

# Die mikroinvasive Behandlung von post-orthodontischen White Spots auf Glattflächen

Ein Beitrag von Marcio Garcia dos Santos<sup>1</sup>, DDS, MS, PhD, Jin-Ho Phark<sup>2</sup>, DDS, Dr. med. dent., und Sillas Duarte Jr.<sup>2</sup>, DDS, MS, PhD.



Abb. 1: Ausgangssituation.



Abb. 2: Isolierung mit einem lichtgehärteten Kofferdam.



Abb. 3: Konditionierung der Zähne 35–42 über zwei Minuten mit Icon-Etch.

Charakteristisch für kariöse Schmelzläsionen ist ein beachtlicher Mineralverlust unter einer scheinbar intakten Oberfläche. Die Porosität innerhalb des Läsionskörpers lässt diese Läsionen typischerweise weiß erscheinen, das sind die sogenannten White Spot Läsionen (WSL).<sup>1</sup> Kariöse Schmelzläsionen auf glatten Oberflächen sind eine häufige Nebenwirkung von kieferorthopädischen Behandlungen mit festsitzenden Apparaturen. Obwohl adhäsiv befestigte Brackets die kieferorthopädische Behandlung vereinfachen, erschweren sie doch eine sorgfältige Reinigung der umgebenden Zahnoberflächen und führen zu einer Plaque-Akkumulation und fördern die Bildung von kariösen Läsionen in diesen Bereichen.<sup>3,4</sup> Wenn auch einer Progression dieser Läsionen nach der Entfernung der Klammern durch Präventivmaßnahmen wie

z. B. der lokalen Fluoridierung entgegengewirkt werden kann, stellt das Fortbestehen der WSL in den sichtbaren Bereichen häufig eine schwere ästhetische Beeinträchtigung dar.<sup>4</sup> Andere Risikofaktoren für die Bildung von Läsionen an glatten Oberflächen sind zum Beispiel eine unzureichende Mundhygiene, verringerter Speichelfluss oder Xerostomie.<sup>5</sup>

Die Standardbehandlung bei WSL sind beispielsweise die lokale Fluoridierung und die Verbesserung der Mundhygiene des Patienten, um die Remineralisierung des demineralisierten Zahnschmelzes zu unterstützen.<sup>6,7</sup> Aufgrund des besseren Zugangs zu den WSL auf glatten Oberflächen nach der Entbänderung zeigen diese nichtoperativen Maßnahmen gute Ergebnisse im Hinblick auf eine Einschränkung der Läsionsprogression. Dennoch wird ins-

besondere bei tieferen Läsionen nur eine rein oberflächliche Remineralisierung erreicht. Diese Läsionen haben oftmals eine sehr ausgeprägte und mineralisierte Oberflächenschicht.<sup>8,9</sup> Der Läsionskörper unter dieser Oberflächenschicht bleibt aber porös und somit das weiße Erscheinungsbild der Läsion bestehen.<sup>4,10</sup> Während der Remineralisierungsphase können Pigmente aus der Nahrung, Getränken oder auch aus Tabakprodukten in diese Läsion eindringen, was zu dunklen oder braunen Verfärbungen bei der Läsion führt.<sup>9</sup> Viele Patienten empfinden diese braunen Flecken als ästhetisch noch störender.

Diverse Methoden zur Behandlung solcher Läsionen werden mit unterschiedlichem Erfolg eingesetzt. Bei der Mikroabrasionstechnik werden oberflächliche Schmelzanteile mit einer wässrigen Mixtur aus 18%iger Salzsäure und Bimsstein entfernt.<sup>10–22</sup> Leider müssen bei diesem Verfahren beachtliche Mengen an Zahnschmelz bis zu einer Tiefe von mehreren hundert Mikrometern geopfert werden, damit befriedigende ästhetische Ergebnisse erzielt werden können.<sup>13</sup>

Bei anderen invasiven Rekonstruktionstechniken, wie z. B. Keramikveneers oder direkten Rekonstruktionstechniken, müssen beachtliche Mengen von nichtkariösem Zahnschmelz entfernt werden, was für den Patienten sehr zeit- und kostenaufwendig ist.

Die Kariesinfiltrationsmethode ist ein neuer, alternativer Therapieansatz bei der Behandlung von WSL, der auf dem Konzept der „Versiegelung“ der Mikroporosität des Läsionskörpers basiert und somit den Nährboden kariogener Bakterien verringert, sodass Karies nicht weiter fortschreiten kann. Hierzu wird die hypermineralisierte Oberflächenschicht mit einem 15%igen HCl-Gel entfernt.<sup>14</sup> Im nächsten Schritt wird ein speziell entwickelter, sehr fließfähiger Kunststoff auf die Läsion aufgetragen, um in diese über Kapillarkräfte zu infiltrieren.<sup>15</sup> Da die Kapillaren in einer kariösen Läsion extrem dünn sind, ist eine Penetrationszeit von drei Minuten erforderlich, um eine komplette Infiltrierung der Läsion zu gewährleisten. Die Kariesinfiltration schafft eine Diffusionsbarriere für kariesfördernde Substrate innerhalb der Läsion, im Gegen-

satz zur herkömmlichen Versiegelungsmethode, bei der lediglich eine Barriere auf der Oberfläche gebildet wird. Das Verfahren verhindert die Bildung von oberflächigen Plaqueerentionsbereichen und die Bildung von Randspalten. Bevor der Infiltrant lichtgehärtet wird, muss überschüssiges Material entfernt werden.<sup>16</sup> Positive Merkmale der Kariesinfiltration sind, dass die Zahnschmelzläsionen ihr weißliches oder bräunliches Erscheinungsbild verlieren und der ungünstige ästhetische Effekt neutralisiert bzw. maskiert wird. Wenn die Mikroporositäten

gefüllt sind, passt sich das Lichtbrechungsverhalten an das des umgebenden Zahnschmelzes an. Das Lichtbrechungsverhalten wird über den Brechungsindex beschrieben (RI). Der Brechungsindex bei gesundem Zahnschmelz (RI = 1,62) unterscheidet sich signifikant von dem der Luft einschließt innerhalb der Läsion (RI = 1,00). Dieser Unterschied resultiert in einer diffusen Lichtstreuung, die sich visuell über die oben genannten weißen Flecken zeigt. Durch die Füllung der Luft einschlüsse, mit dem Infiltrat (RI = 1,52) mit einem Brechungsindex, der dem

von gesundem Zahnschmelz ähnelt, wird die diffuse Lichtbrechung eliminiert und die weißen Flecken werden entfernt. Braune Flecken können durch Ätzen entfernt werden, wodurch die eingebetteten organischen Elemente entfernt werden. In-vitro- und In-vivo-Studien haben die Effektivität der Kariesinfiltration<sup>17,18</sup> als schnelle und effektive Behandlungsmethode bestätigt. Dabei wird das anorganische Gewebe erhalten und die ästhetischen Ergebnisse bei diesen Läsionen sind hervorragend.

Fortsetzung auf Seite 16 **KN**



Abb. 4: Konditionierte Zähne nach der Trocknung mit Icon-Dry.



Abb. 5: 1. und 2. Infiltrationsschritt mit Icon-Infiltrant (drei Minuten, eine Minute).



Abb. 6: Lichthärtung über 40 Sekunden nach jedem Infiltrationsschritt.

ANZEIGE




**lingual molar distalizer**



Ausgangssituation



Ende der Distalisation

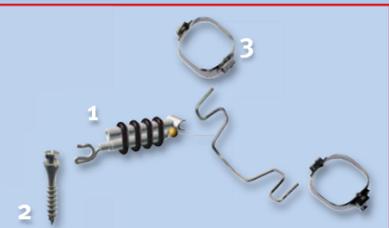
**Topjet ist absolut Compliance unabhängig und unsichtbar.**

- ▶ Das Einsetzen erfolgt in einer Sitzung – ohne zusätzliche Laborarbeiten.
- ▶ Maximaler Tragekomfort. Besonders hygienisch durch gekapselte Bauweise.
- ▶ Einbauzeit von JS Schraube und Topjet innerhalb von 15 min – sofort belastbar.
- ▶ Einfaches Nachaktivieren des Topjet durch Stopp-Gummis.

**Was wird für die Molaren-Distalisation benötigt?**

Die 3 Produkte zur Molaren-Distalisation:

- 1 **Topjet Distalizer (250 cN und 360 cN):** für eine effektive Molarendistalisation.
- 2 **Dual-Top™ JS Schraube (Jet Schraube):** zur sicheren Verankerung des Topjet.
- 3 **TPA und Bänder:** Palatinalbogen vorgebogen lieferbar.



**Mehr Informationen und ein Demovideo mit Falldarstellungen finden Sie unter: [www.topjet-distalisation.de](http://www.topjet-distalisation.de)**



**PROMEDIA**  
MEDIZINTECHNIK

Promedia Medizintechnik  
A. Ahnfeldt GmbH  
Marienhütte 15 · 57080 Siegen  
Telefon: 0271 · 31 460-0  
Fax: 0271 · 31 460-80  
eMail: [info@promedia-med.de](mailto:info@promedia-med.de)  
[www.promedia-med.de](http://www.promedia-med.de)



**Dual-Top™**  
Anchor-Systems






Abb. 7: Nach Entfernung des flüssigen Kofferdams und überschüssigen Materials.



Abb. 8: Infiltrierte Läsion einen Monat nach dem Behandlungsabschluss.

#### Fortsetzung von Seite 15

### Behandlung der WSL nach KFO-Behandlung mittels Icon Kariesinfiltrant – vestibular

#### Fallbericht

Bei einem 17-jährigen Patienten, der im Rahmen der kieferorthopädischen Behandlung mit einer festsitzenden Apparatur über 24 Monate behandelt wurde, wurde nach erfolgreichem Abschluss der Therapie und Entbänderung WSL diagnostiziert. Die Läsionen waren vier Wochen nach der Entbänderung unverändert vorhanden und verfärbten sich zusätzlich im Laufe dieser Zeit noch gelbbraun (Abb. 1). Diese ausgeprägten, verfärbten Läsionen beeinträchtigten das Lächeln des Patienten in starkem Maße. Es wurde entschieden, dass die post-orthodontischen Läsionen mit einer neuen Behandlungsmethode, der Kariesinfiltration, behandelt werden.

In einem ersten Schritt wurden alle Zähne mit einer fluordfreien Polierpaste mithilfe eines Gummikelchs poliert. Anschließend wurden die zu behandelnden Zähne isoliert. Besonders bei WSL im zervikalen Bereich kann die Anwendung eines Kofferdams zu einer Überlappung führen, wodurch die Zugangsmöglichkeiten während der Behandlung erschwert werden. In solchen Fällen kann ein lichtgehärtetes Isoliermaterial verwendet werden (Opaldam, Ultradent, South Jordan, USA) (Abb. 2). Dieses Verfahren wird häufig bei ambulanten Bleachingbehandlungen angewendet, da es sehr benutzerfreundlich ist und das Arbeitsgebiet effektiv isoliert. Um das Überlappen der WSL in den zervikalen Bereichen zu verhindern, wurde das Barrierematerial vorsichtig auf folgende Weise angebracht: Zunächst wurde durch Ausspannen des Gingivalrandes die benachbarte Gingiva bis zur mukogingivalen Grenz-

linie mit dem lichthärtenden Isoliermaterial mithilfe einer 20er-Kanüle abgedeckt. Anschließend wurde das Isoliermaterial direkt am Gingivalsaum mit einer feineren 25er-Kanüle appliziert und lichtgehärtet. So kann das Material präzise entlang des Gingivalsaumes angebracht werden, ohne dass die WSL überlappt werden. In einigen Fällen kann die zusätzliche Verwendung eines Retraktionsfadens sinnvoll sein, bevor das Isoliermaterial aufgebracht wird. Nach der erfolgreichen Isolierung des Arbeitsfeldes folgte die Durchführung der Kariesinfiltration (Icon Kariesinfiltrant – vestibular, DMG, Hamburg/Deutschland). Beim ersten Schritt der Infiltrationsbehandlung wurde die pseudointakte Oberflächenschicht mit 15%igem HCl-Gel (Icon-Etch) erodiert (Abb. 3). Aufgetragen wurde das Gel mit einem Applikator, der speziell für die Anwendung an glatten Oberflächen entwickelt wur-

de und der an die Spritze mit dem Ätzel gel geschlossen werden kann. In der Mitte des Applikators befindet sich eine Öffnung, durch die das Material abgegeben wird. Die Beflockung um diese Öffnung herum gewährleistet die gleichmäßige Verteilung des Ätzelgels und Kunststoffes in den gewünschten Bereichen. In diesem Fall wurden die Zähne 35 bis 42 mit Icon behandelt. Zu Vergleichszwecken wurden die Zähne 43 bis 45 mit Fluoridlack behandelt.

Der Ätzel schritt erforderte zur ausreichenden Entfernung der Oberflächenschicht eine Kontaktzeit von zwei Minuten. Bei älteren, eher inaktiven oder stark verfärbten Läsionen kann eine Wiederholung des Ätzel schrittes für weitere zwei Minuten erforderlich sein. Benachbarte Zähne, die nicht mit Icon behandelt werden, können mit einem Mylar Tape oder Teflon Tape geschützt werden. Damit ein homogenes Ätzelmuster erreicht wird, wurde das Ätzel gel während der Kontaktzeit kreisend mit dem Applikator bewegt. Dann wurde das Ätzel gel sorgfältig mit Wasserspray abgespült und die Zähne mit Luftspray getrocknet. Nun sollte die Oberfläche eine kalkartige, weiße Erscheinung haben, die mit dem Ätzelmuster beim herkömmlichen Schmelz-Ätzelverfahren mit einem 37%igen  $H_3PO_4$ -Gel vergleichbar ist. Nach der Ät-

zung sollten sämtliche Verfärbungen verschwunden sein.

Um das Wasser aus dem Inneren der Mikroporositäten zu entfernen, das die Penetration mit dem Infiltrat verhindern würde, wurde die Oberfläche mindestens 30 Sekunden lang mit 99%igem Ethanol (Icon-Dry) benetzt und dann mit Luftspray getrocknet. Schon fünf bis zehn Sekunden nach der Icon-Dry-Anwendung waren die weißen Flecken unsichtbar oder weniger intensiv. Bei diesem Schritt hat man eine sehr gute Zwischenkontrolle des möglichen ästhetischen Ergebnisses der Infiltrationsbehandlung. Wenn allerdings die Verfärbung oder der weiße Fleck an diesem Punkt weiter bestehen sollte, sollten das Ätzen und das Trocknen noch einmal wiederholt werden. Mit der Verdunstung des Ethanol und der folgenden Lufttrocknung sollten die Läsionen wieder eine kalkweiße Erscheinung annehmen (Abb. 4). Insgesamt kann der Ätzel schritt dreimal durchgeführt werden.

Dann wurde ein neuer Applikator an die Icon-Infiltrant-Spritze angeschlossen und der Infiltrant aufgetragen. Das erfolgte in zwei Schritten. Beim ersten Infiltrations schritt war eine Einwirkzeit von drei Minuten erforderlich. Danach wurden Überschüsse auf der Oberfläche vorsichtig

mit Watterollen und Zahnseide entfernt. Anschließend wurde der Infiltrant 40 Sekunden lang lichtgehärtet (Abb. 5, 6). Der Infiltrant wurde ein zweites Mal aufgetragen, nun aber nur für eine Minute, abschließend folgte die Lichthärtung für weitere 40 Sekunden. Zweck dieses zweiten Infiltrationsschrittes ist die Optimierung der Oberfläche durch das Auffüllen von Unregelmäßigkeiten. Verbleibendes überschüssiges Material wurde mit einem Scaler oder mit einer sichelförmigen Skalpellklinge entfernt. Dann wurde die infiltrierte Oberfläche poliert (Abb. 7). Abbildung 8 zeigt ein perfektes ästhetisches Ergebnis einen Monat nach der Infiltrationsbehandlung.

#### Zusammenfassung

Ästhetische Verbesserungen kariöser WSL basieren auf dem Maskierungseffekt dieser Schmelzläsionen durch eine Harzinfiltration, die das Erscheinungsbild der Läsionen optimal an den umliegenden gesunden Zahnschmelz anpasst. Aktive Läsionen oder WSL nach einer kieferorthopädischen Behandlung haben unmittelbar nach der Entfernung der festen KFO-Apparaturen eine sehr dünne Oberflächenschicht. Diese Art von Läsionen ist deshalb besonders für die Infiltrationsbehandlung geeignet und ihr ästhetisches Erscheinungsbild kann einfach und effektiv verbessert werden. **KN**

<sup>1</sup> FUNDECTO, Universidade de São Paulo – USP, São Paulo, Brasilien

<sup>2</sup> Department of Comprehensive Care, Case Western Reserve University, Cleveland, OH, USA

#### KN Kurzvita



Prof. Dr. Marcio Garcia dos Santos, MSc, PhD

- 1990–1995 Zahnmedizin, Universidade de São Paulo (USP-SP), Brasilien
- 2000 MSc in Restaurativer Zahnheilkunde, Universidade de São Paulo (USP-SP), Brasilien
- 2004 PhD in Restaurativer Zahnheilkunde, Universidade de São Paulo (USP-SP), Brasilien
- 2004–2010 Professor, Postgraduale Ausbildung, (FUNDECTO, USP-SP), Brasilien
- 1996–2010 Private Praxis, São Paulo, Brasilien
- 10/2010 Internationaler Produktmanager, BEGO Implant Systems GmbH, Bremen

#### KN Adresse

Prof. Dr. Marcio Garcia dos Santos  
1178 Rua Emilio Mallet  
Tatuapé  
CEP 03320-901 São Paulo SP  
Brasilien  
marciogarciasantos@yahoo.com.br

#### KN Kurzvita



Dr. med. dent. Jin-Ho Phark

- 1998–2003 Zahnmedizin, Humboldt-Universität Berlin

- 2006 Promotion, Charité-Universität Medizin Berlin
- 2003–2006 Wissenschaftlicher Mitarbeiter, Abteilung für Zahnheilkunde, CVK, Charité-Universität Medizin Berlin
- 2006–2010 Associate Professor, Department of Comprehensive Care, Dental School, Case Western Reserve University, Cleveland, OH, USA
- 12/2010 Assistant Professor, Division of Restorative Sciences, Herman Ostrow School of Dentistry, University of Southern California, Los Angeles, CA, USA

#### KN Kurzvita



Prof. Dr. Sillas Duarte, PhD

- 1991–1991 Zahnmedizin, Universidade Araraquara, São Paulo, Brasilien
- 1995–2002 Associate Professor, Clinic of Restorative Dentistry,

- Universidade Araraquara, São Paulo
- 2002–2004 Visiting Professor, Clinic of Restorative Dentistry, University of Minnesota, Minneapolis, MN, USA
- 2004–2007 PhD, Associate Professor, Dept. of Operative Dentistry, Clinic of Restorative Dentistry, Universidade Araraquara, São Paulo
- 2007–2010 Associate Professor, Dept. of Comprehensive Care, Dental School, Case Western Reserve University, Cleveland, OH, USA
- 12/2010 Professor, Division of Restorative Sciences, Herman Ostrow School of Dentistry, University of Southern California, Los Angeles, CA, USA

ANZEIGE



3D-RÖNTGEN PROFIS  
**MESANTIS®**

www.mesantis.com



Jahrestagung der DGKFO  
(Messe Frankfurt am Main)

Für weitere Informationen zum Netzwerkkonzept finden Sie uns am 12. / 13.11.2010 am Stand der EOS Health AG in Halle 5.1, Stand C5 – Wir freuen uns auf Ihren Besuch!



### SIE DENKEN INNOVATIV UND HANDELN BETRIEBSWIRTSCHAFTLICH?

### FÜLLEN SIE DIE LÜCKE IN IHRER REGION MIT 3D-RÖNTGEN IM MESANTIS-NETZWERK!

- 3D-Diagnostik für eine verbesserte KFO-Behandlungsplanung
- zukunftsorientierte Positionierung der eigenen Praxis im Gesundheitsmarkt
- idealer Überweiserstandort für Implantologen

MESANTIS-3D Röntgenprofis baut gegenwärtig ein Netzwerk von ertragsstarken, dentalradiologischen Diagnostikzentren im deutschsprachigen Raum auf. Ihre Vorteile als MESANTIS-Lizenznehmer liegen in einem speziellen DVT-Scanner (MESANTIS line) mit geringer Strahlenbelastung, einer gesetzeskonformen IT-Ausstattung, einer zertifizierten DVT-Spezialistenausbildung, dem EU-zertifizierten Langzeitarchiv, der einzigartigen MESANTIS Überweiser-Lounge und der datenschutzkonformen DICOM-Lounge für einen sicheren und verschlüsselten Datentransfer.

# ULTRADENT

DIE DENTAL-MANUFAKTUR



KFO  
Klasse  
easy KFO

KFO  
Klasse  
easy KFO II



## Zubehör

Pluto Solaris LED

UV 5000 UV 5080

Multimedia



ULTRADENT

Dental-Medizinische Geräte GmbH & Co. KG

D-85649 Brunnthal • Eugen-Sänger-Ring 10

Tel.: +49/89/420 992-70 • Fax: +49/89/420 992-50



DENTALE QUALITÄT. MADE IN GERMANY.

[www.ultradent.de](http://www.ultradent.de)

VON SPEZIALISTEN. FÜR SPEZIALISTEN.