

Die Kariesrisikobestimmung – Warum und Wie

Warum:

Die restaurative Zahnheilkunde verändert sich langsam, aber zunehmend: In der Parodontologie wurden parodontopathogene Keime und nicht der Zahnstein, wie vor nicht allzu langer Zeit, als kausaler Faktor identifiziert. Im Bereich des Zahnersatzes bewirkte diese Erkenntnis einen Paradigmenwechsel in der Approximalraumgestaltung. Interdentalraumverblockungen, die keine adäquate Approximalraumhygiene mehr zulassen, sind in der oralen Gesundheit an dieser Stelle nicht wünschenswert.

Der Paradigmenwechsel in der Füllungstherapie, bisher als Extension for Prevention angepriesen, steht unmittelbar bevor. Diese Veränderung resultiert aus der Erkenntnis, dass gesunde Zahnhartsubstanz unter bestimmten Voraussetzungen nicht zwangsläufig erkranken muss. Gleichzeitig setzt sich die Erkenntnis durch, dass durch alleinige Füllungstherapie eine Abnahme der Kariesinzidenz nicht immer zu erwarten ist. Dies wird in der individuellen Patientenanamnese oft nur allzu deutlich: Der Patient betrachtet es oft als „normal“, dass bei jedem Kontrolltermin beim Zahnarzt eine neue Kavitation entdeckt wird. Aus dieser Bewusstseinslage des Patienten konnte sich mithin erst der erleichternde - in der Werbung oft gebrauchte Satz - entwickeln: „Er hat überhaupt nicht gebohrt.“ Gleichzeitig wird hierbei aber auch schon eine dem zahnärztlichen Berufsstand im Wesentlichen zugeordnete Tätigkeit benannt: das „Bohren“ (Abb. 1 und 2).

Der Paradigmenwechsel in der Füllungstherapie wird möglich aus der sich langsam durchsetzenden Erkenntnis, dass gesunde Zahnhartsubstanz unter bestimmten Voraussetzungen nicht zwangsläufig erkranken muss. Das von Black seinerzeit geforderte „prophylaktische“ Füllen gesunder Zahnhartsubstanz zur weiteren Kariesvermeidung an dieser Stelle - eine dem damaligen Wissensstand angemessene und den sich daraus ergebenden Therapiemöglichkeiten durchaus sinnvolle Maßnahme - ist daher nicht mehr zeitgemäß. Voraussetzung hierbei ist es jedoch, dass die zahnärztliche Praxis sowohl die organisatorische als auch die fachliche Qualifikation vorweist. Sie hat dafür Sorge zu tragen, dass die bisher gesunde Zahnhartsubstanz auch in Zukunft nicht an Karies erkranken wird. Von daher wird die Prävention zur Voraussetzung moderner Restaurationstechniken, mit deren Hilfe versucht wird, bisher nicht erkrankte Zahnhartsubstanz zu erhalten und eine rein defektbezogene Restauration herzustellen.



Abb. 1



Abb. 1 und 2: Minimalinvasive Behandlungstechnik bei Fissurenkaries; schadensgerechte Exkavation des Defektes einschl. Versiegelung der Restfissur

Auch in der Prävention verändert sich allmählich die Sichtweise: Moderne Präventionsstrategien unterscheiden sich in erheblichem Umfang von der klassischen, konventionellen. Konventionelle Präventionsstrategien zeichneten sich durch eine Beobachtung des klinischen Befundes aus. Veränderte sich der klinische Befund, so wurde mit einer Prophylaxemaßnahme darauf reagiert. Gleichzeitig wurde versucht, mit didaktischen Instruktionen die Hygienemaßnahmen des Patienten zu intensivieren. Diese Aufforderung an den Patienten, sich öfter und intensiver am Tag die Zähne zu putzen, entsprang dem Glauben, dass das theoretische Ideal des „sauberen Zahnes“ auch ein praktisch zu erzielendes Ergebnis sein könnte. Kam es trotzdem zu einer Veränderung des klinischen Befundes, so war das in der Regel ein Beweis, dass der Patient die zahnärztliche Anweisung nach perfekterer Mundhygiene nicht beachtet hatte. Der „Schuldige“ war von daher schnell ausgemacht. Die potentielle Schuldzuweisung für den drohenden Misserfolg „Karies“ war jedoch schon in der zahnärztlichen Anweisung enthalten gewesen. So genannte „du“-Sätze weisen nämlich schon im Vorfeld die Schuld für einen eintretenden Misserfolg vom Sprechenden weg zum Angesprochenen.

Gleichzeitig reagierte der Zahnarzt umgehend mit einer zahnärztlichen Maßnahme:

Dieser Ablauf konventioneller Prävention hatte letztlich das Ziel der Schadensbegrenzung:

Konventionelle Präventionsstrategie:

- didaktische Instruktion
- „Ad hoc“-Maßnahmen (z. B. Fluoridierungen ohne Fluoridierungskonzept)
- Beobachtung der klinischen Situation
- Schadensbegrenzung
- Prinzip der Reaktion

Die Anwendung moderner Präventionsstrategien bedeutet jedoch, dass die Prävention nicht erst einsetzt, wenn eine Verschlechterung des klinischen Befundes diagnostiziert wird: Moderne Präventionsstrategien sind daher kausal orientiert: Dies ist jedoch nur möglich, wenn durch eine verfeinerte Diagnostik eindeutige Aussagen zum Risiko einer Erkrankung gemacht werden können. Moderne Präventionsstrategien „agieren“ daher, statt zu „reagieren“. So eröffnet sich die Möglichkeit, schon vor einer klinischen Veränderung eine Prophylaxemaßnahme einzuleiten. Im Gegensatz zur restaurativen Zahnheilkunde wird hier nicht die Karies behandelt, sondern das Risiko, das zu einer Karies führen könnte. Dies bedeutet gleichzeitig, dass die Risikoermittlung der zentrale Baustein des präventiven Leistungsspektrums ist. Umfangreiche Risikoeermittlung der wichtigen kariesrelevanten Parameter führt zu einer verbesserten und individuelleren Risikobehandlung, als nur die Ermittlung weniger kariesrelevanter Risikofaktoren. Eine umfassende Risikodiagnostik wird so zum zentralen Bestandteil der Prävention.

Die Umsetzung in der Praxis

Entscheidend für die erfolgreiche Umsetzung dieses Präventions- und Behandlungskonzeptes ist, wie der kariöse Defekt definiert wird.

Bezeichnet man „Karies“ als das Loch im Zahn, so werden in der Regel - wie es auch die tägliche Erfahrung zeigt - rein restaurative, mechanistisch ausgerichtete Behandlungsmaßnahmen ausgelöst. Gemäß alter und eigentlich längst überholter Restaurationsrichtlinien werden auch heute noch auf diese Weise gesunde Flächen eines Zahnes in die Füllung einbezogen, obwohl klinisch nur eine kleine Kavitation festgestellt worden ist. Diese Behandlungstechnik wurde in der Regel den heute praktizierenden Zahnärzten bisher vermittelt.

Karies ist jedoch mehr als die Kavitation am Zahn: Sie ist vielmehr ein infektiöser Prozess, der durch die chemische Balance gekennzeichnet ist, die Demineralisation und Remineralisation kontrolliert.

Schon Black hatte vor einem Jahrhundert die Vision, dass Karies nicht ausschließlich durch umfangreiche Zahnschleimhautzerstörung mit nachfolgender Restauration zu behandeln war. Die Black'schen Präparationsregeln („outline form“, „extension for prevention“) stammen aus dem Jahre 1908 und waren schließlich abgestimmt auf die hohe Kariesprävalenz dieser Zeit sowie auf das zur Füllung verwendete Füllmaterial. Sie resultierten mithin aus der Unkenntnis genauer Krankheitsursachen. Dessen war sich Black durchaus bewusst als er schrieb:

The day is surely coming, and perhaps within the lifetime of you young men before me, when we will so understand the aetiology and pathology of dental caries that we will be able to combat its destructive effects by systematic medication.

Prävention bedeutet somit gleichzeitig auch Abkehr dieser fast 100 Jahre alten Präparationsregeln: „Extension for Prevention“ wird unnötig, da die Prävention anderweitig durchgeführt werden kann. Damit erübrigt sich eine weiträumige Umrissform und Extension in sog. saubere Zonen. Die Restauration kann sich alleine auf die bis dahin zerstörte Zahnschleimhaut beziehen: Erst hierdurch wird der Einsatz von Compositfüllungen möglich, da diese Materialien in der Lage sind, auf kleinstem Raum appliziert zu werden.

Diese Sichtweise löst jedoch nicht nur vollständig andere Behandlungsstrategien aus, sondern verändert fundamental auch die Diagnostik.

Moderne, kausal orientierte Prävention bedarf daher verfeinerter diagnostischer Verfahren, um zu einer exakten Diagnostik und einer sich daraus ableitenden Behandlungsplanung zu gelangen.

Die alleinige Feststellung eines Schadens löst nicht mehr in jedem Falle eine sofortige Restauration aus: Im Falle einer klinisch sichtbaren kariösen Läsion sollte es das erste Ziel sein festzustellen, warum und wieso es zu einer Kavitation bzw. Demineralisation kommen konnte.

Durch diese Diagnostik kann festgestellt werden, ob die Karies aktiv oder nicht aktiv ist, wie die Progressionsrate einzuschätzen ist und wie Veränderungen im gesamten oralen Milieu die Progressionsrate beeinflussen können.

Informationen über die Kariesaktivität und die Kariesprogressionsrate sind aus dem Vorhandensein kariogener Keime im Speichel, bzw. direkt auch aus der dem Defekt bzw. dem Zahn aufliegenden Plaque ableitbar.

Von daher rückt die Speicheldiagnostik als ein wichtiger mitentscheidender diagnostischer Hinweis in den Mittelpunkt präventiver Diagnostik. Gleichzeitig eröffnet sich so die Möglichkeit, die zahnärztliche Therapie sowie die Mitarbeit des Patienten einer objektiveren Kontrolle zu unterziehen.

Die Kenntnis der mikrobiellen Mundhöhlensituation eröffnet dem Zahnarzt die Möglichkeit, durch vielfältige Maßnahmen die Kariesprogressionsrate kontrollierbar und objektivierbar zu verändern.

Die Kariesrisikodiagnostik nimmt so in Zukunft eine zentrale Position in der Behandlungsplanung sowohl präventiver als auch restaurativer Leistungsbereiche ein. Moder-

ne präventionsorientierte Zahnheilkunde ist daher ohne eine individuelle Risikoermittlung nicht durchführbar.

Das „Wie“ der Kariesrisikobestimmung

Bei der klinischen Untersuchung eines Patienten wird oft nur nach behandlungsbedürftigen Zähnen gesucht. Die Feststellung „Karies“ ist hier jedoch keine echte Diagnose: Sie beschreibt lediglich den klinischen Zustand eines Zahnes bzw. einer Zahnfläche.

Die gefundene Kavität ist nur ein Symptom der multikausalen Krankheit „Karies“; eine präventive Diagnostik muss daher nach den Parametern suchen, die diesen klinischen Zustand herbeigeführt haben.

Für die Ermittlung des individuellen Kariesrisikos des Patienten sollten folgende Befunde erhoben werden:

- Eine allgemeine Anamnese des Patienten auf Krankheiten und Lebensbedingungen,

Untersuchungsbogen zur Bestimmung des individuellen Kariesrisikos

Name: _____ Vorname: _____ Geburtsdatum: _____

Datum der 1. Untersuchung: _____

Untersucher: _____

1. Befund:

Art des Gebisses: Milch () Wechsel () Bleibend ()

Mundhygiene am Untersuchungstag: _____

DF-S-Index: _____ DF-T-Index: _____ Zahnzahl: _____ Index: _____ %

PF-Index: _____ ermittelt durch: Bissflügel (), Klinisch (), Kaltlicht ()

Bisherige Karieserfahrung: gering mittel hoch sehr hoch

2. Speichelanalyse:

Bemerkungen

Streptococcus mutans		
Laktobazillen		
pH-Wert		
Pufferkapazität		
Sekretionsrate		

Speichelbedingtes Kariesrisiko: gering mittel hoch sehr hoch

3. Ernährungsanalyse:

a) Einseitige Ernährung mit Bevorzugung von Saccharose und Stärkeprodukten:

ja/nein Bemerkungen: _____

b) Unregelmäßige Nahrungsaufnahme bzw. viele kleine Zwischenmahlzeiten:

ja/nein Bemerkungen: _____

c) Konsum zuckerhaltiger Produkte:

ja/nein Bemerkungen: _____

d) Genuß zuckerhaltiger Getränke:

ja/nein Bemerkungen: _____

e) Geschätzte Zuckerimpulse pro Tag:

0 bis 5 / 6 bis 10 / 11 und mehr

Ernährungsbedingte Kariesaktivität: gering mittel hoch sehr hoch

4. Individuelles Kariesrisiko:

Aufgrund der Befunde 1 bis 3 ergibt sich folgendes individuelles Kariesrisiko:

gering mittel hoch sehr hoch

die ein erhöhtes Kariesrisiko bedingen können

- Die spezielle Anamnese sollte umfassen:
 - Untersuchung der augenblicklichen Mundsituation auf die bisherige Karieserfahrung und dabei vor allem auf aktive Karies
 - Art und Ausmaß der bakteriellen Besiedelung bzw. Kolonisation der Mundhöhle mit kariesrelevanten Keimen und die auf dieses Keimspektrum positiv bzw. negativ einwirkenden weiteren Speichelparameter
 - Ernährungsgewohnheiten, insbesondere die Frequenz und die Menge der Aufnahme von Zucker und Kohlenhydraten.

Die Ergebnisse dieser Untersuchung lassen dann die vorliegenden Risikofaktoren erkennen. Durch Analyse und Wertung der einzelnen Befunde kann im Anschluss für jeden Patienten sein individuelles Kariesrisiko ermittelt werden. Auf einem entsprechenden Formblatt kann der Befund dokumentiert werden (*Abbildung Formblatt individuelle Kariesgefährdung*).

Auf dieser Grundlage baut dann eine tatsächlich individuelle Prophylaxebetreuung auf. Hierbei erfolgen wiederholt die präventiv relevanten Untersuchungen, so dass eine Verlaufskontrolle möglich wird. So können Schwankungen bei der Patientencompliance, Erfolge und Misserfolge der Präventivmaßnahmen gemessen und dokumentiert werden.

Eine allgemeine Anamnese des Patienten auf Krankheiten und Lebensbedingungen, die ein erhöhtes Kariesrisiko bedingen können

Hierbei ist in einem Gespräch zu klären, inwieweit Allgemeinerkrankungen vorliegen, die einen Einfluss auf die individuelle Kariesgefährdung haben können. Gleichzeitig können auch bestimmte Lebensbedingungen kariesdisponierende Faktoren darstellen.

Beispielhaft können folgende individuellen Umstände aufgezählt werden:

- Sozial benachteiligte Patienten mit geringer Inanspruchnahme von zahnärztlichen Betreuungsmaßnahmen

- Patienten mit Allgemeinleiden und chronischer Medikation, welche individuelle Abwehrfaktoren in der Mundhöhle (z. B. die Sekretionsrate) beeinflussen können. Hier wären beispielhafte Medikamente: Antidepressiva, Rheumamittel, Diuretika, Tranquilizer
- Allgemeinerkrankungen, welche direkte Auswirkungen auf die Zähne haben können, z. B.: Diabetes, Kalziummangelkrankungen
- Chronische Medikation von Medikamenten mit einem erhöhten Zuckergehalt
- Ältere Patienten mit reduziertem Allgemeinbefund (Multimorbidität)
- Patienten mit körperlicher oder geistiger Behinderung
- Berufsbedingte Risikofaktoren (z. B. Bäcker, Konditor)

Klinische Untersuchung und Ermittlung der bisherigen Karieserfahrung

Die bisherige Karieserfahrung zeigt dem Untersucher, in welchem Ausmaß der Patient bisher von Karies betroffen ist. Die Anzahl der Füllungen, die Ausdehnung der vorhandenen Restaurationen und die von akuter Karies betroffenen Zahnflächen geben hierbei entscheidende Informationen. Der sog. DMF-S-Index (decayed, missing, filled surfaces) gestattet es dem Untersucher, den Zerstörungsgrad der Zähne in einer objektivierbaren Zahl auszudrücken.

Im Bereich der Kauflächenkaries ist die diagnostische Abgrenzung zwischen einer Verfärbung der Kaufläche und einer progredienten Karies oft schwierig: Hohe Fluoridkonzentrationen im Bereich der Zahnhöcker maskieren so oft im Röntgenbild die Progredienz der Karies im Schmelzbereich (*Abb. 4a*).

Besondere Beachtung verdient in diesem Zusammenhang die so genannte „hidden caries“. Hierbei wird die tatsächliche Kariesprogression im Dentin durch eine hohe Fluoridkonzentration in den Zahnhöckern maskiert. So findet sich oft unter einer kleinen Verfärbung eine tiefergehende Kavitation. Im approximalen Bereich ist oft klinisch keinerlei Veränderung zu sehen.

Ergebnisse und Konsequenzen der Diagnodent-Messung

Anzeigewert	Therapie
0 – 13	Keine besonderen Maßnahmen
14 – 20	Übliche Prophylaxemaßnahmen
21 – 29	Intensivierte Prophylaxe oder Restauration
	Indikation zur Restauration ist abhängig von:
	➤ Kariesaktivität
	➤ Kariesrisiko
	➤ Speichelbefund
	➤ Recallintervall
> 30	Restauration und intensivierte Prophylaxe

Abb. 4a: Klinisches Erscheinungsbild gibt keinerlei Hinweise auf die Kariesprogression

Untersuchungen zeigen, dass erst eine röntgenologische Beurteilung bessere Verlässlichkeiten bietet, wenn die Karies bereits das Dentin erreicht hat. Dann wiederum ist jedoch der ideale Zeitpunkt für präventive Maßnahmen oder minimal invasive Maßnahmen (z. B. Entfernen der Verfärbung und anschließende „erweiterte Fissurenversiegelung“) verpasst.

Widerstandsmessungen oder Laserreflexionsmethoden stellen augenblicklich die beste Methode dar, Fissurenkaries zu entdecken. Das „Diagnodent-Gerät“ (Fa. KaVo) misst den Reflexionsgrad von ausgesandten Laserstrahlen. Je tiefer die Kavitation ist, umso weniger Laserstrahlen werden reflektiert. Dies gestattet nicht nur eine Einschätzung der Progredienz, sondern ermöglicht gleichzeitig bei beginnenden Verfärbungen des Kauflächensystems eine Verlaufskontrolle (*Abb. 4*).



Abb. 4: Laserstrahlen ermitteln die Progredienz der Karies. Der ermittelte Diagnodent-Wert gibt eindeutige Hinweise auf die durchzuführenden präventiven Maßnahmen.

Anzeige

Vertrauen öffnet Horizonte! Ihr Anthos-Ansprechpartner

MeDent GmbH Sachsen

Limbacher Straße 83
D-09116 Chemnitz
Tel. 0371/350386 (87)
Fax 0371/350388

demedis dental depot GmbH

Apels Garten 2
D-04109 Leipzig
Tel. 0341/215 990
Fax 0341/215 9920

Dresdner Straße 38
D-09130 Chemnitz
Tel. 0371/510 669
Fax 0371/510 671

Hufelandstraße 8a
D-03050 Cottbus
Tel. 0355/793 979
Fax 0355/536 180

Durch wiederholte Untersuchungen kann festgestellt werden, ob der Laserreflexionswert zunimmt oder abnimmt. Hieraus leiten sich dann dementsprechend präventiv-therapeutische oder minimal-invasive Restaurationsmethoden ab.

An den mesialen Kontaktflächen der 1. Molaren zeigen sich oft nach Ausfall von Milchzähnen dunkle Verfärbungen (Abb. 5).



Abb. 5: Arretierte Karies

In einer Röntgenaufnahme erscheinen diese Stellen oft noch als demineralisierter Bereich.

Die klinische Inspektion ergibt jedoch keinen Anhaltspunkt für eine Kavitation. Hierbei handelt es sich um eine inaktive oder „arretierte“ Karies. Eine ehemalige Demineralisation hat sich im Laufe der Zeit mit organischen Substanzen aufgefüllt. Weitergehende restaurative Maßnahmen sind daher – trotz des gegenteiligen Befundes im Röntgenbild – vorerst nicht indiziert. Auch im Erwachsenengebiss finden sich diese Stellen häufig, insbesondere an Glattflächen im posterioren Bereich. Da der vormals demineralisierte Zahnbereich nunmehr mit organischen Bestandteilen aufgefüllt ist, zeigt sich das Phänomen, dass diese Stellen durch Säuren nicht mehr löslich sind. Eine Karies kann daher in diesen Bereichen niemals mehr entstehen.

Demineralisationen und/oder Karies an Glattflächen sind - insbesondere im Zahnfleischrandbereich - immer ein Zeichen erhöhter Kariesaktivität. Durch das Trocknen der Zähne mit einem Luftbläser lassen sich diese Demineralisationen sehr gut darstellen. Durch ihr poröses Aussehen lassen sich inaktive von aktiven Läsionen gut unterscheiden (Abb. 6).

Gingivitis erhöht das Risiko einer Zahn-



Abb. 6: Demineralisationen sind der beste Prediktor für eine hohe Kariesaktivität

karies. Morphologische Schwachstellen, wie z. B. ungünstige anatomische Einziehungen im Approximallbereich, ermöglichen eine Approximalkaries, selbst bei guter Hygienesituation. (Abb. 7 und 8).



Abb. 7: Gingivitis begünstigt Zahnkaries



Abb. 8: Ungünstige morphologische Einziehung im Approximallbereich begünstigt das Auftreten von Approximalkaries

Wichtig ist es, im Wechselgebiss bzw. im Milchgebiss auf trepanierte Milchzähne zu achten, die als vermeintlicher Platzhalter zurückgelassen werden. Diese Zähne ermöglichen eine fortlaufende Reinfektion mit kariogenen Keimen und erhöhen somit das – wahrscheinlich ohnehin schon vorhandene – Kariesrisiko. Präventive Maßnahmen können in einer solchen klinischen Situation keinen dauerhaften Erfolg haben (Abb. 9).



Abb. 9: Erhöhtes Kariesrisiko – Demineralisationen an den Nachbarzähnen – durch trepanierten Milchzahn als vermeindlicher

Speicheluntersuchung

Für die Speicheluntersuchung stehen kommerzielle Testsysteme zur Verfügung, welche problemlos in der Praxis angewandt werden können (Abb. 10, 11, 12).



Abb. 10: Der CRT ist ein Doppeldipslide und gestattet den gleichzeitigen Nachweis von Streptococcus mutans und Laktobazillen auf hochselektiven Nährböden

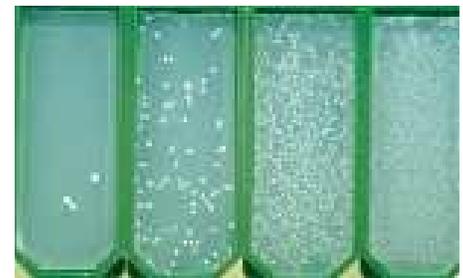


Abb. 11 und 12: Bebrütete Nährböden, hier CRTR (Fa. Ivoclar/Vivadent) geben Auskunft über die Keimbesiedelung der Mundhöhle mit kariesrelevanten Keimen

Bei der Speicheluntersuchung werden bestimmt:

- Art und Ausmaß der bakteriellen Besiedelung bzw. Kolonisation der Mundhöhle mit kariesrelevanten Keimen,
- weitere Speichelparameter, die auf diese mikrobiologische Situation positiv oder negativ einwirken.

Streptococcus mutans

Die Untersuchung der Speichelprobe auf die Anzahl an Mutansstreptokokken gibt uns eine Auskunft über den generellen Grad der Besiedelung der Mundhöhle und das damit verbundene relative Kariesrisiko. Mutans-Streptokokken spielen eine entscheidende Rolle im Plaqueaufbau auf der Zahnoberfläche.

Laktobazillen

Laktobazillen sind entscheidend an der Kariesprogression beteiligt. Ferner gibt uns die Bestimmung der Laktobazillenzahl unter bestimmten Voraussetzungen Anhaltspunkte über den Kohlenhydratgehalt der Nahrung und den Zuckerkonsum der Patienten sowie über die Anzahl von Retentionsnischen.

Sekretionsrate

Die Bestimmung der Speichelfließrate gibt uns Informationen darüber, ob ausreichend Speichel vorhanden ist. Die natürliche Schutzfunktion des Speichels, die Spülfunktion, der Verdünnungseffekt bei einer Zuckeraufnahme, der Abtransport und die Verfügbarkeit von Mineralien für die Remineralisation und die Clearance-Rate hängen von der verfügbaren Speichelmenge ab.

Die Sekretionsrate sollte bei etwa 1,0 ml/Minute liegen. Werte darunter vermindern die Clearance-Rate und das Remineralisationspotential und sind somit kariesbegünstigend.

pH-Wert

Der normale Ruhe-pH-Wert des Speichels kann mit Indikator-Testpapier bzw. NeutralitR (Fa. Merck) ermittelt werden. Der Ruhe-pH sollte höher oder gleich 7 liegen. Dies ist insbesondere dann wichtig, wenn Wurzeloberflächen freiliegen, da hier die Demineralisation schon bei einem pH-Wert von 6,7 einsetzt.

Pufferkapazität

Der Speichel enthält mehrere Puffersysteme zum Schutz der Zahnhartsubstanzen gegen einen Säureangriff von Nahrungs- bzw. Plaquesäuren.

Die Pufferkapazität stellt einen entscheidenden Schutzmechanismus der Mundhöhle gegenüber Nahrungs- und Plaquesäuren dar. Untersuchungen zeigen, dass eine hohe Pufferkapazität durchaus in der Lage ist, einen überhöhten Zuckerkonsum und die damit verbundene Säureproduktion in ihrer Schädlichkeit zu minimieren. Der Schutzmechanismus einer hohen Pufferkapazität kann also durchaus in engen Grenzen die Schädlichkeit eines erhöhten Zuckerkonsums reduzieren.

Die Pufferkapazität steht in einer Beziehung zur Speichelfließrate. So zeigten sich bei reduzierter Speichelfließrate auch reduzierte Pufferkapazitäten in Verbindung mit einem entsprechenden Kariesbefund; hohe

Speichelfließraten bewirken aufgrund des erhöhten Natriumbikarbonatgehaltes gute Pufferkapazitäten.

Eine einfache Methode zur Ermittlung der Pufferkapazität stellt der CRT-Buffer der Firma Ivoclar/Vivadent dar.

Man kann die Pufferkapazität auch nach Krasse messen, indem man 1 ml stimulierten Speichel mit 3 ml einer 0,005N Salzsäure (pH-Wert ca. 3) vermischt und nach 5 Minuten den pH-Wert der Probe bestimmt.

Auswertung:

pH > 6: optimaler Wert
pH < 6 und > 5: akzeptabler Wert
pH < 5: nicht akzeptabler Wert

Interpretation der Speichelparameter

Die Bakterienzahlen, die wir im Speichel finden, korrelieren auch mit der Anzahl der vorhandenen Zähne bzw. mit der Gesamtoberfläche aller Zähne, d. h. mit der potentiellen Besiedelungsfläche. Somit ist also eine Keimzahl von z. B. 100.000 Mutansstreptokokken pro ml Speichel im Milch- bzw. Wechselgebiss anders zu interpretieren als beispielsweise in einem Erwachsenenengebiss. Das Gleiche gilt für ein reduziertes Restgebiss: hier müssen z. B. bei 4 Restzähnen 10.000 Mutansstreptokokken anders gesehen werden, als im Falle eines voll bezahnten Erwachsenengebisses.

Retrospektiv zeigen sich immer bestimmte Zahnflächen bei einer vorgegebenen Anzahl von Streptococcus Mutans besiedelt. So sind z. B. zu einer Besiedelung der Kaufläche nur 3.000 CFU, bei einer Glattfläche 45.000 CFU nötig. Andererseits weisen 94

haben mehr als 1 Mio. Keime in 1 ml Speichel, wünschenswert wären Werte zwischen 10.000 und 100.000 CFU.

Laktobazillenwerte sollten im vollbezahnten Erwachsenenengebiss unter 10.000 CFU/ml Speichel liegen. Zu hohe Werte können auf einen erheblichen Zuckerkonsum hinweisen, werden jedoch auch durch offene, nicht behandelte Karies und schlechte Restaurationen hervorgerufen.

Kombiniert man Laktobazillen- bzw. Mutansstreptokokken-Werte mit weiteren Speichelfaktoren, insbesondere mit der Pufferkapazität, so erhält man noch deutlichere Hinweise auf das individuelle Kariesrisiko des Patienten.

Am genauesten ist die Vorhersagemöglichkeit, wenn die Anzahl kariogener Keime im Speichel gering ist bzw. sie überhaupt nicht nachweisbar sind. In diesen Fällen ist das Auftreten von Karies relativ unwahrscheinlich.

Im Gegensatz zu den Schwierigkeiten bei der epidemiologischen Vorhersage, ob eine Karies eintritt oder nicht, haben wir in der zahnärztlichen Praxis einen anderen Ansatzpunkt: Für uns besteht die Möglichkeit, Gesundheit vorherzusagen. Die Prävention hat so das Ziel, kariesrelevante Faktoren zu therapieren. Ansatzpunkte der Prävention ergeben sich aus der präventiven Diagnostik.

Ernährungsanamnese

In der Ernährungsanamnese wird versucht, die Menge der zugeführten Zucker und Kohlenhydrate zu ermitteln. Diese haben in ihrer Form als zu vergärendes Substrat den entscheidenden Einfluss auf die Weiterentwicklung einer einmal erfolgten Kolonisation der Mundhöhle mit kariogenen Keimen.

Da jeder Kontakt zwischen Zuckern und Plaque zu einer pH-Wert-Absenkung auf der besiedelten Zahnoberfläche führt, kommt es in der Analyse der Ernährungssituation des Patienten in erster Linie darauf an, die Häufigkeit der Zuckerezufuhr zu bestimmen (Gustafsson, 1954). Selbstverständlich muss auch ermittelt werden, in welcher Menge und in welcher Darreichungsform der Zucker zugeführt wird. Eine größere Menge Zucker bedeutet auch eine umfassendere Kontamination der Zähne, eine klebrige Konsistenz bedeutet eine längere Verweildauer im Mund.

Die Konzentration an Zucker ist für die Kariesentwicklung nicht unbedingt entscheidend. Man unterscheidet hier zwi-

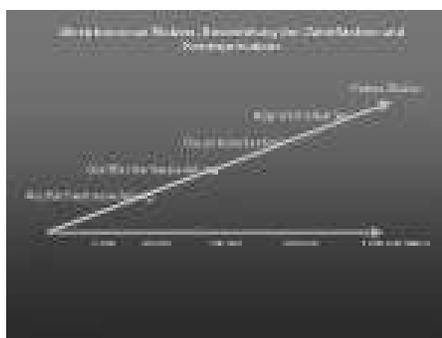


Abb. 13: Beziehung zwischen Kolonisation und Nachweis von SM bei unterschiedlichen Zahnflächen (n. Laurisch)

Prozent mit Approximalkaries auch anhaltend hohe Keimzahlen von Streptococcus mutans auf (Abb. 13).

Mittelwertig gilt, dass die Anzahl der neuen Kariesstellen mit der Anzahl der Mutansstreptokokken in 1 ml Speichel ansteigt. Extreme Risikofälle im Erwachsenenengebiss

schen einem kariogenen Potential und einer kariogenen Wirksamkeit.

Das kariogene Potential wird determiniert durch den Zuckergehalt (Menge und Zuckerart) und die Form des Nahrungsmittels (physikalische oder chemische Beschaffenheit).

Die kariogene Wirksamkeit wird beeinflusst durch die Art (Anzahl der Zuckerimpulse) und Weise (Lutschen, Kauen) der Nahrungsaufnahme. Hierbei spielen einerseits individuelle Ernährungsgewohnheiten eine Rolle. Andererseits sind auch körpereigene Abwehrfaktoren (pH-Wert, Pufferkapazität, Sekretionsrate, antibakterielle Speichelfaktoren u. a.) wichtige Parameter, welche die kariogene Wirksamkeit beeinflussen können.

Man kann sagen, dass erst die kariogene Wirksamkeit darüber entscheidet, ob aus einem kariogenen Potential auch tatsächlich ein Kariesrisiko wird.

Zur Ermittlung der Anzahl der Zuckerimpulse eines Patienten sind umfangreiche Kenntnisse über die Zusammensetzung der Nahrung nötig. Insbesondere ist hier Wert auf die sog. „versteckten“ Zucker zu legen, die in der Regel vom Patienten verkonsumiert werden, ohne dass sich dieser dessen bewusst ist.

In der Regel sind umfangreiche Informationen über die unterschiedliche Gefährdung von Genussmitteln nötig. So vermitteln die sog. „light“-Getränke durch ihre Zuckerfreiheit eine zahnschonende Eigenschaft. Diese ist jedoch - aufgrund des niedrigen pH-Wertes nur bedingt vorhanden.

Gesamtbeurteilung der Elemente der Kariesrisikobestimmung

Alle diagnostischen Elemente ergeben zusammen die Diagnose der individuellen Kariesgefährdung.

Nach Axelsson kann folgende Einteilung der entsprechenden Kariesrisiken getroffen werden:

- Kein Kariesrisiko**
- Streptococcus mutans negativ
 - Geringer PFRI
 - Mundhygienegewohnheiten hervorragend
 - Niedrige Lactobazillenwerte
 - Sehr niedriger DMF- bzw. DMF-T Index
 - Keine aktive initiale Karies
 - Ausreichende Speichelsekretion
 - Geringer Konsum klebriger, zuckerhaltiger Produkte

Kariesrisiko

- Streptococcus mutans positiv
- Mäßig hoher PFRI
- Mundhygienegewohnheiten schlecht
- Hohe Lactobazillenwerte
- Hoher approximaler DMF
- Viel initiale Karies
- Speichelsekretionsrate 1 ml/min
- Hoher Konsum klebriger, zuckerhaltiger Produkte

Geringes Kariesrisiko

- Streptococcus mutans positiv
- Geringer PFRI
- Mundhygienegewohnheiten gut
- Niedrige Lactobazillenwerte
- Niedriger DMF- bzw. DMF-T Index
- Wenig initiale Karies
- Speichelsekretionsrate > 1 ml/min
- Geringer Konsum klebriger, zuckerhaltiger Produkte

Hohes Kariesrisiko

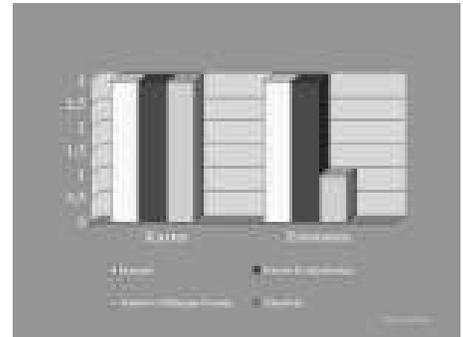
- Mutanswerte von >500.000 ml/min
- Hoher PFRI
- Mundhygienegewohnheiten sehr schlecht
- Lactobazillenwerte >100.000 ml/min
- Sehr hoher DMF-T-Wert, mit buccalen u. lingualen DFS
- Sehr viel initiale Karies
- Speichelsekretionsrate < 0,7 ml/min
- Hoher Konsum klebriger, zuckerhaltiger Produkte
- Pufferkapazität < pH 4

König hat die einzelnen Risikofaktoren (Mikorganismen, Ernährung, Zahnstatus, Speichelsekretion) in ihrer Bedeutung für das Kariesgeschehen mit den Faktoren 1 bis 4 versehen. Hierbei bedeutet 4 ein hohes Risiko, 1 ein geringes Risiko.

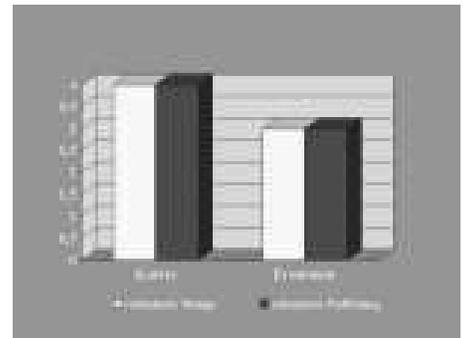
Es wird erkennbar, dass zur Einschätzung des Kariesrisikos eines Patienten umfangreiche diagnostische Maßnahmen nötig sind. Erst die umfassende Anamnese klinischer und subklinischer Parameter ermöglicht es, Aussagen über die künftige Kariesentwicklung zu machen. Gleichzeitig kann dann in einer wiederholten Diagnostik nach Abschluss präventiver Maßnahmen sowohl der Erfolg präventiver Bemühungen als auch die Compliance des Patienten überprüft werden.

Dr. Lutz Laurisch,
Arndtstr. 25, 41352 Korschenbroich

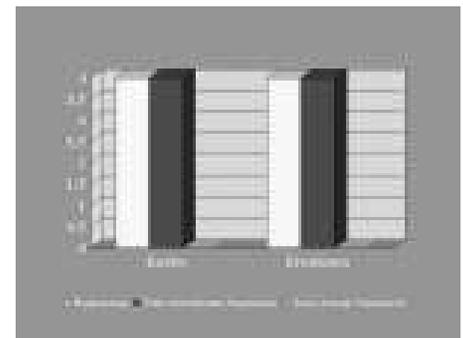
Risikobeurteilung nach König Zahnstatus



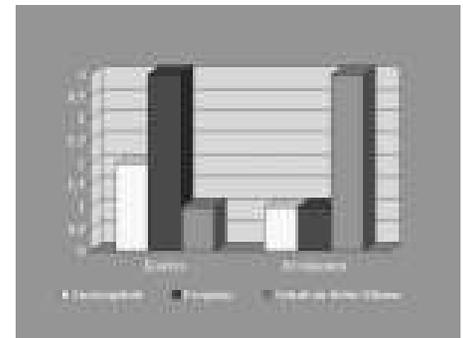
Risikobeurteilung nach König Speichelsekretion



Risikobeurteilung nach König Mikroorganismen



Risikobeurteilung nach König Ernährungssituation



Abbildungen – Grafiken Risikobeurteilung nach König