KINDERZAHNHEILKUNDE

Prävention und noninvasive Therapie von (Initial-)Karies – eine besondere Herausforderung bei Kindern unter drei Jahren

13.12.2015 - Dr. Andrea Thumeyer - Prof. Dr. Nadine Schlüter - aktualisiert am: 18.01.2016

18 Monate altes Kind: Der Behandlungsbeginn erfolgte kurz nach dem Durchbruch des Zahnes 64.

Seit Langem gefordert und demnächst Realität: zahnärztliche Früherkennungsuntersuchungen bei Kindern unter drei Jahren. Dafür heißt es gerüstet sein. Einerseits müssen Eltern für eine wirksame häusliche Mundpflege und zahngesundheitsförderliche Ernährung gewonnen werden, andererseits sollte der Zahnarzt auf die Behandlung von Kleinkindern abgestimmte Prophylaxe- und Therapiekonzepte parat haben. Die Autorinnen des folgenden Beitrags geben eine Übersicht über verschiedene noninvasive Möglichkeiten zur Prävention und Therapie von Karies und beleuchten Therapeutika, die eine Fluoridgabe ergänzen, auf ihre Anwendbarkeit bei Kleinkindern hin.

Durch das am 18. Juni 2015 vom Bundestag verabschiedete Gesetz zur Stärkung der Gesundheitsförderung und der Prävention (Präventionsgesetz – PrävG [10]) ist der Gemeinsame Bundesausschuss (G-BA) als oberstes Organ der Selbstverwaltung im

Gesundheitswesen verpflichtet worden, „das Nähere zur Ausgestaltung der zahnärztlichen Früherkennungsuntersuchungen (FU) zur Vermeidung frühkindlicher Karies zu regeln." Damit sollen neben den bestehenden zahnärztlichen Früherkennungsuntersuchungen (FUs ab dem 30. Monat) zahnärztliche Untersuchungen ab Geburt eingeführt werden, um so eine Reduktion frühkindlicher Karies bei Kleinkindern (Early Childhood Caries, ECC) zu erreichen. Eine stärkere Vernetzung von Kinder- und Zahnärzten ist ebenfalls vorgesehen: Am 25. September 2015 genehmigte das Bundesministerium für Gesundheit (BMG) unter Auflagen einen wichtigen Beschluss des G-BA zur Neufassung der „Kinder-Richtlinien". Künftig sollen insgesamt sechs Verweise im Rahmen der U5 bis U9 (6. zum 64. Lebensmonat) vom Kinderarzt zum Zahnarzt erfolgen.

Damit werden in den nächsten Jahren immer mehr Eltern mit ihrem Kind, das jünger als drei Jahre ist (U3-Kind), in der Zahnarztpraxis vorstellig werden. Der Zahnarzt und sein Team sind nun gefordert, neben altersentsprechenden Prophylaxeangeboten für diese sehr jungen Patienten auch Therapieangebote zur Behandlung bzw. Arretierung initialkariöser Läsionen zur Verfügung zu stellen.

Beratung der Eltern: Ernährung und Mundpflege

Kinder unter einem bzw. zwei Jahren können ein besonders hohes Kariesrisiko haben, da sie trotz der herkömmlich ausgesprochenen Empfehlungen zur Reduktion des frühkindlichen Zuckerkonsums vor allem in der Nacht über die Brustfütterung oder die Saugerflasche mit Säuglingsnahrung oder Milch sowie entgegen den Empfehlungen mit Säften, Schorlen oder gezuckerten Tees überdurchschnittlich hochfrequent Zuckerimpulsen ausgesetzt sind – deutlich häufiger sogar als Kinder über drei Jahre. Hinzu kommt, dass die Beikost (Brei), die im ersten Lebensjahr gegeben wird, nicht kauaktiv ist. Das Kauen muss erst erlernt werden, und normalerweise nehmen Kinder erst etwa ab dem beginnenden zweiten Lebensjahr am Familienessen teil. Die Reduktion der Häufigkeit der Zuckerimpulse ist ein wesentlicher Punkt zur Senkung des Kariesrisikos. Es ist daher notwendig, Eltern über kariesbezogene Risiken von zuckerhaltigen Lebensmitteln aufzuklären, damit sie insbesondere zusätzliche Zuckerquellen, wie etwa Säfte, Schorlen oder gezuckerte Tees, meiden können [9].

Neben der Ernährungsberatung sind allerdings bei U3-Kindern, wie auch beim Erwachsenen, weitere Maßnahmen unbedingt erforderlich. Dazu zählt zum einen die (möglichst) vollständige mechanische Entfernung der Plaque durch die Eltern. Zum anderen sollten Mundpflegepräparate verwendet werden, die die Entstehung von Karies in Kombination mit der mechanischen Plaqueentfernung reduzieren bzw. vermeiden können. Dazu zählen vor allem Fluoride, aber potenziell auch verschiedene weitere Verbindungen, die die Azidogenität und damit Kariogenität sowie die Akkumulation der Plaque beeinflussen [28].

Im Fokus der modernen Kariologie steht neben der Vermeidung des Entstehens kariöser Läsionen v. a. auch die frühe Diagnostik entstehender Läsionen und deren mögliche „Heilung“ [3] mit dem Ziel, „Zahnhartsubstanz zu erhalten und/ oder eine restaurative Behandlung zeitlich zu verzögern“. Da Kinder unter drei Jahren aufgrund ihrer noch nicht entwickelten Bindungsfähigkeit altersentsprechend die zahnärztliche Behandlung häufig verweigern, kommt der zeitlichen Verzögerung einer invasiven und auch einer mikrooder minimalinvasiven Therapie eine große Bedeutung zu [29]. Non-invasive Verfahren eigen sich besonders gut, da sie eigenständig im häuslichen Umfeld durchgeführt werden können und somit die Wirkung des apparativen zahnärztlichen Umfeldes entfällt. Bei allen noninvasiven Verfahren muss allerdings berücksichtigt werden, dass Kinder unter drei Jahren die eingesetzten Wirkstoffe oder Präparate in beträchtlichen Mengen verschlucken. U3-Kindern fehlen die Fähigkeiten, mit einer Mundspüllösung zu spülen und diese im Anschluss vollständig auszuspucken, Bonbons zu lutschen oder Kaugummis zu kauen. Diese Anwendungen bergen neben den Gefahren durch Verschlucken das Risiko einer Aspiration in sich. Das führt dazu, dass Therapieformen, die bei Erwachsenen mitunter sehr zielführend sind, bei Kindern unter drei Jahren nicht anwendbar sind. Die ausgesprochen jungen Patienten sind zudem häufig sehr geschmacksempfindlich; spezielle milde Formulierungen sind daher notwendig. Erschwerend kommt hinzu, dass Eltern, getreu der Devise „Kein Therapieerfolg ohne die Eltern!“, ebenso wie die Kinder selbst für die zu Hause stattfindenden Therapieformen gewonnen werden müssen.

Im Folgenden wird daher eine Übersicht über verschiedene noninvasive Möglichkeiten zur Prävention und Therapie von Karies gegeben und es wird diskutiert, ob die für Erwachsene oder Kinder ab dem dritten Lebensjahr potenziell anwendbaren Therapeutika sich auch für Kinder unter drei Jahren eignen.

Noninvasive Therapien

Suffiziente Mundpflege ab Geburt

Eine Grundvoraussetzung für den Erhalt der oralen Gesundheit stellt die Mundhygiene durch die Eltern ab dem Durchbruch der ersten Zähne dar; die Plaque soll an allen Milchzähnen und von allen Seiten beseitigt werden [18,31]. Kinder unter drei Jahren sollten sich an die Mundpflege und die Zahnbürste gewöhnen, indem sie mit einer Zahnbürste spielen und darauf herumkauen dürfen, um in der oralen Phase ihrer Entwicklung die Zahnbürste mit allen Sinnen begreifen zu können [38]. U3-Kinder tragen damit natürlich nicht oder nur wenig zur mechanischen Plaquebeseitigung bei. Daher ist klar, dass die Eltern die Kinderzähne sauber halten müssen. Der Putzvorgang selbst sollte für das Kind angenehm und für die oralen Strukturen schonend sein. Auch wenn Eltern versiert in der eigenen Mundhygiene sind, so benötigen doch die meisten für die Mundpflege bei ihrem Kind eine Anleitung von Fachleuten: Der Umgang mit der Zahnbürste in einem anderen

Mund muss praktisch erlernt werden [36]. Diese Anleitung sollte individuell erfolgen und morphologische Besonderheiten beim Kind wie beispielsweise tief inserierende Lippenbändchen, die bei Kindern unter drei häufig physiologisch sind, berücksichtigen. Ebenso sollten die Ressourcen der Eltern und das altersgemäße Verhalten des Kindes in der Beziehung zu seinen Eltern berücksichtigt werden. Den Eltern sollte dabei aber die Entscheidungsfreiheit gelassen werden, mit welcher Zahnbürste sie am besten zurechtkommen.

Um Abwehrhaltungen des Kindes zu reduzieren, beginnt die Mundpflege eines Kindes ab Geburt mit dem Schauen in den Kindermund und dem Fühlen des Kieferkammes (Kieferkammmassage) durch die Eltern [32]. Nach dem Durchbruch der ersten Milchzähne beginnt deren aktive Pflege mit einer Zahnbürste und einem Hauch/einer kleinen Menge an fluoridhaltiger Kinderzahnpasta mit einem Gehalt von maximal 500 ppm Fluorid [7]. Diese Pflegehandlung dauert am Anfang nur wenige Sekunden und verlängert sich durch die Anzahl der hinzukommenden Milchzähne.

Richtig Zähne putzen = systematisch und „auf Sicht“

Abb. 1: Zweijähriges Kind: Trotz täglicher Zahnpflegebemühungen durch die Mutter sind an 63 und 64 Initialläsionen entstanden. Eine Aufklärung der Eltern über die Situation zur Verbesserung der Plaquereduktion ist hier unbedingt erforderlich.

Auch wenn es plausibel ist, dass eine gewisse minimale Dauer notwendig ist, um alle Zahnflächen gründlich zu reinigen, so führt eine ausreichende Putzdauer allein nicht zu einer suffizienten Reinigung der Zähne. Es ist vielmehr entscheidend, dass innerhalb der Putzzeit auch alle Zahnflächen in ausreichendem Maß erreicht werden. Die Einhaltung einer Systematik kann hierbei hilfreich sein. Sie führt dazu, dass nach einer Eingewöhnungsphase routinemäßig alle Flächen aller Zähne in einer bestimmten Reihenfolge gereinigt werden [44,46]. Systematiken helfen nicht nur bei der eigenen Mundhygiene, sondern auch den Eltern, wenn sie die Zähne ihrer Kinder putzen. Allerdings arbeiten viele Eltern „ohne Sicht“ mit der Zahnbürste im Kindermund, dort, „wo es gerade geht“. Beispielsweise schieben die Eltern die Lippe des Kindes beim Putzvorgang nicht nach oben. Manchmal ziehen auch die Kinder selbst die Lippe über die Zähne, entweder weil sie aktiv gegen das Zähneputzen arbeiten oder weil sie von den Eltern aufgefordert werden, den Mund möglichst weit zu öffnen. Durch ein forciertes Öffnen des Mundes spannen sich Lippen und Wangen des Kindes jedoch an. Das kann dazu führen, dass selbst die eigentlich leicht zu erreichenden Vestibulärflächen der ersten Milchmolaren oder sogar die Eckzähne nicht ausreichend gereinigt werden (Abb. 1). Ebenso häufig passiert es, dass die Eltern die Innenseite der Molaren besonders im Unterkiefer nicht erreichen, weil entweder die Kinder ihre Zunge gegen die Zahnbürste drücken oder das Kind sich dagegen sträubt, weil beispielsweise der

Würgereflex ausgelöst wird. Das führt insgesamt oft zu unsystematischen Bewegungen in der Mundhöhle des Kindes. Als Folge dessen bleiben, trotz der Anstrengung der Eltern, oftmals Zähne oder Zahnflächen ungeputzt und kariogene Plaque auf den Kinderzähnen zurück. Ein sehr hilfreiches Mittel zur Entspannung der gesamten Situation und zur Systematisierung der Putzgewohnheiten ist das in Hessen entwickelte und über die Gruppenprophylaxe verbreitete Zahnputz-Zauberlied. Das Lied zur KAI^{plus}-Systematik vermittelt von Anfang an auf liebevolle und einfache Art und Weise Zahnpflege mit System [39]. Während der ersten drei Strophen darf das Kind selbst das Zähneputzen üben.

In der vierten Strophe („Jetzt ist meine Mama dran, fängt bei mir zu putzen an …") wird sowohl dem Kind als auch den Eltern vermittelt, dass die Eltern die Kinderzähne sauber putzen müssen und damit ein selbstverständlicher Teil der täglichen Mundpflege sind [37].

Zu einer suffizienten Zahnpflege gehört auch bei U3-Kindern schon die Reinigung der Zahnzwischenräume, insbesondere der Zwischenräume zwischen dem ersten und dem zweiten Milchmolaren. Die mit etwa 30 Monaten vollständig durchgebrochenen Zähne bilden oft erst nach Wochen oder Monaten einen deutlichen Kontaktpunkt aus. Ab diesem Zeitpunkt sollten Eltern unbedingt zur Interdentalraumpflege zwischen den Milchvierern und -fünfern angeleitet werden. Meist können Interdentalraumbürstchen wegen der Größe und Ausformung der Interdentalräume nicht angewendet werden. Daher empfiehlt sich ein Zahnseidenhalter oder Zahnseide als Faden. Diese Maßnahme kann die oftmals am Ende der Kindergartenzeit durch Einbruch der Schmelzoberfläche nach außen sichtbar werdende Approximalkaries (Abb. 2), bisweilen auch in Abgrenzung zur „Nuckelflaschenkaries" als „normale Karies" bezeichnet [34], verhindern. Da in der deutschen Bevölkerung Zahnseide allerdings nur selten regelmäßig benutzt wird und nur ein sehr kleiner Prozentsatz der Bevölkerung Zahnseide überhaupt korrekt anwenden kann [45], ist hier ein sehr großer Interventionsund Aufklärungsbedarf sowohl bei den Eltern selbst als auch hinsichtlich der Anwendung bei Kindern vorhanden.

Abb. 2: Vierjähriges Kind: Trotz guter Zahnpflege der Milchzähne durch die Eltern mit der Zahnbürste ist distal an Zahn 74 eine Approximalkaries entstanden. Dieser Zahn war als Einziger im Milchgebiss des Kindes von Karies betroffen. Die Karies war arretiert, sodass dem Wunsch des Kindes und der Eltern nachgekommen werden konnte, eine Füllungstherapie zu vermeiden. Der Zahn verblieb bis zum Zahnwechsel bei guter Mundhygiene ohne restaurative Versorgung in der Mundhöhle.

Kariesprophylaxe mit Fluoriden

Die Anwendung von Fluoriden ist ein Eckpfeiler der Kariesprävention. Fluoride hemmen die Demineralisation und fördern die Remineralisation des Schmelzes. Um diese Wirkungen zu erreichen, müssen Fluoridionen regelmäßig lokal von außen zugeführt werden. Dadurch bildet sich auf der Zahnoberfläche eine Kalzium- Fluoriddeckschicht, die zum einen die Remineralisation fördert, aber auch dazu führt, dass Fluorid in die oberflächlichen

Strukturen eingelagert und somit die Widerstandsfähigkeit des Schmelzes gegen erneute kariöse Demineralisationen erhöht wird [5]. Die zweimal tägliche Verwendung von fluoridhaltiger Zahnpasta beim Zähneputzen direkt nach dem Frühstück und nach dem Abendessen gilt als Goldstandard für die Kariesprävention. Vor allem die abendliche Anwendung von fluoridhaltigen Produkten führt zu einer sehr langen Retention von Fluorid im Speichel über Nacht [47] und damit zu einer verlängerten Einwirkzeit.

Fluoridhaltige Kinderzahnpasta 500 ppm

Da Kinder unter drei Jahren die Zahnpasta meist noch komplett verschlucken, sollte auf die Verwendung von Kinderzahnpasta mit einem maximalen Fluoridgehalt von 500 ppm geachtet werden. Das Verschlucken von Kinderzahnpasten fällt unter den im Lebensmittel-, Bedarfsgegenstände- und Futtermittelgesetzbuch (LFBG) genannten „vorauszusehenden Gebrauch“ [4]. Nach § 26 dieses Regelwerks ist es „verboten, kosmetische Mittel für andere derart herzustellen (…), dass sie bei bestimmungsgemäßem oder vorauszusehendem Gebrauch geeignet sind, die Gesundheit zu schädigen“. Dies bedeutet, dass Hersteller gesetzlich verpflichtet sind, sowohl die Inhaltsstoffe als auch ihre Konzentrationen auf das Verhalten der Zielgruppe abzustimmen. Selbstverständlich wird deshalb bei der Sicherheitsbewertung von Kinderzahnpasten jeder Inhaltsstoff so ausgewählt und abgesichert, dass er weder beim Zähneputzen (bestimmungsgemäßer Gebrauch) noch beim Verschlucken (vorauszusehender Gebrauch) zu gesundheitlichen Problemen führt. Dies schließt eine Gefährdung durch die von Kindern im Rahmen des Zähneputzens heruntergeschluckten Zahnpasta-Mengen im Prinzip aus. Allerdings sollten keine Zahnpasten gewählt werden, „die durch Aufmachung bzw. für Kleinkinder attraktive Farben oder Geschmacksstoffe das kindliche Verschlucken fördern“ [7], auch im Sinne des nicht bestimmungsgemäßen Gebrauches dieser Pasten.

Therapeutisch gesehen kann eine 500-ppm-Kinderzahnpasta Initialkaries an Milchzähnen in vergleichbarer Weise wie an bleibenden Zähnen remineralisieren [11]. Erreicht eine erwachsene Person mit der Anwendung einer 500-ppm-Kinderzahnpasta dazu noch die notwendige Plaquefreiheit an den Milchzähnen des Kindes [21], kann in einem hohen Maß die Zahngesundheit erhalten werden. Die S2k-Leitlinie [7] gibt daher für alle Kinder unter zwei Jahren die Verwendung einer fluoridhaltigen Kinderzahnpasta (500 ppm) einmal täglich vor. Mit der Anwendung einer Zahnpaste, die in der Fluoridkonzentration gegenüber einer Erwachsenenzahnpaste reduziert ist, sollen unerwünschte Wirkungen bei Kindern reduziert oder sogar ausgeschlossen werden.

Vor der Anwendung fluoridhaltiger Präparate sollte immer das Fluoroserisiko abgeschätzt werden. Fluorosen an bleibenden Schneide- und Eckzähnen können bei einer kontinuierlich durchschnittlich erhöhten Fluoridaufnahme innerhalb der ersten 30 Lebensmonate entstehen. Der genaue Schwellenwert von Fluorid, der zu einer Entstehung einer Fluorose

führt, kann nicht definiert werden. In der Literatur findet man Angaben zwischen 0,03 mg Fluorid/kg Körpergewicht/Tag und 1,0 mg Fluorid/kg Körpergewicht/Tag [14], wobei das „Standing Committee on the Scientific Evaluation of Dietary Reference Intakes Food and Nutrition Board Institute of Medicine“ empfiehlt, dass eine Dosis von 0,1 mg/kg Körpergewicht und Tag nicht überschritten werden sollte, um Fluorosen zu vermeiden [33]. In anderen Quellen wird sogar eine noch geringere Fluoridaufnahme zwischen 0,05 und 0,07 mg Fluorid/kg Körpergewicht und Tag als optimal angesehen [8]. Für ein Kind mit 1,5 Jahren und einem Körpergewicht von 10 kg ergibt sich entsprechend der Angaben der European Food Safety Authority (EFSA) zur Grenzdosis (0,05 mg Fluorid pro kg Körpergewicht) [8] eine maximale Dosis von 0,5 mg Fluorid pro Tag. Werden bei Kindern unter zwei Jahren andere Fluoridquellen neben Zahnpasta und Fluoridtablette ausgeschlossen, so sollten Eltern bei diesen Kindern entweder eine Fluoridtablette mit 0,25 mg Fluorid oder einmal täglich einen Film (nach alter Fluoridierungsleitlinie wurde von einer Erbse gesprochen) fluoridhaltiger Kinderzahnpaste zur Zahnpflege ihres Kindes verwenden [7].

Abb. 3: 18 Monate altes Kind: Wegen einer Anti-Fluoridkampagne im Internet stellten die Eltern die Verwendung fluoridhaltiger Kinderzahnpasta ein. Dadurch kam es zum Einbruch der Schmelzoberfläche an 51 und 61. Nach der erneuten Verwendung eines Hauches fluoridhaltiger Kinderzahnpasta mit 500 ppm zweimal täglich erfolgte eine Arretierung der Karies. Die Läsionen blieben bis zum Zahnwechsel stabil und ohne Füllungen.

Aufgrund der klinischen Erfahrung mit Kindern aus Hochrisikogruppen bzw. Kindern mit Initialkaries im Alter von unter zwei Jahren scheint eine zweimalige suffiziente Mundpflege durch die Eltern mit fluoridhaltiger Kinderzahnpasta (500 ppm) eher zur Arretierung der Läsionen zu führen als die einmalige (Abb. 3). Die einmalige Anwendung entsprechend Leitlinie scheint daher in den genannten Gruppen und bei hohem Kariesrisiko nicht ausreichend zu sein. Gemäß S2k-Leitlinie [7] scheint bei hohem Kariesrisiko die Anwendung einer 1.000-ppm-Zahnpasta erfolgreicher zu sein, doch sollte der Zahnarzt den Eltern nicht die zweimal tägliche Verwendung einer 1.000- bis 1.500-ppm-haltigen Junior- oder Erwachsenenzahnpasta empfehlen, sondern den Einsatz von zwei geringen Mengen Kinderzahnpasta pro Zähneputzen.

Eltern, die sich hingegen für die Gabe einer Fluoridtablette für ihr Kind entschieden haben, können diese vor dem Einschlafen in die Wangentasche des Kindes legen, damit die Zähne über Nacht aus der sich auflösenden Tablette mit Fluorid gespeist werden. Sie können alternativ, wie im Beipackzettel angegeben, die Tablette in Wasser auflösen und mit einem Löffel verabreichen. Gespräche mit Eltern zeigen, dass diese die hergestellte Fluoridlösung auch gerne zum Putzen der Kinderzähne morgens und abends verwenden. Entscheidend bei der sogenannten systemischen Gabe von Fluoriden sind aber die möglichst lange lokale Applikation bzw. Einwirkung des Fluorids und die genaue Kalkulation der Gesamtmenge an verabreichtem Fluorid.

Die beschriebene Vorgehensweise scheint in Deutschland keinen Einfluss auf die Prävalenz von fluorotischen Veränderungen der Zahnhartsubstanz zu haben. Während in Belgien die Fluoroseprävalenz steigt, ist das Fluoroseniveau in Deutschland auf einem konstant niedrigen Niveau [17].

Intensivfluoridierung mit Fluoridgel

Fluoridgele werden erst angewendet, wenn Kinder ausspucken können, also etwa ab dem sechsten Lebensjahr. Sie können dann gemäß der S2k-Leitlinie „Fluoridierungsmaßnahmen zur Kariesprophylaxe“ [7] unabhängig von bereits bestehenden Basisfluoridierungsmaßnahmen verwendet werden. Der kariespräventive Effekt von Fluoridgelen ist unabhängig von der Art der Applikationsmethode und korreliert mit der Applikationsfrequenz [7]. Die Evidenz zum Effekt von Fluoridgelen in der bleibenden Dentition ist moderat bis gut, für die Milchzahndentition kann das aufgrund der geringen Datenlage nicht abschließend bestätigt werden [13]. Allerdings kann durchaus bei einem Kind unter sechs Jahren mit hohem Kariesrisiko (aktive Karies bereits im Alter unter drei Jahren) unter Abwägung eines geringen Fluoroserisikos vom Zahnarzt eine Therapie mit einem Fluoridgel durch Einreiben auf die Frontzähne verantwortet werden. Entscheidend ist, dass das Gel lediglich über einen sehr begrenzten Anwendungszeitraum von etwa 4 Wochen sowie in sehr geringen Mengen und somit in einer geringen Gesamtdosis verwendet wird. Die Therapie sollte grundsätzlich unter Berücksichtigung der Gesamtfluoriddosis individuell geplant werden.

Intensivfluoridierung mit Lack

Abb. 4: Dreijähriges Kind: deutliche kariöse Läsionen an den Oberkieferinzisivi sowohl von vestibulär als auch von palatinal. Therapeutisch wurde über vier Wochen wöchentlich Fluoridlack appliziert, um eine Arretierung der Karies anzustreben. Im Anschluss daran erfolgte eine Therapie mit eben diesem Fluoridlack für weitere zwei Monate alle zwei Wochen. Eine invasive Therapie konnte durch dieses Vorgehen deutlich herausgezögert und in eine Phase verlegt werden, in der das Kind besser kooperierte.

Fluoridlack eignet sich für die professionelle Anwendung bei Kleinkindern, da nur am Tag der Applikation ein erhöhter Fluoridspiegel im Blut, entsprechend der Aufnahme einer Fluoridtablette (1 mg), und keine anderen Nebeneffekte beobachtet wurden [42]. Somit ist die zweimalige Applikation ab dem dritten Lebensjahr in der Leitlinie zu Fluoridierungsmaßnahmen zur Kariesprophylaxe vorgesehen. Liegt bei Kindern über drei Jahren ein erhöhtes Kariesrisiko vor, sollte die Frequenz sogar erhöht werden, in der Regel auf viermal pro Jahr, da sich gezeigt hat, dass eine hochfrequente Applikation eines fluoridhaltigen Lackes eine größere Reduktion der Kariesinzidenz bewirkt als dessen zweimalige Anwendung im gleichen Zeitraum [16]. Auch bei Kindern unter drei Jahren kann bei einem deutlich erhöhten Kariesrisiko nach besonderer Abwägung durchaus in der Zahnarztpraxis ein Fluoridlack appliziert werden (Abb. 4). Das Gleiche gilt für Kleinkinder, deren Eltern die notwendige Therapie zu Hause

nicht sicher oder gar nicht umsetzen. In dieser Zielgruppe kann neben der regelmäßigen Fluoridzufuhr zusätzlich eine frühzeitige Bindung des Kindes und der Eltern an die Praxis erreicht werden. Im Rahmen der Praxisbesuche kann gleichzeitig mit den Eltern die Mundpflege an ihrem Kind geübt werden; engmaschige Zahnarztbesuche können zudem die Motivation der Eltern fördern und erhalten. Insgesamt zeigt sich, dass durch häufige Besuche in der Zahnarztpraxis auch bei Kindern unter drei Jahren das Auftreten von Karies nachhaltig reduziert werden kann [19].

Weitere kariespräventive Wirkstoffe

Neben der Ernährungsberatung, der Mundhygieneinstruktion und der Applikation von Fluorid haben sich auch andere, zumeist fluoridfreie Wirkstoffe für die Prävention und Therapie von Karies als durchaus wirksam erwiesen. Es handelt sich dabei um verschiedene Chemotherapeutika, die die Plaqueakkumulation oder die Kariogenität der Plaque beeinflussen können und zum Teil auch in Kombination mit Fluorid anwendbar sind. Dazu zählen u. a. Chlorhexidin, Triclosan, Xylit, polyvalente Metallionen oder auch verschiedene Proteine oder Aminosäuren. Zum Teil handelt es sich dabei allerdings um Verbindungen, die erst ab einem Alter von sechs oder sogar zwölf Jahren zugelassen sind. Daher muss deren Indikation bei Kindern unter drei besonders kritisch hinterfragt und gestellt werden. Bei Triclosan beispielsweise ist nicht abschließend geklärt, ob diese Verbindung Antibiotikaresistenzen auslösen kann [2]. Daher sollte dessen Verwendung bei Kindern generell, aber vor allem in der Gruppe der unter Dreijährigen vorsorglich solange vermieden werden, bis diese mögliche Nebenwirkung vollends ausgeschlossen werden kann.

Chlorhexidin (CHX)

In systemischen Übersichtsarbeiten konnte eine deutliche Reduktion der Plaquemenge durch CHX – meist verabreicht als Mundspüllösung – gefunden werden [40]. Für Kinder unter drei Jahren kommt allerdings aus den bereits genannten Gründen der mangelnden Fähigkeit, zu spülen und auszuspucken, die Anwendung einer Spüllösung oder Zahnpasta mit CHX nicht infrage. Der sehr intensive und bittere Geschmack lässt auch die offene Applikation von CHX-Lacken meist nicht zu. Dagegen kann ein CHX-Lack, abgedeckt durch einen Fluoridlack, zur Prophylaxe für sehr tiefe Fissuren bei hohem Kariesrisiko, zur Behandlung initialkariöser Fissuren sowie zur Vorbereitung einer Kariesversiegelung gut angewendet werden. Beide Medikamente können durchaus in einer Sitzung aufgetragen werden. Allerdings gibt es Hinweise darauf, dass die retinierte Menge an Fluorid auf der Oberfläche und in der Zahnhartsubstanz durch die kombinierte Anwendung von CHX und Fluorid zumindest im Dentin reduziert werden kann [27].

Kaseinderivate

Kaseinderivathaltige Produkte (bspw. Casein-Phosphopeptid-amorphes Calciumphosphat; CPPACP) stellen nach heutiger Studienlage eine gewisse Ergänzung [3], aber keine Alternative [22] zur alleinigen Fluoridanwendung in der Kariesprävention dar. Bei Kindern unter drei Jahren können sie gut zur ergänzenden Behandlung von Initialkaries eingesetzt werden. Sie haben den Vorteil, dass sie geschmacklich gut akzeptiert werden. Zudem können diese Produkte, da sie meist nicht nur als fluoridhaltige (bspw. GC MI Paste Plus mit 900 ppm Fluorid; GC Germany GmbH, Bad Homburg), sondern auch als fluoridfreie Formulierung (bspw. GC Tooth Mousse, GC) erhältlich sind, in der fluoridfreien Variante bedenkenlos verschluckt werden. Werden allerdings die fluoridfreien Formulierungen verwendet, sollen sie nicht als alleiniges Mundhygienemittel verwendet werden [3]. Beispielsweise können Eltern zusätzlich zur Mundhygiene mit fluoridhaltiger Kinderzahnpasta (500 ppm Fluorid) direkt vor dem Einschlafen eine kleine Menge eines CPP-ACPhaltigen Präparates auf die betroffenen Zähne ihres Kindes auftragen, um die Remineralisation zu unterstützen (Abb. 5).

Abb. 5: Zweijähriges Kind: Durch die vorübergehende Vernachlässigung der Mundpflege wegen eines sechswöchigen Krankenhausaufenthaltes der Mutter entstand Initialkaries an den Zähnen 52–62. Die Therapie mit einem Fluoridgel über vier Wochen (jeden Abend kleine Menge mit dem Finger auf die Zähne eingerieben) sowie im Anschluss an die vier Wochen die gleichförmige tägliche Anwendung vor dem Einschlafen von Tooth Mousse mit 900 ppm Fluorid über drei Monate führte zur Arretierung der Karies. Dadurch konnte ein Erhalt der Zähne ohne Füllungstherapie bis zum Zahnwechsel ermöglicht werden.

Zuckeralkohol Xylit

Xylit ist in der Lage, in den bakteriellen Stoffwechsel von Streptococcus mutans einzugreifen und so die Kariogenität des dentalen Biofilms zu reduzieren. Unter anderem kann Xylit die Bakterien des Biofilms „aushungern“ und damit die Plaque-Akkumulation reduzieren [25]. Zusätzlich fördert es die Selektion vermutlich weniger kariogener, xylitresistenter Mutans-Streptokokken [35]. Klinische Studien konnten zeigen, dass durch die Supplementation von Xylit in Süßigkeiten und Kaugummis eine Reduktion des Karieszuwachses um bis zu 45 % erzielt werden kann [23,24].

Um eine ausreichende therapeutische Wirkung zu erzielen, ist allerdings eine regelmäßige Anwendung mit einer Gesamtdosis von insgesamt 6 bis 10 g mit einer möglichst hohen Frequenz von bis zu sechsmal am Tag nötig [15]. Die am Markt befindlichen Kaugummis und Bonbons können aufgrund der bereits genannten Problematik des noch nicht ausreichend vorhandenen Kau- und Lutschvermögens bei Kindern unter drei Jahren nicht angewendet werden; zudem enthalten sie meist eine relativ hohe Einzeldosis Xylit. Durch die häusliche Anwendung kindgerechter xylithaltiger Produkte kann allerdings basierend auf Erfahrungen durchaus ein positiver Effekt erzielt werden (Abb. 6 u. 7). Zu diesen Produkten zählen die in Abbildung 8 gezeigten Produkte, wie Streusüße, Pastillen aus Xylit oder ein Xylitgel. Die in der Abbildung gezeigten blumenförmigen Pastillen sind klein und zerfallen sehr schnell im Mund durch den Kontakt mit dem Speichel, sodass auch für Kinder unter drei Jahren bei richtiger Anwendung durch die Eltern keine Aspirationsgefahr besteht. Wichtig ist

allerdings, dass die Eltern auf mögliche Nebenwirkungen, wie den zu Beginn der Anwendung auftretenden abführenden Effekt von Xylitprodukten, aufmerksam gemacht werden.

Abb. 6: Sechsjähriges Kind im Zahnwechsel: Das Kind wurde von seinen Eltern erstmals im Alter von zwei Jahren vorgestellt. Es zeigte initialkariöse Läsionen im Bereich der Oberkieferinzisivi. Therapeutisch wurde eine dreimonatige Xylitkur in Kombination mit Verbesserung der elterlichen Mundhygienemaßnahmen mit 500-ppm-Kinderzahnpasta durchgeführt. Im Anschluss an die Xylitkur wurde die Behandlung mit Xylit durch die unregelmäßige Gabe von Xylitpastillen („Xylit-Blumen") und Xylitgel über den beginnenden Zahnwechsel hinaus weitergeführt.
Abb. 7: Zweijähriges Kind: Die kariösen Läsionen sind durch häufiges Stillen bei gleichzeitiger Ablehnung von fluoridhaltiger Kinderzahnpasta durch die Eltern entstanden. Therapeutisch erfolgte eine erste Xylitkur im Alter von einem Jahr, eine zweite Xylitkur Ende zweites Lebensjahr plus ein auf 3 Monate verkürztes Prophylaxe-Intervall mit professioneller Zahnreinigung und Anwendung von Fluoridlack ab dem zweiten Lebensjahr. Die Läsionen an den Molaren sind arretiert und hart; der Schmelz zeigt jetzt einen stabilen Glanz.

Abb. 8: Verschiedene für Kinder unter drei Jahren anwendbare Xylitprodukte. Die wie Bonbons aussehenden Xylitpastillen („Xylit-Blumen") zerfallen nach Kontakt mit dem Speichel sehr schnell in der Mundhöhle und bergen bei korrekter Anwendung durch die Eltern im Gegensatz zu marktüblichen Bonbons keine

Aspirationsgefahr. Sie sind ein Eigenprodukt der Katharinen Apotheke Stockdorf in Gauting bei München.

Die am häufigsten ausgesprochene Empfehlung zur Anwendung von Xylit bei Kindern unter drei besteht aus der viermaligen Gabe einer halben Pastille (viermal 1,25 g Xylit = 5 g Xylit) über den Tag verteilt und dem Auftragen von 1 bis 2 cm Xylitgel (1 cm = 0,5 g Xylit; bspw. Gelix; Katharinen Apotheke Stockdorf, Gauting bei München) auf die Zähne vor dem Einschlafen. Neben der Xylit-Therapie soll die übliche Mundpflege mit Fluorid jedoch unbedingt beibehalten werden, zumal die beiden Wirkstoffe sich nicht in ihrer Wirkung behindern, sondern vielmehr synergistische Effekte zeigen [20].

Von besonderem Interesse für Eltern könnten auch die Ergebnisse einer Studie zum Effekt des Kauens eines Xylitkaugummis durch die Eltern auf die Transmission von S. mutans auf ihr Kind sein. Es zeigte sich, dass durch das Kauen im Vergleich zu verschiedenen Kontrollgruppen die Kolonisation der Kinder mit S. mutans bis zu sechs Jahre nach der Geburt (Ende des Beobachtungszeitraumes) messbar reduziert wurde. Vor allem Kinder mit besonders hohem Kariesrisiko können sehr davon profitieren. Es konnte ein Rückgang des Behandlungsbedarfs um bis zu 50 % und eine Erhöhung der Anzahl kariesfreier Jahre um etwa 40 % festgestellt werden. Auch wenn es sich dabei um Ergebnisse einer einzelnen Studie handelt und diese sicher durch weitere Studien bestätigt werden müssen, um generelle Empfehlungen aussprechen zu können, so sind die Ergebnisse sehr vielversprechend [30].

Arginin

Arginin ist eine natürlicherweise im Körper vorkommende Aminosäure, die im Speichel zu Ammoniak verstoffwechselt wird und damit die Neutralisation eines kariogenen pH-Wert-Abfalls beschleunigt [43]. Arginin scheint durchaus effektiv zu sein. In klinischen Studien hat sich sogar gezeigt, dass fluoridfreie argininhaltige Produkte einen ähnlich kariesprotektiven Effekt haben wie natriumfluoridhaltige Zahnpasten [1]. Damit könnten argininhaltige Produkte durchaus empfohlen werden. Allerdings enthalten die derzeit in Deutschland erhältlichen Präparate in der Regel 1.450 ppm Fluorid, gehören also zur Gruppe der Junioroder Erwachsenenzahnpasten. Sie sind damit gemäß Sk2- Leitlinie erst ab dem vollendeten sechsten Lebensjahr einsetzbar, einem durchschnittlichen Alter, bei dem angenommen wird, dass ein Kind kontrolliert, d. h. vollständig ausspucken kann und nur noch ein sehr geringer Anteil verschluckt wird. Mitunter wird diese Fähigkeit auch schon früher beherrscht, was in der Therapieplanung Berücksichtigung finden kann.

Polyvalente Metallionen

Metallionen, wie Zink, Kupfer, Zinn oder Silber, sind wirksame plaquemodifizierende Agenzien. Vor allem Zinn und Silber spielen in Kombination mit Fluorid in der Kariologie eine Rolle. Beide Ionen sind in der Lage, die Remineralisation von demineralisierter

Zahnhartsubstanz durch eine vermehrte Apposition von kalziumfluoridähnlichen Deckschichten auf der Zahnhartsubstanz zu erhöhen [12,41]. Produkte mit Zinn sind im Regelfall erst ab dem vollendeten sechsten Lebensjahr oder, je nach Dosierung, sogar erst ab zwölf Jahren indiziert. Silberhaltige Präparate könnten hingegen auch in der Therapie von Kindern unter drei eingesetzt werden – allerdings weniger als Präparate für die häusliche Anwendung, sondern als professionell appliziertes Produkt. Die Verbindung Silberdiaminfluorid ist in der Lage, kariöse Läsionen im Dentin im Milchgebiss wirksam zu arretieren [6]. Damit könnte eine invasive Therapie bei Kindern und Kleinkindern wirksam herausgezögert werden. Allerdings sind derzeit nach Wissen der Autoren keine kommerziell erhältlichen Produkte mit dieser Indikation in Deutschland verfügbar.

Mikroinvasive Therapien

Zu den mikroinvasiven Verfahren zählt die Kariesinfiltration (z. B. ICON, DMG Chemisch-Pharmazeutische Fabrik GmbH, Hamburg, oder Curodont repair, credentis ag, Windisch, Schweiz) und die Kariesversiegelung. Beide Verfahren sollen die Kariesprogression vermeiden. Die Verfahren zur Kariesinfiltration sind möglich, jedoch aufgrund des Behandlungsablaufes mit langen Wartezeiten bei Kindern unter drei Jahren nur im Rahmen einer sowieso notwendigen und geplanten Behandlung unter Narkose anwendbar. Es stellt sich allerdings die Frage, ob ein derart aufwendiges und sehr kostenintensives Verfahren bereits bei Kleinkindern mit einer hohen Kariesaktivität indiziert ist. Bei der Versiegelung kariöser Läsionen (Abb. 9) wird eine Diffusionsbarriere aufgebaut, die eine weitere Demineralisierung der versiegelten Hartsubstanz verhindert, aber auch versiegelte Mikroorganismen von ihrer Kohlenhydratzufuhr abschneidet [29]. Ergebnisse verschiedener Versiegelungsstudien zeigen, dass dadurch Läsionen mit Dentinbeteiligung besser zu arretieren sind als durch herkömmliche noninvasive Maßnahmen [26].

Abb. 9: 18 Monate altes Kind: Der Behandlungsbeginn erfolgte kurz nach dem Durchbruch des Zahnes 64. Der Zahn 64 wies eine Karies mit Dentinbeteiligung auf. Diese wurde ohne Exkavation mit Fuji (GC) verschlossen. Nach Füllungsverlust im Alter von zwei Jahren wurde die Dentinkaries mit dem Exkavator grob entfernt und der Zahn mit einer Komposit-Füllung (SDR, Dentsply DeTrey) verschlossen. Der Zahn 65 wies eine kleine Schmelzkaries im Bereich der sehr tiefen Fissur auf. Diese wurde mit FujiX versiegelt. Das Foto zeigt die Situation im Mund des mittlerweile dreijährigen Kindes.

Fazit

Die invasive Behandlung von Kindern im Alter unter drei Jahren stellt für alle Beteiligten eine Herausforderung dar und sollte weitestgehend und so lange wie möglich vermieden werden. Die mechanische Plaquekontrolle in Zusammenhang mit der regelmäßigen Anwendung von Fluoriden stellt nach wie vor die beste Option dar, die Zahngesundheit auch bei den sehr kleinen Patienten zu erhalten. In diesem Zusammenhang ist es besonders

wichtig, Eltern regelmäßig zu motivieren und durch praktische Anleitung zu unterstützen, die Mundpflege bei ihrem Kind suffizient durchzuführen, ohne das Kind in eine Abwehrhaltung zu drängen. Neben den klassischen Maßnahmen, mechanische Plaqueentfernung und Fluoridanwendung, stehen zunehmend auch andere Verbindungen zur Verfügung, welche die Plaque chemisch modifizieren und so das Kariesrisiko senken können. Auch wenn die meisten dieser Verbindungen für Kinder unter drei Jahren nicht geeignet sind, stehen zumindest Chlorhexidinlacke, kaseinderivathaltige Produkte oder Xylit als potenzielle Wirkstoffe zur Verfügung. Sie stellen keine Alternative zu den klassischen Maßnahmen dar, können diese aber durchaus wirksam unterstützen und sollten in der individuellen Therapieplanung auch für Kinder unter drei Jahren Beachtung finden.

Näheres zum Autor des Fachbeitrages: **Dr. Andrea Thumeyer** - **Prof. Dr. Nadine Schlüter**

Bilder soweit nicht anders deklariert: Dr. Andrea Thumeyer , Prof. Dr. Nadine Schlüter