

Ophthalmologie 2025 · 122:475–479
<https://doi.org/10.1007/s00347-025-02200-2>
Eingegangen: 17. Dezember 2024
Überarbeitet: 20. Januar 2025
Angenommen: 27. Januar 2025
Online publiziert: 7. März 2025
© The Author(s) 2025



Stachel einer Honigbiene in der Hornhaut – Fallbericht und Literaturübersicht

Kristóf Márton Vörös¹ · Júlia Katalin Török² · Maria della Volpe-Waizel³ · Fabian Norbert Fries³ · Zoltán Zsolt Nagy¹ · Nóra Szentmáry^{1,3}

¹Klinik für Augenheilkunde, Semmelweis Universität, Budapest, Ungarn

²ELTE Abteilung für Zoologie und Ökologie, Budapest, Ungarn

³Dr. Rolf M. Schwiete Zentrum für Limbusstamzellularforschung und kongenitale Aniridie, Universität des Saarlandes, Homburg/Saar, Deutschland

Anamnese

Eine 54-jährige Patientin stellte sich mit Augenschmerzen in der Notfallambulanz der Universitätsaugenklinik Semmelweis vor. Vier Tage zuvor war ihr beim Autofahren ein Insekt, mutmaßlich eine Wespe, ins rechte Auge geflogen und hatte sie gestochen. Unmittelbar nach dem Unfall wurde bei der Erstversorgung an einem anderen Ort ein kleines Stück des Stachels aus ihrem rechten Auge entfernt und eine Behandlung mit topischen Augentropfen eingeleitet: Oftaquix (Levofloxacin) stündlich, Cycloplegicedol (Cyclopentolat-Hydrochlorid) 3-mal täglich und Floxal-Salbe (Ofloxacin) in der Nacht. Da jedoch ein größerer Fremdkörper in der Hornhaut verblieb, wurde die Patientin zur weiteren Behandlung an die Universitätsaugenklinik Semmelweis überwiesen.

Bei ihrer Ankunft klagte die Patientin über stechende Schmerzen, Fremdkörpergefühl, leicht verschwommenes Sehen und Epiphora am rechten Auge.

Ihre augenärztliche Anamnese war bis auf Presbyopie unauffällig. Auf Nachfrage gab sie keine Allgemeinerkrankung an.

Befund

Bei der ersten Untersuchung betrug der Fernvisus der Patientin 1,0 mit +1,0 dpt rechts und 1,0 ohne Korrektur links. Der Augeninnendruck lag bei 15 mmHg auf beiden Seiten. Rechts wurde ein leichtes,

diffuses Ober- und Unterlidödem festgestellt.

Die Spaltlampenuntersuchung ergab eine rundlich verdickte Bindehaut und eine leichte Chemose auf der rechten Seite sowie eine feine Bindehautproliferation, die sich nasal über den Limbus hinaus erstreckte (■ Abb. 1a). Ein 0,3 mm großes Hornhautödem wurde parazentral an der Stelle des zuvor entfernten Fragments festgestellt. Etwas temporal davon, oberflächlich und tief stromal, war ein 2 mm langer brauner Fremdkörper zu sehen (■ Abb. 1a, b), der auch mittels optischer Kohärenztomographie (OCT) des vorderen Augenabschnitts (SPECTRALIS® Vorderabschnittsmodul, Heidelberg Engineering GmbH, Heidelberg, Deutschland) nachgewiesen wurde (■ Abb. 1c). Das OCT-Bild zeigte, dass der Fremdkörper die Hornhaut nicht perforiert hatte. Es wurden keine weiteren Anomalien im vorderen Augenabschnitt festgestellt.

Auf der linken Seite zeigte sich ein intakter vorderer Augenabschnitt, und die Fundusuntersuchung war beidseits unauffällig.

Therapie und Verlauf

Nach einer Spaltlampenuntersuchung und unter Berücksichtigung der Lage und Stromatiefe des Fremdkörpers entschieden wir uns für eine chirurgische Exploration und dessen Entfernung. In der Zwischenzeit wurden der Zustand der Hornhaut und die Lage des Fremdkörpers fotografisch doku-

Video Online

Die Online-Version dieses Beitrags (<https://doi.org/10.1007/s00347-025-02200-2>) enthält (ein) Video(s).



QR-Code scannen & Beitrag online lesen

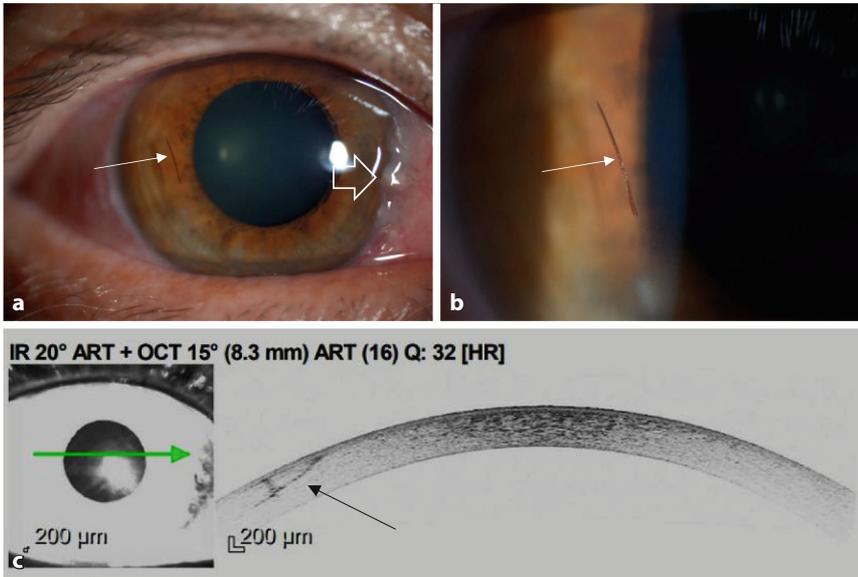


Abb. 1 ▲ Nasale Bindehaut über dem Limbus (dicker Pfeil, a), Insektenstachel im Hornhautstroma (dünne Pfeile, a, b) und OCT-Bild des vorderen Augenabschnitts (c), das die Eindringtiefe des Fremdkörpers zeigt (SPECTRALIS® Anterior Segment Module, Heidelberg Engineering GmbH, Heidelberg, Deutschland)

mentiert (▣ Abb. 1). Die Patientin setzte die zuvor begonnene Therapie bis zur Operation fort.

Die chirurgische Entfernung des Fremdkörpers erfolgte 2 Tage nach der ersten Untersuchung.

Nach einer Tropfanästhesie versuchten wir zunächst, den Fremdkörper mit einer dünnen Nadel oder einer Pinzette zu entfernen, was jedoch nicht gelang. Daher wurde ein 2 mm langer Schnitt in die Hornhaut oberhalb des Fremdkörpers gemacht und der im Stroma eingebettete Teil des Stachels vorsichtig mit einer feinen Pinzette herausgezogen. Bei der Entfernung des Fremdkörpers, der aus feinen, gezackten Abschnitten bestand, versuchten wir, ihn nicht in kleinere Stücke zu zerbrechen, um ihn als Ganzes zu entfernen. Der intakt entfernte Stachel wurde zur weiteren Untersuchung auf einen Objektträger gelegt. Der chirurgische Eingriff wurde per Video und Foto dokumentiert (▣ Abb. 2 und Video).

In Anbetracht der Tiefe des Einschnitts in das Hornhautstroma wurde die Hornhautwunde zur sichereren Wundheilung und besseren postoperativen Sehschärfe mit 2 geknoteten Nylonnähten (10/0 Monofilament) verschlossen, wobei die Knoten versenkt wurden.

Nach der Operation wurde die bisherige Behandlung um 5-mal Tobradex-Augentropfen (Tobramycin und Dexamethason) täglich ergänzt.

Mikroskopische Untersuchung und ophthalmologische Nachuntersuchung

Das bei der Operation entfernte Gewebe wurde von einem Biologen der Abteilung für Tiersystem und Ökologie der ELTE untersucht und mikroskopisch abgebildet (▣ Abb. 3).

Die Analyse ergab, dass die normale durchlichtmikroskopische Aufnahme (40fache Vergrößerung) eine distale kompakte Einheit des Stachels eines stechenden Insekts der Gattung *Hymenoptera* (*Hymenoptera*, *Aculeata*) zeigt, die von ihrer proximal gelegenen Fortsetzung bis zum drüsigen Teil im Inneren des Körpers etwa auf halber Länge des Stachels abgebrochen ist. Der abgebildete Rest ist unbeschädigt und enthält daher die beiden für die Wunde verantwortlichen sägeartigen Stacheln, die in der ungeraden, zentralen Position fest in die Rille des Stachels passen. Die Oberfläche des Stachels ist mit arttypischen Sägezähnen in der Größenordnung von einigen zehn Mikrometern bedeckt, die auf dem

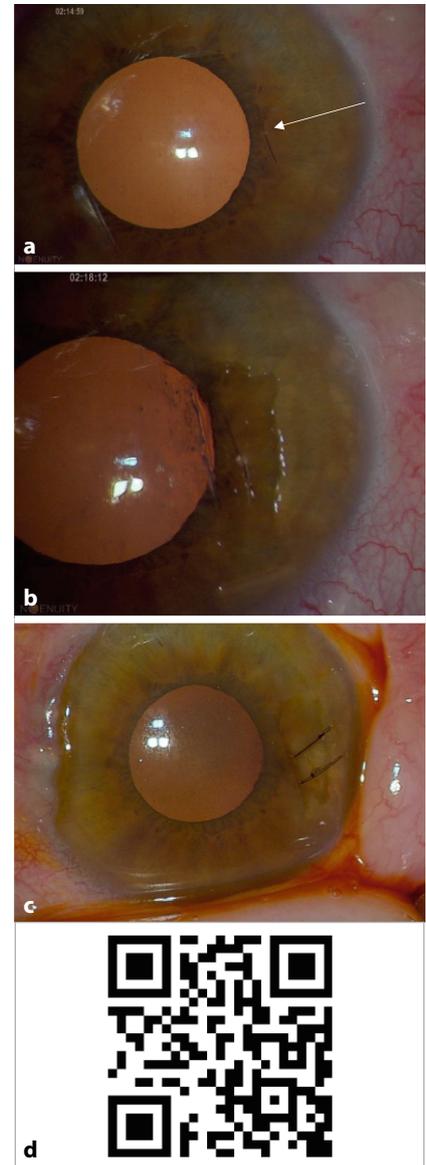


Abb. 2 ▲ Insektenstachel im Hornhautstroma (Pfeil, a), Epithelabtragung über dem Fremdkörper (b) und Nachabrasion desselben, gefolgt vom Wundverschluss mit 2 geknoteten Nylon-10/0-Nähten (c). Über den QR-Code von Teilabbildung d gelangen Sie zum Video des chirurgischen Eingriffs

Foto nicht sichtbar sind. Beim Einstich wird die Wunde durch die abwechselnde Bewegung der beiden gezackten Kiefer verursacht. Aufgrund der Größe des Stachels und der Häufigkeit der Art wird in der Literatur davon ausgegangen, dass es sich um eine Arbeitsbiene (*Apis mellifera*) handelt.

Die erste Nachuntersuchung wurde am fünften postoperativen Tag durchgeführt. Mit der Spaltlampe wurde ein



Abb. 3 ◀ Mikroskopische Aufnahme des entfernten Fremdkörpers (Vergr. 40:1)

ruhiger, nicht entzündeter postoperativer Zustand festgestellt. Unter den Hornhautnähten wurde an der Stelle des entfernten Fremdkörpers ein leichtes Hornhautödem festgestellt, jedoch ohne sichtbares Hornhautinfiltrat. Der unkorrigierte Fernvisus der Patientin betrug auf beiden Augen 1,0. Eine Nachuntersuchung 2 Monate später ergab einen ruhigen, nicht entzündeten Augenstatus.

Bei der Nachuntersuchung nach 4 Monaten wurden die Fäden entfernt. Am operierten Auge wurden außer einer feinen Hornhautnarbe an der Stelle des entfernten Fremdkörpers keine Anomalien festgestellt. Die Fernsehstärke blieb unverändert bei 1,0 auf beiden Seiten. Nach Entfernung der Nähte wurden täglich 5-mal 1 Tropfen Tobradex (Tobramycin, Dexamethason) als Augentropfen verordnet, die alle 5 Tage reduziert und anschließend abgesetzt wurden.

Bei der letzten 6-monatigen Nachuntersuchung wurden keine Veränderungen der Sehschärfe und des Hornhautzustands festgestellt, das nasale Bindehautseptum blieb wie vor der Operation, und die Ziliarmembran war ohne Anzeichen einer Entzündung erhalten.

Diskussion

Augenverletzungen durch verschiedene stechende Hymenopteren (*Hymenoptera, Aculeata*) wie Wespen und Hausbienen sind selten. Die häufigsten Stellen, an denen Bienen- oder Wespenstiche auftreten, sind die Hornhaut, Bindehaut, Sklera und die Augenlider [6, 7]. Stiche können schwere akute Beschwerden (einschließlich anaphylaktischer Reaktionen), Symptome und in späteren Stadien chronische ophthalmologische Komplikationen verursachen, die sogar das Sehvermögen beeinträchtigen können.

Augenbeschwerden und Komplikationen können sowohl durch die physische

Zerstörung des Gewebes durch den Stachel während des Stichs als auch durch frühe und späte Gewebeschäden und Immunreaktionen auf das injizierte Gift verursacht werden [6].

Der Stachel von Hautflüglern befindet sich im hinteren, unteren Teil des Hinterleibs des Insekts (Pothryche). Im Inneren des Stachels befindet sich ein Paar Speere, die beim Stechen durch Hin- und Herbewegen in das Gewebe eindringen. Das Gift kann durch die Öffnung zwischen den beiden Stacheln ausgeschieden werden. Der äußere Teil des Stachels ist mit feinen Sägezähnen versehen, die durch das Einsägen das Eindringen in tiefere Schichten erleichtern [11].

Bienen- und Wespengift ist eine geruchlose, klare, saure Flüssigkeit (pH 4,5–5,5), die ein hydrolytisches Gemisch aus Proteinen enthält: Es finden sich verschiedene Peptide wie Melittin, Adolapin, Apamin und MCD-Peptid (mastzelldegranulierendes Peptid). Darüber hinaus enthält es Enzyme wie Phospholipase A2 (PLA2) und Hyaluronidase sowie niedermolekulare Verbindungen wie bioaktive Amine (z. B. Histamin und Adrenalin) oder verschiedene Mineralien [10].

Die meisten ophthalmologischen Komplikationen nach einem Bienenstich in die Hornhaut sind das Ergebnis toxischer oder immunologischer Reaktionen, die durch das injizierte Gift ausgelöst werden. Komplikationen können jedoch auch durch Infektionen mit bakteriellen oder mykotischen Erregern entstehen, die während des Bienenstichs eingeschleppt wurden [1, 5].

Eine Verletzung der Hornhaut, insbesondere wenn der Stachel über einen längeren Zeitraum in der Hornhaut verbleibt, kann eine unspezifische Entzündungsreaktion hervorrufen, die als toxische Keratopathie bekannt ist. Histamin und Dopamin im Gift, das beim Stich injiziert wird, verursachen eine Überempfindlichkeitsreaktion vom Typ 1, die charakteristische Symptome

wie Bindehauthyperämie, Chemose, Blepharitis, Augenlidödem und mechanische Ptose hervorruft [1, 6, 7].

Die Immunreaktion kann zur Freisetzung verschiedener chemotaktischer Faktoren und Anaphylatoxine in der Hornhaut führen, die eine Ansammlung von Entzündungszellen und schließlich den Zelltod verursachen. Dies kann sich klinisch in Form von Hornhautödem oder sterilen Infiltraten um den Stachel herum manifestieren.

In Fällen, in denen nicht sofort mit der Behandlung der Läsion begonnen wurde, konnte eine schwerere, einer viralen Hornhautentzündung ähnliche Erkrankung beobachtet werden, die eine längere topische Steroidtherapie erforderte. In solchen Fällen kann das Infiltrat 4 bis 6 Wochen nach Entfernung des Stachels und Beginn der Behandlung narbig abheilen [1, 2, 8]. Es wurde jedoch auch ein Fall von bullöser Keratopathie beschrieben, die nach einer Verletzung durch einen Wespenstich persistierte. In diesen Fällen wurde die Entwicklung eines Hornhautödems möglicherweise durch das im Gift enthaltene Acetylcholin begünstigt [2].

Nichtenzymatische Polypeptidtoxine im Bienengift wie Melittin, Apamin (Neurotoxin) und mastzelldegranulierendes Peptid können eine Membranstörung, direkte Hämolyse und Proteindenaturierung verursachen. Die Kombination dieser Wirkungen kann zu einer Reihe schwerwiegender Augenkomplikationen wie Schädigung der Hornhautendothelzellen, Katarakt, Zonulolyse und Linsensubluxation führen [1, 2, 9]. Hochmolekulare Enzyme, Phospholipase A, B und Hyaluronidase können für eine mögliche segmentale Atrophie der Iris nach einem Wespenstich verantwortlich sein [1]. Die immunologische Reaktion kann auch zu einer Uveitis, einer ausgedehnten Vorderkammerentzündung und gelegentlich zu einem sterilen Hypopyon oder Hyphäma führen [8, 9].

Kurz- und langfristige Erhöhungen des Augeninnendrucks (IOP) wurden in mehreren Fällen nach Bienen- und Wespenstichen beobachtet. Die IOP-Erhöhung war in der Regel auf eine toxische Trabekulitis oder eine schwere Uveitis zurückzuführen. In leichten Fällen einer IOP-Erhöhung kann eine lokale antiglaukomatöse Trop-

fentherapie angezeigt sein, und in schweren Fällen kann eine Glaukomoperation erforderlich sein [1, 8].

Vereinzelte wurden nach einem Bienenstich im Auge oder im periokularen Bereich eine Sehnervenentzündung, Papillitis, Papillenödem, retrobulbäre Neuritis, Sehnervenentzündung, Optikusneuritis und Ophthalmoplegie beschrieben. Das im Gift enthaltene Apamin ist ein starkes Neurotoxin, das möglicherweise an der Entwicklung einer toxischen Sehnervenentzündung beteiligt ist, indem es Kalium-Ionen-Kanäle unterbricht und eine fokale Demyelinisierung verursacht. Neuroophthalmologische Komplikationen können zu einer Optikusneuropathie und einem Sehverlust führen. Eine frühzeitige Erkennung der Symptome ist wichtig, da eine intravenöse Steroidbehandlung die Prognose für die Wiederherstellung der Sehfunktion verbessern kann [2, 6, 8].

Derzeit gibt es in der Literatur kein eindeutig anerkanntes therapeutisches Protokoll für die Behandlung von Bienenstichen auf der Hornhaut, und unser Wissen beschränkt sich auf einige wenige Fallberichte und kürzere Literaturübersichten.

Das am häufigsten verwendete Protokoll ist die Entfernung des Stachels als primäre Behandlung. Stacheln sind oft schwer zu entfernen, und Versuche, sie manuell zu entfernen, können dazu führen, dass der Stachel in kleine Fragmente zerbricht und in der Hornhaut verbleibt; daher ist in der Regel eine chirurgische Entfernung erforderlich [3, 4].

Einige Autoren empfehlen die sofortige Entfernung des Stachels, wenn er leicht zugänglich ist oder wenn es zu einer schweren akuten Entzündungsreaktion im zentralen Gesichtsfeld kommt [5]. Es wurden jedoch auch Fälle berichtet, in denen trotz der Absorption des Stachels und seiner Nichtentfernung aus dem Hornhautstroma jahrelang keine Symptome beobachtet wurden [4].

Zur Verhinderung von Sekundärinfektionen werden ein topisches Breitspektrumantibiotikum und die Einleitung einer topischen Steroidtherapie zur Verringerung der Entzündung empfohlen. Es ist sehr wichtig zu bedenken, dass nach Wespenstichen ein erhöhtes Risiko einer Pilzkeratitis im Stichkanal besteht. Wenn trotz lokaler Breitspektrumantibiotikabe-

handlung ein Infiltrat im Bereich des Stachels auftritt oder sich ausweitet, sollten zusätzlich zur mikrobiologischen Behandlung lokale antimykotische Tropfen in Betracht gezogen werden. Die frühzeitige Erkennung und Behandlung von akuten Komplikationen sind wichtig [3, 4, 8].

Darüber hinaus werden die Kontrolle und engmaschige Überwachung von Bienenstichverletzungen empfohlen, da in einigen Fällen ein halbes Jahr nach dem Trauma eine Schädigung der Hornhautendothelzellen – Veränderungen der Zelldichte, Größe und Form – beobachtet wurde [2, 4].

Nach einer gründlichen Anamnese und einer detaillierten klinischen Untersuchung sollte daher so schnell wie möglich eine Methode zur Entfernung des Stachels festgelegt und ein Plan für die topische medikamentöse Therapie erstellt werden. Eine regelmäßige ophthalmologische Nachsorge des Patienten ist wichtig, um kurz- und langfristige Komplikationen zu verhindern und rechtzeitig zu behandeln.

Fazit für die Praxis

- Stiche durch Wespen oder Honigbienen im Bereich des Auges betreffen am häufigsten die Augenlider, Hornhaut, Bindehaut und Sklera.
- Die meisten ophthalmologischen Komplikationen nach einem Stich in die Hornhaut entstehen durch toxische oder immunologische Reaktionen, die vom injizierten Gift ausgelöst werden.
- Bei einem Hornhautstich sieht das empfohlene Protokoll vor, zunächst den Stachel zu entfernen und anschließend zur Vorbeugung von Sekundärinfektionen ein topisches Breitspektrumantibiotikum sowie eine lokale Steroidtherapie zur Reduktion der Entzündung anzuwenden.
- Falls sich Infiltrate um die Einstichstelle bilden, sollten zusätzlich zur mikrobiologischen Untersuchung lokale antimykotische Tropfen in Betracht gezogen werden.
- Die frühzeitige Erkennung und Behandlung von akuten Komplikationen (z. B. Keratopathie, Keratitis) sowie Spätkomplikationen (z. B. Uveitis, Trabekulitis, Papillitis, Papillenödem, Glaukom) sind entscheidend.

Korrespondenzadresse

Dr. Kristóf Márton Vörös
Klinik für Augenheilkunde, Semmelweis
Universität
Mária Str. 39, 1085 Budapest, Ungarn
voros.kristof.marton@semmelweis.hu

Einhaltung ethischer Richtlinien

Interessenkonflikt. K.M. Vörös, J.K. Török, M. della Volpe-Waizel, F.N. Fries, Z.Z. Nagy und N. Szentmáry geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Für diesen Beitrag wurden von den Autor/-innen keine Studien an Menschen oder Tieren durchgeführt. Für die aufgeführten Studien gelten die jeweils dort angegebenen ethischen Richtlinien. Für Bildmaterial oder anderweitige Angaben innerhalb des Manuskripts, über die Patient/-innen zu identifizieren sind, liegt von ihnen und/oder ihren gesetzlichen Vertretern/Vertreterinnen eine schriftliche Einwilligung vor.

Open Access. Dieser Artikel wird unter der Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz veröffentlicht, welche die Nutzung, Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und Wiedergabe in jeglichem Medium und Format erlaubt, sofern Sie den/die ursprünglichen Autor(en) und die Quelle ordnungsgemäß nennen, einen Link zur Creative Commons Lizenz beifügen und angeben, ob Änderungen vorgenommen wurden. Die in diesem Artikel enthaltenen Bilder und sonstiges Drittmaterial unterliegen ebenfalls der genannten Creative Commons Lizenz, sofern sich aus der Abbildungslegende nichts anderes ergibt. Sofern das betreffende Material nicht unter der genannten Creative Commons Lizenz steht und die betreffende Handlung nicht nach gesetzlichen Vorschriften erlaubt ist, ist für die oben aufgeführten Weiterverwendungen des Materials die Einwilligung des jeweiligen Rechteinhabers einzuholen. Weitere Details zur Lizenz entnehmen Sie bitte der Lizenzinformation auf <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de>.

Literatur

1. Gudiseva H, Uddaraju M, Pradhan S, Das M, Mascarenhas J, Srinivasan M, Prajna NV (2018) Ocular manifestations of isolated corneal bee sting injury, management strategies, and clinical outcomes. *Indian J Ophthalmol* 66(2):262–268. https://doi.org/10.4103/ijo.IJO_600_17
2. Gürlü VP, Erda N (2006) Corneal bee sting-induced endothelial changes. *Cornea* 25(8):981–983. <https://doi.org/10.1097/01.icc.0000226364.57172.72>
3. Lin PH, Wang NK, Hwang YS, Ma DH, Yeh LK (2011) Bee sting of the cornea and conjunctiva: management and outcomes. *Cornea* 30(4):392–394. <https://doi.org/10.1097/ICO.0b013e3181f234a6>
4. Rai RR, Gonzalez-Gonzalez LA, Papakostas TD, Siracuse-Lee D, Dunphy R, Fanciullo L, Cakiner-Egilmez T, Daly MK (2017) Management of corneal bee sting injuries. *Semin Ophthalmol* 32(2):177–181. <https://doi.org/10.3109/08820538.2015.1045301>
5. Razmjoo H, Abtahi MA, Roomizadeh P, Mohammadi Z, Abtahi SH (2011) Management of corneal bee sting. *Clin Ophthalmol* 5:1697–1700. <https://doi.org/10.2147/OPHT.S26919>

6. Rouatbi A, Chebbi A, Bouguila H (2019) Hymenoptera insect stings: ocular manifestations and management. *J Fr Ophthalmol* 42(1):37–43. <https://doi.org/10.1016/j.jfo.2018.04.014>
7. Semler-Collery A, Hayek G, Ramadier S, Perone JM (2019) A case of conjunctival bee sting injury with review of the literature on ocular bee stings. *Am J Case Rep* 20:1284–1289. <https://doi.org/10.12659/AJCR.917592>
8. Teoh SC, Lee JJ, Fam HB (2005) Corneal honeybee sting. *Can J Ophthalmol* 40(4):469–471. [https://doi.org/10.1016/S0008-4182\(05\)80008-0](https://doi.org/10.1016/S0008-4182(05)80008-0)
9. Tyagi M, Reddy S, Basu S, Pappuru RR, Dave VP (2021) Endoscopic visualization-assisted corneal bee sting removal. *Indian J Ophthalmol* 69(2):423–425. https://doi.org/10.4103/ij.o.jo.1161_20
10. Wehbe R, Frangieh J, Rima M, El Obeid D, Sabatier JM, Fajloun Z (2019) Bee venom: overview of main compounds and bioactivities for therapeutic interests. *Molecules* 24(16):2997. <https://doi.org/10.3390/molecules24162997>
11. Zhao ZL, Zhao HP, Ma GJ, Wu CW, Yang K, Feng XQ (2015) Structures, properties, and functions of the stings of honey bees and paper wasps: a comparative study. *Biol Open* 4(7):921–928. <https://doi.org/10.1242/bio.012195>

Hinweis des Verlags. Der Verlag bleibt in Hinblick auf geografische Zuordnungen und Gebietsbezeichnungen in veröffentlichten Karten und Institutsadressen neutral.

Jetzt erschienen!

Springer Reference Medizin

SPRINGER NATURE
Reference

Online
Nachschlagewerk:
Symptomatologie der
Ophthalmologie

Norbert Pfeiffer · Claus Cursiefen
Frank G. Holz · Wolf A. Lagreze
Hrsg.

Die Augen- heilkunde

Das Referenzwerk

Springer

Das Referenzwerk Die Augenheilkunde

Das gesamte Wissen des Fachgebiets in EINEM Nachschlagewerk – herausgegeben und geschrieben von renommierten Expertinnen und Experten des Faches.

- Alle relevanten Krankheiten mit Pathophysiologie, Symptomatik, Diagnostik, Therapie und Prävention auf einen Blick.
- Aktuelles Wissen von Klassikern wie Glaukomen, AMD, Chalazien oder Myopie bis zu seltenen Erkrankungen wie Malignomen oder genetisch bedingten Syndromen.
- Darstellung der vielfältigen medikamentösen, chirurgischen und adjuvanten Therapiemöglichkeiten.

In einer ausgewogenen Gesamtdarstellung umfasst dieses Fachbuch alle wichtigen Themen des Fachgebiets, welche in knapp gefassten, prägnanten Beiträgen mit gut verständlicher Darstellung publiziert werden.

Das neue Referenzwerk der Augenheilkunde für jeden Augenarzt und jede Augenärztin – für den kompetenten Rat in der täglichen Arbeit und zum Nachlesen der Hintergründe.

Jetzt bestellen
und als erstes
Lesen!



Oder online nach-
schlagen auf

[https://www.springermedizin.de/
eMedpedia](https://www.springermedizin.de/eMedpedia)