



Berufsdermatologische Aspekte einer Urtikaria

Michal Gina, Thomas Brüning, Manigé Fartasch

In der berufsdermatologischen und arbeitsmedizinischen Begutachtung ist man häufig mit Erkrankungen konfrontiert, die auf Grund ihres Auftretens als Volkskrankheit einer sehr differenzierten Bewertung bedürfen. Die besondere Herausforderung besteht darin, die mögliche berufliche und damit eine versicherte von einer privaten Verursachung abzugrenzen. Im vorliegenden Fall wird eine Urtikaria mit möglicher beruflicher Verursachung aus berufsdermatologischer Sicht diskutiert.

Falldarstellung

Ein 45jähriger Zerspannungsmechaniker, der große offene Fräsmaschinen bediente, stellte sich zur Begutachtung vor.

Im November 2016 traten erstmalig ein Juckreiz mit erythematösen Papeln an den Handrücken und Unterarmen auf. Es wurde ein Handekzem diagnostiziert und unter dieser Diagnose wurden lokale Glukokortikoide und systemisch Prednisolon verordnet. Dadurch kam es zu einer deutlichen Besserung der Beschwerden.

Eine Epikutantestung Ende 2016 zeigte eine positive Reaktion auf Propolis, Methylen-bis(methyloxazolidin), Propylenglycol, auf einen im Betrieb eingesetzten Kühlschmierstoffe (KSS), der Methylen-bis(methyloxazolidin) enthielt sowie die am

Arbeitsplatz eingesetzte Flüssigseife, die unter anderem Propylenglycol enthielt (s. u.). Bei einer erneuten Testung 2017 konnte Propylenglycol und die Reaktion auf das betrieblich eingesetzte KSS reproduziert werden. Zusätzlich fand sich eine positive Reaktion auf Iodpropinylbutylcarbammat. Die Reaktionen gegen Propolis und Methylen-bis(methyloxazolidin) konnten dagegen nicht verifiziert werden.

Im Februar 2017 hatte der Versicherte einen Arbeitsunfall, der eine monatelange Arbeitsunfähigkeit zur Folge hatte. In dieser Zeit kam es zu einer vollständigen Abheilung des Handekzems. Nach Wiederaufnahme der beruflichen Tätigkeit traten erneut Juckreiz und Rötungen an den Armen, im Gesicht, am Hals, an der Kopfhaut sowie an Ober- und Unterschenkeln auf, die jedoch nicht von einem Ekzem begleitet wurden.

Als Ursache wurde der Kontakt mit Aerosolen der Kühlschmierstoffe in der Halle angesehen, obwohl zwischenzeitlich das im Test als positiv bewertete KSS substituiert worden war. Aufgrund des schweren Juckreizes war der Versicherte wiederholt arbeitsunfähig.

Zum Zeitpunkt der Begutachtung übte der Versicherte seine berufliche Tätigkeit aufgrund des zwischenzeitlich beendeten Arbeitsverhältnisses bereits seit fünf Monaten nicht mehr aus. In dieser Zeit hatte sich auch sein Juckreiz langsam gebessert, war jedoch noch nicht vollständig abgeklungen. Die Therapie wurde durchgehend mit Triamcinolon (Kortison)-haltigen Cremes aufgrund des anhaltenden besonders stark nachts auftretenden Juckreizes durchgeführt. Zusätzlich nahm der Versicherte Prednisolon 20 mg ca. 3 mal im Monat als „Juckreiz“-Notfallmedikament ein. Weder Antihistaminika, noch andere Systemtherapien wurden durchgeführt.

Befunde und Diagnostik

Nach dem Erlanger Atopie-Score nach Diepgen et al. (1991) lag eine atopische Hautdiathese vor. Die Hände waren erscheinungsfrei. Am Rücken befand sich ein sogenannter „urtikarieller“ Dermographismus.

Die Laboruntersuchungen lagen im Normbereich mit serologisch erhöhten IgE-Werten für Beifußpollen, *Dermatophagoides pteronyssinus*, Hunde-Schuppen, Latex, Lieschgras



Abb. 1: Chronisch rezidivierende Urtikaria am rechten Oberschenkel. Mit freundlicher Genehmigung von Frau PD Dr. Schliemann, Jena.

und Roggenpollen, die jedoch anamnestisch sämtlich ohne klinische Relevanz waren. Die Epikutantestung bestätigte eine Sensibilisierung auf Propylenglycol, nicht jedoch auf die anderen in der Vergangenheit positiv getesteten Stoffe. Zum Ausschluss einer physikalisch ausgelösten Urtikaria, auch Nesselsucht genannt, wurde eine leitliniengerechte Provokation einer Urtikaria mit Wärme, Kälte, Druck, und Ergometer durchgeführt. Diese fiel negativ aus.

Diagnose und Beurteilung

Im vorliegenden Fall handelte es sich in der Zusammenschau der Befunde um eine Urtikaria factitia, einer Sonderform der sogenannten physikalisch auslösbaren Nesselsucht. Das gleichzeitige Vorliegen einer chronischen spontanen Urtikaria (CSU) ist möglich (s. unten). Aufgrund der klinischen Diagnose ist ein Zusammenhang zur beruflichen Tätigkeit nicht wahrscheinlich.

Diskussion

Beim begutachteten Versicherten führte die diagnostizierte Urtikaria factitia zu einer starken Beeinträchtigung der Lebensqualität, die letztendlich sogar in einer längeren Arbeitsunfähigkeit resultierte. Der hier beschriebene Fall zeigt aber auch, wie schwierig es teilweise sein kann, berufliche von außerberuflichen Verursachungen abzugrenzen.

a.) Ergebnisse der Epikutantestung

Ob es hier in der Vergangenheit für einen kurzen Zeitraum zu einem Auftreten eines tätigkeitsbezogenen allergischen Kontaktekzems gekommen ist, kann zumindest diskutiert werden. Für die Anerkennung einer beruflichen Verursachung müssen jedoch allergische Kontaktekzeme an den exponierten Stellen dauerhaft auftreten. Im Fall des Versicherten bestanden diese lediglich drei Monate und wurden nach Wiederaufnahme der beruflichen Tätigkeit, bei der auch weiterhin Kontakt mit dem positiv getesteten KSS bestand, nicht mehr dokumentiert. Somit ist ein allergisches Kontaktekzem auf Kühlschmierstoffe unwahrscheinlich. Nachdem die Kühlschmierstoffe substituiert wurden, konnte der ermittelnde Präventionsdienst auch langfristig keine der oben genannten Allergene mehr am Arbeitsplatz nachweisen. In der Annahme, dass die Hauterscheinungen und der Juckreiz durch den beruflichen Kontakt mit der Flüssigseife und dem darin enthaltenen Propylenglycol entstanden sein könnten, wurde auch die Flüssigseife ausgetauscht.

Methylen-bis(methyloxazolidin), Propylenglycol und Iodpropinylbutylcarbammat gehören zu den sogenannten Problemallergenen, die in einer Epikutantestung häufig zu falsch positiven Reaktionen führen (Geier et al. 2010). Daher müs-

Produktgruppe	Inhaltsstoffe
Kosmetische Produkte	Ammoniumpersulfat (NI, I)
	Myroxylon pereirae (Perubalsam) (NI, I?)
	Proteinhydrolysate (I)
	Para-Phenylendiamin (I)
	Benzonitril (I)
	Benzoessäure (NI)
Industrielle und chemische Produkte	Epoxidharzsystem v.a. Bisphenol A- Dglycidylether (NI, I)
	Thiurame (I)
	Phthalate (I)
	Xylol (I)
Antibiotika	Cephalosporine (I)
	Penicilline (I)
Fungizide	Albendazole (I)
	Chlorothalonil (I)
Zytostatika	Cisplatin (I)
Analgetika	Metamizole (NI, I)
Psychopharmaka	Levopromazine (I)
	Donepezil (I)
Biozide/Desinfektionsmittel	Chloramine T (I)
	Chlorhexidine (I)
	Chlorocresol (I, NI)
	Formaldehyd (NI, I)
	Natriumbenzoat (NI)
Metalle/Metalsalze (NI, I)	Aluminium, Chrom, Kobalt, Iridiumsalsalze, Nickel, Platinsalze Rhodium, Zink
Enzyme	Alpha-amylase (I)
	Cellulase (I)
	Papain (I)

Tab. 1: Ausgewählte chemische/biologische Auslöser einer Kontakturtikaria; I = „immunologisch“, NI = nicht immunologisch ausgelöst modifiziert nach (Le Coz 2012; Krüger und Fuchs 2007; Kusaka 1993; Pesonen et al. 2020).

sen solche positiven Testergebnisse immer kritisch allergologisch betrachtet und irritative Testreaktionen in Erwägung gezogen werden.

b.) Die Urtikaria und ihre berufliche Relevanz

Die Urtikaria ist eine mastzellvermittelte Erkrankung. Sie tritt in der Regel bei 20 Prozent der Bevölkerung einmal im Laufe ihres Lebens auf (Maurer et al. 2018). Klinisch manifestiert sie sich in Form von Urticae (Quaddel) und/oder Angioödem (AÖ). Im Gegensatz zur Ekzemreaktionen (zum Beispiel bei einem Kontaktekzem) bilden sich die Quaddeln innerhalb von einer bis 24 Stunden komplett zurück. Beim Angioödem kann dies erst nach 72 Stunden der Fall sein.

Die chronische Urtikaria (CU) ist eine Form der Urtikaria, die länger als sechs Wochen dauert, und eine geschätzte Prävalenz in der Bevölkerung von ca. 0,5 bis 1 Prozent hat (Maurer et al. 2020). Es handelt sich meistens um eine schicksalhafte Hauterkrankung, die berufsunabhängig entsteht. Man unterscheidet zwischen einer chronisch spontanen Urtikaria, meist infolge einer Autoimmunreaktion, und der sogenannten induzierbaren Urtikaria, die durch spezifische Kontaktstoffe, Schweiß, Wasser oder physikalische Faktoren wie Kälte, Wärme, Licht, Vibration oder Druck hervorgerufen wird (Zuberbier et al. 2018). Bei letzterer spricht man auch von einer physikalischen Urtikaria.

Berufliche Faktoren können eine physikalische Urtikaria provozieren beziehungsweise verschlechtern, so zum Beispiel die mechanische Reibung der Hautstellen (Urtikaria factitia), Vibrationen (Arbeit mit vibrierenden Maschinen), selten auch Sonnenexposition (Lichturtikaria). Wenn diese Erkrankung der Haut im Wesentlichen infolge einer beruflichen Exposition verschlechtert wird, kann die Prävention und Behandlung in Rahmen von § 3 Maßnahmen erfolgen (Mahler 2017).

c.) Kontakturtikaria und Proteindermatitis

Im beruflichen Kontext ist die Kontakturtikaria (KU), die durch Proteine und Chemikalien (s. Tab. 1) initiiert wird, bedeutsam (Le Coz 2012). Nach einer Sensibilisierungsphase treten bei der immunologisch vermittelten Kontakturtikaria spezifische IgE-Antikörper auf, die oft durch eine Pricktestung sowie dem serologischen Nachweis der spezifischen IgE-Antikörper unter anderem auf Lebensmittel, Enzyme, Insektengifte identifiziert werden können. Klassisches Beispiel ist eine KU/Anaphylaxie auf Latex.

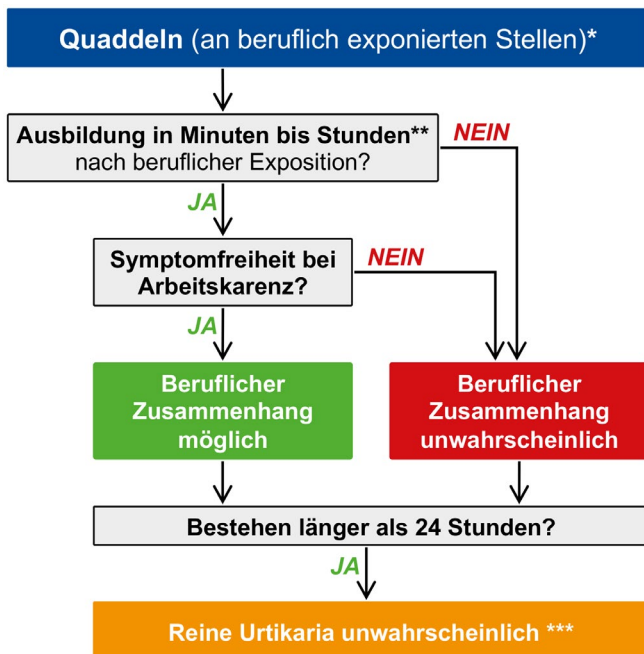


Abb. 2: Darstellung eines vereinfachten Algorithmus wann ein beruflicher Zusammenhang einer Urtikaria vermutet werden kann. Wichtig ist zeitlicher und lokalisatorischer Faktor.

* bei z. B. starker Sensibilisierung, oder der Aufnahme über die Schleimhäute (Atemwege, Gastrointestinaltrakt) ist eine generalisierte Reaktion (nicht nur an exponierten Stellen) möglich.

** Nur selten kann eine Kontakturtikaria auch nach vier bis sechs Stunden entstehen.

*** Bei Angioödem (tiefe Schwellung) Rückbildung des Ödems bis zu 72 Stunden. Wenn die Hauteffloreszenzen am gleichen Ort länger als 24 Stunden bestehen, handelt es sich meistens nicht um eine Urtikaria. Hier müssen andere dermatologische Erkrankungen angenommen werden.

Die nicht immunologisch ausgelöste Kontakturtikaria benötigt keine Sensibilisierungsphase beziehungsweise Antikörperreaktion, daher kann sie bereits nach der ersten Exposition auftreten. Die Symptome beschränken sich meist auf den Expositionsort und sind davon abhängig, wie die auslösende Substanz die Haut penetrieren kann.

Eine KU alleine ist mit ca. 0,3 bis 0,5 Prozent der BK-Verdachtsanzeigen, und dem Vorkommen von ca. 0,4 Prozent in den Registern des Informationsnetzwerkes der Dermatologischen Kliniken in Deutschland selten, wobei es sich hier wahrscheinlich um eine Unterschätzung handelt (Süß et al. 2019). Internationale Studien gaben eine prozentuale Häufigkeit von ein bis acht Prozent bei den anerkannten Berufskrankheiten an (Pesonen et al. 2020).

Die sogenannte Proteinkontaktdermatitis (PKD), die zum Beispiel bei einer Exposition gegenüber Mehl auftreten kann, stellt eine Sonderform dar. Hierbei wird eine Mischform zwischen einer Typ I- und IV-Reaktion vermutet, obwohl in der Diagnostik meistens nur eine Soforttyp-Reaktion nachgewiesen werden kann (Krüger und Fuchs, 2007). Kurz nach dem Kontakt mit dem Allergen treten bei Patienten mit einer PKD oft akuter Juckreiz, Erytheme und Schwellungen auf. Hierbei zeigt sich allerdings klinisch das Bild einer Dermatitis zum Beispiel mit Hand- oder Gesichtsekzemen und nicht einer KU mit den klassischen Quaddeln (Mahler et al. 2013; Le Coz 2012). Es ist jedoch zu vermuten, dass die Kontakturtikaria sehr viel häufiger gemeinsam mit einer PKD auftritt. In Finnland stellen diese zwei Erkrankungen 11 Prozent aller Berufskrankheiten der Haut dar (Pesonen et al. 2020). In folgenden Branchen tritt eine Kontakturtikaria gehäuft auf: Landwirtschaft, Lebensmittelbearbeitung (Bäckereien, Küchen, Fisch-/Fleischverkauf), Veterinär- und Gesundheitswesen sowie im Friseurhandwerk.

d.) Kontakturtikaria und beruflicher Zusammenhang

Ein ursächlicher Zusammenhang einer Kontakturtikaria mit dem Beruf besteht dann, wenn die betroffenen Hautstellen beruflich exponiert waren und außerdem das Auftreten in einem zeitlichen Zusammenhang mit der beruflichen Exposition besteht. So tritt in der Regel die Kontakturtikaria innerhalb weniger Minuten bis eine Stunde nach der Exposition an der Kontaktstelle auf und ist nach 24 Stunden wieder verschwunden. Bei Arbeitskarenz sollte eine Abheilung erfolgen (s. Abb. 2). Ganz vereinzelt gibt es Berichte über eine verzögerte KU nach vier bis sechs Stunden (Warner et al. 1997; Czarnecki et al. 1993). In einigen Fällen kam es im Anschluss der verzögerten „urtikariellen Reaktion“ zusätzlich zu sekundären Ekzemreaktionen nach 24 bis 48 Stunden (Krecisz et al., 2009). Wird das Allergen inhaliert, kommt es meist zu schnellen Reaktionen in Form von Rhinitis oder Asthma, da hier die Schleimhäute direkt betroffen sind. Die Reaktion kann sich dann aber auch auf die Haut ausdehnen, wie dies bei einer beruflich relevanten Typ I-Allergie gegen ein Antibiotikum der Cephalosporingruppe bei einer Krankenschwester gezeigt wurde (Merget et al. 2018). Abhängig von der Schwere der klinischen Symptomatik ist ein Unterlassungszwang gegeben (Fartasch et al. 1993).

e.) Therapie der Urtikaria

Die Therapie einer chronischen Urtikaria (s. Abb. 1) sollte sich nach den vorliegenden AWMF-Leitlinien richten (Zuberbier et al. 2018). Bei einer beruflich ausgelösten Kontakturtikaria steht dagegen die Expositions-karenz der auslösenden Noxe im Vordergrund. Therapeutisch kommen Antihistaminika als

Bedeutung und Vorkommen verschiedener Allergene, als Auslöser Urtikaria

- **Iodpropinylbutylcarbam** (Geier et al. 2012), CAS Nr. 55406-53-6 ist ein Konservierungsmittel, das in Farben, Lacken, Holzschutzmitteln, KSS, Kosmetika, Reinigungsmitteln und Körperpflegeprodukten zu finden ist.
- **Propolis (Bienenwachs)** (Wagner et al. 2009), CAS-Nr. 85665-41-4, INCI Propolis Cera ist ein Kittharz, der in Externa, technischen Produkten wie Polituren, Firnissen (Streichinstrumente), Lacken und Modellmassen enthalten sein kann.
- **Methylen-bis(methyloxazolidin)** (Geier et al. 2008; Groot und Flyvholm 2012) CAS Nr. 66204-44-2 ist ein Formaldehydabsplatter, der in KSS, technischen Emulsionen und Systemreiniger eingesetzt wird.
- **Propylenglycol** (Geier et al. 2019), CAS-Nr. 57-55-6 ist ein mehrwertiger Alkohol, der in Kosmetika, Körperpflegeprodukten, topischen Medikamenten, Kunststoffen, wassermischbaren, Kühlschmierstoffen, Flüssigwaschmitteln, Reinigungsmitteln, Farben, Gefrierschutzmitteln, Flugzeugenteisungsmitteln, Theaternebel, Tiernahrung und Tabakprodukten vorkommen kann. In der Regel kann diese Substanz aber gut ersetzt werden.

First-Line-Therapie in Frage. Hier ist allerdings auf die individuelle Verträglichkeit vor allem im Hinblick auf Müdigkeit und Verzögerung des Reaktionsvermögens zu achten. Bei Personen, die eine Anlage beziehungsweise ein Fahrzeug führen, ist unter Umständen mit einer deutlich erhöhten Unfallgefahr zu rechnen. Daher sollten die Antihistaminika neuer Generation angewendet werden wie Levocetirizin oder Fexofenadin, die seltener Müdigkeit hervorrufen. Bei einem Therapieversagen stellt die Behandlung mit Omalizumab eine Option dar. Langfristig ist auch auf reaktive Depressionen und Angststörungen zu achten (Tat 2019).

Fazit für die Praxis

- Bei der Erkrankung des Versicherten handelte es sich um eine sogenannte physikalische Urtikaria und/oder chronisch spontane Urtikaria. Sie ist eine relativ häufige Erkrankung in der Bevölkerung und kann mit einer beruflich ausgelösten Kontakturtikaria verwechselt werden. Die beruflich ausgelöste Kontakturtikaria ist selten, kann aber im beruflichen Kontext eine relevante Differenzialdiagnose darstellen.
- Eine Kontakturtikaria kann im Rahmen einer Typ-I-Sensibilisierung auf ein Berufsallergen oder durch eine nicht immunologische, unspezifische Reizung auftreten.
- Die Proteinkontaktdermatitis ist die Sonderform einer Hautreaktion bei einer Typ-I-Sensibilisierung, bei der sich meistens keine klassische Kontakturtikaria sondern ein Ekzem ausbildet.
- Die physikalische Urtikaria kann sich infolge der Tätigkeit verschlechtern.
- Ein beruflicher Zusammenhang kann vermutet werden, wenn die Quaddeln bei Kontakt kurz nach beruflicher Exposition an der Expositionsstelle entstehen und bei Arbeitskarenz abheilen.

- Bestehen Juckreiz/Urtikaria über einen längeren Zeitraum, dann sollte eine weiterführende Diagnostik in dafür spezialisierten dermatologischen Zentren erfolgen.

Die ausführliche Literaturliste finden Sie in der Online-Ausgabe des IPA-Journals www.ipa-dguv.de/
Webcode: d1037365

Die Autoren:
Prof. Dr. Thomas Brüning
Prof. Dr. Manigé Fartasch
Dr. Michal Gina
IPA

Literatur

- Czarnecki D, Nixon R, Bekhor P, Mason G. Delayed prolonged contact urticaria from the elm tree. *Contact Derma* 1993; 28: 196–197. DOI: 10.1111/j.1600-0536.1993.tb03396.x
- Diepgen TL, Fartasch M, Hornstein OP. Kriterien zur Beurteilung der atopischen Hautdiathese. *Dermatosen* 1991; 39: 79–83
- Fartasch M, Schmidt A, Diepgen TL. Die Schwere der Hauterkrankung nach BKVO 5101 in der gutachtlichen Beurteilung. *Dermatosen in Beruf und Umwelt* 1993; 41: 242–245
- Geier J, Lessmann H, Bauer A, Becker D, Dickel H, Fartasch M et al. Auswirkung einer arbeitsbedingten Kontaktallergie gegen Propylenglykol bei der BK 5101. *Dermatologie in Beruf und Umwelt* 2019; 67: 27–31. DOI: 10.5414/DBX00344
- Geier J, Lessmann H, Becker D, Dickel H, John SM, Mahler V et al. Formaldehydabspalter. *Dermatologie in Beruf und Umwelt* 2008; 56: 34–36
- Geier J, Weisshaar E, Lessmann H, Becker D, Dickel H, Häberle M. et al. Bewertung von Epikutantestreaktionen auf “Problemallergene” mit vermehrt fraglichen oder schwach positiven Reaktionen. *Dermatologie in Beruf und Umwelt* 2010; 58: 34–38
- Groot AC, Flyvholm MA. Formaldehyde and Formaldehyde-Releasers. In: Thomas Rustemeyer, Peter Elsner, Swen-Malte John und Howard I. Maibach (Hg.): *Kanerva’s Occupational Dermatology*. Berlin, Heidelberg 2012: Springer Berlin Heidelberg, 397–413
- Krecisz B, Kiec-Swierczynska M, Krawczyk P, Chomiczewska D, Palczynski C. Cobalt-induced anaphylaxis, contact urticaria, and delayed allergy in a ceramics decorator. *Contact Derma* 2009; 60: 173–174. DOI: 10.1111/j.1600-0536.2008.01465.x
- Krüger U, Fuchs T. Kontakturtikaria und Proteinkontaktdermatitis in der Berufsdermatologie. *Dermatologie in Beruf und Umwelt* 2007; 55: 107–115. DOI: 10.5414/dbp55107
- Kusaka Y. Occupational diseases caused by exposure to sensitizing metals. In: Sangyo igaku. *Jap J Ind Health* 1993; 35: 75–87. DOI: 10.1539/joh1959.35.75
- Le Coz CJ. Urticaria. *Kanerva’s Occup Dermatol* 2012; 1: 217–230. DOI: 10.1007/978-3-642-02035-3_22
- Mahler V, Glöckler A, Worm M, Spornraft-Ragaller P, Bauer A, Dickel H. et al. Proteinkontaktdermatitis. *Allergologie* 2013; 36: 219–226
- Mahler V. Umweltassoziierte dermatologische Erkrankungen. In: *Bundesgesundheitsblatt, Gesundheitsforschung, Gesundheitsschutz* 2017; 60: 605–617. DOI: 10.1007/s00103-017-2543-8
- Maurer M, Eyerich K, Eyerich S, Ferrer M, Gutermuth J, Hartmann K et al. Urticaria: Collegium Internationale Allergologicum (CIA) Update 2020. *Int Arch Allergy Immunol* 2020; 181: 321–333. DOI: 10.1159/000507218
- Maurer M, Zuberbier T, Siebenhaar F, Krause K. Chronische Urtikaria – Was bringt die neue Leitlinie? *JDDG* 2018; 16: 585–595. DOI: 10.1111/ddg.13531_g.
- Merget R, Sander I, Fartasch M, van Kampen V, Röseler S, Merk H et al. Occupational generalized urticaria and anaphylaxis after inhalation of cefuroxime in a nurse. *Am J Ind Med* 2018; 61: 261–266. DOI: 10.1002/ajim.22788
- Pesonen M, Koskela K, Aalto-Korte K. Contact urticaria and protein contact dermatitis in the Finnish Register of Occupational Diseases in a period of 12 years. *Contact Dermatitis* 2020; 83: 1–7. DOI: 10.1111/cod.13547
- Süß H, Dölle-Bierke S, Geier J, Kreft B, Oppel E, Pöhler C et al. Contact urticaria: Frequency, elicitors and cofactors in three cohorts (Information Network of Departments of Dermatology; Network of Anaphylaxis; and Department of Dermatology, University Hospital Erlangen, Germany). *Contact dermatitis* 2019; 81: 341–353. DOI: 10.1111/cod.13331
- Tat TS. Higher Levels of Depression and Anxiety in Patients with Chronic Urticaria. *Med Sci Monitor* 2019; 25: 115–120. DOI: 10.12659/MSM.912362
- Wagner E, Becker D, Dickel H, Geier J, John S M, Lessmann H. Bewertung der MdE bei einer Propolisallergie als Folge einer BK 5101. *Dermatologie in Beruf und Umwelt* 2009; 57: 77–80
- Warner MR, Taylor JS, Leow YH. Agents causing contact urticaria. *Clin Dermatol* 1997; 15: 623–635. DOI: 10.1016/S0738-081X(97)00027-8.
- Zuberbier T, Aberer W, Asero R, Abdul Latiff AH, Baker D, Ballmer-Weber B. et al. The EAACI/GA²LEN/EDF/WAO guideline for the definition, classification, diagnosis and management of urticaria. *Allergy* 2018; 73: 1393–1414. DOI: 10.1111/all.13397.