

Fortsetzung von Seite 9

dies wohl etwa die Grenze des im täglichen Betrieb Erreichbaren.

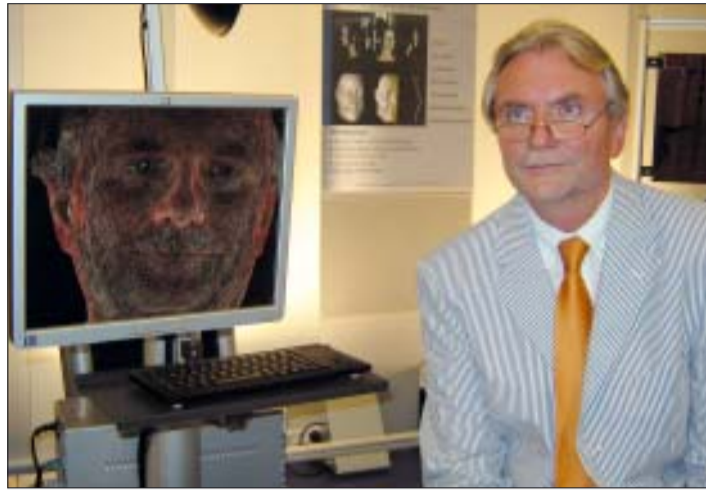
KN Können Objekte, die eine Ober- und Unterfläche haben, exakt gescannt werden, auch wenn stark „unter-sich-gehende“ Stellen existieren?

Ja, solche Objekte kann man erfassen, soweit man sie durch Drehung und Bewegung von allen Seiten messen kann. Durch sogenannte Registrierung werden die Ansichten zu einem „Rundum-3-D-Objekt“ zusammengesetzt. Am Fürstenportal des Bamberger Domes kann man eine Kopie des Posaunenengels sehen, deren virtuelle Kopie (als Ausgangspunkt für die reale Kopie) von uns aus 200 3-D-Ansichten zusammengesetzt wurde.

In engen Bohrungen kann man

natürlich nicht so einfach messen. Überhaupt sind Messungen an engen Plätzen – im Mund oder im Gehörgang – schwierig. Daran arbeiten wir intensiv.

KN Wie kann die Zahnmedizin den Fortschritt in den ande-



Sitzt zur Veranschaulichung neben seiner eigenen 3-D-Abbildung: apl. Prof. Dr.-Ing. Gerd Häusler.

ren technischen Fachrichtungen nutzen?

Wir arbeiten seit etwa 20 Jahren mit Zahnmedizinern, auch Kieferchirurgen und Kieferorthopäden zusammen. Ich habe große Hochachtung vor ihnen. Sie vereinen medizinisches Wissen mit enormem Ver-

ständnis von Technik; sie sind im Herzen wohl auch Ingenieure. Wir Physiker verstehen uns sehr gut mit ihnen. Insofern muss man nicht viel organisieren, damit die Zahnmedizin den Fortschritt der technischen Fachrichtungen nutzt. Gegenseitige Einladungen zu Vorträgen auf Tagungen sind sicher effektiv. Die Mediziner sind übrigens sehr früh auf uns zugekommen und haben die Entwicklungen der Sensorik nicht nur aufgegriffen, sondern sie auch aktiv vorangetrieben.

Um auf mein Arbeitsgebiet zu kommen, die optische Messtechnik: Ich denke, optische Messungen von Zähnen (demnächst wohl auch verstärkt intraoral), von Weichgewebe, und Gesichtern, sind bei einigen medizinischen Kollegen aus der Hochschule im Begriff, sich zu etablieren.

Die sogenannte multimodale

Sensorik wird weitere große Fortschritte bringen. Damit ist die algorithmische Verschmelzung von CT-Daten, MR-Daten und SPECT-Daten gemeint. Wir haben speziell begonnen, optische 3-D-Daten von der Oberfläche des Körpers mit Ultraschalldaten zu verschmelzen. So können wir zumindest teilweise unter die Hautoberfläche schauen, und 3-D-Modelle im Volumen generieren, gänzlich ohne – und das ist bemerkenswert – Strahlenbelastung. **KN**

KN Adresse*

3D-SHAPE GmbH
Henkestraße 91
91052 Erlangen
Tel.: 0 91 31/97 79 59-0
Fax: 0 91 31/97 79 59-11
E-Mail: info@3d-shape.com
www.3d-shape.com

KN Kurzvita

apl. Prof. Dr. Gerd Häusler

- 1944 in Buslar/Pommern geboren, aufgewachsen in Berlin, verh., 2 Kinder
- Physikstudium an der TU Berlin
- Diplomarbeit und Promotion am Optischen Institut der TU Berlin
- Promotion 1974, Thema: „Schärfentieferweiterung bei der optischen Abbildung“
- Seit 1974 an der Universität Erlangen, seit 1987 als außerplanmäßiger Professor
- 1981 Habilitation „Bildverarbeitung mit fernseh-optischer Rückkopplung“
- 2001 Gründung der Fa. 3D-SHAPE GmbH gemeinsam mit 5 Mitarbeitern
- Seit 2004 an der Max-Planck-Forschungsgruppe, Institut für Optik, Information und Photonik, Universität Erlangen
- Mehr als 200 Veröffentlichungen und etwa 15 Patente

Xerostomie, die Ursachen und verschiedene Therapiemöglichkeiten

Die ZMK-Tagung 2005 in Berlin eröffnete interessante Lösungsansätze für die verschiedensten Problemstellungen in der Mund-, Zahn- und Kieferheilkunde. So auch für ein Symptom, das Disziplinen übergreifend thematisiert wird: Die Xerostomie. Diese tritt beispielsweise bei Erkrankungen mit Störung des Wasserhaushaltes (Diabetes mellitus/insipidus etc.) auf und kann durch die Einnahme einer Vielzahl von Medikamenten verursacht werden. Am häufigsten ist die Mundtrockenheit jedoch bei Patienten nach tumortherapeutischer Bestrahlung im Kopf-Hals-Bereich zu beobachten. Die Einnahme von Speichersubstituten stellt bislang die wirksamste Methode zur Behandlung der Xerostomie dar. Allerdings unterscheiden sich diese in ihrer Zusammensetzung und Wirkung voneinander.

Von Dr. Peter Tschoppe, Dr. Hendrik Meyer-Lückel und Prof. Dr. Andrej M. Kielbassa – Poliklinik für Zahnerhaltungskunde und Parodontologie, Charité Berlin.

Tumoren im Kopf-Hals-Bereich stellen weltweit über 5% aller soliden Tumoren dar. Die Neuerkrankungsrate ist dabei weiter ansteigend. Ziel einer Radiatio ist die strahlentherapeutische Zerstörung von Tumorgewebe. Die wichtigsten Folgeschäden im Kopf-Hals-Bereich sind die Mukositis, die Xerostomie, der Geschmacksverlust, die „Strahlenkaries“ und die Osteoradionekrose [16]. Der Zahnarzt hat in Zusammen-

lenskizze ersichtlich. Dazu gehören bei Radiatio im Kopf-Hals-Bereich neben dem Zahnsystem die stark in Mitleidenschaft gezogenen Speicheldrüsen, die Mundschleimhaut sowie die maskulatorische Muskulatur und die Alveolarknochen.

Mögliche Nebenwirkungen nach Radiatio

Da die Radiotherapie eine lokale Behandlung ist, sind

Hyposalivation in Verbindung stehen, persistieren häufig lebenslang und erhöhen damit das Risiko der Entwicklung oraler Infektionen. Sämtliche mit den Auswirkungen der strahlenbedingten Schädigung der Speicheldrüsen in Zusammenhang stehenden Nebenwirkungen haben nach gegenwärtigem Stand der Forschung einen Einfluss auf die Entstehung der „Strahlenkaries“. Diese nach einer durchgeführten Radiatio häufig zu beobachtende Komplikation kann innerhalb kurzer Zeit zur vollständigen Zerstörung der Dentition führen (Abb. 1) [16].

Veränderung des Knochens

Die schwerwiegendste Komplikation der Bestrahlung ist die Osteoradionekrose. Die lebenslang bestehende Gefahr der Osteoradionekrose sollte immer berücksichtigt werden, auch wenn die Inzidenz dieser Komplikation in den letzten Jahrzehnten deutlich zurückgegangen ist [16]. Durch die heutzutage übliche Bestrahlung mit relativ hohen Energiedosen, im Vergleich zur konventionellen Strahlentherapie mit niedrigen Energiedosen, wird die Energie nur zu einem geringen Ausmaß vom Knochen absorbiert und das Risiko für die Entwicklung einer Nekrose des Knochens minimiert. Trotzdem ist das Risiko auch beim Einsatz höherer Strahlendosen immer noch gegeben und die Osteoradionekrose kann als ernsthafte Komplikation in Verbindung mit der Behandlung maligner Tumoren auftreten. Aufgrund der monoarteriellen Versorgung des Unterkiefers kommt die Osteoradionekrose weitaus häufiger im Unterkiefer als im Oberkiefer vor [2].

Auswirkung der Bestrahlung auf die Zahnhartsubstanz

Die therapeutischen Maßnahmen bei Detektion der „Strahlenkaries“ richten sich nach dem Schweregrad (Abb. 1, 2). Frühe Schmelzveränderungen sollten eine Intensivierung von Mundhygiene und Fluoridierung zur Folge haben. Bei umschriebenen Veränderungen ist eine Füllungstherapie möglich. Liegen multiple Läsionen an einem Zahnhals oder ein zusätzlicher kariöser Befall der okklusalen Fläche vor, sollte eine Überkronung bzw. bei fraglicher Erhaltungswürdigkeit die Extraktion erfolgen. Ist das Pulpakavum eröffnet, sollte zur Vermeidung einer Osteoradionekrose die Extraktion erfolgen. Bei prothetisch wichtigen Pfeilerzähnen kann eine Wurzelkanalbehandlung sinnvoll sein. Zähne mit Lockerungsgrad II oder Furkationsbefall Grad II sollten unter gleich-

der Mundspeicheldrüsen manifestiert sich meist in einer mehr oder weniger stark ausgeprägten Mundtrockenheit, der sogenannten Xerostomie [6]. Die Folgen der Xerostomie können das Lebensgefühl der Patienten stark einschränken. Kau-, Schluck-, Sprechbeschwerden, Geschmacksstörungen, Zahnfleisch- oder Zungenbluten, Brennen im Mundbereich sowie Unverträglichkeit der Prothesen und Druckstellen sind nur einige Symptome [7]. Veränderungen der Geschmacksempfindungen sind ein früh auftretendes Symptom der Radiotherapie und gehen meist der Mukositis und der Hyposalivation voraus. Die überwiegende Anzahl der Patienten klagt über einen partiellen oder kompletten Verlust der Geschmacksempfindungen während der Bestrahlungstherapie [22]. Diese können innerhalb eines Jahres nach der Bestrahlung auf ein normales oder nahezu normales

die stimulierte Speichelfließrate von normalerweise 1–3 ml/min bereits nach der ersten Behandlungswoche auf unter 0,5 ml/min, und kann bis auf 5% des Ausgangswertes absinken. Alter und Geschlecht sowie die ursprüngliche Speicheldrüsenaktivität des Patienten beeinflussen die Auswirkungen der Bestrahlung. Eine primär hohe Speichelfließrate vermindert sich weniger als eine, die vor der Bestrahlungstherapie bereits erniedrigt war [20]. Der Speichel wird darüber hinaus auch qualitativ verändert. Er wird dickflüssig und erhält ein unterschiedliches Aussehen (von weißlich bis bräunlich). Zusätzlich sinkt der pH-Wert von ursprünglich 6,8 auf bis zu unter 5,0 ab [3, 5]. Daraus resultiert eine stark verminderte Remineralisationsfähigkeit, eine reduzierte antibakterielle Wirkung und eine drastisch gesenkte Pufferwirkung des Speichels [11]. Daher ist eine ausreichende Flüssigkeitszufuhr sehr wichtig, die im Durchschnitt 2,5–3 l/Tag betragen sollte [4], um weitere Nebenwirkungen wie Mukositis, Heiserkeit, Kau-, Schluck- und Sprechbeschwerden zu minimieren.

Zur palliativen Therapie der Symptome der Xerostomie stehen verschiedene Möglichkeiten, wie z.B. die Einnahme systemisch (z. B. Pilocarpine) oder lokal (Kaugummi, Lutschbonbons etc.) wirkender Speichelstimulanzien, zur Verfügung. Die meisten Patienten mit Xerostomie leiden jedoch vor allem nachts unter einer Mundtrockenheit. Die Einnahme von lokalen Stimulanzien ist allerdings besonders während der Nachtruhe äußerst unständig, sodass die Patienten oftmals auf Speichelsubstitute zurückgreifen. Generell ist der Einsatz von Speichelstimulanzien nur bei ei-



Abb. 1: Kariöse Läsionen (Strahlenkaries) aufgrund der unzulänglichen Mundhygiene während und nach der Bestrahlung.

arbeit mit dem die Grunderkrankung behandelnden Arzt die Aufgabe, diese Nebenwirkungen (im Bereich der Mundhöhle) zu erkennen und in einem für den Patienten erträglichen Rahmen zu begrenzen. Neben der häufig notwendigen Wiederherstellung der Kaufähigkeit ist von zahnärztlicher Seite insbesondere die Gesunderhaltung der Dentition von Interesse, da diese insbesondere post radiationem besonders kariesgefährdet ist. Zahnärztliche Maßnahmen zur Behandlung dieser Patienten umfassen daher die Zeiträume vor, während und nach der Strahlentherapie [8, 9]. Dabei müssen alle im Bestrahlungsfeld gelegenen Organe berücksichtigt werden; diese sind aus der vom Radiologen angefertigten Strah-

schädliche Wirkungen auf gesundes Gewebe nur im bestrahlten Bereich zu erwarten. Grundsätzlich unterscheidet man akute, d.h. frühzeitig auftretende Nebenwirkungen (Mukositis, Hauterythem, Dys-/Ageusie), von späten Reaktionen des Gewebes (Dysphagie, Xerostomie, „Strahlenkaries“, Osteoradionekrose). Die oralen Nebenwirkungen der Radiotherapie sind das Ergebnis schädigender Effekte auf die Mukosa, die Speicheldrüsen und den Knochen. Die klinischen Manifestationen können sehr stark variieren, sodass der Grad der jeweiligen Schädigung nicht bei allen Patienten mit gleicher Intensität ausgeprägt sein muss. Die beschriebenen Erscheinungen wie Mukositis und „Strahlenkaries“, die mit der



Abb. 2: Plaqueakkumulation und daraus resultierende gingivale Entzündung mit kariösen Läsionen am Zahnhals nach Strahlentherapie.

zeitigem Entfernen von Granulationsgewebe und avitalem periradikulärem Knochen entfernt werden.

Veränderung der Speicheldrüsen und des oralen Wohlbefindens

Die funktionelle Zerstörung

Niveau zurückkehren. Der Grad einer solchen Besserung ist jedoch dosisabhängig. In einigen Fällen ist jedoch ein bleibender Verlust der Geschmacksempfindung zu beobachten [21]. Bei Patienten nach tumortherapeutischer Bestrahlung im Kopf-Hals-Bereich reduziert sich

ner verbliebenen Restaktivität der Speicheldrüsen Erfolg versprechend. Darüber hinaus wird bei der Anwendung von systemisch wirkenden Pilokarpinen von diversen Nebenwirkungen (beispielsweise Schwindel, Un-

dass künstliche Speichel bei entsprechender Zusammensetzung ein nicht zu vernachlässigendes demineralisierendes Potenzial auf die Zahnhartsubstanzen haben können [13, 14, 18]. Vor allem das in über 70 % der deut-

lube®, Orion Laboratories, Australien), welches auf dem europäischen Markt allerdings nicht erhältlich ist, aufgezeigt werden. Die remineralisierende Wirkung wurde bei diesem Präparat auf den hohen Gehalt an Fluorid-

CMC hatte einen negativen Effekt auf die Steigerung der Mikrohärtigkeit [27]. Demnach müsste Sorbitol zur Süßung in CMC- und muzin-basierenden Speichlersatzmitteln überdacht werden. Ein anderer Zuckeraustauschstoff,

ersatzmitteln darstellen. Die Auswirkungen dieses Produktes auf die Zahnhartsubstanzen, insbesondere in Kombination mit den bekannten kariesprotektiven Elektrolyten, wurden jedoch bisher nicht gezeigt [1, 10]. In unserer Arbeitsgruppe durchgeführte In-vitro-Versuche, noch nicht veröffentlicht, zeigten jedoch nicht die erwarteten remineralisierenden Eigenschaften auf Schmelz und Dentin. Aufgrund dieser In-vitro-Studien wird vermutet, dass zur Linderung der bei ausgeprägter Xerostomie auftretenden Beschwerden vor allem fluoridhaltige Lösungen, die vorzugsweise auf Muzinbasis aufgebaut sind und darüber hinaus Kalzium und Phosphat enthalten, am besten geeignet sind [12, 15, 18, 19]. Hierbei sind jedoch der Einfluss der verschiedenen Inhaltsstoffe und deren Interaktionen, wie der infrage kommenden Basisstoffe Muzin, CMC bzw. Leinsamenöl mit den kariostatisch relevanten Ionen (Kalzium, Phosphat, Fluorid) auf die Integrität der Zahnhartsubstanzen noch nicht näher bekannt.

stehen diverse Speichlersatzmittel zur Verfügung, allerdings gibt es nur wenige kontrollierte und randomisierte Studien bezüglich der Verbesserung der Mundtrockenheit durch diese Präparate sowie über das Remineralisationspotenzial und die antikariogene Wirkung. Ein ideales Speichlersatzmittel sollte eine lang anhaltende Benetzung der Zahnhartgewebe und Schleimhäute ermöglichen, wobei die Inhaltsstoffe eine remineralisierende Wirkung auf die Zahnhartsubstanzen haben sollten. Darüber hinaus sollten sie eine antimikrobielle Wirksamkeit gegen karies- und parodontopathogene Keime besitzen. Um jedoch den Patienten auch ein subjektiv gutes Speichlersatzmittel zu bieten, sollten der Geschmack und die Fähigkeit, die Symptome der Mundtrockenheit lang andauernd zu lindern, bei der Auswahl von Speichlersatzmitteln bedacht werden. ☒

KN Zusammensetzung von einigen in Deutschland erhältlichen Speichlersatzmitteln

Speichlersatzmittel	CaCl ₂ (mg/l)	K ₂ HPO ₄ (mg/l)	KH ₂ PO ₄ (mg/l)	Fluorid (mg/l)	Basis	pH
Glandosane®	148	348	-	-	Na-CMC	5,1
Saliva medac®	-	-	-	-	Muzin	5,4
Salinum®	419	1375	-	3,23	Leinsamenöl	6,3

wohlsein) berichtet, sodass diese Therapieform nur für eine kleine Gruppe von Patienten geeignet erscheint. Das Befeuchten der Mundschleimhäute mit diversen Mundspüllösungen ist aufgrund ihrer geringen Substantivität nicht effektiv und wirkt nur wenig erleichternd [7, 26].

Bei unzureichender Restaktivität der Speicheldrüsen stellt die Befeuchtung der Mundhöhle mithilfe von Speichlersatzmitteln die einzige Möglichkeit dar, die Mundtrockenheit zu lindern. Hierfür stehen in Deutschland diverse Produkte zur Verfügung (Abb. 3), die sich vor allem in der Art des Verdickungsmittels und in der Zusammensetzung der Elektrolyte unterscheiden (Tab. 1) [18]. Im Vergleich zu zahlreichen Untersuchungen zur subjektiven Wirkung der Speichlersatzmittel sind in der zugänglichen Literatur nur wenige Studien zu den Auswirkungen der künstlichen Speichel auf die Zahnhartsubstanzen bekannt [12, 18, 23–25, 27]. In Studien zur Wirkung verschiedener Speichlersatzmittel konnte gezeigt werden,

schen Kliniken verwendete und auch in Europa weitverbreitete Speichlersatzmittel Glandosane® offenbarte aufgrund seines hohen Gehaltes an titrierbaren Säuren und dem Fehlen von Fluorid in In-vitro-Untersuchungen sein stark demineralisierendes Potenzial [18]. Von einem künstlichen Speichlersatzmittel wird aus zahnmedizinischer Sicht allerdings nicht nur eine neutrale Wirkung erwartet. Vielmehr sind darü-

bzw. Kalziumionen zurückgeführt. Hierdurch ist das Lösungsgleichgewicht der Ionen in Richtung des Hydroxylapatits verschoben und eine Remineralisation des Läsionskörpers kann stattfinden [13, 15, 18]. In einigen wenigen Studien wurde die Wirkung von in künstlichen Speicheln enthaltenen Basisstoffen, wie Carboxymethylcellulose (CMC), Muzin, Hydroxymethylcellulose, Xanthan gum und Carbopol 934P®, auf den Zahnschmelz untersucht. Präparate auf CMC-Basis zeigten in einer Studie von Gelhard et al. ein besseres Remineralisationsvermögen als solche auf Muzinbasis [6], wohingegen Meyer-Lückel et al. keine Unterschiede zwischen Muzin und CMC auf Zahnschmelz feststellen konnten. Hinsichtlich des Mineralverlustes von Dentinproben zeigten sich in vitro aber signifikant geringere Werte nach Lagerung in muzinhaltigen Lösungen im Vergleich zu CMC [17]. Die Zugabe von Sorbitol zu Lösungen aus Muzin oder

das Xylitol, könnte hierbei eine Alternative darstellen. In einer In-vitro-Studie zeigte die Kombination von Muzin mit Xylitol geringere demineralisierende Eigenschaften auf humanes Dentin als CMC/Xylitol [17]. Im Widerspruch zu den erwähnten Studien vermochte jedoch das vergleichsweise hochvisköse, auf Sorbitol basierende Produkt Oralube® die Zahnhartsubstanzen zu remineralisieren [13, 15, 18]. Dieses ist vermutlich auf die in diesem Produkt enthaltenen Elektrolyte zurückzuführen, wodurch die potenziell negativen Einflüsse des Sorbitols auf die Zahnhartsubstanzen wiederum ausgeglichen werden. Ein Präparat auf Leinsamenbasis (Salinum®) zeigte in einer kontrollierten klinischen Studie, sowohl bei einer größeren Anzahl von Patienten als auch über eine längere Dauer, eine subjektiv bessere Wirkung auf die Symptome der Xerostomie als ein Vergleichspräparat auf CMC-Basis. Die für den Untersucher blind durchgeführte Studie konnte einen positiven Effekt auf die Plaque- und Blutungsindizes aufzeigen. Dieses Präparat, das Kalzium, Phosphat und Fluorid enthält, könnte aufgrund seiner guten klinischen Akzeptanz eine Alternative zu den bisher verwendeten Speichel-



Abb. 3: Handelsübliche Speichlersatzmittel zur symptomatischen Therapie der Xerostomie.

ber hinaus auch remineralisierende Effekte zu fordern. Bisher konnte die erwünschte Wirkung der Remineralisation der Zahnhartsubstanzen nur für ein Produkt (Ora-

KN Adresse

Dr. Peter Tschoppe
Charité – Universitätsmedizin Berlin
Campus Benjamin Franklin
Klinik und Polikliniken für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde
Poliklinik für Zahnerhaltungskunde und Parodontologie
Aßmannhauser Str. 4–6
14197 Berlin
Tel.: 0 30/84 45-62 07
Fax: 0 30/84 45-62 04
E-Mail: peter.tschoppe@charite.de

Zusammenfassung

Die Nebenwirkungen einer Radiatio, von spezifischen Erkrankungen der Speicheldrüsen als auch einer Vielzahl von Medikamenten, sind fast immer mit einer Xerostomie verbunden. Bei ausgeprägter Xerostomie

KN Anmerkung der Redaktion

Die in Klammern gesetzten Zahlen beziehen sich auf die Literaturangaben. Die entsprechende Literaturliste zum Artikel „Xerostomie, die Ursachen und verschiedene Therapiemöglichkeiten“ ist auf Anfrage unter folgender Adresse erhältlich:

Redaktion KN Kieferorthopädie Nachrichten
Oemus Media AG
Holbeinstraße 29
04229 Leipzig
Fax: 03 41/4 84 74-2 90
E-Mail: h.d.kossmann@oemus-media.de

„Leinsamenextrakt hat keinerlei protektiven Effekt auf Zahnschmelz“

Speichlersatzstoffe zur Linderung der Xerostomie sollten neben einer lang anhaltenden Befeuchtung der Mundhöhle auch eine Remineralisation des Zahnschmelzes ermöglichen. In diesem Zusammenhang hat die Arbeitsgruppe um Dr. Hendrik Meyer-Lückel, Dr. Peter Tschoppe und Prof. Dr. Andrej M. Kielbassa (Charité Berlin, Campus Benjamin Franklin) eine In-vitro-Studie zum Einfluss von Leinsamenextrakt und Kalziumphosphat-Zugabe auf demineralisierten Schmelz durchgeführt. Zu den Ergebnissen dieser Studie befragten wir Dr. Peter Tschoppe während der ZMK-Tagung 2005 in Berlin.

KN Welchen prinzipiellen Einfluss hat Leinsamenextrakt auf den demineralisierten Schmelz?

Leinsamenextrakt wurde als Basisstoff verwendet und hat eine demineralisierende Wirkung, da die verwendete Lösung einen sauren pH-Wert hat und somit einer weiteren Demineralisation Vorschub leistet. Das heißt, es ist ein Basisstoff wie etwa Carboxymethylcellulose (CMC) und hat keinerlei protektiven Effekt auf Zahnschmelz.

Der Leinsamenextrakt hat hier nur die Funktion der Viskositätserhöhung, um die subjektiven Symptome der Xerostomiepatienten zu lindern. Man könnte prinzipiell anstatt des Leinsamenextrakts auch Muzin oder CMC als Basisstoff verwenden.

KN Ist der Remineralisationseffekt der Kalziumphosphat-Leinsamenextrakt-Kombination den Kasein-Kalzium-Verbindungen in Mousses überlegen bzw. wie sind beide Verfahren in ihren Wirkungen einzuschätzen?

Dies kann nicht schlüssig beantwortet werden, da es keine vergleichende Untersuchung gibt. Allerdings könnten die Kalziumphosphat-Verbindungen zu einer verstärkten Remineralisation der Zahnhartsubstanzen führen, da bei Kalzium-Kasein-Verbin-

dungen das Kalzium an das Kasein gebunden ist. Deshalb muss es erst zu einer Abspaltung des Kaseins kommen, erst dann kann das Kalzium zusammen mit Phosphat remineralisieren. Hierbei ist jedoch die Konzentration des Kalziums wesentlich geringer als bei der alleinigen Anwendung von Kalzium- und Phosphationen.

KN Welche Wirkungen kommen organischen Trägern im Remineralisationsprozess zu?

Organische Träger wie Leinsamenpolymere, Muzinpolymere und CMC-Polymere führen zu einer Interaktion mit Kalzium und Phosphat und reduzieren dadurch die verfügbare Menge an Kalzium und Phosphat. Dadurch kommt es zu einer geringeren Remineralisation als bei einer wässrigen Lö-

sung. Diese Polymere hemmen die Remineralisation und deshalb sollte in Lösungen mit organischen Trägern die Menge an Kalzium und Phosphat erhöht werden, um eine genügend große Menge dieser Ionen zur Remineralisation zur Verfügung zu stellen.

KN Ist die von Ihnen vorgestellte Kombination als Handelsprodukt vorstellbar oder wird es manuelle Einzelanwendung bleiben?

Die Kombination aus Leinsamenextrakt und Kalziumphosphat gibt es in Deutschland bereits seit Juni 2005 unter dem Handelsnamen Salinum®. In einer von unserer Arbeitsgruppe durchgeführten In-vitro-Studie zeigte sich, dass dieses Produkt eine demineralisierende Wirkung auf bovine Zahnhartsubstanzen hat.

Die Arbeitsgruppe um Dr. Meyer-Lückel, Dr. Tschoppe und Prof. Dr. Kielbassa (Charité, Campus Benjamin Franklin) erforscht derzeit in weiteren In-vitro-Studien

die bestmögliche Zusammensetzung eines Speichlersatzmittels, um diese im Anschluss in weiteren klinischen Studien zu untersuchen. ☒

KN Kurzvita



Dr. Peter Tschoppe

- geboren am 22. November 1978
- 1998 Abitur am Bundesrealgymnasium Adolph-Pichler-Platz (in Innsbruck)

- 1999–2004 Studium der Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde in Berlin (Charité – Universitätsmedizin Berlin)
- 2004 Zahnmedizinisches Staatsexamen in Berlin
- 2004 Approbation
- seit 9/2004 Wissenschaftlicher Mitarbeiter in der Abteilung für Zahnerhaltungskunde und Parodontologie der Charité – Universitätsmedizin Berlin, Campus Benjamin Franklin
- 2005 Promotion („Mikroradiografische Untersuchung zum Einfluss verschiedener Speichlersatzmittel enthaltener Basisstoffe auf demineralisierten Schmelz und Dentin in vitro“)