

Klinische Symptomatik und Diagnostik allergischer Reaktionen der Mundschleimhaut

Die Mundschleimhaut ist das Organ, das am häufigsten mit Fremdan-tigen in Kontakt kommt. Trotz dieser hohen Kontaktfrequenz von poten-ziell sensibilisierenden Substanzen kommt es interessanterweise eher selten zu kontaktallergischen Reak-tionen im Mundschleimhautbereich.

So werden die Exposition gegenüber Allergenen und die desensibilisierenden Eigenschaften der Mundschleimhaut bei der sublingualen Immuntherapie genutzt, die zu einer Toleranz gegenüber Inhalationsallergenen bei symptomatischen Patienten führen kann [1]. Diese desensibilisierenden Eigenschaften der Mundschleimhaut konnten Hoogstraten et al. [18] in einer Studie an 2176 Patienten beschreiben, in der sie zeigen konnten, dass die Applikation von Zahnklammern im jungen Lebensalter zu einer reduzierten Hypersensitivität gegenüber Nickel führt im Gegensatz zum Stechen eines Ohr-lochs, was die Sensibilisierung gegenüber Nickel steigert.

Zahnimplantate wie Brücken, Kronen und Inlays können zu kontaktallergischen Reaktionen an der Mundschleimhaut führen. Darüber hinaus können auch Pflege- und Reinigungsprodukte wie beispiels-weise Mundspülungen eine kontaktaller-gische Reaktion an der Mundschleimhaut auslösen [5]. Im Folgenden erläutern wir die klinische Beschwerdesymptomatik und das diagnostische Vorgehen zur Ab-klärung einer kontaktallergischen Reak-tion an der Mundschleimhaut, wobei wir uns hier auf den Spättyp der allergischen Reaktion beschränken.

Beschwerdesymptomatik von Patienten

Die Beschwerdesymptomatik bei Patien-ten, die vermuten, eine Kontaktallergie gegenüber ihren Restaurationsmaterialien oder Zahn- und Mundschleimhautpflege-produkten zu haben, ist oftmals nicht ein-deutig.

☒ Symptome wie Mundtrocken-heit, Schmerzen oder Brennen können bei einer kontaktaller-gischen Reaktion auftreten.

Schwierig wird es bei Patienten, die zwar entsprechende Zahnfüllungen ha-ben, die objektivierbar aber keine Mund-schleimhautveränderungen vorweisen und dennoch über Symptome wie Bren-nen, Mundtrockenheit oder Schmerzen der Mundschleimhaut klagen. Diese Be-schwerden können durchaus auch ohne eine zugrunde liegende kontaktallergi-sche Reaktion auftreten. Hier gilt es abzu-klären, ob ggf. die Fließrate des Speichels reduziert ist was zu Brennen, Mundtro-ckenheit und Schmerzen an der Mund-schleimhaut führen kann. Diesbezüglich empfiehlt sich eine sorgsame Anamnese der eingenommenen Medikamente. Bei-spielsweise kann die Einnahme von Anti-cholinergika zu einer Reduktion des Spei-chelflusses und zu einer entsprechenden Symptomatik führen.

Differenzialdiagnostisch sollte bei brennenden und stechenden Schmer-zen der Zunge sowie dem Gefühl des Wundseins an die Glossodynie („burning mouth syndrome“) gedacht werden. Die

Glossodynie führt jedoch nur selten zu einer Entzündung beispielsweise an der Zunge. Für die Glossodynie werden psy-chische Ursachen beschrieben. Die Glos-sodynie kann aber auch sekundär als Be-gleitsymptom beispielsweise bei Diabetes mellitus, Sjögren-Syndrom, Vitamin-B₁₂-oder Folsäuremangel auftreten. Die Pa-tienten mit Glossodynie haben einen ho-hen Leidensdruck und bringen zuvor er-folgte Zahnbehandlungen oftmals in Zu-sammenhang mit ihren Beschwerden.

Diagnostisches Vorgehen

Bei der Abklärung einer kontaktallergi-schen Reaktion an der Mundschleim-haut steht an erster Stelle die Inspektion der Mundschleimhaut selbst. Können bei der Inspektion der Mundschleimhaut ob-jektivierbare Veränderungen wie die Sto-matitis (☐ Abb. 1) oder lichenoiden Mund-schleimhautveränderungen (☐ Abb. 2) nachgewiesen werden, so kann dies einen ersten Hinweis auf eine mögliche kon-taktallergische Triggerung geben. Besteht ein Kontakt von Füllungen und Zahnpro-thesenmaterialien an den entsprechen-ten Läsionen, so können diese als Aus-löser der kontaktallergischen Reaktion in Betracht kommen. Nicht jede Stomatitis oder lichenoiden Reaktion an der Mund-schleimhaut ist per se als kontaktaller-gisch bedingt einzustufen. Auch schlecht

Dieser Beitrag stellt eine Aktualisierung von frü-heren Übersichtsarbeiten der Autoren zum sel-ben Thema dar. Aus Gründen der besseren Les-barkheit werden manchen Passagen aus diesen älteren Arbeiten wiederholt [10, 11].

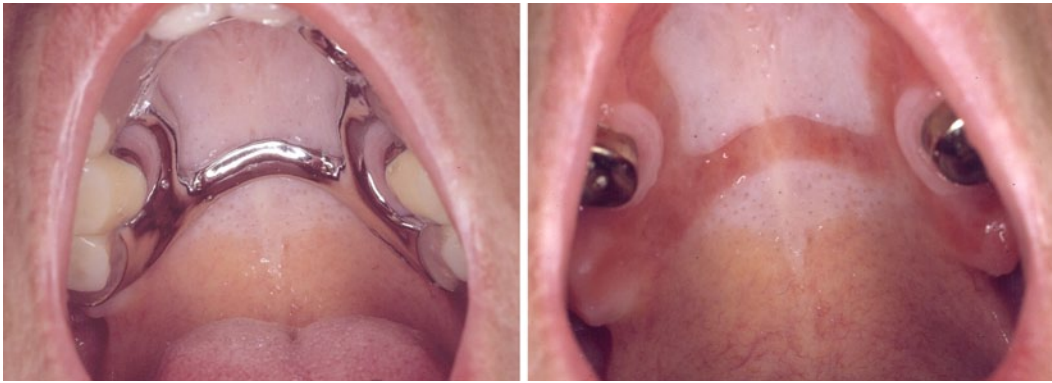


Abb. 1 ◀ Stomatitis an der Mundschleimhaut (kontaktallergische Reaktion auf Prothesenmaterial)



Abb. 2 ◀ Lichenoid Mundschleimhautveränderungen eines Patienten mit klinisch relevanter Kontaktallergie gegenüber Natriumthiosulfatoaurat

► **Acrylate können auch in der Mundschleimhaut kontaktallergische Reaktionen auslösen.**

So konnte erst kürzlich in einem Fallbericht gezeigt werden, dass Acrylate wie das Hydroxymethylmethacrylat (2-HEMA), das in Behandlungsschwämmchen beim sog. Zähnebleichen enthalten ist, bei einer Patientin an der Mundschleimhaut zu einer kontaktallergischen Reaktion führte [4]. Natriumlaurylsulfat als Detergens und Konservierungsstoffe wie Triclosan oder Duftstoffe wie beispielsweise Zimt, die in Zahnpasten enthalten sein können, können bei Patienten zu einer kontaktallergischen Reaktion führen, wie in Einzelberichten beschrieben wurde [2, 6, 7, 14, 17].

Zahnrestaurationsmaterialien als Kontaktallergene

Zahnersatzmaterial für Kronen, Brücken und Inlays wird zum Teil hohen Kaukräften ausgesetzt und muss aus Material hergestellt werden, das sehr stabil ist. Durch Mischung mehrerer Metalle (Legierung) wird eine hohe Biokompatibilität mit hoher Stabilität, Korrosionsfestigkeit und Vergießbarkeit erreicht. So besteht Zahngold für Brücken nicht nur aus reinem Gold, sondern kann je nach Legierung noch andere Metalle wie beispielsweise Silber, Kupfer oder Palladium enthalten.

An den Grenzflächen der Keramik und Legierung können klinisch relevante Korrosionsprozesse auftreten, die die Freisetzung von Inhaltsstoffen aus Dentalmaterialien begünstigen und nur vom Zahnarzt abgeklärt werden können. Liegen objektivierbare Mundschleimhautverände-

polierte oder nicht passende Restaurationen können zu Irritation an der Mundschleimhaut mit entsprechender klinischer Symptomatik führen, was sorgfältig untersucht werden sollte. Ferner müssen gerade bei lichenoiden Reaktionen an der Mundschleimhaut differenzialdiagnostisch der orale Lichen ruber oder beispielsweise eine Leukoplakie abgegrenzt werden.

Auch die Hygiene spielt eine wichtige Rolle für eine intakte Mundschleimhaut. So können mikrobielle Plaques zu lokalen Irritationen führen.

Für die Diagnostik ist ferner eine sorgfältige Anamnese mit Auflistung der angewandten Pflege- und Reinigungsprodukte, die potenzielle Kontaktallergene enthalten können, wichtig.

Pflege- und Reinigungsprodukte als Kontaktallergene in der Mundschleimhaut

Pflege- und Reinigungsprodukte, die an der Mundschleimhaut Verwendung finden, können zu kontaktallergischen Reaktionen führen. So konnte in einem Fall-

bericht einer Patientin mit oralem Lichen ruber gezeigt werden, dass eine Mundspülungslösung, die an sich zur Therapie ihrer Beschwerdesymptomatik eingesetzt werden sollte, ein für die Patientin potentes Kontaktallergen, die grüne Minze, enthielt [3]. Dass grüne Minze ein Kontaktallergen an der Mundschleimhaut darstellt wurde kürzlich in einer retrospektiv über 11 Jahre durchgeführten Studie gezeigt [5]. Hier wurde bei 73 von 1467 Patienten ein positiver Epikutantest gegenüber grüner Minze nachgewiesen. Bei 19 von den 73 Patienten mit positivem Epikutantest wurde eine klinisch relevante Kontaktallergie, basierend auf der Benutzung eines grünen Minze haltigen Öles, belegt. Ob bei den verbleibenden 64 Patienten, die zwar einen positiven Epikutantest vorwiesen, jedoch keine klinische Relevanz für dieses Ergebnis hatten, ggf. eine falsch-positive Reaktion im Epikutantest analysiert wurde, geht aus dem Beitrag nicht hervor. Die Koexistenz eines oralen Lichen planus und einer Kontaktallergie auf grüne Minze konnte in der Studie bei 14 von 19 Patienten festgestellt werden [5].

rungen in der Nähe zu Zahnersatzmaterialien vor, kann hier eine mögliche kontaktallergische Triggerung in Betracht gezogen werden. Diesbezüglich ist es sehr hilfreich, wenn der Patient dezidiert Informationen zu seinen neuen oder alten Restaurationen geben kann, sodass ggf. ein zeitlicher Zusammenhang mit den aufgetretenen Mundschleimhautveränderungen und den Restaurationsmaterialien hergestellt werden kann.

Allergologische Diagnostik mittels Epikutantest

Zur Diagnostik einer kontaktallergischen Reaktion vom Spättyp, die T-Zell-vermittelt ist, wird nach den Leitlinien der Deutschen Kontaktallergiegruppe (DKG) die Durchführung eines Epikutantests empfohlen [15]. Der Lymphozytenstimulationstest, der auch zur Diagnostik einer T-Zell-vermittelten allergischen Reaktionen eingesetzt werden kann [12], wird derzeit nicht zur Abklärung einer kontaktallergischen Reaktion empfohlen. Weitere In-vitro-Methoden zur Diagnostik der Kontaktallergie wurden bislang nicht validiert.

Das von der DKG empfohlene Testareal bei dem Epikutantest ist der Rücken.

Eine Testung von Kontaktallergenen an der Mundschleimhaut, wie sie kürzlich bei Nickel-sensibilisierten Patienten beschrieben wurde [9], wurde bislang nicht in größeren Studien validiert. Die Allergensexposition soll 24 oder 48 h betragen. Nach Entfernung der Testpflaster sollten die Reaktionen auf der Haut des Patienten erst 30 min später allergologisch beurteilt werden. Obligat ist die Ablesung des Tests nach Abnahme der Testpflaster, sowie bei der 24-h-Applikation die Ablesung 72 h und bei der Applikation über 48 h 72 (oder 96) Stunden nach Anlegen des Tests. Spätere Ablesungen sind insbesondere dann zu empfehlen, wenn die Testreaktion nicht sicher als allergisch oder irritativ klassifiziert werden kann oder der Verdacht auf eine Sensibilisierung besteht, die erst nach mehr als 72 h zu einer Reaktion führt [15].

Die Beurteilung der Epikutantestreaktion erfolgt aufgrund der Morphe, wo-

Hautarzt 2012 · [jvn]:[afp]–[alp] DOI 10.1007/s00105-012-2353-8
© Springer-Verlag 2012

U. Raap · M. Stiesch · A. Kapp

Klinische Symptomatik und Diagnostik allergischer Reaktionen der Mundschleimhaut

Zusammenfassung

Eine Kontaktallergie an der Mundschleimhaut kann sich mit verschiedensten Symptomen äußern. In diesem Beitrag fokussieren wir auf die Kontaktallergie vom sog. Spättyp. Veränderungen an der Mundschleimhaut wie die Stomatitis oder lichenoiden Entzündungen können erste Hinweise auf eine solche Kontaktallergie geben. Subjektive Beschwerden wie Schmerzen, Brennen und Trockenheit an der Mundschleimhaut können bei einer Kontaktallergie, aber genauso gut auch bei anderen Erkrankungen auftreten, die differenzialdiagnostisch bedacht werden sollten. Der erste Schritt zur Diagnostik einer Kontaktallergie beinhaltet die genaue Inspektion der Mundschleimhaut. Ferner ist eine sorgfältige Anamnese bezüglich der angewandten

Mundpflegeprodukte, Medikamente sowie Zahnmaterialien wichtig. Bei vorliegenden Mundschleimhautveränderungen empfiehlt sich zur Diagnostik einer Kontaktallergie vom Spättyp die Durchführung eines Epikutantests. Beim Nachweis einer positiven Reaktion im Epikutantest muss diese auf ihre klinische Relevanz überprüft werden, um dem Patienten und seinem Zahnarzt eine Empfehlung für das weitere Vorgehen wie beispielsweise den Austausch von Zahnrestaurationsmaterialien geben zu können.

Schlüsselwörter

Dentalmaterialien · Epikutantest · Kontaktallergie · Lichen ruber · Stomatitis

Clinical Symptoms and diagnostic workup of allergic reactions on the oral mucosa

Abstract

Contact allergies at the oral mucosa are associated with diverse symptoms. In this article we focus on the contact allergy of delayed type. Oral mucosa changes including stomatitis or lichenoid inflammation can give first evidence for such a contact allergy. Subjective symptoms including pain, burning or dryness of the oral mucosa can be associated with a contact allergy but may also occur in other diseases which need to be excluded. The first step in the diagnosis of a contact allergy is the complete examination of the oral mucosa. Additionally, a careful history of the patient's oral care products, drugs and den-

tal materials is important. If mucosal changes are present, a patch test is recommended for the diagnostic work up for contact allergy of delayed type. In case of a positive patch test reaction, a careful check for the clinical relevance is needed in order to have a clear recommendation for both patient and dentist e.g. if replacement of prosthetic materials is needed.

Keywords

Contact allergy · Dental materials · Lichen planus · Patch tests · Stomatitis

bei zum Zeitpunkt der 72-h-Ablesung die einfach positive Reaktion (Erythem, Infiltrat, evtl. Papeln) bis hin zu einer 3-fach positiven Reaktion (Erythem, Infiltrat, konfluierende Vesikel) als positive Reaktion bewertet wird.

Empfohlene Testreihen zur Abklärung einer Kontaktallergie im Mundschleimhautbereich

Laut Empfehlung der DKG empfiehlt sich unabhängig von der individuellen Anamnese des Patienten immer die Testung der Standardreihe, da diese mit ihren 30 häufigsten Kontaktallergenen auch bei „leerer“ Anamnese häufig Sensibilisierungen aufdeckt [15]. Darüber hinaus sind in der Standardreihe beispielsweise Nickel, Kobalt und Chrom enthalten, die in den Spezialreihen (z. B. Dentalmetalle) nicht noch mal aufgeführt werden. Die Testung von Spezialreihen wie die Dentalmetalle (gelistet sind hier 8 Metalle, die in Legierungen bei der Herstellung von Implantaten, Kronen, Brücken oder anderen Restaurationsapplikationen im Mundschleimhautbereich verwendet werden) oder Zahntechniker-Hauptreihe (enthält Acrylate, Kunststoffe und Com-

figsten Kontaktallergenen auch bei „leerer“ Anamnese häufig Sensibilisierungen aufdeckt [15]. Darüber hinaus sind in der Standardreihe beispielsweise Nickel, Kobalt und Chrom enthalten, die in den Spezialreihen (z. B. Dentalmetalle) nicht noch mal aufgeführt werden. Die Testung von Spezialreihen wie die Dentalmetalle (gelistet sind hier 8 Metalle, die in Legierungen bei der Herstellung von Implantaten, Kronen, Brücken oder anderen Restaurationsapplikationen im Mundschleimhautbereich verwendet werden) oder Zahntechniker-Hauptreihe (enthält Acrylate, Kunststoffe und Com-

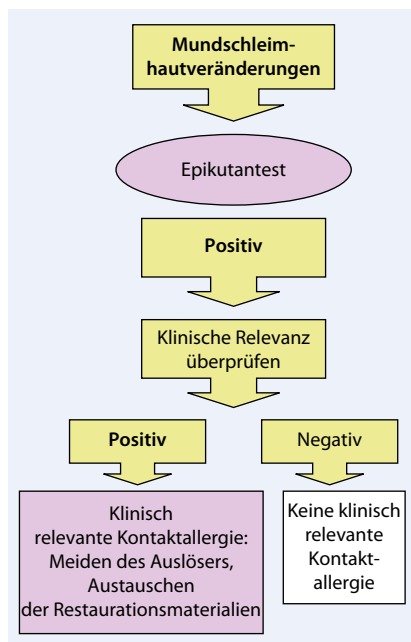


Abb. 3 ▲ Algorithmus bei vermuteter Kontaktallergie auf Dentalmaterialien. Falsch-positive oder falsch-negative Reaktionen sollten beachtet werden

positives, die ebenfalls als Kontaktallergene im Mundschleimhautbereich auftreten) sollten daher immer in Zusammenhang mit der Standardreihe getestet werden. Bei entsprechender Anamnese können weitere Spezialreihen, beispielsweise die Duftstoffreihe, zur Testung der Standardreihe hinzugezogen werden. Eine detaillierte Auflistung der aktuellen Zusammensetzungen der spezifischen Testgruppen wird von dem Informationsverbund dermatologischer Kliniken (IVDK) unter www.ivdk.org präsentiert.

Fallstricke bei der Epikutantestung

Nicht jede positive Reaktion in der Epikutantestung ist per se eine echte kontaktallergische Reaktion. Es sollte immer Bedacht werden, dass auch falsch-positive oder falsch-negative Ergebnisse vorliegen können. Bei mehr als 5 positiven Reaktionen im Epikutantest gegenüber Substanzen aus verschiedenen Allergengruppen sollte an das Phänomen des „angry back“ gedacht werden. Bei dem „angry back“ sind einige der positiv bewerteten Reaktionen als falsch-positiv zu interpretieren. Bei falsch-positiven Reaktionen oder bei Verdacht auf falsch-negative Reaktionen

nen sollte die Epikutantestung der einzelnen Stoffe zu einem späteren Zeitpunkt, möglichst erst nach 2 Monaten, wiederholt werden [15].

» Bei mehr als 5 positiven Reaktionen im Epikutantest sollte an das Phänomen des „angry back“ gedacht werden

Selten können auch Kontaminationen eine falsch-positive Reaktion induzieren. So konnte kürzlich in einem Fallbericht gezeigt werden, dass bei einer Patientin mit lichenoiden Mundschleimhautveränderungen die im Epikutantest getestete eigene Prothese zwar eine Reaktion erzeugte, diese aber auf der Haut nicht zu Juckreiz führte [16]. Diese „positive Reaktion“ zeigte eine Kontamination mit Candida, die schlussendlich auch in der Mundschleimhaut aufgedeckt werden konnte und offensichtlich von der getesteten Prothese auf das Testareal am Rücken übertragen wurde. Die Autoren schlussfolgerten, dass eine subklinische orale Kolonisierung mit Candida zu möglichen „falsch-positiven Reaktionen“ im Epikutantest bei entsprechender Testung der eigenen Prothese führen kann [16]. Diesbezüglich empfiehlt sich die sorgfältige Untersuchung der Mundschleimhaut vor Durchführung einer Epikutantestung, bei der differenzialdiagnostisch eine Candida-Infektion ausgeschlossen werden sollte.

Prophetische Epikutantestungen

Einige Patienten möchten vor Neuankündigung ihrer Zahnrestaurationsmaterialien sichergehen, dass sie keine Kontaktallergie auf das neue Dentalmaterial haben. Von prophetischen Testungen bei Patienten, die keine Mundschleimhautveränderungen vorweisen, ist jedoch abzuraten. Erstens kann hier bei fehlenden Mundschleimhautveränderungen keine sinnvolle Aussage der Relevanz getroffen werden, und zweitens besteht die Gefahr, dass sich der Patient im Rahmen des Epikutantests sensibilisiert.

Praktische Vorgehensweisen bei positivem Epikutantest

Beim Vorliegen eines positiven Ergebnisses im Epikutantest sollte zunächst die klinische Relevanz dieser Reaktion untersucht werden ([10], ■ **Abb. 3**). Diesbezüglich muss eine sorgfältige Anamnese durchgeführt werden, um potenziell in Betracht kommende Kontaktallergene aus dem Pflege- und Reinigungsmaterial zu identifizieren, die bei entsprechender klinischer Relevanz gemieden werden sollen. Der Patient sollte diesbezüglich genau aufgeklärt werden und Hilfestellung im Erwerb anderer verträglicher Reinigungs- und Pflegeprodukte erhalten. Die wichtigste therapeutische Maßnahme bei klinisch relevanter Kontaktallergie auf Pflege- und Reinigungsmaterialien ist die Beendigung der ursächlichen Exposition.

Wird eine positive Reaktion im Epikutantest gegenüber Dentalmaterialien nachgewiesen, so muss diese zunächst auf ihre klinische Relevanz überprüft werden. In Zusammenarbeit mit dem Zahnarzt sollte hier sorgfältig geklärt werden, ob die entsprechenden kontaktallergischen Materialien auch in den Zahnrestaurationsmaterialien enthalten sind. Ist ein Zusammenhang zwischen der positiven Reaktion im Epikutantest und den verwendeten Zahnrestaurationsmaterialien gegeben, sollten diese ausgetauscht werden.

Häufige Kontaktallergene bei Dentalmaterialien und klinische Relevanz von positiven Epikutantestreaktionen

Nickelsulfat, Palladiumchlorid, Natriumthiosulfatoaurat gefolgt von Benzoylperoxid und Amalgam konnten in einer Auswertungsstudie von Richter und Geier [13] vom IVDK als häufigste Allergene mit positiven Testreaktionen nachgewiesen werden. Dies ist eine der größten Studien. Es wurden 756 Patienten mit Mundschleimhautsymptomen und/oder Problemen mit Dentalwerkstoffen untersucht. Ob die positiven Testreaktionen auch eine klinische Relevanz hatten, wurde in der Studie nicht analysiert [13].

In einer eigenen retrospektiven Untersuchung konnten wir bei 206 Patienten, die hinsichtlich einer Kontaktallergie auf

Dentalmetalle untersucht wurden, bei 14 von 28 positiv getesteten Patienten eine klinisch relevante Testreaktion nachweisen [11]. Interessanterweise hatten alle Patienten, bei denen wir eine klinisch relevante Epikutantestreaktion nachweisen konnten, auch objektivierbare Mundschleimhautveränderungen wie eine Stomatitis oder lichenoiden Mundschleimhautveränderungen [11]. In unserer retrospektiven Analyse wurden auch 7 Patienten mit Glossodynie/“burning mouth syndrome“ untersucht, bei denen ein Epikutantest durchgeführt wurde. Bei diesen Patienten ließen sich zwar positive Reaktionen im Epikutantest gegenüber Nickel-II-Sulfat, Palladiumchlorid, Natriumthiosulfatoaurat und Kobaltchlorid nachweisen, eine klinische Relevanz zu Restaurationsmaterialien im Mundschleimhautbereich war bei diesen Patienten jedoch nicht nachweisbar.

In einer weiteren Studie an 124 Patienten mit Glossodynie, bei denen eine Epikutantestung erfolgte, konnte bei 16 Patienten ein positiver Epikutantest auf Dentalmaterialien nachgewiesen werden. Bei 14 von diesen 16 Patienten wurden die Zahnrestaurationsmaterialien entfernt, was zu keiner Besserung der klinischen Beschwerdesymptomatik führte [8].

Dies unterstreicht die Vorgehensweise, dass in der Regel nur bei vorliegenden Mundschleimhautveränderungen eine Epikutantestung auf Dentalmaterialien zur weiterführenden Abklärung durchgeführt werden sollte.

Fazit für die Praxis

- Die Abklärung einer kontaktallergischen Reaktion an der Mundschleimhaut beinhaltet zunächst die sorgfältige Inspektion der Mundschleimhaut.
- Bei fehlenden Mundschleimhautveränderungen wird eine weiterführende allergologische Abklärung nicht empfohlen.
- Patienten ohne Mundschleimhautveränderungen, die aber über Beschwerden wie Brennen, Schmerzen und Trockenheit im Mundschleimhautbereich klagen, sollten bezüglich weiterer Differenzialdiagnosen wie beispielsweise

se Folsäuremangel etc. untersucht und entsprechend therapiert werden.

- Zur Diagnostik einer an der Mundschleimhaut bestehenden kontaktallergischen Reaktion vom Spättyp wird der Epikutantest empfohlen.
- Beim Nachweis einer positiven Reaktion im Epikutantest sollte diese Sensibilisierung auf ihre klinische Relevanz bei dem Patienten überprüft werden.
- Sollte eine klinische Relevanz bestehen, muss der Patient entsprechend aufgeklärt werden und eine Meidung der potenziellen Pflege- oder Reinigungsprodukte erfolgen.
- Bei klarem Zusammenhang zwischen dem identifizierten Kontaktallergen oder entsprechenden Zahnrestaurationsmaterialien ist ein Auswechseln derselben indiziert, was jedoch nicht sehr häufig vorkommt.

Korrespondenzadresse

Prof. Dr. U. Raap

Klinik für Dermatologie, Allergologie und Venerologie, Medizinische Hochschule Hannover
Ricklinger Str. 5, 30449 Hannover
raap.ulrike@MH-Hannover.de

Interessenkonflikt. Der korrespondierende Autor gibt für sich und seine Koautoren an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Literatur

1. Allam JP, Novak N (2011) Local immunological mechanisms of sublingual immunotherapy. *Curr Opin Allergy Clin Immunol* 11:571–578
2. Andersen KE (1978) Contact allergy to toothpaste flavors. *Contact Dermatitis* 4:195–198
3. Clayton R, Orton D (2004) Contact allergy to spearmint oil in a patient with oral lichen planus. *Contact Dermatitis* 51:314–315
4. Goulding JM, Finch TM (2011) Acrylates tooth and nail: coexistent allergic contact dermatitis caused by acrylates present in desensitizing dental swabs and artificial fingernails. *Contact Dermatitis* 65:47–48
5. Gunatheesan S, Tam MM, Tate B et al (2012) Retrospective study of oral lichen planus and allergy to spearmint oil. *Australas J Dermatol* [Epub ahead of print]
6. Lavy Y, Slodownik D, Trattner A, Ingber A (2009) Toothpaste allergy as a cause of cheilitis in Israeli patients. *Dermatitis* 20:95–98
7. Lee AY, Yoo SH, Oh JG, Kim YG (2000) 2 cases of allergic contact cheilitis from sodium lauryl sulfate in toothpaste. *Contact Dermatitis* 42:111

8. Marino R, Capaccio P, Pignataro L, Spadari F (2009) Burning mouth syndrome: the role of contact hypersensitivity. *Oral Dis* 15:255–258
9. Picarelli A, Di Tola M, Vallecoccia A et al (2011) Oral mucosa patch test: a new tool to recognize and study the adverse effects of dietary nickel exposure. *Biol Trace Elem Res* 139:151–159
10. Raap U, Stiesch M, Kapp A (2012) Contact allergy to dental materials. *J Dtsch Dermatol Ges* 10:391–396
11. Raap U, Stiesch M, Reh H et al (2009) Investigation of contact allergy to dental metals in 206 patients. *Contact Dermatitis* 60:339–343
12. Renz H, Biedermann T, Bufer A et al (2012) In-vitro-Allergiediagnostik. *Allergo J* 19:110–128
13. Richter G, Geier J (1996) Dental materials – problem substances in allergologic diagnosis? I: Analysis of test results in patients with mouth mucosa/dental material problems. *Hautarzt* 47:839–843
14. Robertshaw H, Leppard B (2007) Contact dermatitis to triclosan in toothpaste. *Contact Dermatitis* 57:383–384
15. Schnuch A, Aberer W, Agathos M et al (2008) Performing patch testing with contact allergens. *J Dtsch Dermatol Ges* 6:770–775
16. Schuster C, Mofarrh R, Aberer W, Kranke B (2012) Pitfalls of patch testing with dental materials. *Br J Dermatol* 166:674–675
17. Thyne G, Young DW, Ferguson MM (1989) Contact stomatitis caused by toothpaste. *N Z Dent J* 85:124–126
18. Van Hoogstraten IM, Andersen KE, Von Blomberg BM et al (1991) Reduced frequency of nickel allergy upon oral nickel contact at an early age. *Clin Exp Immunol* 85:441–445