

Entwicklung eines Desensibilisierungsprodukts

Dentinhypersensibilität (DHS), auch bekannt als schmerzempfindliche Zähne, ist ein Problem, von dem ein grosser Teil der Bevölkerung betroffen ist.

Das Auftreten schmerzempfindlicher Zähne ist multifaktoriell (West 2010). Gingivarezession, aber auch erosive Angriffe durch Säure oder Störungen der Remineralisationsprozesse tragen dazu bei, dass das Dentin freigelegt wird, die Dentintubuli offenliegen und somit ein direkter Kontakt zwischen Mundhöhle (dem Ort, an dem schmerzauslösende Noxen auftreten) und Pulpa (der Stelle, an dem der Schmerz ausgelöst wird) besteht. Wird durch externe Stimuli die Flüssigkeit in den Dentintubuli bewegt, tritt der Schmerzreiz auf (Brännström 1967, 1968), der gewöhnlich nach Entfernen des Stimulus schnell abklingt, in Einzelfällen aber auch länger andauern kann. DHS als „nicht-pathologischer“ Zustand wird oft verharmlost, kann aber schwerwiegende Konsequenzen für die weitere Mundgesundheit Betroffener nach sich ziehen. Bei der Entwicklung einer Medikation gegen DHS müssen nicht nur Faktoren, die zur Entstehung des Schmerzzustands beitragen, beachtet werden, sondern auch der Mechanismus der Schmerzentstehung selbst. Das Ziel ist, dem Patienten schnell zu helfen, sodass seine Zahnhygiene durch schmerzempfindliche Zähne nicht dauerhaft beeinträchtigt wird bzw. er die zahnärztliche Behandlung und/oder professionelle Zahnreinigung schmerzfrei erlebt (und somit keine Veranlassung hat, diese zu meiden). Weiterhin muss eine wirksame Therapie kritisch gegenüber bereits auf dem Markt befindlicher Ansätze getestet werden.

Ziel dieses Artikels ist, einen Überblick über den Stand der therapeutischen Strategien gegen DHS zu bieten und die verschiedenen Methoden zu vergleichen, sodass gut geeignete und weniger gut bzw. gar nicht geeignete Inhaltsstoffe und Methoden unterschieden werden können. Dabei ist das Vorliegen klinischer Studien wohl das überzeugendste Argument, das zur Wirksamkeit eines Produkts angeführt werden kann.

Kaliumsalze: Depolarisation der Nervenzellen

Eine Idee, wie dem Problem überempfindlicher Zähne begegnet werden kann, ist die direkte Ansprache des dentalen Nervensystems. Hierbei kommen Kaliumsalze zur Anwendung, deren Anwesenheit in der Pulpa zu einer andauernden Depolarisation der Nervenzellen führen soll. Das Ergebnis ist, dass der Schmerzreiz nicht weitergeleitet werden kann und somit theoretisch Schmerzfreiheit besteht. Die Wirkung tritt eindeutig zeitverzögert auf, was wahrscheinlich darauf zurückzuführen ist, dass die Kaliumionen eine gewisse Zeit brauchen, um zur Pulpa zu gelangen. Nach dem Absetzen des Produkts flutet auch das Kalium schnell wieder ab, wodurch der ursprüngliche Schmerzzustand wiederhergestellt ist. Kaliumsalze,

formuliert in Zahnpasten, zeigen in manchen Studien eine bessere Wirksamkeit als wirkstofffreie Produkte.

Die bisherige Datenlage zur Effektivität von Kalium in Zahnpasten wird jedoch weiterhin kontrovers



Dentinhypersensibilität (DHS) verursacht Schmerzen.

diskutiert (Poulsen et al. 2006). Näher betrachtet bekämpft man mit dieser Strategie ohnehin nur den Schmerz als ein Symptom, das ursprünglich sinnvoll und notwendig zur Erkennung eines pathologischen Zustands ist. Der Zahn wird somit auch anderen Schmerzreizen gegenüber desensibilisiert, aber an der Ursache der Schmerzentstehung, nämlich dem freiliegenden und empfindlichen Dentin, ändert sich nichts.

Strontiumsalze: Depolarisation und Verengung der Tubuli

Strontiumsalze können in In-vitro-Versuchen schwerlösliche Präzipitate auf der Dentinoberfläche bilden, die zu einer graduellen Verstopfung der Dentintubuli führen sollen. Somit ist die Reizleitung zur Pulpa gehemmt und der Schmerz gedämpft.

Strontiumsalze wie Strontiumchlorid oder Strontiumacetat gehören zu den desensibilisierenden Agentien der ersten Stunde (Jensen 2003). In kontrollierten klinischen



Die Pro-Argin-Technologie verschliesst die Dentintubuli und blockiert so die Weiterleitung der Schmerzreize.

Studien haben Strontiumsalze jedoch im Vergleich zu Kaliumsalzen noch schwächer abgeschnitten, in In-vitro-Versuchen ist die Effektivität regelmässig nicht signifikant höher als bei Negativkontrollen. Stronti-

umsalzen wird daher eine allenfalls schwach desensibilisierende Wirkung nachgesagt.

Von Nachteil ist ferner, dass bei einigen strontiumhaltigen Verbindungen die Beimischung von Fluorid als Kariesschutz kontraindiziert ist und dass auch hier die Wirkung zeitverzögert und auf die Anwendungszeit beschränkt auftritt.

Aminfluorid: Kariesschutz durch Remineralisation

Freiliegendes Dentin ist besonders anfällig gegen Karies, Abrasion und Erosion, daher sollte bei einer sinnvollen Therapie schmerzempfindlicher Zähne grundsätzlich an den Kariesschutz gedacht werden. Das für seine vor Karies schützende Wirkung bekannte organische Aminfluorid (AmF) bildet auf der gesamten Zahnoberfläche eine kalziumfluoridhaltige Deckschicht, die als Kalziumreservoir bei der Remineralisation der Zahnhartsubstanz dient (Peterson & Kambara 2004).

In den Eingängen der Dentintubuli führt diese Deckschicht ebenfalls zu vermehrter Remineralisation, wodurch der Durchmesser der Tubuli reduziert wird (Renggli 1997). Die Remineralisation des Dentins ist bei AmF deutlich ausgeprägter als bei Natriumfluorid, ferner ist die Wirkung durch die gute Haltbarkeit der Deckschicht auch dauerhaft gewährleistet. Hiermit ist erstmals ein Ansatz beschrieben, der den Zahn auch schützt.

NovaMin – bioaktive Glaskeramik

Zur Familie der sogenannten bioaktiven Glaskeramiken zählt der Vorläufer NovaMin, ein Silikat, das bei Kontakt mit wässrigen Medien (Speichel) Kalzium und Phosphat bereitstellt (Wefel 2009). Diese bilden in In-vitro-Versuchen ein Hydroxykarbonatapatit-Material, welches Dentinkanälchen bei Patienten verschliessen soll. Die Idee ist, dass mit einem zahnschmelzähnlichen Mineral die Dentinoberfläche versiegelt wird und die Schmerzempfindlichkeit deutlich reduziert ist. Trotz längerer Marktpräsenz einer Reihe von NovaMin-haltigen Produkten stehen ernstzunehmende klinische Nachweise zur Effektivität dieser Technologie weiterhin aus. Weitere Nachteile dieses Ansatzes sind die nur kurzfristige angegebene Haltbarkeit des Präzipitats (7 Tage) und die Abwesenheit von Fluorid zu effektivem Kariesschutz.

Arginin und Kalziumkarbonat: der einfache Weg zum dauerhaften Verschluss

Ursachen und Behandlungsmöglichkeiten von DHS beschäftigen die zahnmedizinische Forschung bereits seit Jahrzehnten. Schon während der 1970er-Jahre fanden Experten heraus, dass der menschliche Speichel auch bei dieser Indikation eine natürliche Selbstheilungskraft besitzt. Später entdeckte man, dass diese Selbstheilungskraft auf die natürlicherweise im Speichel enthaltene Aminosäure Arginin zurückzuführen ist. Arginin spielt beim natürlichen Prozess der Desensibilisierung in der Mundhöhle eine bedeutende, wenn auch noch nicht vollständig geklärte Rolle. Basierend auf diesen Erkenntnissen und vielen eigenen Untersuchungen zur Rolle des Speichels hinsichtlich biologischer Reparaturmechanismen, entwickelte in den 1990er-Jahren Prof. Dr. Israel Kleinberg an der State University of New York (SUNY) die Pro-Argin-Technologie. Unter dem Namen Sensi-



Abhilfe schafft elmex Sensitive Professional.

Stat brachte Kleinberg diese zur Marktreife und verkaufte sie zunächst selbst, ehe sich Colgate Palmolive der Entwicklung annahm. In Deutschland und einigen weiteren Ländern Europas findet die Pro-Argin-Technologie seit 2010 Verwendung unter dem Namen elmex SENSITIVE PROFESSIONAL, vertrieben durch die Colgate-Konzern-tochter GABA.

Die Pro-Argin-Technologie ist eine Kombination aus Arginin und Kalziumkarbonat. Sie ist Bestandteil in der beim Zahnarzt anzuwendenden Desensibilisierungspaste elmex SENSITIVE PROFESSIONAL. Erwiesenermassen lindert sie sofort und signifikant die Schmerzsymptome bei DHS (Schiff et al. 2009). Sogar die sonst mitunter unangenehme Prozedur der professionellen Zahnreinigung lässt sich nach nur einer Anwendung der neuen Technologie problemlos durchführen (Hamlin et al. 2009), ohne die Dentinkanälchen ungewollt wieder zu öffnen, und

GABA an der IDS in Köln

22.–26. März 2011
Halle 11.3
Stand K-30 / L-39

selbst Säureangriffen halten die winzigen Stopfen, welche die Kanälchen verschliessen, stand. Seit August 2010 gibt es, basierend auf derselben Technik, auch eine gleichnamige Zahnpasta für die tägliche häusliche Anwendung.

In einer Reihe kontrollierter klinischer Studien wurde eine Überlegenheit der Pro-Argin-Technologie im Vergleich zu Kaliumsalzen bereits innerhalb einer ein- bis zweiwöchigen Anwendungsdauer demonstriert.

In weiterführenden In-vitro-Experimenten wurde zudem gezeigt, dass der Flüssigkeitsdurchtritt durch die Dentintubuli nach Anwendung von Pro-Argin stark reduziert ist, hochsignifikant im Vergleich zu Strontiumsalzen.

Die Anwendung der feuchtigkeitsstabilen Desensibilisierungspaste ist einfach, ohne neue Technik oder zusätzliche Kosten in die zahnärztliche Routine einzufügen und zeigt klinisch signifikante Wirksamkeit, die in mehreren kontrollierten Studien bestätigt wurde.

Fazit

Die Entwicklung eines therapeutischen Ansatzes gegen DHS orientiert sich am Stand der Erkenntnisse über Ursachen und Mechanismen des Problems. Hierbei wird der Nutzen (Schmerzdämpfung) sorgfältig gegen die Risiken (z. B. Dämpfung der wichtigen Nervenfunktion) abgewogen, Produkte werden verglichen und Gelerntes angewendet. Ging es doch ursprünglich lediglich um die Linderung eines Symptoms, so werden heute auch die Auswirkungen schmerzempfindlicher Zähne auf die Lebensqualität und die zukünftige Mundgesundheit berücksichtigt.

Dabei sollte nicht ausser Acht gelassen werden, dass bei der Vermarktung eines Produkts gegen Dentinhypersensibilität kontrollierte klinische Studien durchgeführt werden sollten, die die Wirksamkeit des Produkts belegen. Diese Überlegungen führten schliesslich zu einem wirksamen Behandlungsansatz, der alle Voraussetzungen erfüllt, die ein Desensibilisierungsprodukt bieten sollte. [D](#)

Kontakt:

GABA International AG

4106 Therwil
Tel.: 061 725 45 45
info@gaba.com
www.gaba.com