Rose teanmort media and the Co. tag. Coonight Ro

Präventivkonzept für die Praxis - Teil 1

Diagnosebasierte Individualprophylaxe

Ein Beitrag von Dr. Lutz Laurisch, Korschenbroich

Präventive Leistungen in der zahnärztlichen Praxis richten sich oft nach den problemlosen Abrechnungsmöglichkeiten, wohingegen implantologische oder parodontale Behandlungskonzepte auf den medizinischen Gegebenheiten aufbauen. Der Autor erläutert ein Präventivkonzept, das in erster Linie auf einer medizinischen Indikation aufbaut – es ist daher eine "Diagnosebasierte Individualprophylaxe". Diese berücksichtigt die individuellen Patientenparameter wie im Konsensuspapier zur patientenzentrierten Prävention (Haas, Ziebold, Wicht, Cachoven) beschrieben.

Indizes: Diagnosebasierte Prophylaxe (DIP), Laktobazillen, Präventionskonzept, Plaguehypothese, Streptococcus mutans

In diesem ersten Teil der dreiteiligen Artikelserie werden die fachlichen Voraussetzungen, basierend auf der erweiterten ökologischen Plaquehypothese erläutert.

Die professionelle Zahnreinigung ist in den letzten Jahren ein fester Bestandteil des Präventionsangebotes vieler Zahnarztpraxen geworden. Prävention ist ohne professionelle Zahnreinigung nicht denkbar. Leider ist diese Maßnahme oft der alleinige Inhalt einer Präventionssitzung. Dabei beruft man sich auf die Untersuchungen von Axelsson und Lindhe und übersieht, mit welcher Häufigkeit die Patienten in den zitierten Untersuchungen einbestellt wurden [1, 2].

- In den ersten 2 Jahren alle 2 Monate
- vom 3.-6. Jahr alle 3 Monate
- danach bedarfsorientiert

Parameter für die Risiko- und Speicheldiagnostik

Dass dies in einer zahnärztlichen Praxis nicht zu leisten ist und darüber hinaus auch die finanziellen Ressourcen der Patienten überfordern würde, war offensichtlich. Deswegen sprach sich auch Axelsson schon frühzeitig für eine Risikodiagnostik aus. Dabei sollte allein die Präsenz von Plaque als absolutes diagnostisches Kriterium nicht ausreichen, denn hierbei würde auch vernachlässigt, welche vielfältigen Parameter überhaupt Entstehung und Menge der vorhandenen Plaque beeinflussen. Der alleinige Hinweis auf bessere häusliche Hygienesorgfalt ist dabei zwar wichtig, aber nicht immer zielführend. Die Durchführung einer professionellen Zahnreinigung als einzige Maßnahme wird der Komplexität des Problems nicht gerecht.

Folgende Parameter beeinflussen die vorgefundene Menge an Plaque und sollten daher in eine Risikodiagnostik mit einfließen:

- Anzahl plaquebildender Bakterien (Streptococcus mutans, Laktobazillen) (subklinischer Parameter)
- Substratangebot
- Ernährung (Kauaktivität)
- Speichelsekretionsrate (subklin. P.)
- Pufferkapazität des Speichels (subklin, P.)
- Generelles pH-Milieu der Mundhöhle (subklin. P.)
- Fluoridangebot
- Morphologie der Zähne

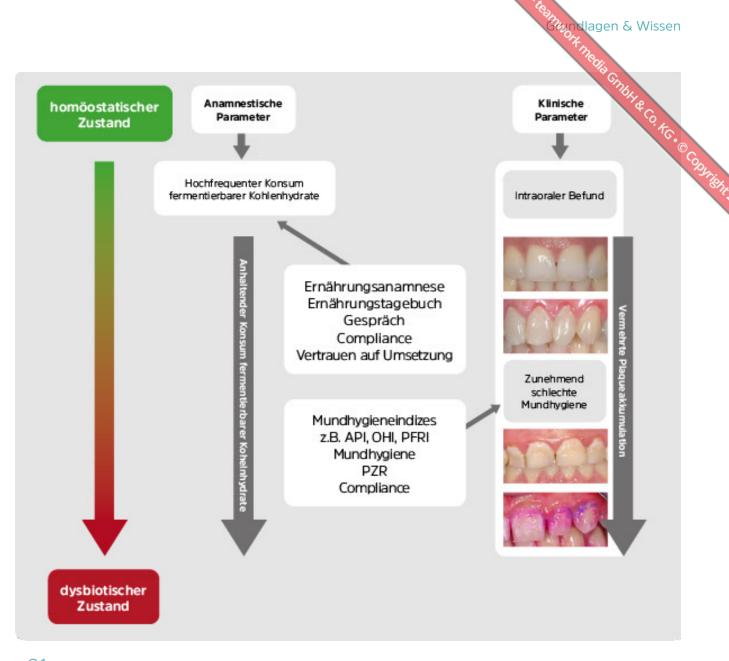
- Zahnstellung
- Motivation und Kenntnisse des Patienten
- Mundhygiene (Wissen und Umsetzung)

Es ist zu sehen, dass in die Risikodiagnostik sowohl klinisch zu ermittelnde Parameter einfließen, als auch klinisch nicht sichtbare – also subklinische Parameter (subklin. P.). Diese sind nur durch eine Speicheldiagnostik zu ermitteln. Eine umfassende Diagnostik sollte daher nicht nur die klinischen Parameter, sondern auch die subklinischen Parameter – in der Tabelle mit (subklin. P.) gekennzeichnet – beinhalten.

Entscheidende Voraussetzung zur Interpretation der subklinischen bakteriellen und funktionellen Speichelparameter ist das Wissen um die Entwicklung des oralen Bioms von einer homöostatischen hin zu einer dysbiotischen Situation.

Ausgehend von der chemisch-parasitären Theorie der Kariesentstehung von Willoughby Dayton Miller änderte sich das Plaque- beziehungsweise Biofilmverständnis fortlaufend und entsprechend den wissenschaftlichen Erkenntnissen.

24 teamwork - 6/22



^ 01 Klinische diagnostische Möglichkeiten und die sich hieraus ergebenden therapeutischen Möglichkeiten

Geburtsstunde des Speicheltests

Die unspezifische Plaquetheorie postulierte, dass Plaque per se kariogen sei. Diese Hypothese sah die Karies als das Ergebnis des Zusammenspiels aller Plaquemikroorganismen an, wobei mehr Biofilm auch mehr Karies bedeutete. Kariespräventive Strategien zielten daher auf die regelmäßige Plaqueentfernung. Dieses Konzept spiegelt sich auch heute noch in der Tatsache wider, dass vielerorts der Patient angehalten wird, regelmäßig zu einer professionellen Zahnreinigung als alleinige Leistung in der Praxis zu erscheinen.

Diese unspezifische Plaquetheorie wurde später durch die spezifische Plaquehy-

pothese abgelöst. Diese postulierte, dass die bakterielle Zusammensetzung der Plaque entscheidend für die Kariesentstehung sei und nicht die Plaque per se.

Als maßgebliche und wichtigste Keime wurden Laktobazillen (LB) und Streptococcus mutans (SM) identifiziert [6, 7].

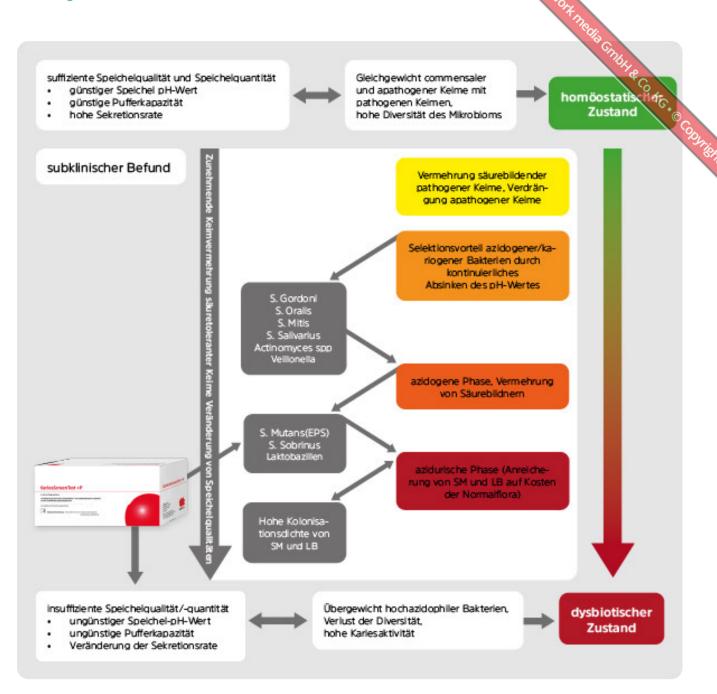
In der Folge wurden vereinfachte bakteriologische Untersuchungen entwickelt – gemeinhin als "Speicheltest" bezeichnet – mit dem Ziel, die Keime auf einfache Art in ihrer Präsenz und Menge nachzuweisen.

Die Erkenntnis, dass eine Karies ohne die Präsenz dieser beiden Leitkeime auftreten kann, führte zur erweiterten ökologischen Plaquehypothese. Diese enthält sowohl Elemente der unspezifischen als auch der spezifischen Plaquetheorie, bringt aber beides mit dem klinischen Verlauf und unserem präventiven Verständnis besser in Einklang [3, 4, 5].

Wissenschaftliches Konzept

Der erste Schritt bei der Entwicklung eines nicht- oder minimalinvasiven Behandlungsprogramms ist die Identifizierung von Karies als Krankheit, sowohl im präkavitären als auch im kavitären Stadium [8].

Eine kontinuierliche Zufuhr fermentierbarer Kohlenhydrate führt zu einer Vermehrung der Keime, die in der Lage sind, das angebotene Substrat zu verstoffwechseln und daraus Säure zu bilden. Diese Keimver-



Subklinische diagnostische Möglichkeiten und die sich hieraus ergebenden therapeutischen Möglichkeiten (s.u.), Speicheldiagnostik mit dem KariesScreenTest+P (Aurosan, vormals CRT-bacteria und CRT-buffer, Ivoclar Vivadent).

mehrung manifestiert sich klinisch in einer vermehrten Plageuakkumulation [9].

Die zunehmende Plaqueakkumulation ist daher nicht nur Ausdruck von Hygienedefiziten des Patienten, sondern auch Ergebnis dieser Zunahme von Plaquebakterien durch das vermehrte Substratangebot. Zunächst vermehren sich Keime der sogenannten Non-mutans-Gruppe (Abb. 1). Diese sind schwache Säurebildner, aber in der Lage, das pH-Niveau abzusenken (azidogene Phase). In der Folge finden starke Säurebildner, Streptococcus mutans und

Lactobacillus spp., ideale Wachstumsbedingungen und können das ganze System überwuchern (azidurische Phase). Das Biom hat sich aus einem homöostatischen in einen dysbiotischen Zustand verändert (Abb. 2) [7, 9].

Im Co-Working-Space: Streptococcus mutans (SM) und Laktobazillen (LB)

Die Rolle von Streptococcus mutans erschöpft sich jedoch nicht allein in der star-

ken Säurebildungskapazität: SM ist Hauptakteur bei der Bildung von extrazellulären Polysacchariden und damit der Garant für ein ungestörtes "Quorum sensing" in der Plaque, da die von ihm gebildete Matrix das zahnaufliegende Biotop vor den natürlichen Abwehrfunktionen der Mundhöhle – Sekretionsrate und Pufferkapazität – schützt [10, 11].

Das bedeutet, dass Streptococcus mutans nach wie vor eine entscheidende Rolle im Erkrankungsprozess spielt und zusammen mit den Laktobazillen einen wichtigen Parameter für das Erkrankungsrisiko darstellt [9, 12].

Streptococcus mutans ist mitentscheidend für die Aufrechterhaltung des sauren Milieus, das so ideale Wachstumsbedingungen für Laktobazillen bietet. Tatsächlich sind LB in der Lage, bis zum pH-Wert von 3 Säure zu produzieren – während SM bei einem pH-Wert zwischen 4 und 5 die Säureproduktion einstellt. Laktobazillen – selbst nicht aktiv am Plaqueaufbau beteiligt – nutzen so das von SM geschaffene pH-Milieu, um die Kariesprogredienz voranzutreiben [13, 14, 15].

Dysbiotische Situation: Entstehung und Auswirkung

Sind Streptococcus mutans und Laktobazillen in hoher Zahl nachweisbar, dann befindet sich das orale Mikrobiom in einer dysbiotischen Situation und stellt damit ein Erkrankungsrisiko dar [9].

Für den therapeutischen Ansatz ist von Bedeutung, dass die Zahl der Laktobazillen Hinweise auf den Kohlenhydratgehalt der Nahrung sowie den Zuckerkonsum des Patienten gibt, und damit einen frühzeitigen Hinweis auf eine ungünstige Ernährungssituation liefert [16].

Dysbiotische Situationen sind oft auch mit ungünstigen funktionellen Speichelparametern verknüpft. Verminderte Kauaktivität aufgrund von weichen und/oder klebrigen Speisen sowie wiederholte Zufuhr von sauren Getränken führen zu Veränderungen des Speichel-pH-Werts, der Pufferkapazität oder der Sekretionsrate [17].

Eine verminderte Sekretionsrate bedeutet auch eine geringere Konzentration von Natriumbikarbonat in der Mundhöhle, was sich durch ein Absinken der Pufferkapazität ausdrückt. Damit wird eine natürliche Abwehrfunktion gegenüber Nahrungsund Plaquesäuren in der Mundhöhle verringert [18].

Zusammenfassend besteht die Plaque aus potenziell pathogenen und aus apathogenen Keimen. Für die Entstehung einer pathogenen Plaque ist in erster Linie nicht der Genotyp der Bakterien allein, sondern der Phänotyp entscheidend. Dieser entwickelt sich aus den individuellen Gegebenheiten, die einen potenziell kariogenen Keim zu einem tatsächlich kariogenen Keim werden lassen können. Die Säu-

rebildungskapazität des Biofilms nimmt zu, was zu einer weiteren pH-Wert-Absenkung im oralen Milieu führt [19].

Neuere Untersuchungen konnten bereits nachweisen, dass es möglich ist, dieses Säurebildungspotenzial durch ein einfaches Nachweisverfahren zu bestimmen. Dadurch könnte man schon frühzeitig einen Hinweis darauf bekommen, dass sich das Milieu im oralen Biom hin zu einer dysbiotischen Situation verändert [19].

Dieser Prozess ist für die präventiven Konzepte der Zahnarztpraxis von Bedeutung: Es ist eine Reversibilität möglich, wenn die entscheidenden Faktoren, die für die Veränderungen verantwortlich waren, beeinflusst werden können.

Fazit

Mit Speicheldiagnostik können wir sowohl bakterielle (SM, LB) als auch funktionelle Speichelparameter (Sekretionsrate, Pufferkapazität und Speichel-pH-Wert) ermitteln. Damit wird nicht nur eine diagnostische Grundlage für die Therapie geschaffen, sondern es eröffnet sich gleichzeitig die Möglichkeit einer objektivierbaren Verlaufskontrolle.

Durch Speicheltests werden Laktobazillen, Streptococus mutans und auch Hefepilze nachgewiesen. Diese Keime befinden sich in der dem Zahn aufliegenden Plaque. Durch das Kauen von Paraffin oder eines zuckerfreien, geschmacklosen Kaugummis werden diese in der Plaque organisierten Keime in die Mundhöhle freigesetzt und können durch Untersuchung des Gesamtspeichels hier nachgewiesen werden. Dabei korreliert die Menge an diesen planktonischen Keimen mit der Anzahl der in der Plaque organisierten Keime [21, 22, 23, 24, 25]. Darüber hinaus ist es möglich, durch einen Plaqueabstrich die Anzahl der in der Plaque organisierten Keime direkt zu untersuchen. Es besteht eine statistische Korrelation zwischen der Karieserfahrung, den Keimen im Zahnbelag sowie im Speichel [26].

Zusammenfassend gilt, dass die gesundheitsassoziierten Bakterienarten in den Phasen der Dysbiose unterdrückt werden, aber nicht vollständig verloren gehen. Dadurch wird die Reversibilität der Veränderung im oralen Biom erst möglich. Gleiches Reaktionsmuster sieht man auch bei

den parodontalen Erkrankungen: Gesundheitsassoziierte Bakterienarten werden in den Phasen der Dysbiose unterdrückt – gehen aber nicht vollständig verioren [20].

Hinweis: In Teil 2 (teamwork Ausgabe 1/23) wird die Bestimmung bakterieller und funktioneller Speichelparameter in den unterschiedlichen Patientengruppen (subklinische Risikofaktoren) beschrieben.

In Teil 3 (teamwork Ausgabe 2/23) werden die Umsetzung in der Zahnarztpraxis sowie die sich hieraus ergebenden therapeutischen Konsequenzen erläutert.

Kontakt

Dr. Lutz Laurisch Raderbroich 28a 41352 Korschenbroich www.lutz-laurisch.de

Literaturliste

www.teamwork-media.de/literatur



tw Vita

Dr. Lutz Laurisch hat seit 1988
Prävention als grundlegenden Bestandteil in der Praxis integriert
und darüber über 400 Vorträge gehalten sowie über 100 Artikel und
mehrere Bücher geschrieben. Er
erhielt die goldene Ehrennadel der
DGZMK für die Verdienste um die
Weiterentwicklung von Konzepten
in der Prophylaxe, ist im wissenschaftlichen Beirat diverser Fachzeitschriften sowie seit 2013 Vizepräsident der Deutschen
Gesellschaft für Präventive
Zahnmedizin (DGPZM).

ngo fachue.

Präventivkonzept für die Praxis - Teil 2

Individuelle Speicheldiagnostik

Ein Beitrag von Dr. Lutz Laurisch

Die präventiven Leistungen in der zahnärztlichen Praxis richten sich viel zu oft nach den problemlosen Abrechnungsmöglichkeiten. Die vorliegende Artikelserie hat das Ziel, dem Leser ein Präventionskonzept zu vermitteln, welches in erster Linie auf einer medizinischen Indikation aufbaut – es ist daher eine "diagnosebasierte Individualprophylaxe". Diese berücksichtigt die individuellen Patientenparameter (Konsensuspapier zur patientenzentrierten Prävention Haas, Ziebold, Wicht, Cachoven).

Indizes: Plaqueabstrich, Spatelmethode, Speicheldiagnostik, Speichelparameter

Im ersten Teil der dreiteiligen Serie (teamwork Ausgabe 6/22) wurden die fachlichen Voraussetzungen erläutert, basierend auf der erweiterten ökologischen Plaquehypothese. Der vorliegende zweite Teil erläutert die Bestimmung bakterieller und funktioneller Speichelparameter in den unterschiedlichen Patientengruppen (subklinische Risikofaktoren)

Speicheldiagnostik unterscheidet zwischen bakteriellen und funktionellen Speichelparametern. Bei den bakteriellen Speichelparametern werden die Anzahl an Streptococcus mutans (SM) Bakterien und Laktobazillen (LB) bestimmt. Diese können sowohl im planktonischen Stadium – also

in der Speichelflüssigkeit – nachgewiesen werden, als auch in der Plaque.

Bei den funktionellen Speichelparametern werden der Speichel-pH-Wert, die Pufferkapazität sowie die Speichelsekretionsrate bestimmt. Der KariesScreenTest (Aurosan) beinhaltet ein komplettes Untersuchungstool sowohl für bakterielle als auch für funktionelle Speichelparameter.

Möglichkeiten zur Gewinnung einer Speichelprobe

Plaqueabstrich

Diese Methode ermittelt die Kariesaktivität auf einer bestimmten Zahnfläche. Ein

Nachweis von SM und/oder LB in der Plaque ist mit einer hohen Kariesaktivität an dieser Stelle verbunden, wobei kariesaktive und kariesinaktive Stellen durchaus nahe beieinander liegen können [21]. Mithilfe des Plaqueabstrichs werden die in der Plaque organisierten SM und LB erfasst (Abb. 1 bis 4).

Die Spatelmethode

Sie dient zur Übertragung von Mundhöhlenkeimen auf einen Agar. Aufgrund der Verwendung eines Holzspatels wird sie auch als "Abklatschtechnik" bezeichnet, da die Keime durch Abklatschen auf den Nährboden aufgebracht werden.



Abstrichtechnik Glattfläche: Der Pinsel sollte nicht zu weich sein, damit nicht nur die oberflächliche Plaqueschicht entnommen wird.



△ 02 Abstrichtechnik im Approximalraum





^ 03 Abstrich aus der Kaufläche

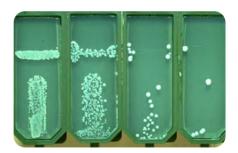
 $_{\wedge}$ $\bigcirc 4$ Bebrüteter Abstrich (Hier: Laktobazillennachweis)



 $^{\wedge}\,05\,$ Spateltechnik im Mund



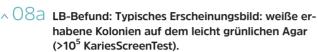
^ 06 Spateltechnik: Aufbringen auf den Nährboden



bebrüteter Test (Spatelmethode und Abstrich)

Grundlagen & Wissen







SM-Befund: Typisches Erscheinungsbild: kleine dunkle leicht erhabene Kolonien auf einem dunklen Agar (10⁶ KariesScreenTest).

Diese Methode kommt in erster Linie bei Klein- und Kleinstkindern zum Nachweis einer Besiedelung der Mundhöhle mit Streptococcus mutans zur Anwendung (Abb. 5 bis 7) [22].

Untersuchung des Gesamtspeichels

Ein Nachweis der Keime im Speichel in hoher Anzahl korreliert nicht unbedingt mit der Kariesaktivität an bestimmten Zahnflächen, gibt aber deutliche Hinweise darauf, dass das Mundhöhlenbiotop sich nicht in einem homöostatischen Zustand befindet.

Andererseits sind einzelne Risikostellen, in denen sich Mikrobiotope bilden können, wie Kauflächen, Dreh- und Kippstände, Kronenränder bei sonst unauffälligem klinischem Befund in einer Untersuchung des Gesamtspeichels nur unzureichend repräsentiert. Dort ist zur Absicherung unter Umständen ein Plaqueabstrich als diagnostische Ergänzung notwendig (siehe oben). Neben den bakteriologischen Parametern sind es auch die funktionellen Parameter, die für die Risikodiagnostik herangezogen werden können (Abb. 8a und 8b) [27].

Die funktionellen Speichelparameter

pH-Wert

Der Ruhe-pH-Wert des Speichels kann mit Indikator-Testpapier ermittelt werden (zum Beispiel in Saliva-Check Buffer, KariesScreenTest + P). Der Ruhe-pH-Wert sollte höher oder gleich pH 7 liegen, vor allem bei freiliegenden Wurzeloberflächen, bei denen die Demineralisation bereits bei einem pH-Wert von 6,7 einsetzt.

Sekretionsrate

Durch die Bestimmung der Speichelfließrate wird erkennbar, ob ausreichend Speichel vorhanden ist. Die natürliche Schutzfunktion des Speichels, die Spülfunktion, die Clearance, die Pufferkapazität sowie die Verfügbarkeit von Mineralstoffen für die Remineralisation hängen von der verfügbaren Speichelmenge ab. Die Sekretionsrate sollte bei etwa 1 ml/Minute liegen. Werte darunter vermindern die Clearance-Rate sowie das Remineralisationspotenzial und sind somit kariesbegünstigend [28, 29, 30, 31].

Pufferkapazität

Im Speichel existieren drei Puffersysteme: der Natriumbikarbonatpuffer sowie der Phosphat- und der Proteinpuffer. Der für die Speicheldiagnostik wichtigste Puffer ist der Bikarbonat-Puffer [32, 33].

Die Pufferkapazität stellt einen entscheidenden Schutzmechanismus der Mundhöhle gegenüber Nahrungs- und Plaquesäuren dar und steht in Beziehung zur Speichelflussrate. Hohe Speichelflussraten bewirken aufgrund des erhöhten Natriumbikarbonatgehalts gute Pufferkapazitäten. Es besteht daher oft eine Korrelation zwischen der Sekretionsrate und der vorgefundenen Pufferkapazität [34].

Eine gute Pufferkapazität kann anfallende Nahrungs- und Plaquesäuren in der Mundhöhle neutralisieren. Für die Stabilität des pH-Milieus in der Mundhöhle hat die Pufferkapazität daher eine wichtige Funktion. Findet jedoch eine häufigere Zufuhr saurer Nahrungsmittel oder Getränke statt, so führt dies zu einem stärkeren pH-Wert-Abfall in der Mundhöhle. Reicht die Pufferkapazität des Speichels für die Neutralisa-

tion dieser größeren Säuremenge nicht mehr aus, so können sich Demineralisationen oder Erosionen entwickeln [35]. Damit besteht eine zwingende Indikation für erweiterte diagnostische Maßnahmen sowie für die Umsetzung individuell konzipierter Präventions- und Krankheitsmanagementmaßnahmen [36].

Sehr gute Pufferkapazitäten haben einen pH-Wert von > 6, gute liegen zwischen 5 und 6 und von schlechten Pufferkapazitäten spricht man bei einem pH-Wert von < 5.

Wie bereits eingangs erwähnt, ist der Natriumbikarbonatgehalt des Speichels auch abhängig von der Sekretionsrate. Hohe Sekretionsraten gehen immer auch mit guten Pufferkapazitäten einher [37, 38].

Therapeutische Konsequenzen der Speicheldiagnostik

In Kenntnis der ermittelten Risikoparameter lassen sich die therapeutischen Maßnahmen anders definieren. Geht man alleine von klinisch und anamnestisch zu ermittelnden Patientenparametern aus, so sind fast immer zentrale Bestandteile eines Therapievorschlags eine verbesserte Hygiene, Ernährungssorgfalt, ein Fluoridierungskonzept sowie regelmäßige Prophylaxesitzungen mit einer professionellen Zahnreinigung. Weitere Therapievorschläge orientieren sich meist am klinischen Befund und ermöglichen daher oft nur eine Schadensbegrenzung [39, 28].

Therapeutische Konzepte können jetzt anders definiert werden

Grundsätzlich indizierte professionelle Maßnahmen sind:

- Röntgenkontrolle zur Detektion klinisch nicht sichtbarer Kavitationen
- Intensivierung der professionellen Betreuung
- Intensivierung häuslicher Mundhygienemaßnahmen
- Adäquates häusliches und professionelles Fluoridierungskonzept

Maßnahmen zur Verbesserung bakterieller Speichelparameter sind:

- · Keimzahlreduktion mit antibakteriellen Spülungen oder Gelen: diese Maßnahmen sind jedoch nur dann erfolgreich, wenn sie in einem Gesamtkonzept der präventiven Betreuung erbracht werden (siehe weitere Punkte nachfolgend). Diese weiteren Maßnahmen verhindern eine vorzeitige Rekolonisierung der Mundhöhle mit kariogenen Keimen. Zur antibakteriellen Therapie bieten sich nach wie vor Chlorhexidine an. Diese beeinflussen das Wachstum von S. mutans unter planktonischen und Biofilmbedingungen [40].
- Reduktion der Zuckerimpulse
- Reduktion der Zuckermenge
- Empfehlung von Zuckeraustauschstoffen beziehungsweise zuckerfreie Süßigkeiten, zum Beispiel Xylit
- Empfehlung von Süßstoffen, zum Beispiel Stevia
- Professionelle Zahnreinigungen mit antibakteriell wirksamen Reinigungspasten
- Applikation von antibakteriellen Lacken auf Problemzonen mit Mikrobiotopen
- Beseitigung von Retentionsnischen

- Applikation von fluoridhaltigen Lacken auf Problemzonen und Demineralisationen
- Verwendung von Applikationshilfen beziehungsweise Medikamententrägerschienen (professionell und häuslich)

Maßnahmen zur Verbesserung funktioneller Speichelparameter

- Allgemeinmedizinische Anamnese/Ermittlung der Medikation
- Sicherstellung einer adäquaten Kauaktivität (Zahnersatz)
- Intensivierung der Kauaktivität (Ernährung/zuckerfreier Kaugummi)
- Gustatorische Stimulation
- Ausreichende Flüssigkeitsaufnahme
- Empfehlung von Produkten zur Behandlung von Mundtrockenheit
- Kontrolle auf Halitosis mit entsprechenden Empfehlungen (zum Beispiel Meridol-Halitosis)
- Verwendung von Applikationshilfen für CHX-/fluoridhaltige
 Gele
- Verwendung natriumbikarbonathaltiger
 Reinigungspasten

Alle diese Maßnahmen bewirken nicht, dass die Plaque gänzlich verschwindet – sie bewirken eine Veränderung der Pathogenität der Plaque auf dem Weg zurück in einen homöostatischen Zustand.

Eine wiederholte Diagnostik subklinischer Speichelparameter gestattet hierbei sowohl eine Kontrolle der Patientencompliance als auch der Wirksamkeit der häuslich sowie der professionell durchgeführten Maßnahmen und gibt Hinweise darauf,

ob das Behandlungsziel erreicht wurde [41]. Dies ist ein entscheidender Unterschied zu dem oft in der Prävention praktizierten Konzept, Art und Umfang der durchzuführenden präventiven Leistungen nach den zur Verfügung stehenden Abrechnungspositionen zu definieren.

Hinweis: Im dritten Teil (teamwork Ausgabe 2/23) werden die Umsetzung in der Zahnarztpraxis sowie die sich hieraus ergebenden therapeutischen Konsequenzen erläutert

Kontakt

Dr. Lutz Laurisch Raderbroich 28a 41352 Korschenbroich www.lutz-laurisch.de



tw Vita

Dr. Lutz Laurisch hat seit 1988
Prävention als grundlegenden Bestandteil in der Praxis integriert
und darüber über 400 Vorträge gehalten sowie über 100 Artikel und
mehrere Bücher geschrieben. Er
erhielt die goldene Ehrennadel der
DGZMK für die Verdienste um die
Weiterentwicklung von Konzepten
in der Prophylaxe, ist im wissenschaftlichen Beirat diverser Fachzeitschriften sowie seit 2013 Vizepräsident der Deutschen
Gesellschaft für Präventive
Zahnmedizin (DGPZM).

tw Wissenswert

So funktioniert der Speicheltest:

- Speichel sammeln
- Speichel-pH-Wert bestimmen
- Sekretionsrate bestimmen
- Pufferkapazität bestimmen
- Nährboden SM und LB beimpfen



Präventivkonzept für die Praxis - Teil 3

Anwendungsbereiche der Speicheldiagnostik

Ein Beitrag von Dr. Lutz Laurisch

Die präventiven Leistungen in der zahnärztlichen Praxis richten sich viel zu oft nach den problemlosen Abrechnungsmöglichkeiten. Die vorliegende Artikelserie hat das Ziel, dem Leser ein Präventionskonzept zu vermitteln, welches in erster Linie auf einer medizinischen Indikation aufbaut – es ist daher eine "diagnosebasierte Individualprophylaxe". Diese berücksichtigt die individuellen Patientenparameter. Im vorliegenden dritten Teil werden die Umsetzung in der Zahnarztpraxis sowie die sich hieraus ergebenden therapeutischen Konsequenzen erläutert.

Indizes: Ernährung, Kariesrisiko, Keimübertragung, Laktobazillen Speicheldiagnostik, Streptococcus mutans, Schwangere

Diagnosebasierte Individualprophylaxe ermittelt alle Risikoparameter, die einen Einfluss auf die Plaquebildungsrate haben. Hierzu gehören sowohl klinische als auch subklinische Risikoparameter. Diese wurden im Teil 1 (teamwork 6/22) dieser Artikelserie entsprechend spezifiziert. Das Cariogram [96] fasst in einem Computerprogramm alle diese Parameter zusammen und berechnet daraus entsprechend die Wahrscheinlichkeit, neue kariöse Läsionen zu entwickeln oder nicht.

Im folgenden werden die Indikationsmöglichkeiten und die therapeutischen Konsequenzen beschrieben, die sich aus dieser subklinischen Diagnostik ergeben. Es wird ersichtlich, dass diese erweiterte Diagnostik zu therapeutischen Konzepten führt, die ohne eine solche erweiterte Diagnostik nicht durchgeführt worden wären. Der Gesundheits- oder Krankheitszustand des oralen Systems kann so deutlich besser beurteilt werden. Zudem werden die einzelnen Anwendungsbereiche für Speicheldiagnostik in der zahnärztlichen Praxis erläutert.

Schwangere Patientinnen

Neben den Veränderungen, die im oralen Biom der Schwangeren ablaufen, finden sich auch Risikofaktoren, welche die zukünftige Mundgesundheit des Kindes beeinflussen können.

Abhängig von der Keimkonzentration an Streptococcus mutans (SM) der Mutter besteht ein Übertragungsrisiko dieses Keimes auf das Kind. Auf die Keimübertragung von SM von der Mutter auf das Kind wird seit 1978 hingewiesen. Sie konnte 2019 noch einmal mittels PCR-Technik verifiziert werden [42, 43]. Daher wird die Bestimmung der mütterlichen Werte von Streptococcus mutans unter Verwendung der derzeitigen Grenzwerte als effiziente Methode zur Ermittlung des Risikos einer mütterlichen Übertragung von MS im Kindesalter vorgeschlagen [44].

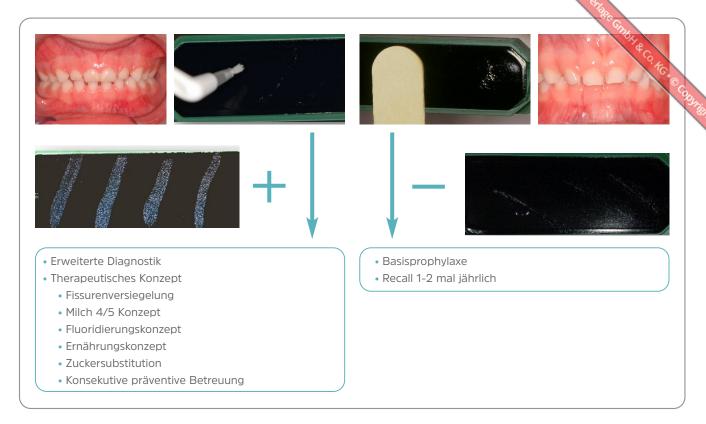
Eine Voraussetzung zur Keimübertragung ist eine nachgewiesene Konzentration von mindestens 10⁵ Keimen im Speichel der Mutter [45]. Die Keimübertragung führt allerdings nicht automatisch zu einer Besiedelung der kindlichen Mundhöhle mit Streptococus mutans: dies ist nur möglich, wenn eine ausreichende Menge an fermentierbaren Kohlenhydraten in der kindlichen Mundhöhle vorhanden ist. Für das Kind hat der Zeitpunkt des ersten Nachweises von Streptococcus mutans in der Mundhöhle für seine Zahngesundheit eine entscheidende Bedeutung:

- Die generelle Kariesprävalenz des Kindes im Alter von 4–5 Jahren ist abhängig vom Zeitpunkt des ersten Nachweises von SM in der Plaque der kindlichen Mundhöhle [46].
- Je früher dieser Zeitpunkt, umso höher kann die Kariesprävalenz eingeschätzt werden [47].

Präventive Maßnahmen sollten daher darauf abzielen, die Keimzahlen kariogener Keime der Schwangeren zu reduzieren, da so das Übertragungsrisiko verringert werden kann.

Da eine Besiedelung des Kindermundes mit Streptococcus mutans eine ausreichende Verfügbarkeit von vergärbarem Substrat voraussetzt, sollte auch die Ernährungssituation der Mutter unsere Aufmerksamkeit erhalten [48, 49]. Zur Klärung der Ernährungssituation und damit als Grundlage des Aufklärungsgesprächs können die Zahl der Laktobazillen der Mutter herangezogen werden.

Neben diesem Ziel, eine optimale Mundgesundheit des Kindes schon von Anfang an zu etablieren, sind auch weitere Risikofaktoren bei der Schwangeren zu berücksichtigen, welche die homöostatische Situation des oralen Bioms verändern können:



- ^ 01 Therapeutische Konsequenzen bei Nachweis von Streptococcus mutans bei 2–4 jährigen Kindern. Der Nachweis von SM im Alter von 2–4 Jahren gibt Hinweise auf ein bestehendes Kariesrisiko. Weitere Risikofaktoren sollten überprüft und bei der Therapieplanung berücksichtigt werden.
- Es erfolgt eine Zunahme von Mutans-Streptokokken, Laktobazillen und Hefen ab Ende des 2. Trimenons. Daher ist eine frühzeitige präventive Betreuung am besten im ersten Trimenon angezeigt [50].
- Abnehmender Speichel bis zum pH-Wert 5,9 erhöht das Wurzelkariesrisiko [51].
- Die Pufferkapazität nimmt ab bei gleichzeitiger Abnahme des Kalzium-

und Phosphatgehalts des Speichels. Nahrungs- und Plaquesäuren werden nicht mehr suffizient abgepuffert. Das bewirkt auch eine Veränderung des Kariesrisikos infolge geringerer Remineralisation [52, 53, 54, 55].

- Insbesondere bei hoher Kariesprävalenz ist eine intensivprophylaktische Betreuung angezeigt [56].
- Bei den berufstätigen Müttern fanden sich bei den Kindern höhere SM/LB

Werte sowie eine höhere Kariesprävalenz [57].

Kleinkinder und Geschwisterkinder

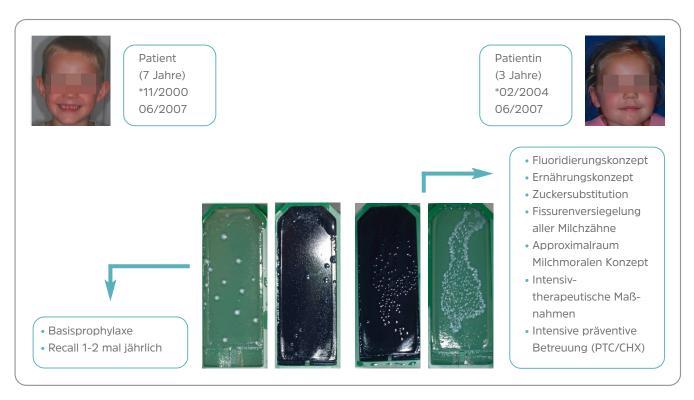
Streptococcus mutans ist nach wie vor aufgrund seiner Fähigkeit, an der Schmelzstruktur zu haften und Biofilme zu bilden - ein Leitkeim bei der Kariesentstehung. Dem Zeitpunkt der Erstbesiedelung mit SM in der Mundhöhle der Kinder kommt gerade bei Geschwisterkindern eine besondere Bedeutung zu [58]. Eine Etablierung von Streptococcus mutans in der kindlichen Mundhöhle ist nur bei kontinuierlich hoher Substratzufuhr von leicht fermentierbaren Kohlenhydraten möglich. In der Beratung der Eltern muss daher klar darauf hingewiesen werden, dass es in der Sorgfaltspflicht der Eltern liegt, durch eine gesunde Ernährungssituation des Kindes eine Kolonisation der Mundhöhle mit kariogenen Keimen zu verhindern. Hier ist also in erster Linie die Compliance der Eltern von Bedeutung [59].



 $^{\circ}$ Positive Katalase-Reaktion (mit $\mathrm{H_{2}O_{2}}$) zum Nachweis von Hefepilzen — hier auf dem SM-Agar



^ O3 Unterschiedlicher Speichelbefund und unterschiedliches Kariesrisiko bei Geschwisterkindern (Speicheltest: CRT-bacteria, Ivoclar Vivadent / Jetzt: KariesScreenTest, Aurosan)



^ 04 Therapeutische Konsequenzen bei Geschwisterkindern aufgrund der unterschiedlichen Risikoeinschätzung: Intensivtherapeutische Maßnahmen beinhalten auch Maßnahmen zur Keimzahlreduktion kariesrelevanter Keime, insbesondere SM. Es konnte gezeigt werden, dass es durch die Anwendung eines CHX/Thymol-haltigen sowie eines fluoridhaltigen Lackes möglich ist, die Anzahl von Streptococcus mutans im Speichel von Kindern zu reduzieren [70], gleiches gilt auch für die Zuckersubstitution durch Xylit [71, 72].





Note: 10 Augienebefund bei Eingliederung des herausnehmbaren kieferorthopädischen Geräts

Kontrolle zwei Jahre später mit sogar verschlechtertem Hygienebefund trotz regelmäßiger Motivation und Kontrolle

Thenisch konnte 2006 in einer systematischen Übersichtsarbeit zeigen, dass ein Nachweis von SM im Speichel im Alter von zwei Jahren eine Verdoppelung beziehungsweise der Nachweis in der Plaque (Plaqueabstrich) eine Vervierfachung des Kariesrisikos bedeutet [60].

Diese frühe Besiedelung der kindlichen Mundhöhle ist nicht nur entscheidend für die Kariesprävalenz im Alter von 4–6 Jahren. Sogar nach 15 Jahren unterscheidet sich der Mundbefund der Kinder in Abhängigkeit vom Datum der Erstbesiedelung deutlich. Die Kariesprävalenz ist bei den Kindern höher, bei denen in einem früheren Alter SM nachgewiesen wurde [61, 62, 63].

Die Kontrolle auf SM beim 2–3 jährigen Kind gibt also Auskunft über die durchzuführende präventive Therapie. Das bedeutet natürlich auch, dass ein kariesfreies Gebiss im Alter von 2–3 Jahren nicht gleichzusetzen ist mit der Abwesenheit eines Kariesrisikos. Die Kontrolle auf SM gibt uns entscheidende Hinweise darauf, welche präventiven Maßnahmen im vorliegenden Fall zur Anwendung kommen müssen. Die Speichelentnahme kann vorwiegend mit der Abklatschtechnik durchgeführt werden (Abb. 1) [64].

Hohe SM-Zahlen – bedingt durch anhaltenden Zuckerkonsum – sind immer auch ein starker Risikoindikator für das Auftreten von "Early childhood caries" (ECC) [65, 66]. Gleichzeitig kann auch das Wachstum von Candida albicans gefördert werden: hierdurch wird das kariogene Poten-

zial in der Plaque nochmals erhöht [67]. C. albicans tolerieren stark saure Umgebungen und produzieren hohe Mengen an organischen Säuren, hauptsächlich Essigsäure und Brenztraubensäure, die den pH-Wert des Milieus effizienter senken als die von S. mutans sezernierte Milchsäure [68]. Diese Hefepilze werden bei einer Speicheldiagnostik ebenfalls erkannt, da die verwendeten Agar für SM wie auch für LB nicht fungizid sind. Hefepilze können von den Laktobazillen durch eine sogenannte positive Katalasereaktion unterschieden werden (Abb. 2) [69].

Von besonderer Wichtigkeit ist der Zeitpunkt der Erstbesiedelung bei Geschwisterkindern unterschiedlichen Alters. Bei ernährungsbewussten Eltern ist das erstgeborene Kind oft im Alter von vier Jahren kariesfrei mit einem unauffälligen subklinischen Befund. Allerdings hat es in dieser Altersklasse vermehrt Zugang zu oder Verlangen nach Süßigkeiten. Aufgrund dieser Tatsache setzt erfahrungsgemäß die regelmäßige Zuckerzufuhr beim jüngeren Geschwisterkind zu einem früheren Zeitpunkt ein. Dies bedeutet eine frühere Kolonisation der Mundhöhle mit SM und ein vollständig anderes Kariesrisiko (Abb. 3). Aufgrund des Ergebnisses der Speicheldiagnostik benötigt jetzt das jüngere Geschwisterkind eine vollständig andere präventive Betreuung als das ältere. Das jüngere ist – unabhängig vom derzeit noch guten klinischen Befund - ein Risikofall und muss auch als solcher therapiert werden (Abb. 4).

Kieferorthopädische Fälle

Das Einbringen von kieferorthopädischen Apparaturen führt immer aufgrund der Vielzahl der Retentionsnischen zu einer vermehrten Plaqueakkumulation und damit zu einer Veränderung der oralen Mikroflora [73, 74]. Die Veränderungen sind bei festsitzenden Behandlungen ausgeprägter als bei herausnehmbaren Geräten [75]. Auch Alignerbehandlungen bleiben hiervon nicht ausgenommen, obwohl diese nicht so gravierende Veränderungen des Bioms verursachen wie festsitzende Behandlungen [76].

Je länger die festsitzende Behandlung andauert, um so mehr verändert sich das Kariesrisiko und die zu erwartende Kariesprävalenz [77]. Allerdings ist die Veränderung des Kariesrisikos nicht zeitgleich mit dem Auftreten einer Kavitation. Diese wird erst zu einem späteren Zeitpunkt detektiert, wenn die kieferorthopädische Behandlung schon lange beendet ist. Um so wichtiger ist es, sowohl während als auch am Ende einer kieferorthopädischen Behandlung bakteriologische und funktionelle Speichelparameter zu bestimmen, mit den Anfangswerten zu vergleichen und mithilfe dieser Informationen ein Therapiekonzept zu entwickeln. Dies sollte sowohl zeitgleich mit der kieferorthopädischen Behandlung als auch nach dem Abschluss der Kieferorthopädie erfolgen (Abb. 5 und 6) [78].

Die ungünstigen Veränderungen werden nicht nur bewirkt durch das Einbringen der kieferorthopädischen Apparaturen und die damit verbundenen Hygieneprobleme alleine, sondern auch durch potenzielle Verhaltensänderungen des Patienten. Dies trifft insbesondere dann zu, wenn die Behandlung sich bis in die Pubertät hinzieht oder erst in dieser begonnen wird. In dieser Altersklasse findet erfahrungsgemäß eine vermehrte Zuckeraufnahme durch Snacks oder andere kariogene Zwischenmahlzeiten statt [79]. Motivation zur Ernährungssorgfalt und zu einer adäquaten häuslichen Hygiene sind nicht in allen Fällen erfolgreich. Bei festsitzenden Behandlungen ist der häusliche Aufwand viel intensiver, allerdings zeigen sich auch bei Behandlungen mit herausnehmbaren Geräten über die Jahre – trotz intensiver zahnärztlicher Betreuung - oft kaum Verbesserungen. Umso wichtiger sind objektivierbare Informationen über den Zustand des oralen Bioms zur korrekten Einschätzung der Kariesgefährdung. Plötzliche und vereinzelt unerwartet auftretende perfekte Zahnputzergebnisse können so als nicht kongruent mit der tatsächlichen Kariesgefährdung erkannt werden.

Durch die Zunahme der azidogenen Bakterien SM und LB erhöht sich die Laktatproduktion, der Speichel-pH-Wert sinkt ab und das weitere Wachstum von SM und LB wird begünstigt [80].

Eine kontinuierliche Speicheldiagnostik, welche therapiebegleitend mit der kieferorthopädischen Behandlung in regelmässigen Abständen durchgeführt wird, dokumentiert diese Veränderungen des Bioms rechtzeitig und ermöglicht so eine therapeutische Intervention vor dem Eintreten eines Schadens. Die notwendigen diagnostischen und therapeutischen Maßnahmen wurden andernorts aufgeführt (www.lutz-laurisch.de/Downloadbe reich) [81, 82]. Untersuchungen haben gezeigt, das selbstligierende Brackettypen eine geringere Plaguebesiedelung aufweisen. Die Wirkung von CHX war jedoch unabhängig vom Brackettyp [83].

Patienten mit parodontalen Erkrankungen

Parodontale Erkrankungen führen in der Regel zu freiliegenden Zahnhälsen und freiliegenden Wurzeloberflächen. Spätestens aber nach einer parodontalen Therapie bei fortgeschrittener Parodontitis liegen Wurzelbereiche frei.

Im Gegensatz zum Zahnschmelz, der bei einem pH-Wert unter 5,5 demineralisiert wird, ist freiliegender Wurzelzement schon bei einem pH-Wert von 6,7, mithin knapp unterhalb des Ruhe-pH-Wertes des Speichels (pH -7,0), gefährdet. So können Verfärbungen oder Karies an freiliegenden Zahnhälsen entstehen, ohne, dass sich das Patientenverhalten bezüglich der Hygiene verändert hat. Dies unterstreicht die Bedeutung einer umfassenden Risikodiagnostik unter Einbeziehung der für die Erkrankung wichtigen funktionellen Speichelparameter [84, 85].

Die Parodontaltherapie führt zwar zu einer signifikanten Abnahme der anaeroben Bakterien, nicht immer aber auch zu einer Reduktion von SM. Da diese in konstanter Zahl im Biotop verbleiben, führt das zu einer proportionalen Zunahme dieses Keimes und zu einer Veränderung des Kariesrisikos [86, 87].

Neben dieser proportionalen Veränderung wird durch die Reduktion beziehungsweise Eliminierung der parodontalen Mikroflora ein Raum geschaffen für eine Vermehrung von Kokken, insbesondere auch Streptococcus mutans. Es besteht daher das Risiko, dass durch die Parodontalbehandlung parodontalpathogene Keime eliminiert werden, aber das Wachstum kariogener Keime gefördert wird und damit – insbesondere in verbleibenden Resttaschen – sich das Wurzelkariesrisiko erhöht [88, 89]. Dies gilt insbesondere bei schweren oder chronischen Parodontitisformen [90].

Patienten mit Medikation/ Hyposalivation

Reduzierter Speichelfluss ist keineswegs eine Alterserscheinung. Eine Hyposalivation kann in jeder Altersklasse auftreten. Neben dem allseits bekannten und oft zitierten Sjögren-Syndrom, welches uns in der zahnärztlichen Praxis relativ selten begegnet, sind es oft Hyposalivationsprobleme, die durch Medikamentenkonsum und Ernährungsveränderungen initiiert werden. Viele Medikamente haben als Nebenwirkungen einen Einfluss auf die Sekretionsrate. Bedenkt man, dass 2019 in Deutschland 1,4 Milliarden Medikamente

gekauft wurden – ungefähr hälftig verschreibungspflichtige und frei verkäufliche – ist es nicht erstaunlich, dass sich hier auch in der Mundhöhle Nebenwirkungen zeigen können [91]. Klinische Anzeichen werden oft übersehen, wie der fehlende Speichelsee im Mundhöhlenboden. Die Bestimmung der funktionellen Risikoparameter ermöglichen so nicht nur eine genauere Diagnose, sondern auch eine objektivierbare Verlaufskontrolle über den Erfolg der durchgeführten oder auch empfohlenen präventiven Maßnahmen [92].

Mangelnder Speichelfluss führt auch oft zu Veränderungen des Ernährungsverhaltens. Durch mangelnde Kautätigkeit wie auch ungenügende Flüssigkeitsaufnahme

Nicht immer bedeutet ein klinisch gesunder Befund auch automatisch die Abwesenheit eines Erkrankungsrisikos."

Dr. Lutz Laurisch

bleibt die Speichelsekretion niedrig. Auch hier hilft die Ermittlung subklinischer Speichelparameter weiter. So weisen hier erhöhte Laktobazillenzahlen auf einen erhöhten Verzehr fermentierbarer Kohlenhydrate hin.

Zusammenfassung

Eine auf Prävention aufbauende Praxisführung kann sich nicht alleine darauf beschränken, dass regelmäßig professionelle Zahnreinigungen durchgeführt werden. Auch ein Behandlungskonzept, bei dem sich die Indikation für präventive Leistungen allein an möglichen Abrechnungspositionen orientiert, wird dem medizinischen Anspruch einer Zahnarztpraxis nicht gerecht.

Präventive Leistungen sollten wie auch in anderen Fachbereichen der Zahnheilkunde auf einer Diagnose basieren. Diese geht weit über die diagnostische Frage: "Plaque vorhanden oder nicht?" hinaus. Eine umfassende Diagnostik der klini-

Grundlagen & Wissen

schen und subklinischen Risikoparameter gibt uns eine wichtige Detailinformation im Gesamtkonzept der klinischen Beurteilung von Gesundheit oder Krankheit eines Patienten. Nicht immer bedeutet ein klinisch gesunder Befund auch automatisch die Abwesenheit eines Erkrankungsrisikos. Für die Beurteilung des Kariesrisikos ist aber nicht nur wichtig, dass man weiß, welche Risikofaktoren vorhanden sind, sondern auch warum, und was insbesondere die subklinischen Parameter bewirken. In diesem Gesamtkonzept der Kariesrisikobestimmung haben die Kontrolle bakterieller und funktioneller Speichelparameter eine wichtige Detail-Funktion. Sie ermöglichen nicht nur eine umfassendere Beurteilung des Risikos sondern ermöglichen auch eine Kontrolle nach durchgeführter präventiver Behandlung sowie eine Kontrolle der Patientencompliance. Ungeachtet wissenschaftlicher Fortschritte bei der Bestimmung von Speichelkeimen (zum Beispiel PCR-Techniken) ermitteln klassische Untersuchungsmethoden (Bakterienkulturen) nach wie vor die wichtigen Parameter, die einen Einfluss auf das Kariesrisiko haben. Diese umfassende Diagnostik verbessert durch diesen interaktiven Ansatz auch die Kommunikation mit den Patienten oder auch mit den Eltern. Die diagnostische Einbeziehung von Speichelparametern hilft dem Patienten beim Verständnis des Krankheitsprozesses und kann zu einer Veränderung der Ernährungsgewohnheiten motivieren.

Der Erfolg von Remineralisierungstherapien hängt maßgeblich vom Speichelfluss, der Pufferkapazität des stimulierten Speichels, der Anzahl an Streptococcus mutans und Laktobazillen ab [94]. Hohe Keimzahlen prognostizieren fast immer eine hohe Kariesprävalenz [95].

Die Speicheldiagnostik alleine kann immer nur Teil einer umfassenden Risikodiagnostik darstellen. Sie vermittelt uns detailiertere Kenntnisse über den aktuellen Gesundheits- oder Krankheitsbefund des Patienten als die klinische Untersuchung alleine. Sie stellt daher eine wertvolle Ergänzung der klinischen Befundung dar. Dies wird sehr schön im Cariogram erfasst und dokumentiert 1961.

Diese umfassende Diagnostik sowohl klinischer als auch subklinischer Risikofaktoren ermöglicht die Umsetzung einer nachvollziehbaren diagnosebasierten Individualprophylaxe [97].

Kontakt

Dr. Lutz Laurisch Raderbroich 28a 41352 Korschenbroich www.lutz-laurisch.de

Literaturliste

www.teamwork-media.de/literatur



tw Vita

Dr. Lutz Laurisch hat seit 1988 Prävention als grundlegenden Bestandteil in der Praxis integriert und darüber über 400 Vorträge gehalten sowie über 100 Artikel und mehrere Bücher geschrieben. Er erhielt die goldene Ehrennadel der DGZMK für die Verdienste um die Weiterentwicklung von Konzepten in der Prophylaxe, ist im wissenschaftlichen Beirat diverser Fachzeitschriften sowie seit 2013 Vizepräsident der Deutschen Gesellschaft für Präventive Zahnmedizin (DGPZM).

Implantate und Zahner

Ein Arbeitsskrivon Christian Hammäo

Als Arbeitsheft aufgebaut, das sich an Student*Innen, implantologisch tätige Zahnärzt*Innen, Oralchirurg*Innen, Kleferchirurg*Innen sowie an Interessierte Zahntechniker*Innen richtet, ist dieser Titel ein erschwingliches Buch zu den Behandlungsmöglichkeiten in der Implantstprothetik.

Es vermittelt einen praxisnahen fachlichen Überblick über die komplexe Thematik der Implantatprothetik und gibt Antworten auf die bei der täglichen praktischen Arbeit auftauchenden Fragen wie z.B. dem individuell passenden Therapiekonzept sowie der Wahl von Material, Technik und Ausführung, Zahlreiche klinische Fotos und Behandlungsfälle sowie die praktischen Tipps zum Komplikationsmanagement machen es zu einem anschaulichen Ratgeber für die tägliche Praxis.

Softcover | 102 Seiten 262 Abbildungen ISBN: 978-3-00-069028-0



www.dental-bookshop.com

service@mgo-fachverlage.de Fon +49 8243 9692-16 Fax +49 8243 9692-22

