert von 40,8% (bei einem Minimum von 0% und einem Maximum von 73%). Der Mittelwert unter den Buben betrug 59,5% (Minimum 21%; Maximum 100%).

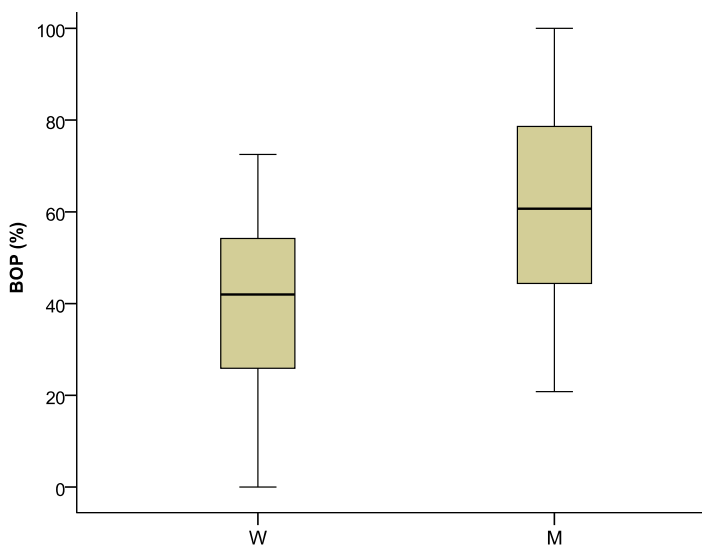


Abbildung 17: Gingivales Bluten von jugendlichen PatientInnen vor Beginn einer kieferorthopädischen Behandlung nach Geschlecht (n=30)

Der *DMFT-Index* (Abb.18) ergab einen Mittelwert von 4,2. Minimum und Maximum bei den Mädchen lagen bei 0 – 10 mit einer Standardabweichung von 3,6. Bei den Buben lagen diese bei 0 – 9 mit einer Standardabweichung von 3,2.

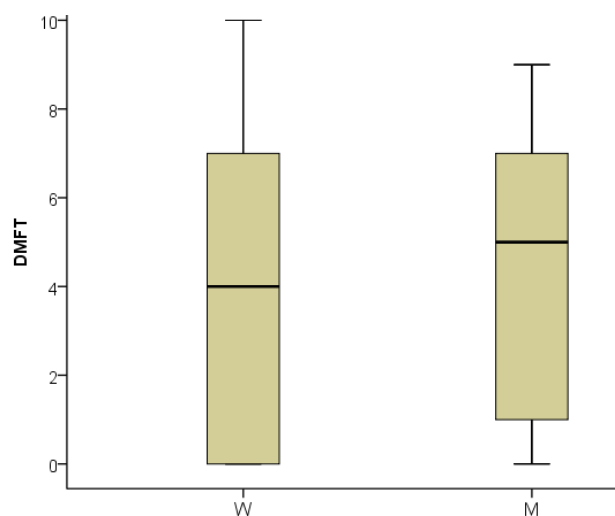


Abbildung 18: Kariesgeschehen von jugendlichen PatientInnen vor Beginn einer kieferorthopädischen Behandlung nach Geschlecht (n=30)

5 Diskussion

Eine Vielzahl an Publikationen, unter anderem von Bratthall, bestätigt, dass Kariesprävention speziell im Rahmen der Behandlung kieferorthopädischer Patienten/Patientinnen einen Themenschwerpunkt für die/den Behandlerin/Behandler darstellt. Und dieser Abschnitt im Rahmen einer kieferorthopädischen Behandlung wird meist als sehr komplex beschrieben. Zur Vermeidung von Kariesvorstufen, den so genannten „white spots“, stehen unzählige präventive Behandlungsmöglichkeiten zur Verfügung. Zeitlich gesehen erstreckt sich das Thema Kariesprävention durch die ganze Behandlung und kann in drei „Prophylaxestufen“ unterteilt werden:

- I. Vor Beginn einer festsitzenden kieferorthopädischen Behandlung
- II. Während festsitzender kieferorthopädischer Behandlung
- III. Im Anschluss an eine festsitzende kieferorthopädische Behandlung

Vor Beginn der Behandlung ist es sinnvoll, die/den Patientin/Patienten hinsichtlich ihres/seines Kariesrisikos ausführlich zu untersuchen und danach ein dementsprechendes Prophylaxeprogramm zu wählen. Die meisten Testverfahren und Möglichkeiten, welche frühzeitigen Aufschluss über ein mögliches, erhöhtes Kariesrisiko geben, beinhalten folgende Parameter, die auch in der durchgeführten Untersuchung Einklang fanden. Dazu zählen:

- Speichelparameter
- Kariesgeschehen vor der Behandlung
- Mundhygieneverhalten
- Ernährungsgewohnheiten (Ernährungsprotokoll)

Dieses Erheben von Befunden hilft der/dem Behandlerin/Behandler jedoch lediglich, das entsprechend individuelle Kariesrisiko der Patienten zu erkennen und stellt somit auch nur einen ersten Schritt am Weg nach einem passenden Prophylaxekonzept dar. Es ist entscheidend ein praktikables, wenig zeitintensives und kostengünstiges Konzept für die/den Patientin/Patienten zu finden. Durch die unterschiedlichen Testergebnisse (z.B.: Überprüfung der Mutans-bakterien) bei den durchgeführten Untersuchungsmethoden ist auch zu prüfen, welches Testverfahren im klinischen Alltag verwendet werden sollte. Dieser Unterschied

kann einerseits auf die unterschiedlichen Ergebniswerte zurückgelegt werden. Andererseits handelt es sich bei beiden Testverfahren um grundverschiedene Methoden (Chromatographieverfahren – Inkubation). Zum Vergleich beider Ergebnisse also nicht geeignet. Das Maximum bei beiden Tests liegt zwischen 100.000KBE/ml und 500.000KBE/ml – eine zu große Spannbreite um mögliche Übereinstimmungen festzustellen. Als motivierend für den Patienten könnte das rasche Testergebnis von SALIVA CHECK MUTANS® wirken. Bereits nach 15 Minuten kann das Ergebnis mitgeteilt werden. Hingegen man beim CRT®-bacteria 2 Tage auf das Ergebnis warten muss. Die gesamte Dauer der Befunderhebung stellte sich besonders für Teenager als echte Geduldssprobe dar. Unter diesen Umständen ist zu überlegen, den Teil der Befunderhebung in 2 Sitzungen zu splitten um nicht gerade anfangs die PatientInnen zu überfordern.

Eine der Hauptaussagen der durchgeführten Untersuchung der vorliegenden Untersuchung war der eindeutige geschlechtsspezifische Unterschied. Um diesen jedoch Evidenz basiert zu bestätigen, müsste eine weitaus größere Gruppe an Untersuchungsteilnehmerinnen/Untersuchungsteilnehmern vorhanden sein, welche vorerst untersucht und danach auch über die Wirksamkeit eines möglichen Prophylaxekonzeptes überprüft werden kann.

Auf der Suche nach einem praktikablen, wenig zeitintensiven und wirtschaftlichen Prophylaxekonzept für die/den kieferorthopädische/n Patientin/Patienten ergaben sich nun folgende Überlegungen:

Vorrangiges Ziel sollte es sein, die Patienten vor einer kieferorthopädischen Behandlung absolut kariesfrei zu bekommen. Dies bedarf einer guten interdisziplinären Zusammenarbeit mit Fachkräften aus dem Bereich der konservierenden Zahnheilkunde. Die Patienten sollen dabei das Gefühl einer „Rundum-Betreuung“ bekommen. Entwickelt sich im Rahmen der festsitzenden kieferorthopädischen Behandlung eine gewisse non-compliance seitens der Patientin/des Patienten, soll es die Aufgabe der/des Kieferorthopädin/Kieferorthopäden sein, diese einem entsprechenden Prophylaxeprogramm zuzuweisen. Dafür stehen die so genannte *Gruppenprophylaxe* („peer effect“) und die *Individualprophylaxe* zur Verfügung.

Zur Einteilung von Patienten, welche für *Gruppenschulungsprogramme* in Frage kommen, ergeben sich folgende Fragen:

- Trennung nach dem *Alter*
- *Geschlechtsspezifische* Trennung
- halbjährliches bzw. monatliches Zusammentreffen *aller Hochrisikopatientinnen/Hochrisikopatienten?*
- Kombination von *Hochrisikopatient mit Niedrigrisikopatient* möglich?
- „*müssen*“ sich *alle* Patienten einem Schulungsprogramm unterziehen?

Das Arbeiten mit jüngeren und älteren Kindern in ein und derselben Gruppe könnte den sozialen Kontakt zwischen den verschiedenen Altersstufen fördern. Weiters wäre es dadurch auch durchaus denkbar, Jugendlichen ein neues Verständnis im Umgang mit der eigenen Zahnhygiene nahe zu bringen. Durch den eindeutigen geschlechtsspezifischen Unterschied im Kariesrisiko vor kieferorthopädischer Behandlung, könnte eine Geschlechtertrennung im Rahmen von Gruppenprophylaxeveranstaltungen erfolgsversprechend sein. Eine regelmäßige Betreuung (monatlich durch geschulte KindergartenpädagogInnen) bereits im Kindergartenalter könnte dies zusätzlich fördern.

Bei der nächsten Frage – der zeitlichen Abfolge – ist zu überlegen, ob dieses Zusammentreffen aller Hochrisikopatienten in halbjährlichen, monatlichen oder häufigeren Abständen stattfinden sollte? Eine wirkungsvolle Verbesserung des Kariesgeschehens bei HochrisikopatientInnen könnte durch mindestens halbjährliche Gruppenprophylaxe erreicht werden.

Nach der Entscheidung der Gruppenaufteilung ist zu überlegen, wie ein richtungweisender Unterricht aussehen könnte. Schulungsprogramme für ganze Gruppen könnten durchaus im Rahmen von Früh- oder Abendveranstaltungen abgehalten werden. Speziell bei Schülerinnen/Schülern bieten sich dafür jedoch vorrangig die regulären Schulzeiten an.

Gerade bei Kindern ist zu überlegen, ob dies unter Begleitung eines Elternteils oder allein erfolgen sollte. Ein wichtiges Thema welches im Rahmen dieser Gruppenschulungen bearbeitet werden soll, ist auch der Bereich der Ernährung. Die durchgeführte Befragung zeigte, dass sich mehr als die Hälfte der Kinder unausgewogen ernähren. Ein kurzer Ausflug in die „Welt der gesunden Ernährung“ soll den Kindern einen kleinen Einblick geben und deren Bewusstsein

schärfen. Dies kann durchaus in interdisziplinärer Zusammenarbeit mit Diätologinnen/Diätologen und Ernährungsexpertinnen/Ernährungsexperten erfolgen.

Ein weiterer Themenschwerpunkt von solchen Abendveranstaltungen sollte die eigene „Mundhygiene“ darstellen. Der Erhalt eines monatlichen Stempels im „Hygiene-Führerschein“, für eine erfolgreich absolvierte Hygieneeinheit, könnte ein möglicher Anreiz für besonders jüngere Patienten sein. Dies könnte auch durchaus ohne Eltern stattfinden, um Kinder auch auf Eigenverantwortung hin zu erziehen. Im Rahmen der durchgeführten Fragebogenuntersuchung unter den 30 Probandinnen/Probanden gaben 23 Kinder an, keine weiteren Hilfsmittel zur Mundhygiene (z.B.: für Interdentalhygiene) zu verwenden. 4 Kinder gaben einen mehrmals wöchentlichen Gebrauch von Zahnseide an. Daraus lässt sich schließen, dass Kinder und Jugendliche sehr wohl den Umgang mit komplexeren Hilfsmitteln zur Mundhygiene erlernen könnten, wenn sie den entsprechenden Anreiz und die entsprechende Routine dafür bekommen würden.

Um eine dauerhafte Motivation und großes Interesse an der eigenen oralen Mundhygiene zu generieren, kann der Einsatz von jugendgerechtem Filmmaterial wie auch in der Literatur³⁸ erwähnt, beitragen. Spezielle Videoclips, welche Anweisungen zur richtigen Mundhygiene geben, können als effektive Methode der Anleitung zur eigenen Mundhygiene gesehen werden. Für erwachsene kieferorthopädische Patientinnen/Patienten sollte hierfür eher die Möglichkeit der regelmäßig angebotenen professionellen Zahnreinigung beim Allgemeinzahnarzt in Betracht gezogen werden.

Diese Art der *Individualprophylaxe* ist bei Kindern und Jugendlichen eher als kritisch zu betrachten. Weiters erscheint diese auch zeit- und kostenintensiver als Gruppenschulungsprogramme. Ein Beitrag der Individualprophylaxe erfolgt durch die Gabe spezieller Mundantiseptika und anderen pharmazeutischen Adjuvantien (z.B.: Fluoride, Chlorhexidin, Sanguinarin).

In Hinsicht auf die effektivste Fluoridgabe zur Kariesprävention von künftigen kieferorthopädischen Patienten ist es, laut Literatur, besonders schwierig klare Anweisungen zu geben. Als Grund dafür wird in den bisherigen klinischen Studien

³⁸ (Gray, McIntyre 2008)

ein zu niedriger Evidenzgrad angenommen. Zwei Fragen sind zur Überprüfung der Wirksamkeit von Fluoriden während der Behandlung zu stellen:

- *Reduziert sich die Anzahl der „white spots“ während der Behandlung?*
- *Ist ein Rückgang der Größe/Ausbreitung der Läsionen bzw. die Reduktion von jener Menge an Mineralverlust zu erkennen, die prädisponierend für Karies sind?*

Es wird daher auch empfohlen, nicht nur am Ende einer Behandlung die Läsionen zu dokumentieren (Prävalenz), sondern auch bereits anfänglich, um die Veränderungen der Zahnoberflächen im Laufe der Behandlung zu identifizieren (Inzidenz).

6 Konklusion

Die Kariesprävention im Rahmen einer festsitzenden kieferorthopädischen Behandlung stellt die/den Behandlerin/Behandler vor eine besondere Herausforderung. Durch eine nachgewiesene Milieuänderung in der Mundhöhle nach Applikation kieferorthopädischer Apparaturen, ist es vor allem von Bedeutung entsprechende Kariesprävention im Vorhinein zu betreiben bzw. das Kariesrisiko vor Beginn der Behandlung so weit wie möglich zu senken. Ein ausführliches Erheben jener Befunde, die zur anschließenden Bestimmung des jeweiligen individuellen Kariesrisikos der Patientinnen/Patienten dienen, sollten in den kieferorthopädischen Behandlungsablauf aufgenommen werden, wenngleich sie sich als zeitaufwendig erweisen.

Geschlechtsspezifische Unterschiede im Kariesrisiko von Kindern und Jugendlichen vor kieferorthopädischer Behandlung sind wissenschaftlich wenig untersucht. Es ist anzunehmen, dass eine Differenzierung im Gesundheitsbewußtsein zwischen Frauen und Männern, so auch vielleicht im Mundhygieneverhalten, schon in jungen Jahren ihren Anfang nimmt.

Sollten sich die gefundenen Geschlechtsunterschiede in einem größeren Kollektiv bestätigen wären diese in der Patientenführung – Maßnahmen und Motivation - während einer kieferorthopädischen Behandlung zu berücksichtigen. Möglicherweise stellt das Geschlecht selbst einen Kariesrisikofaktor dar. Konkrete Angaben zu Mundhygienekonzepten sind sehr uneinheitlich und es mangelt an Evidenz basierten Empfehlungen. Insbesondere die Durchsetzung der Gruppenprophylaxe scheint einen gangbaren Weg als zeit- und kostensparende Begleitmaßnahme in der kieferorthopädischen Behandlung darzustellen.

7 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Entwicklung von white spot lesions während aktiver KFO-Behandlung.....	1
Abbildung 2: Vermehrte Demineralisationen zwingen zum vorzeitigen Abbruch der Behandlung.	2
Abbildung 3: Darstellung von Plaqueansammlungen (modifiziert nach Attin, 2005).....	9
Abbildung 4: Mögliche Behandlungsmaßnahmen bei Patienten mit guter Mundhygiene und differenziertem Kariesrisiko (modifiziert nach Heinze et al. 1999).	13
Abbildung 5: Mögliche Behandlungsmaßnahmen bei Patienten mit schlechter Mundhygiene und differenziertem Kariesrisiko (modifiziert nach Heinze et al. 1999).	14
Abbildung 6: Kariogramm (digitale Ansicht) eines Hochrisikopatienten mit einer geringen Chance (11%) neue Kariesstellen zu verhindern.	18
Abbildung 7: Indicator Kit® (Firma GC).....	27
Abbildung 8: Darstellung der Plaquebildung einer Patientin vor kieferorthopädischer Behandlung.	27
Abbildung 9: Saliva-Check BUFFER® (GC)	28
Abbildung 10: Tafel zur Bestimmung der Pufferkapazität des Speichels (Ivoclar Vivadent).....	28
Abbildung 11: CRT® Intro Pack (Firma Ivoclar Vivadent).....	29
Abbildung 12: Brutkasten (Firma Ivoclar Vivadent).....	29
Abbildung 13: Vergleichstabelle Lactobacillen und Mutans Streptokokken (Ivoclar Vivadent)	30
Abbildung 14: Saliva-Check Mutans (GC)	31
Abbildung 15: Merkmale ausgewählter Kariesrisikofaktoren von jugendlichen PatientInnen vor einer kieferorthopädischen Behandlung nach Geschlecht (n=30).....	38
Abbildung 16: Plaqueindex von jugendlichen PatientInnen vor einer kieferorthopädischen Behandlung nach Geschlecht (n=30)	40
Abbildung 17: Gingivales Bluten von jugendlichen PatientInnen vor einer kieferorthopädischen Behandlung nach Geschlecht (n=30).....	40
Abbildung 18: Kariesgeschehen von jugendlichen PatientInnen vor einer kieferorthopädischen Behandlung nach Geschlecht (n=30).....	41

8 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Kriterien zur Beurteilung des individuellen Kariesrisikos	6
Tabelle 2: Definition von hoher Kariesgefährdung bei Kindern und Jugendlichen. (DAJ, 1998).....	8
Tabelle 3: Plaquebewertung während einer Multibracketapparatur nach Attin (2005).....	9
Tabelle 4: Kariesbezogene Faktoren und benötigte Daten zur Erstellung eines Kariogrammes	17
Tabelle 5: Demographische Merkmale von jugendlichen PatientInnen vor einer kieferorthopädischen Behandlung nach Geschlecht (n=30).....	33
Tabelle 6: Merkmale von Kariesrisikofaktoren von jugendlichen PatientInnen vor einer kieferorthopädischen Behandlung nach Geschlecht (n=30)	35
Tabelle 7: Mundhygieneverhalten von jugendlichen PatientInnen vor einer kieferorthopädischen Behandlung nach Geschlecht (n=30).....	38
Tabelle 8: Merkmale zu Kariesrisiko und Hygienefähigkeit von jugendlichen PatientInnen vor einer kieferorthopädischen Behandlung nach Geschlecht (n=30)	39

9 Literaturverzeichnis

- Al Mulla, A.H., Kharsa, S.A., Kjellberg, H. & Birkhed, D. 2009, "Caries risk profiles in orthodontic patients at follow-up using Cariogram", *The Angle Orthodontist*, vol. 79, no. 2, pp. 323-330.
- Alexander, S.A. & Ripa, L.W. 2000, "Effects of self-applied topical fluoride preparations in orthodontic patients", *The Angle Orthodontist*, vol. 70, no. 6, pp. 424-430.
- Benson, P.E., Parkin, N., Millett, D.T., Dyer, F.E., Vine, S. & Shah, A. 2004, "Fluorides for the prevention of white spots on teeth during fixed brace treatment", *Cochrane database of systematic reviews (Online)*, vol. (3), no. 3, pp. CD003809.
- Benson, P.E., Shah, A.A., Millett, D.T., Dyer, F., Parkin, N. & Vine, R.S. 2005, "Fluorides, orthodontics and demineralization: a systematic review", *Journal of orthodontics*, vol. 32, no. 2, pp. 102-114.
- Bratthall, D. 1996, "Dental caries: intervened--interrupted--interpreted. Concluding remarks and cariography", *European journal of oral sciences*, vol. 104, no. 4 (Pt 2), pp. 486-491.
- Broukal, Z. 1977, "Willoughby Dayton Miller (1853-1907), outstanding dentist. On the 70th anniversary of the death of the author of the "chemico-parasitic" theory of dental caries", *Ceskoslovenska stomatologie*, vol. 77, no. 6, pp. 464-467.
- Chadwick, B.L., Roy, J., Knox, J. & Treasure, E.T. 2005, "The effect of topical fluorides on decalcification in patients with fixed orthodontic appliances: a systematic review", *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics : Official Publication of the American Association of Orthodontists, its Constituent Societies, and the American Board of Orthodontics*, vol. 128, no. 5, pp. 601-6; quiz 670.
- Chang, H.S., Walsh, L.J. & Freer, T.J. 1997, "Enamel demineralization during orthodontic treatment. Aetiology and prevention", *Australian Dental Journal*, vol. 42, no. 5, pp. 322-327.
- Chaussain, C., Opsahl Vital, S., Viallon, V., Vermelin, L., Haignere, C., Sixou, M. & Lasfargues, J.J. 2009, "Interest in a new test for caries risk in adolescents undergoing orthodontic treatment", *Clinical oral investigations*, .
- Derks, A., Katsaros, C., Frencken, J.E., van't Hof, M.A. & Kuijpers-Jagtman, A.M. 2004, "Caries-inhibiting effect of preventive measures during orthodontic treatment with fixed appliances. A systematic review", *Caries research*, vol. 38, no. 5, pp. 413-420.
- Gorelick, L., Geiger, A.M. & Gwinnett, A.J. 1982, "Incidence of white spot formation after bonding and banding", *American Journal of Orthodontics*, vol. 81, no. 2, pp. 93-98.
- Gray, D. & McIntyre, G. 2008, "Does oral health promotion influence the oral hygiene and gingival health of patients undergoing fixed appliance orthodontic treatment? A systematic literature review", *Journal of orthodontics*, vol. 35, no. 4, pp. 262-269.

- Hellwig, E., Klimek, J. & Attin, T. 2009, *Einführung in die Zahnerhaltung. Prüfungswissen Kariologie, Endodontologie und Parodontologie*, 5. überarbeitete und erweiterte Auflage edn, Deutscher Zahnärzte Verlag, Köln.
- Katz-Sagi, H., Redlich, M., Shapira, J., Peretz, B. & Steinberg, D. 2008, "Effects of frequent oral hygiene instructions on microbial levels and salivary buffer capacity in orthodontic patients and their parents", *World journal of orthodontics*, vol. 9, no. 4, pp. e94-e100.
- Klaus H. Rateitschak und Herbert F. Wolf (ed) 2002, *Prophylaxe und Präventivmedizin*.
- Lovrov, S., Hertrich, K. & Hirschfelder, U. 2007, "Enamel Demineralization during Fixed Orthodontic Treatment - Incidence and Correlation to Various Oral-hygiene Parameters", *Journal of orofacial orthopedics = Fortschritte der Kieferorthopädie : Organ/official journal Deutsche Gesellschaft für Kieferorthopädie*, vol. 68, no. 5, pp. 353-363.
- Manton, D. 2010, "Viele Faktoren spielen eine Rolle", *Rot&Weiss - Das interdisziplinäre Fachjournal der Österreichischen Bundesinnung für Zahntechnik*, vol. 04. Jahrgang 5/2010, pp. 18-19.
- Marini, I., Pelliccioni, G.A., Vecchiet, F., Alessandri Bonetti, G. & Checchi, L. 1999, "A retentive system for intra-oral fluoride release during orthodontic treatment", *European journal of orthodontics*, vol. 21, no. 6, pp. 695-701.
- Ogaard, B., Larsson, E., Henriksson, T., Birkhed, D. & Bishara, S.E. 2001, "Effects of combined application of antimicrobial and fluoride varnishes in orthodontic patients", *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics : Official Publication of the American Association of Orthodontists, its Constituent Societies, and the American Board of Orthodontics*, vol. 120, no. 1, pp. 28-35.
- Prof. Dr. Elmar Reich 2010, "Kariesprophylaxe heute - Teil 1", *Rot&Weiss - Das interdisziplinäre Fachjournal der Österreichischen Bundesinnung für Zahntechnik*, vol. 4. Jahrgang 5/2010, pp. 54-57.
- Riccio, C., Guidetti, A.M. & Piccirillo, P. 1990, "Incipient carious lesions in patients undergoing fixed orthodontic treatment: a proposed specific prevention plan", *Archivio Stomatologico*, vol. 31, no. 3, pp. 499-505.
- Schröder, H.E. 2000, *Orale Strukturbiologie. Entwicklungsgeschichte, Struktur und Funktion normaler Hart- und Weichgewebe der Mundhöhle und des Kiefergelenks*, 5. unveränderte Auflage edn, Georg Thieme Verlag, Stuttgart; New York.
- Stecksen-Blicks, C., Renfors, G., Oscarson, N.D., Bergstrand, F. & Twetman, S. 2007, "Caries-preventive effectiveness of a fluoride varnish: a randomized controlled trial in adolescents with fixed orthodontic appliances", *Caries research*, vol. 41, no. 6, pp. 455-459.
- Sudjalim, T.R., Woods, M.G. & Manton, D.J. 2006, "Prevention of white spot lesions in orthodontic practice: a contemporary review", *Australian Dental Journal*, vol. 51, no. 4, pp. 284-9; quiz 347.

Zimmer, B. 1999, "Systematic decalcification prophylaxis during treatment with fixed appliances", *Journal of orofacial orthopedics = Fortschritte der Kieferorthopadie : Organ/official journal Deutsche Gesellschaft für Kieferorthopadie*, vol. 60, no. 3, pp. 205-214.

10 Anhang

Universitätsklinik für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde
A-8036 Graz, Auenbruggerplatz 12



Medizinische Universität Graz

Sigrun CONZE
Diplomstudium Zahnmedizin

Mag.DDr.Elisabeth SANTIGLI
Senior Scientist, Abteilung für Kieferorthopädie
Tel.: +43/316/385 63486

Fragebogen zur Erhebung des individuellen Kariesrisikos Ihres Kindes

Name: _____ Vorname: _____
Name des Kindes: _____
Datum der Befragung: _____

1. Welche Schulklasse besucht Ihr Kind gerade?

2. Wie würden Sie die Leistungen Ihres Kindes in der Schule einschätzen?

schlecht mittelmäßig gut sehr gut

3. Wann war Dein letzter Kontrolltermin Ihres Kindes beim Zahnarzt?

ca. vor ½ Jahr ca vor 1 Jahr vor mehr als 1 Jahr noch nie

4. Wer richtet die Jause für den Vormittag oder gibt es ein Jausenbuffet in der Schule?

Buffet in der Schule ja nein

Jause von zu Jause ja nein

Wie oft gibt es Süßigkeiten oder Süßspeisen für Ihr Kind?

1-2x/ Woche 1-2x/Tag öfter als 2x/Tag nie

5. Trinken von gesüßten und/oder zuckerhaltigen Getränken?

Welches Getränk trinkt Ihr Kind während der Schulzeit?

Welche Getränke trinkt Ihr Kind zu Hause?

6. Mit welcher Zahnbürste putzt Ihr Kind wie oft die Zähne?

Handzahnbürste elektrische Zahnbürste

weniger als 1x täglich mehr als 1x täglich

Werden sonstige Hilfsmittel (Interdentalhygiene) verwendet?

7. Werden sonstige zahnmedizinische Hygieneprodukte verwendet? Welche?

8. Was wissen Sie über Fluorid?

Aussage:



Fragebogen zur Erhebung des individuellen Kariesrisikos

Name: _____ Geburtsdatum: _____
Vorname: _____ Alter: _____
Datum der Befragung: _____ ID: _____

1. Welche Schulklasse besuchst Du gerade?
2. Wie würdest Du selbst Deine Leistungen in der Schule einschätzen?
 schlecht mittelmäßig gut sehr gut
3. Wann war Dein letzter Kontrolltermin bei Deinem Zahnarzt?
 ca. vor ½ Jahr ca vor 1 Jahr vor mehr als 1 Jahr noch nie
4. Wer richtet die Jause für den Vormittag oder gibt es ein Jausenbuffet in der Schule?
Buffet in der Schule ja nein
Jause von zu Jause ja nein

Was isst Du zur Jause?
5. Trinken von gesüßten und/oder zuckerhaltigen Getränken?
Welches Getränk trinkst Du während der Schulzeit?

Welche Getränke trinkst Du zu Hause?
6. Was hast Du heute schon gegessen? (angefangen vom Frühstück bis jetzt gerade)
7. Mit welcher Zahnbürste putzt Du Dir wie oft die Zähne?
 Handzahnbürste elektrische Zahnbürste

 weniger als 1x täglich mehr als 1x täglich

Werden sonstige Hilfsmittel (Interdentalhygiene) verwendet?
8. Kennst Du weitere zahnmedizinische Hygieneprodukte, außer die Zahnpasta?



„Mundhygienekonzepte für die festsitzende Zahnregulierung unter besonderer Berücksichtigung geschlechtsspezifischer Unterschiede im Kariesrisiko“

INFORMATION für ERZIEHUNGSBERECHTIGTE

Sehr geehrte Frau

Sehr geehrter Herr

Sie haben sich für eine kieferorthopädische Behandlung (Zahnregulierung) für Ihre Tochter/ Ihren Sohn entschieden. Die Regelstellung der Zähne soll zu einem funktionell und ästhetisch zufriedenstellenden Behandlungsergebnis führen und Karies sowie einem späteren Zahnverlust vorbeugen.

Zweck der Untersuchung:

Über die Entstehung von Karies weiß man heute, dass Kinder und Jugendliche ein unterschiedliches Kariesrisiko aufweisen. Dieses Risiko ist im Rahmen einer festsitzenden Zahnregulierung vorübergehend erhöht, da die Zahnreinigung während dieser Zeit erschwert ist. Zähneputzen und Ernährung spielen dabei eine wichtige Rolle.

Es ist uns ein besonderes Anliegen das persönliche Kariesrisiko Ihrer Tochter/ Ihres Sohnes bereits vor einer Zahnregulierung zu erfassen, damit rechtzeitig wirksame Vorbeugemaßnahmen getroffen werden können.

Im Rahmen einer Diplomarbeit an der Zahnklinik Graz wird untersucht welche Merkmale zur Bestimmung des individuellen Kariesrisikos erhoben werden sollten. Wir möchten bereits vor Behandlungsbeginn erkennen, wie hoch das Kariesrisiko für Kinder während einer Zahnregulierung ist. Vielleicht gibt es auch Unterschiede zwischen Mädchen und Buben? Damit könnten wir in Zukunft PatientInnen mit Zahnregulierungen persönliche Anleitungen geben, wie sie ihre Zähne während der Zahnregulierung vor Karies am besten schützen können.

Ablauf der Untersuchung:

Wir haben einen Fragebogen zusammengestellt. Damit wollen wir die Ernährungs- und Mundhygienegewohnheiten Ihrer Tochter/ Ihres Sohnes in Erfahrung bringen. Unsere Zahnmedizinstudentin Sigrun CONZE wird Dir dabei behilflich sein, diesen Fragebogen getrennt von Ihrer Tochter/ Ihrem Sohn auszufüllen.

Die Ergebnisse des Fragebogens werden dann mit den Untersuchungswerten wie sie gewöhnlich vor Beginn einer Zahnregulierung erhoben werden zusammengeführt.

Routinemäßig werden folgende Merkmale des individuellen Kariesrisikos erhoben:

- Ausmaß der Zahnbeläge (Plaque Index)
- Bereits kariöse, gefüllte oder fehlende Zähne (DMF Index)
- Zahnfleischbluten
- Speichelfließrate und Gehalt an Laktobazillen bzw. Mutansstreptokokken (Speichelttest)

Gerne besprechen wir die Ergebnisse mit Ihnen im Rahmen der allgemeinen Befundbesprechung und werden Sie über Möglichkeiten der Vorbeugung von Karies informieren.

Datenschutz:

Die erhobenen Daten werden anonymisiert und als Gruppe ausgewertet, ein Rückschluss auf die Einzelperson ist dann nicht mehr möglich. Diplomandin, Betreuerin und EDV Bearbeiterin unterliegen einer Schweigepflicht.

Die Teilnahme an der Untersuchung ist freiwillig und kann jederzeit abgelehnt werden, ohne dass Dir dadurch Nachteile entstehen.

Einverständniserklärung

Ich bin mit der Befragung meinerseits und der meiner Tochter/meines Sohnes über Ernährungs- und Mundhygienegewohnheiten im Rahmen einer wissenschaftlichen Diplomarbeit einverstanden.

Mit meiner Unterschrift bestätige ich die freiwillige Teilnahme an der Befragung. Ich gebe die Erlaubnis der Zusammenführung der Ergebnisse mit Untersuchungsdaten, wie sie gewöhnlich vor dem Beginn einer Zahnregulierung erhoben werden. Die Daten werden anonym ausgewertet und dienen wissenschaftlichen Zwecken.

.....
Datum

.....
Unterschrift Eltern/ Erziehungsberechtigte

.....
Name in Blockbuchstaben



„Mundhygienekonzepte für die festsitzende Zahnregulierung unter besonderer Berücksichtigung geschlechtsspezifischer Unterschiede im Kariesrisiko“

INFORMATION für teilnehmende KINDER

Liebe

Lieber.....

Gemeinsam mit Deinen Eltern hast Du Dich für eine Zahnregulierung entschieden. Sie soll Deine Zähne nicht nur schöner stellen, sondern diese auch bissfest machen und vor Karies und Zahnverlust schützen.

Zweck der Untersuchung:

Über die Entstehung von Karies weiß man heute, dass Kinder und Jugendliche ein unterschiedliches Kariesrisiko aufweisen. Dieses Risiko ist im Rahmen einer festsitzenden Zahnregulierung vorübergehend erhöht, da die Zahnreinigung während dieser Zeit erschwert ist. Zähneputzen und Ernährung spielen dabei eine wichtige Rolle.

Es ist uns ein besonderes Anliegen Dein persönliches Kariesrisiko bereits vor einer Zahnregulierung zu erfassen, damit rechtzeitig wirksame Vorbeugemaßnahmen getroffen werden können.

Im Rahmen einer Diplomarbeit an der Zahnklinik Graz wird untersucht welche Merkmale zur Bestimmung des individuellen Kariesrisikos erhoben werden sollten. Wir möchten bereits vor Behandlungsbeginn erkennen, wie hoch das Kariesrisiko für Kinder während einer Zahnregulierung ist. Vielleicht gibt es auch Unterschiede zwischen Mädchen und Buben? Damit könnten wir in Zukunft PatientInnen mit Zahnregulierungen persönliche Anleitungen geben, wie sie ihre Zähne während der Zahnregulierung vor Karies am besten schützen können.

Ablauf der Untersuchung:

Wir haben einen Fragebogen zusammengestellt. Damit wollen wir Deine Ernährungs- und Mundhygienegewohnheiten in Erfahrung bringen. Unsere Zahnmedizinstudentin Sigrun CONZE wird Dir dabei behilflich sein, diesen Fragebogen getrennt von Deinen Eltern auszufüllen.

Die Ergebnisse des Fragebogens werden dann mit den Untersuchungswerten wie sie gewöhnlich vor Beginn einer Zahnregulierung erhoben werden zusammengeführt.

Routinemäßig werden folgende Merkmale des individuellen Kariesrisikos erhoben:

- Ausmaß der Zahnbeläge (Plaque Index)
- Bereits kariöse, gefüllte oder fehlende Zähne (DMF Index)
- Zahnfleischbluten
- Speichelfließrate und Gehalt an Laktobazillen bzw. Mutansstreptokokken (Speicheltest)

Gerne besprechen wir die Ergebnisse mit Dir im Rahmen der allgemeinen Befundbesprechung und werden Dich über Möglichkeiten der Vorbeugung von Karies informieren.

Datenschutz:

Die erhobenen Daten werden anonymisiert und als Gruppe ausgewertet, ein Rückschluss auf Deine Person ist dann nicht mehr möglich. Diplomandin, Betreuerin und EDV Bearbeiterin unterliegen einer Schweigepflicht.

Die Teilnahme an der Untersuchung ist freiwillig und kann jederzeit abgelehnt werden, ohne dass Dir dadurch Nachteile entstehen.

Einverständniserklärung

Ich bin mit der Befragung über Ernährungs- und Mundhygienegewohnheiten im Rahmen einer wissenschaftlichen Diplomarbeit einverstanden.

Mit meiner Unterschrift bestätige ich die freiwillige Teilnahme an der Befragung. Ich gebe die Erlaubnis der Zusammenführung der Ergebnisse mit Untersuchungsdaten, wie sie gewöhnlich vor dem Beginn einer Zahnregulierung erhoben werden. Die Daten werden anonym ausgewertet und dienen wissenschaftlichen Zwecken.

.....
Datum

.....
Unterschrift Patient/Patientin

.....
Name in Blockbuchstaben



Ethikkommission

Auenbruggerplatz 2, A-8036 Graz

ethikkommission@medunigraz.at

Tel.: +43 / 316 / 385-13328

Fax: +43 / 316 / 385-14348

VOTUM

gültig bis 16.03.2012

EK-Nummer: 23-268 ex 10/11
Studientitel: Mundhygienekonzepte für die festsitzende kieferorthopädische Behandlung unter besonderer Berücksichtigung geschlechtsspezifischer Unterschiede im Kariesrisiko
Prüfer: Mag. DDr. Elisabeth Santigl
 Univ.Klinik f. Zahn- Mund- u. Kieferheilkunde
Sponsor: *) MedUniv Graz
Ansprechpartner: Signa Conze, im Hause
CRC: -

*) Antragsteller

Die o.a. Studie wurde von der Ethikkommission erstmals im 'expedited Review' am 16.03.2011 behandelt. Die Ethikkommission ist zu folgendem Schluss gekommen:

Es besteht kein Einwand gegen die Durchführung der Studie in der vorliegenden Form.

Kommissionsmitglieder, die für diesen Tagesordnungspunkt als befangen anzusehen waren und daher gemäß Geschäftsordnung an der Entscheidungsfindung und Abstimmung nicht teilgenommen haben:
keine

Zur Beurteilung vorliegende Dokumente:

Dokumente eingegangen am 03.03.2011, begutachtet im 'expedited Review' am 16.03.2011

✓ Antragsformular	23.02.2011
✓ Originalprotokoll 01	15.02.2011
✓ Informed Consent Form Elterninformation 01	15.02.2011
✓ Informed Consent Form Kinderinformation 01	15.02.2011
✓ Fragebögen Eltern, Kind 8-14 Jahre 01	15.02.2011
✓ Synopsis 01	15.02.2011

Die Ethikkommission geht – rechtlich unverbindlich – davon aus, dass es sich weder um eine klinische Prüfung nach AMG noch nach MPG handelt.

Es handelt sich um eine Studie im Rahmen einer Diplomarbeit.

Das Votum der Ethikkommission berührt in keiner Weise die alleinige Verantwortung der Prüferin / des Prüfers / der Prüfer für die ordnungsgemäße Durchführung der Studie unter Einhaltung aller einschlägiger gesetzlicher Bestimmungen und Richtlinien.

Weiters machen wir darauf aufmerksam, dass der Kommission unverzüglich zu melden sind:

- Abweichungen vom Protokoll aus Sicherheitsgründen oder Protokolländerungen
- Änderungen, die das Risiko der Teilnehmer/-innen erhöhen oder die Durchführung der Studie wesentlich beeinflussen
- Mutmaßliche unerwartete schwerwiegende Nebenwirkungen - SUSARs (AMG-Studien ab 1.5.2004)

EK-Nummer: 23-268 ex 10/11

Votum

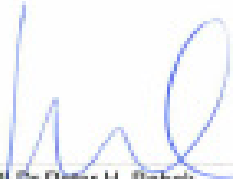
Seite 1 von 2

oder schwerwiegende unerwünschte Ereignisse - SAEs (andere Studien)

- Jegliche Information über sonstige Umstände, die die Sicherheit der Teilnehmer:innen oder die Durchführung der Studie beeinträchtigen können

Dieses Volum gilt für ein Jahr ab dem Datum der Ausstellung. Bei längerer Studiendauer ist rechtzeitig vor Ablauf der Gültigkeit des Volums ein Zwischenbericht vorzulegen (Berichtsformular), um eine etwaige Verlängerung zu erlangen.

Graz, 16. März 2011



Univ./Prof. DI.-Dr. Peter H. Rehak
Vorsitzender



Univ./Prof. DDr. Hans-Peter Kapfhammer
Stv. Vorsitzender

Achtung: Bitte bei allen das Projekt betreffende Schreiben oder telefonischen Anfragen die EK-Nummer angeben!