



Selbstlimitierende Kariesexkavation

Innovative Bohrer erkennen erhaltungsfähiges Dentin und exkavieren Karies so substanzschonend wie möglich. Prof. Karl-Heinz Kunzelmann war an der Entwicklung maßgeblich beteiligt und beantwortet die Fragen des DENTAL MAGAZINs.

Spezialbohrer, sollen helfen, den Begriff „Karies exkaviert“ unter minimal-invasiven Ansprüchen besser in die Praxis umzusetzen. Ihre Härte ist geringer als gesundes Dentin und höher als kariös verändertes, nicht erhaltungsfähiges. Zusätzliche Einmalinstrumente können die alles entscheidenden Millimeter Dentin nahe der Pulpa retten. Prof. Karl-Heinz Kunzelmann, Poliklinik für Zahnerhaltung und Parodontologie, Ludwig-Maximilians-Universität München, entwickelte zusammen mit Komet den „schlau Bohrer“ PolyBur P1.

Mit dem neuen PolyBur stellen Sie sich ganz bewusst der Problematik, die Zahnärzte bei der Kariesexkavation haben: Wie weit muss man exkavieren?

Bis heute gibt es kein objektives Kriterium, wie weit man Exkavieren muss, bevor man einen kariösen Defekt mit einer passenden Restauration versorgen kann. Gerade Adhäsivrestorationen, mit denen Kavitäten weitgehend bakteriendicht versiegelt werden können, ermöglichen es heute, wesentlich schonender zu behandeln, als es beispielsweise vor 20 Jahren der Fall war. Die Frage, wie viel erweichte Zahnhartsubstanz entfernt werden muss, wird daher in den letzten Jahren von Kariesforschern intensiv diskutiert, wobei der Trend eindeutig zu mehr Substanzschonung geht. Von den zahlreichen möglichen Ideen, substanzschonender zu arbeiten, wie z. B. Enzymlösungen, Carisolv,

drehmomentlimitierte Bohrer, FACE etc. ist der PolyBur derzeit die beste Lösung für die Praxis. Er entfernt etwas mehr Substanz als Enzyme, ist aber deutlich schonender als herkömmliche Rosenbohrer. Der wichtigste Aspekt ist, dass der PolyBur aufgrund seiner Härte selbstlimitierend arbeitet und es somit nicht von der Erfahrung oder bewussten Entscheidung des Zahnarztes alleine abhängt, wie viel Dentin entfernt wird.

Sie plädieren dafür, dass die Grenze infected/affected layer, wie sie Fusayama bereits 1979 beschrieben hat, so nicht existiert. Welche Sichtweise vertreten Sie?

Die klare Einteilung in definierte Schichten der Karies ist heute in dieser Form nicht mehr haltbar, schließlich handelt es sich um nicht abgrenzbare Diffusionsprozesse. Viel passender sollte man in diesem Zusammenhang von Gradienten sprechen, also von einer allmählich abnehmenden Bakteriendichte von der Läsion weg in Richtung unverändertes Dentin, und damit von einem zunehmender Grad an Mineralisation und Härte. An dieser Härte orientiert sich der PolyBur.

Sind wir mit dem schlaun Bohrer am Ziel, – egal wie viel Anpresskraft der Zahnarzt ausübt?

Der PolyBur ist ein wichtiger Schritt in die richtige Richtung. Er ist, wie alle Instrumente, nicht für jede Situation

perfekt. Aber er ist für die Indikation, pulpanah selbstlimitierend zu arbeiten im Moment eine sehr gute Lösung.

Die Idee vom selbstlimitierenden Bohrer aus Kunststoff ist per se nicht neu. Wie unterscheidet sich der PolyBur von der SmartBurs-Konkurrenz?

Ursprünglich war die Idee, einen Polymerbohrer zu verwenden, von Dr. Daniel Boston, Temple University USA, geboren. Der Begriff „self-limiting“ oder „selbstlimitierend“ stammt von mir und wird nicht nur für Polymerinstrumente verwendet. Herr Boston entwickelte ein Instrument, dessen Härte geringer als gesundes und höher als kariös verändertes weiches Dentin ist, das häufig die Hauptlast der bakteriellen Infektion der Kavität enthält. Sobald die Schneiden auf gesundes Dentin treffen, sollen sie sich verformen, damit das Instrument unbrauchbar wird. Der erste Versuch der Firma SS White Burs, der SmartPrep, besitzt ein Polymerarbeitsteil auf Metallschaft – eine Zweistückkonstruktion. 2010 wurde die 2. Generation aus Vollkunststoff, der SmartBurs II, auf den Markt gebracht. SmartBurs II hat eine ähnliche Schneidengeometrie wie der Vorgänger, ist aber etwas härter. Der PolyBur unterscheidet sich vom SmartBurs II durch die Schneidengeometrie, die bei dem Komet-Instrument an einen Rosenbohrer angelehnt ist. Beim PolyBur ist außerdem der Hals wesentlich schlanker gefertigt, wodurch sich das Instrument auch für Mikrokavitäten eignet. Der wohl größte Unterschied ist jedoch die Andruckkontrolle durch den elastischen Hals, was besonderes bei der kleinen Größe 014 zum Tragen kommt.

Wo sehen Sie die klassische Indikation, wo die Kontraindikationen ?

Der PolyBur soll den herkömmlichen Rosenbohrer nicht ersetzen, sondern ergänzen. Das heißt: Der Zugang zur Kavität wird wie gewohnt mit rotierenden oder oszillierenden Instrumenten hergestellt. In den peripheren Anteilen der Kavität kann Dentin mit herkömmlichen Rosenbohrern entfernt werden. Wenn sich der Puls des Behandlers dann „beim Gedanken an eine Eröffnung des Nervs beschleunigt“, ist der Griff zum PolyBur richtig. Seine klassische Indikation lautet: die weiche, pulpanahe Karies bei klinisch symptomlosen Milch- und bleibenden Zähnen. Dunkel verfärbtes Dentin, hartes remineralisierbares Dentin oder Karies entlang der Schmelz-Dentin-Grenze hingegen sind typische Kontraindikationen für den Polymerbohrer. Hier kann man von ihm keinen nennenswerten Materialabtrag erwarten und es muss mit konventionellen Instrumenten exkaviert werden.

Kommen wir zum Einsatz: Was ist ungewohnt für den Zahnarzt?

Bei den ersten Versuchen kann es sein, dass mehr als ein Instrument erforderlich ist, bis man sich sicher fühlt, ob



Abb. 1: Die Bissflügelaufnahme zeigt einen Zufallsbefund am Zahn 18 mesial.



Abb. 2: Nach Eröffnung der Kavität mit Diamantinstrumenten werden periphere Anteile mit dem CeraBur K1SM.204.014 exkaviert.



Abb. 3: Situation nach Einsatz des Keramikbohrers: Die zentralen Kavitätenanteile wurden nicht endgültig bearbeitet.

genug Dentin abgetragen wurde. Mit etwas Routine reicht dann in der Regel ein Instrument pro Kavität aus. Die Besonderheiten betreffen nicht so sehr die Anwendung selbst. Gewöhnungsbedürftig wird eher die Bewertung des Ergebnisses sein. Die Dentinoberfläche wird nicht so hart sein, dass die Sonde klirrt. Die Endhärte ist ca. 60 % der Härte von kariesfreiem Dentin. Es kann auch vorkommen, dass die Oberfläche nicht so glatt erscheint, wie beim Exkavieren mit Stahlinstrumenten. Das ist nicht weiter problematisch, solange die Kavitätenränder sauber sind und einen dichten Verschluss mit Adhäsivrestaurationen ermöglichen. Nach „total etch“ oder nach Anwendung eines selbstätzenden Dentinadhäsivs unterscheidet sich die Oberfläche nicht mehr von einer klassischen Exkavation. Ohne Adhäsivtechnik würde ich den PolyBur im Moment jedoch nicht anwenden.

Die Effizienz des PolyBur kann übrigens durch die Kombination mit Carisolv (Fa. MediTeam) gesteigert werden kann. Der Grund: Das Natriumhypochlorit löst denaturiertes Kollagen auf und erleichtert so den Materialabtrag. Gleichzeitig desinfiziert Carisolv die Kavität.

Worauf muss der Zahnarzt bei den anschließenden Kontrollen zu achten?

Wie bereits erwähnt, wird die Dentinoberfläche nach dem Exkavieren mit dem PolyBur nicht so hart sein, wie es der Zahnarzt gewohnt ist. Es kann daher keine klassische Kontrolle mit der Sonde durchgeführt werden. Beachten Sie aber bitte, dass der Einsatz des PolyBur für die pulpanahen Kavitätenanteile empfohlen wird. Die Kavitätenränder und der Bereich der Schmelz-Dentin-Grenze sollten weiter klassisch bearbeitet werden, so dass auch die üblichen Kontrollkriterien weiter gelten.

Gewöhnungsbedürftig ist möglicherweise auch die Röntgenkontrolle nach Einsatz des PolyBur: Die partielle Demineralisation bewirkt, dass weniger Röntgenstrahlen absorbiert werden. Die fertige Füllung kann daher auf dem Rönt-



Abb. 4: Pulpanahes Exkavieren mit dem PolyBur P1.204.014

genbild einen dünnen röntgendurchlässigen Anteil in Richtung Pulpa aufweisen (rund 0.5 bis 0.7 mm). Es sieht aus, als würde ein Kariesrezidiv vorliegen – dabei ist es der Beleg dafür, dass die selbstlimitierende Arbeitsweise des Instrumentes funktioniert hat! Das dürfte kein Problem sein, solange der Patient vom PolyBur-Anwender betreut wird.

Angenommen, der Patient wechselt seinen Zahnarzt und der Kollege die Aufhellung als Kariesrezidiv interpretiert?

Für dieses Problem gibt es noch keine wirklich befriedigende Lösung. Ein Denkansatz könnte ein Dentinadhäsiv mit hohem Röntgenkontrast sein. Dies wird derzeit aktiv untersucht, die Ergebnisse liegen aber noch nicht vor. Wichtig ist, den Patienten über diese Art der Behandlung zu informieren.

Ich weise außerdem in jeden Fall darauf hin, dass trotz schonender Behandlung eine nachfolgende Pulpitis nicht immer auszuschließen ist. Wir können den Zustand der Pulpa bisher (noch) nicht diagnostizieren. Und die Bakteriento-



Abb. 5: Der P1 hat weiches Dentin entfernt, erhaltungswürdiges Dentin wurde geschont.



Abb. 6: Fertige Kompositfüllung. Die Randbereiche der Kavität wurden nach den klassischen Kriterien der Adhäsivtechnik bearbeitet, um so einen dichten Verschluss der Kavität sicher zu stellen. [Alle Bilder Kunzelmann]

xine können bei pulpanahen Läsionen bereits zu einer Schädigung des Nervs geführt haben. Die bisherigen klinischen Ergebnisse sind jedoch sehr positiv.

Ihr Fazit?

Der Einsatz selbstlimitierender Exkavationstechniken kann den entscheidenden Unterschied zwischen einer reinen Füllungstherapie und einer zusätzlichen endodontischen Behandlung ausmachen. Nach wie vor ist die eigene Pulpa die beste „Wurzelbehandlung“. Der Aufwand für die Anwendung des P1 ist sehr gering, der Gewinn für den Patienten enorm. Natürlich kann es sein, dass auch bei Anwendung des P1 der Nerv eröffnet wird. Dann war es aber aufgrund der geringen Härte des Instrumentes nicht zu

vermeiden. Auch diese Gewissheit sollte schon ein gutes Argument für den P1 darstellen. □

Prof. Karl-Heinz Kunzelmann



studierte Zahnheilkunde in Würzburg und arbeitet an der Poliklinik für Zahnerhaltung und Parodontologie der Universität München. Zu seinen Forschungsschwerpunkten zählen optische Verfahren zur Kariesdiagnose und die selbstlimitierende Kariestherapie. Er entwickelte zusammen mit Komet den PolyBur P1.