



Schonende Behandlung – Minimalinvasive Kariestherapie

In den letzten Jahren sind viele neue Methoden zur Behandlung von Karies etabliert worden. Die meisten dieser Methoden haben gemeinsam, dass bei ihrer Anwendung deutlich weniger Zahnhartsubstanz geopfert werden muss und damit die Zahnpulpa geschont wird. Beispielsweise lässt sich der Einsatz eines Bohrers bei der Kariestherapie in vielen Fällen auch heute schon vermeiden. Ist dennoch eine invasive Therapie erforderlich, erfolgt diese heute deutlich schonender als früher.

VERÄNDERTES VERSTÄNDNIS ZUR ENTSTEHUNG VON KARIES

In der Vergangenheit wurden Kariesläsionen fast ausschließlich durch eine möglichst vollständige Entfernung kariöser Zahnhartsubstanz und der anschließenden Restauration des Defekts behandelt. Der Grund für diese Praxis war zum einen die Tatsache, dass früher vor allem kavitierte Kariesläsionen auftraten und behandelt wurden; hier ist zur Wiederherstellung von Funktion und Ästhetik meistens eine Restauration notwendig. Zum anderen nahm man frü-

her an, dass Karies eine Infektionserkrankung sei, bei der konsequenterweise die möglichst gründliche Elimination der karieserzeugenden Erreger (z. B. Streptococcus mutans) aus der Kariesläsion das Therapieziel war.

Das Verständnis über die Ursachen für die Entstehung von Karies haben sich jedoch grundlegend geändert – mit weitreichenden Folgen für die Kariestherapie¹⁰. Heute wird die Erkrankung „Karies“ als ein ökologisches Ungleichgewicht betrachtet, bei dem es durch die häufige Zufuhr niedermolekularer Kohlenhydrate (Zucker) zusammen mit anderen äußeren Einflüssen zu einer Veränderung des Keimspektrums in der Plaque kommt. Die entsprechend veränderte kariogene Plaque zeichnet sich dadurch aus, dass sie zum großen Teil säuretolerante und säurebildende Mikroorganismen enthält. Jedes Mal, wenn Zucker über die Nahrung zugeführt wird, kommt es daher zu einem starken und nachhaltigen pH-Wert-Abfall an der Zahnoberfläche. Dieser periodische pH-Wert-Abfall führt zunächst zu reversiblen Demineralisationsvorgängen in der Zahnhartsubstanz, die jedoch nach einiger Zeit

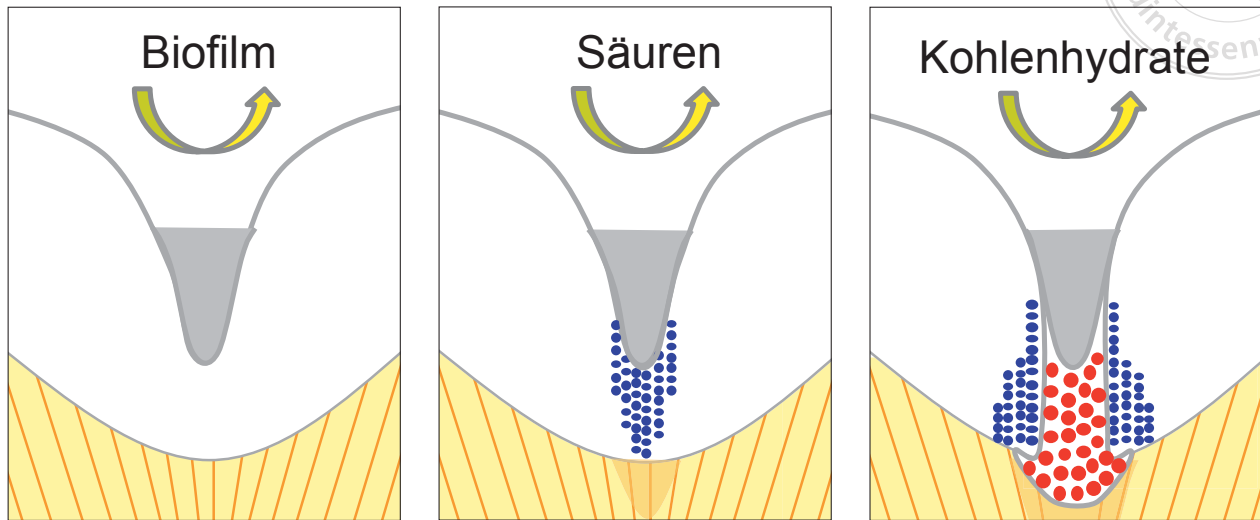


Abb. 1 Funktionsprinzipien von Versiegelern. (a) Die präventive Fissurenversiegelung wandelt eine schwer zu reinigende in eine reinigungsfähige Fissur um. Zusätzlich wirkt der Versiegeler wie eine Diffusionsbarriere, indem er (b) die Zahnoberfläche vor Säuren schützt und (c) Bakterien in der Kariesläsion von der Substratzufuhr abschneidet. Die Kariesläsion wird auf diese Weise arretiert. Blaue Punkte: poröser, demineralisierter Schmelz; rote Punkte: Bakterien.

zu irreversiblen Zahnschubstanzdefekten – der Kariesläsion – führen^{6,11}.

Karies ist also ein dynamischer Prozess, der initial reversibel und in späteren Stadien aufhaltbar (arretierbar) ist und durch Änderungen der Umgebungsbedingungen kontrolliert werden kann. Ziel einer Kariestherapie ist also nicht mehr, die kariogenen Mikroorganismen (z. B. in kariöser Zahnhartsubstanz) möglichst gründlich zu entfernen, sondern das ökologische Ungleichgewicht, also die Ursache für die Karies, zu beeinflussen. Unter dieser Prämisse sind in den letzten Jahren neue Therapiemethoden etabliert worden, die darauf abzielen, die Umgebungsbedingungen der Mikroorganismen entsprechend zu verändern, sodass der Kariesprozess gestoppt wird.

KONSEQUENZEN FÜR DIE BEHANDLUNG FRÜHER KARIESLÄSIONEN

Prinzipiell kann die Behandlung von Karies durch die Beeinflussung einer Reihe von kariesbegünstigenden Umweltfaktoren erfolgen, z. B. durch Beeinflussung der Biofilmbildung durch Mundhy-

gienemaßnahmen oder antibakterielle Substanzen, Reduzierung der Kohlenhydratzufuhr durch Ernährungslenkung oder Wiederherstellung des Mineralgleichgewichtes durch den Einsatz von Fluoriden¹⁰. Zur Arretierung bestehender Kariesläsionen funktionieren diese jedoch nicht immer zufriedenstellend, da sie eine Verhaltensänderung des Individuums (z. B. Ernährungsumstellung) voraussetzen, die in der Praxis schwer erreichbar ist. Aus dieser Problematik heraus sind non-restaurative Therapieansätze für frühe Kariesläsionen entwickelt worden, die häufig auf eine Kontrolle des Ungleichgewichtes in Biofilmmaktivität oder De- und Remineralisierung abzielen, gleichzeitig aber zuverlässiger zu einer Arretierung der Läsion führen⁴.

Eine sehr effektive Maßnahme, in die Umgebungsbedingungen einzugreifen, ist es, eine Diffusionsbarriere auf der Zahnoberfläche zu installieren. Auf Okklusalfächen geschieht dies meist in Form einer Fissurenversiegelung. Neben der Verbesserung der Reinigungsfähigkeit ungünstiger Fissurenformen soll die Versiegelung auch verhindern, dass bakterielle Säuren die Zahnoberfläche erreichen (Abb. 1a und b).

In Fissuren, die bereits kariös sind und eine entsprechend große Zahl kariogener Bakterien enthalten, soll die Versiegelung die Zufuhr von Nahrung von außen unterbinden und damit die Bakterien gewissermaßen verhungern lassen (Abb. 1c). Die Wirksamkeit dieser Kariesversiegelung ist mittlerweile gut durch Studien belegt und wird daher auch in Leitlinien empfohlen¹.

Das Prinzip, eine Diffusionsbarriere zu installieren, funktioniert auch an den von Karies betroffenen Approximalflächen der Zähne bei zumeist Jugendlichen und jungen Erwachsenen. So können frühe Approximalkariesläsionen durch eine Versiegelung mit Kunststoff- oder – seltener – Glasionomerezementversiegeln arretiert werden³. Das Legen einer Füllung lässt sich dadurch in vielen Fällen vermeiden oder zumindest hinauszögern.

Eine Weiterentwicklung für die Behandlung von initialer Approximalkaries ist die Kariesinfiltration. Diese macht sich den porösen Charakter des kariösen Schmelzes zunutze. Bei der Kariesinfiltration werden dünnflüssige Kunststoffe appliziert, welche die poröse Kariesläsion (getrieben durch Kapillarkräfte) durchdringen („infiltrieren“). Ähnlich wie ein Schwamm saugt sich dabei die Kariesläsion mit Kunststoff voll⁷. Nach der Lichtpolymerisation fungiert dieser Kunststoff nach dem gleichen Prinzip wie die Versiegelung als Diffusionsbarriere im Schmelz. Frühe Kariesläsionen lassen sich auf diese Weise sehr effektiv arretieren⁵.

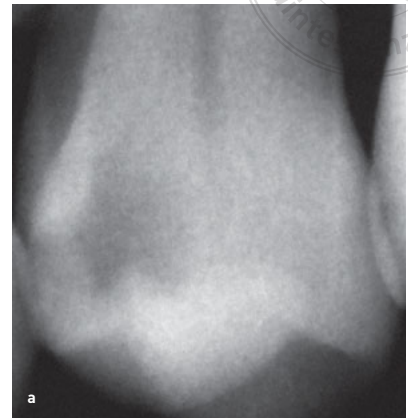
KONSEQUENZEN FÜR DIE RESTAURATION VON ZÄHNEN

Die Möglichkeit, Karies durch Beeinflussung der Karies begünstigenden Faktoren zu kontrollieren, hat sich auch in der restaurativen Zahnheilkunde niedergeschlagen. Da mittlerweile die oben beschriebenen Verfahren zur Behandlung von frühen Kariesläsionen zur Ver-

fügung stehen, ist die Restauration von Zähnen heute seltener indiziert. So sollten Restaurationen nur dann platziert werden, wenn eine andere Option zur Kontrolle der Kariesläsion nicht mehr zur Verfügung steht oder wenn die Wiederherstellung von Form, Funktion oder Ästhetik durch restaurative Maßnahmen notwendig ist. Dies ist in der Regel nur bei kavitierten Kariesläsionen der Fall. Diese Zurückhaltung beim Einsatz des Bohrers ist auch dadurch bedingt, dass die meisten Restaurationen nach einigen Jahren Nachbehandlungen (z. B. Füllungs austausch oder -reparatur) benötigen, bei denen weitere Zahnschubstanz verloren geht („Todesspirale des Zahnes“)⁸.

Auch bei der Kavitätenpräparation hat sich ausgehend von dem veränderten Verständnis zur Kariesentstehung ein Wandel vollzogen. So sollte die Karies heute nicht mehr in jedem Fall non-selektiv („vollständig“), also bis ins gesunde Dentin exkaviert werden. Denn bei pulpanahen Kariesläsionen birgt die non-selektive Kariesexkavation den Nachteil, dass es zu einer Eröffnung der Pulpa – mit der Notwendigkeit einer häufig komplikationsbehafteten direkten Pulpaüberkappung oder Wurzelkanalbehandlung – kommen kann. Heutzutage wird das Belassen von kariösem Dentin in pulpanahen Bereichen von Kavitäten (selektive, früher auch als unvollständig bezeichnete Exkavation) als unproblematisch und unter dem Aspekt des Pulpaschutzes sogar als vorteilhaft angesehen (Abb. 2). Denn auch hier wirkt die nachfolgend gelegte Füllung wie eine Diffusionsbarriere: Sie schneidet die im belassenen kariösen Dentin vorhandenen Bakterien von der Substratzufuhr ab und lässt sie verhungern. Die Kariesläsion wird auf diese Weise arretiert. Die selektive Exkavation tiefer Läsionen zum Schutz der Pulpa wird mittlerweile international und auch von der Deutschen Gesellschaft für Zahnerhaltung empfohlen^{2,9}.

Abb. 2a bis g Selektive Kariesexkavation einer tiefen Karies an einem Prämolaren eines 41-jährigen Patienten. (a) Die Kariesläsion erstreckte sich röntgenologisch bis in das innere Dentindrittel. (b) Klinisch war ein Dentinschatten an der approximalen Randleiste zu erkennen (ICDAS-Grad 4). Der Zahn war sensibel und zeigte keine Zeichen für eine irreversible Pulpitis. (c) Die Läsion wurde mit Diamantschleifern eröffnet und (d) der approximale Schmelz entfernt. (e) Die Karies wurde selektiv exkaviert: Peripher verblieb hartes Dentin, zentral wurde mäßig weiches, stark verfärbtes Dentin belassen. (f) Nach dem Legen einer Matrize wurde (g) der Defekt mit einer Kompositfüllung versorgt.



FAZIT

Durch den Einsatz moderner Konzepte zur Behandlung von Karies wird der Verlust von

Zahnhartsubstanz deutlich reduziert und die Pulpa geschont. Hierdurch wird ein langfristiger Erhalt der Zähne ermöglicht.



LITERATUR

1. S3-Leitlinie zur Fissuren- und Grübchenversiegelung. Stand: 31.01.2017 (AWMF-Reg.-Nr. 083/002).
2. Buchalla W, Frankenberger R, Galler K et al. Aktuelle Empfehlungen zur Kariesexkavation. DZZ 2017;72:10–20.
3. Dorri M, Dunn S, Sabbah W, Schwendicke F. Micro-invasive interventions for managing proximal dental decay in primary and permanent teeth. Cochrane Database of Syst Rev 2015;11:CD010431.
4. Kielbassa AM, Muller J, Gernhardt CR. Closing the gap between oral hygiene and minimally invasive dentistry: A review on the resin infiltration technique of incipient (proximal) enamel lesions. Quintessence Int 2009;40:663–681.
5. Krois J, Gostemeyer G, Reda S, Schwendicke F. Sealing or infiltrating proximal carious lesions. J Dent 2018;74:15–22.
6. Marsh PD. Dental plaque as a biofilm and a microbial community – implications for health and disease. BMC Oral Health 2006;6:S14.
7. Paris S, Soviero VM, Chatzidakis AJ, Meyer-Lueckel H. Penetration of experimental infiltrants with different penetration coefficients and ethanol addition into natural caries lesions in primary molars. Caries Res 2012;46:113–117.
8. Qvist V. Longevity of restorations – “the death spiral”. In: Fejerskov O, Kidd EA, (Hrsg). Dental caries - The disease and its clinical management. 2. Aufl., Oxford: Blackwell Munksgaard, 2008.
9. Schwendicke F, Frencken JE, Bjørndal L et al. Managing carious lesions: Consensus recommendations on carious tissue removal. Adv Dent Res 2016;28:58–67.
10. Schwendicke F, Frencken J, Innes N. Current concepts in carious tissue removal. curr oral health rep 2018 Jul 9 [Epub ahead of print].
11. Takahashi N, Nyvad B. Ecological hypothesis of dentin and root caries. Caries Res 2016;50:422–431.



GERD GÖSTEMEYER

Priv.-Doz. Dr. med. dent.
 Abteilung für Zahnerhaltungskunde und Präventivzahnmedizin, Charité – Universitätsmedizin Berlin,
 E-Mail: Gerd.Goestemeyer@charite.de



FALK SCHWENDICKE

Prof. Dr. med. dent., MDPH
 Abteilung für Orale Diagnostik,
 Digitale Zahnheilkunde und Versorgungsforschung,
 Charité – Universitätsmedizin Berlin,
 E-Mail: Falk.Schwendicke@charite.de