



**University of
Zurich**^{UZH}

**Zurich Open Repository and
Archive**

University of Zurich
Main Library
Strickhofstrasse 39
CH-8057 Zurich
www.zora.uzh.ch

Year: 2017

Überblick symptomatische Therapien : Akuttherapie bei allergischen Erkrankungen der oberen und unteren Atemwege

Kolios, Antonios G A

Abstract: Therapien einer Rhinoconjunctivitis allergica (RCA) umfassen Aufklärung, Allergenkenz, symptomatische Therapie, spezifische Immuntherapie und Rhinochirurgie Die medikamentöse Asthma-Therapie unterteilt sich in eine Dauer (Controler) und Akut-Therapie (Reliever). Der Status asthmaticus ist ein medizinischer Notfall, der intensivmedizin versorgt werden muss

Other titles: Aperçu sur les traitements symptomatiques : Traitement aigu des pathologies allergiques des voies respiratoires supérieures et inférieures

Posted at the Zurich Open Repository and Archive, University of Zurich

ZORA URL: <https://doi.org/10.5167/uzh-147769>

Journal Article

Published Version

Originally published at:

Kolios, Antonios G A (2017). Überblick symptomatische Therapien : Akuttherapie bei allergischen Erkrankungen der oberen und unteren Atemwege. *Dermatologie Praxis*:6-10.

Überblick symptomatische Therapien
Aperçu sur les traitements symptomatiques

Akuttherapie bei allergischen Erkrankungen der oberen und unteren Atemwege

Traitement aigu des pathologies allergiques des voies respiratoires supérieures et inférieures

Antonios G.A. Kolios, Zürich; Wolfram Hötzenecker, A-Linz

- **Therapien einer Rhinoconjunctivitis allergica (RCA) umfassen Aufklärung, Allergenkenntnis, symptomatische Therapie, spezifische Immuntherapie und Rhinochirurgie.**
- **Die medikamentöse Asthma-Therapie unterteilt sich in eine Dauer-(Controller) und Akut-Therapie (Reliever).**
- **Der Status asthmaticus ist ein medizinischer Notfall, der intensivmedizinisch versorgt werden muss.**
- *Les traitements d'une Rhinoconjunctivitis allergica (RCA) comprennent l'information, l'éviction de l'allergène, un traitement symptomatique, une immunothérapie spécifique et une rhinochirurgie.*
- *Le traitement médicamenteux de l'asthme est subdivisé entre traitement à long terme (contrôle) et aigu (soulagement).*
- *L'état asthmatique est une urgence médicale, qui relève de la médecine intensive.*

■ Allergisch getriggerte Erkrankungen zählen zu den häufigen Akutproblemen im dermatologisch-allergologischen Alltag. Es ist wichtig, das auslösende Agens zu eruieren und neben akuten (medikamentösen) Massnahmen auch eine Expositionsprophylaxe oder – wenn möglich – eine spezifische Immuntherapie (Desensibilisierung) anzustreben. Zu den saisonalen Allergenen zählen Baumpollen und Gräser, zu den perennialen Tierhaare, Hausstaubmilben und (Schimmel-)Pilze. Je nach Schweregrad kann ein Befall der oberen Atemwege mit Rhinitis, Konjunktivitis, kombiniert Rhinokonjunktivitis, der unteren Atemwege mit Asthma bronchiale allergicum sowie dem oralen Allergiesyndrom oder sogar einer anaphylaktischen Reaktion vorkommen.

Dieser Review gibt einen konzisen Überblick über die aktuellen Empfehlungen in der Akuttherapie von den wichtigsten allergischen Erkrankungen der oberen und unteren Atemwege. Hierbei ist die Diagnose und Differentialdiagnose einer allergischen Genese wichtig und im Vorhinein zu eruieren.

Rhinoconjunctivitis allergica (RCA)

Die allergische Rhinitis, oder auch Heuschnupfen bzw. Pollinose genannt, ist die häufigste allergische Erkrankung und zweithäufigste Form der Rhinitis nach Infektionen. IgE-vermittelte Immunreaktionen bestehen meist gegen Pollen, Milben, Schimmelpilze und Tierepithelien. Durch Schleimhautirritationen können Niesen, Juckreiz, Obstruktion, Rhinorrhoe, Kopfschmerzen sowie Riechstörungen auftreten. Ferner kann es zu Beteiligung von Bindehäuten, Mittelohr, Rachen und Nasennebenhöhlen kommen. Patienten klagen darüber hinaus über Müdigkeit, Konzentrations- und Schlafstörungen sowie über verminderte Leistungsfähigkeit. Bei bis zu 25% der Patienten kommt es im Verlauf zu einem Etagenwechsel mit Entwicklung eines Asthma bronchiale. Im Rahmen einer Atopie besteht bei bis zu 30% der Patienten mit RCA gleichzeitig ein Asthma sowie bei bis zu 10% eine atopische Dermatitis. Man unterscheidet saisonale (Baumpollen, Gräser und Getreidepollen, Kräuter) von perennialen (Milben, (Schimmel-)Pilze, Tierepithelien), berufsbedingten (z.B. Mehlstaub, Labortiere, Kleber,

Latex) und Rhinologika-assoziierten (z.B. Antibiotika, Konservierungsstoffen, Salbengrundlagen) Allergenen. Nach Anamnese sollten diagnostisch neben einer Rhinoskopie sowie Allergentests wie Prick- und Epikutantests mit ggf. Provokations-Testung ebenfalls laborchemische Abklärungen mit Gesamt-IgE, spezifischen IgE und Bestimmung der Eosinophilen (mit ggf. Eosinophilem Cationischem Protein (ECP) sowohl laborchemisch als auch Nasensekret) und Tryptase erfolgen. Bildgebung wie CT der Nasennebenhöhlen sollten zur Abschätzung einer Sinusitis, Polypen sowie anatomischen Abnormalitäten erfolgen [1,2].

Therapien umfassen Aufklärung, Allergenkarrenz, symptomatische Therapie, spezifische Immuntherapie und Rhinochirurgie. Je nach Schweregrad (**Tab. 1**) werden in **Tabelle 2** Beispiele möglicher Präparate mit Hinweisen zur Indikation dargestellt. Die Akut-Therapie einer RCA umfasst in der Regel je nach Schweregrad eine Kombination aus täglichen Nasenspülungen, topischen Steroiden, ggf. direkt systemischen Antihistaminika und ggf. Ophthalmika. Rhinologika, insbesondere topische Steroide haben ebenfalls eine entzündungshemmende Wirkung auf die Konjunktivitis, jedoch dauert es einige Tage, bis die Wirkung einsetzt. Sollten topische Steroide nicht ausreichend sein, kann ein Monopräparat gegen eine Kombination mit Antihistaminikum ergänzt werden. Kurzfristig helfen ebenfalls Vasokonstriktoren, die jedoch nicht länger als 10 Tage eingesetzt werden sollten, um eine Rhinitis medicamentosa (Privivismus) zu vermeiden. Topische Steroide können hingegen längerfristig ohne Gefahr eines Abhängigkeitspotenzials eingesetzt werden. Bei Austrocknung der Schleimhäute kann eine lokal rückfettende Nasensalbe ergänzt werden. Bei Therapieresistenz haben sich systemische Steroide kurzfristig z.B. über eine Woche bewährt. Bei weiterhin bestehenden Beschwerden ist eine Systemtherapie mit Leukotrienantagonisten (Montelukast, Zafirlukast), Cromoglycinsäure (Natriumcromoglykat) oder dann eine Eskalation auf für RCA off-label Biologika wie Omalizumab (anti-IgE) oder Mepolizumab (anti-IL-5) zu erwägen [3,4].

Asthma bronchiale allergicum

Das Asthma bronchiale kann in eine extrinsische (allergische) und/oder intrinsische (nicht-allergische) Form unterteilt werden. Im Folgenden werden wir auf das extrinsische Asthma eingehen, deren Hauptauslöser Allergien gegen Pflanzenpollen, Tierhaare, Hausstaubmilben, Schimmelpilze sowie Berufsallergene wie Mehlstaub und Isocyanate darstellen. 10% der Kinder sowie 5% der Erwachsenen leiden an Asthma, wobei 30% der Erwachsenen an intrinsischem oder extrinsischem sowie 40% an einer Mischform leiden. Akutsymptome stellen periodische, anfallartig auftretende Dyspnoe mit expiratorischen trockenen Rasselgeräuschen wie Pfeifen, Giemen und Brummen und thorakalem Engegefühl dar, welche typischerweise durch Noxen wie Zigarettenrauch, kalte Luft oder Stäube ausgelöst werden können. Nächtliche Symptome mit Hustenanfällen sind häufig.

In der Anamnese sollte auf mögliche Auslöser (auch berufsassoziiert) ein nachdrückliches Augen-

Tab. 1: Pharmakotherapie der RCA nach Schweregrad

Symptom-Schwere	Empfohlene Therapieoptionen
Episodische Symptome	Orale oder nasale H1-Antihistaminika, ggf. mit oralen oder nasalen Vasokonstringentien
Milde saisonale oder perenniale Symptome	intranasales Steroid, orale oder nasale Antihistaminika oder Leukotrienrezeptorantagonist
Moderate bis schwere Symptome	intranasales Steroid, intranasales Steroid plus nasales H1-Antihistaminikum oder spezifische Immuntherapie

merk gelegt werden. Zusätzlich können Familienanamnese und Erkrankungen aus dem atopischen Formenkreis hilfreich sein (RCA, atopisches Ekzem). Diagnostisch sind eine Lungenfunktion mit Spasmyolyse obligat und sollten von Ganzkörperplethysmographie und Metacholin-Provokation, exhalierendes NO (Stickstoffmonoxid) ergänzt werden. Kutane und serologische Allergentests sind bereits im vorherigen Absatz abgehandelt worden.

Ziele der Asthma-Therapie sind die Vermeidung von akuten und chronischen Komplikationen, Normalisierung der Lungenfunktion, Vermeidung einer krankheitsassoziierten Beeinträchtigung der kindlichen geistigen und körperlichen Entwicklung, der täglichen Aktivitäten sowie der asthma-assoziierten Letalität. Neben der medikamentösen Therapie sind ebenso nicht-medikamentöse Massnahmen wie Patientenschulungen (korrekter Umgang mit Inhalationssystemen, Allergenkarrenz, Therapie-Selbstmanagement, Peak-Flow-Meter), körperliches Training und Atemphysiotherapie, Berufswahl, Gewichtsreduktion und Nikotin-Karenz sowie Impfungen (Influenza, Pneumokokken) durchzuführen. Die medikamentöse Therapie unterteilt sich in eine Dauer- (Controller) und Akut-Therapie (Reliever). Die jeweilige Therapie sollte immer schrittweise dem aktuellen Bedarf gemäss Symptomatik, Exazerbationen, Nebenwirkungen, Patientenzufriedenheit und Lungenfunktion angepasst werden, um eine Krankheitskontrolle zu erreichen. Eine Übersicht zur medikamentösen Therapie zeigt **Tabelle 3** [5].

Der Status asthmaticus ist ein besonders schwerer Asthmaanfall, der sich über einen längeren Zeitraum erstreckt und sich nicht durch die Verabreichung der üblichen Therapiemassnahmen beheben lässt. Der Status asthmaticus ist ein medizinischer Notfall, der intensivmedizinisch versorgt werden muss. Ursächlich ist ein langandauernder Bronchospasmus, der letztendlich zu einer Kohlendioxidintoxikation mit Bewusstseinsbeeinträchtigung führt. Die Therapie erfolgt gemäss GINA-Guidelines, in besonders schweren Fällen ist eine Intubation mit maschineller Beatmung notwendig [5].

Der allergische Notfall

Unter Anaphylaxie versteht man eine potenziell lebensbedrohliche, akute systemische Reaktion mit Symptomen einer allergischen Sofortreaktion, die den ganzen Körper erfassen kann. Die Auslöser, zu denen am häufigsten Arzneimittel, Insektengifte

Tab. 2: Akut-Therapie der RCA

Medikament	Handelsname / Beispiele	Gruppe	Dosierung Erwachsener (pro Tag)	Dosierung Kinder (pro Tag)	Wirkung Rhinorrhoe	Niesen / Juckreiz	Obstruktion	Augen	Wirkeintritt	Wirkdauer
Fluticason	Avamys®	Topisches Steroid	1× 1-2 St.	2-11 Jahre: 1× 1 St.	++	++	++	+	12 h	12-48 h
Budesonid	Rhinocort® u.a.	Topisches Steroid	32-128 ug, max. 400 ug	≥6 Jahre wie Erwachsene	++	++	++	+	12 h	12-48 h
Mometason	Nasonex®	Topisches Steroid	1× 2 St. (max. 2× 2)	6-11 Jahre: 1× 1 St.	++	++	++	+	12 h	12-48 h
Azelastin	Allergodil®	Topisches Antihistaminikum	2× 1-2 St.	unter 12 Jahren nicht empfohlen	++	++	+	+	15 Min.	6-12 h
Levocabastin	Livostin®	Topisches Antihistaminikum	2× 2 St.	≥6 Jahre wie Erwachsene	++	++	+	+	15 Min.	6-12 h
Azelastin + Fluticason	Dymista®	Steroid + Antihistaminikum, topisch	2× 1 St.	unter 12 Jahren nicht empfohlen	++	++	++	+	15 Min.	12-48 h
Oxymetazolin	Nasivin® u.a.	Topischer Vasokonstriktor	1-3× 1-2 Tr./ 1 St.	<1 Jahr: 2-3× 1-2 Tr. 0,01%; 1-6 Jahre: 2-3× 1-2 Tr./ 1 St. 0,25%; >6 Jahre: wie Erwachsene	+	-	++	-	2-3 Min.	bis zu 12 h
Xylometazolin	Rinosedin®	Topischer Vasokonstriktor	3-4× 1 St.	0-5 Jahre: 2× 1-2 Tr. 0,05%; >6 Jahre: wie Erwachsene	+	-	++	-	2-3 Min.	bis zu 12 h
Ipratropium	Rhinovent®	Topisches Anticholinergikum	2-3× 2 St.	6-12 Jahre: 2× 2 St.	++	-	-	-	15-30 Min.	4-12 h
Olopatadin	Opatanol®	Antihistaminikum Ophtha	2× 1 Tr.	≥3 Jahre wie Erwachsene	-	-	-	++	wenige Min.	bis zu 8 h
Levocabastin	Livostin®	Antihistaminikum Ophtha	2-4× 1 Tr.	6-12 Jahre: 2× 1 Tr.	-	-	-	++	15 Min.	4 h
Ketotifen	Zaditen ophtha® u.a.	Antihistaminikum Ophtha	2× 1 Tr.	≥ 3 Jahre wie Erwachsene	-	-	-	++	wenige Min.	6-12 h
Antazolin + Tetryzolin	Spersallerg®	Antihistaminikum + Vasokonstringens Ophtha	2-3 Tr. (max. 6)	2-12 Jahre: 1-2 Tr.	-	-	-	++	wenige Min.	6-12 h
Fluorometholon + Tetryzolin	Efemoline®	Steroid + Vasokonstringens Ophtha	2-3 Tr. (max. stündl.)	-	-	-	-	++	wenige Min.	6-12 h
Cetirizin	Zyrtec® u.a.	Antihistaminikum systemisch	5-10 mg	2-6 Jahre: 2× 2,5 mg, >7 Jahre wie Erwachsene	++	++	+	++	1 h	12-24 h
Levocetirizin	Xyzal® u.a.	Antihistaminikum systemisch	5 mg	2-6 Jahre: 2× 1,25 mg, 7-12 Jahre 2× 2,5 mg	++	++	+	++	1 h	12-24 h
Desloratadin	Aerius® u.a.	Antihistaminikum systemisch	5 mg	6-11 Monate: 1 mg, 1-5 Jahre: 1,25 mg, 6-11 Jahre: 2,5 mg	++	++	+	++	1 h	12-24 h
Fexofenadin	Telfast® u.a.	Antihistaminikum systemisch	120 mg	-	++	++	+	++	1 h	12-24 h
Bilastin	Bilaxten®	Antihistaminikum systemisch	20 mg	unter 12 Jahren nicht empfohlen	++	++	+	++	1 h	12-24 h

St. = Stoss, h = Stunde, ug = Microgramm, Tr. = Tropfen, Ophtha = Anwendung Augen, ++ gute Wirksamkeit, + mässige Wirksamkeit, - schlechte Wirksamkeit

Tab. 3: Akut-Therapie Asthma bronchiale allergicum

	Schritt 1	Schritt 2	Schritt 3	Schritt 4	Schritt 5
Bevorzugte Langzeit-Therapie (Controller)	-	Niedrigdosierte ICS	Niedrigdosierte ICS/ LABA**	Medium – hochdosierte ICS/LABA	Add-on Therapie: Tiotropium*§, anti-IgE, anti-IL-5*
Weitere Möglichkeiten	Niedrigdosierte ICS	LTRA, niedrigdosiertes Theophyllin*	Medium - hochdosierte ICS, niedrigdosierte ICS + LABA (oder + Theophyllin*)	Zusätzlich Tiotropium*§ Hochdosierte ICS + LTRA (oder + Theophyllin*)	Zusätzlich niedrigdosierte orale Steroide
Akut-Therapie (Reliever)	Bedarfsadaptiert SABA		Bedarfsadaptiert SABA oder niedrigdosierte ICS / Formoterol#		

* nicht für Kinder unter 12 Jahren

** für Kinder 6–11 Jahren bei Schritt 3 sind medium-dosierte ICS bevorzugt

Niedrigdosierte ICS/Formoterol ist als Akuttherapie für Patienten unter niedrigdosiertem Budesonide/Formoterol oder Beclometason/Formoterol als Erhaltungs- oder Akut-Therapie

§ Tiotropium via Vernebler ist eine Add-on Therapie bei Patienten mit einer Geschichte von Exazerbationen, nicht für Kinder <12 Jahren indiziert

ICS = inhalative Corticosteroide

SABA = Short Acting Beta-2-Agonists = kurzwirksame Beta-2 Agonisten

LTRA = Leukotrien-Antagonisten

LABA = Long Acting Beta-2 Agonists = langwirksame Beta-2 Agonisten

(Biene, Wespe) und Nahrungsmittel (v.a. Erdnüsse, Baumnüsse, Fische/Krustentiere, Weizen, Soja, Hühnereier, Kuhmilch) zählen, können oral, parenteral, dermal und inhalativ aufgenommen werden. Ko- oder Augmentationsfaktoren sind körperliche Anstrengung, Alkohol, Infekte, Menstruation und emotionaler Stress. Symptome können sich einzeln oder simultan an Haut/Schleimhäuten, Atemwege, Herz-Kreislauf-System und Magen-Darm-Trakt manifestieren.

Prodromi können sich als Juckreiz/Brennen palmpo-plantar oder genital, metallischer Geschmack, Kopfschmerzen oder Angst/Agitiertheit äussern. Spezifische kutane und mukokutane Manifestationen sind Juckreiz, Urtikaria/Angioödem (inkl. Uvula, Zunge, Pharynx), Erytheme, Konjunktivitis, Tränenlaufen und Chemosis mit klossiger Sprache, Schluckbeschwerden oder inspiratorischer Stridor als typische klinische Zeichen. Atemnot, trockener, stakkatoar-

tiger Husten, Giemen, Tachypnoe, inspiratorischer und expiratorischer Stridor sowie verlängertes Expiration sind Zeichen einer Beteiligung der Atemwege. Bei Beteiligung des Herz-Kreislauf-Systems können Tachykardie, Hypotension, Arrhythmien, Bradykardien, reflektorische Koronarspasmen und anaphylaktischer Schock auftreten. Krampfartige Bauchschmerzen, Übelkeit, Erbrechen und Diarrhö sind typische Zeichen einer gastrointestinalen Beteiligung und können ebenfalls mit Miktio, Uteruskrämpfen sowie Stuhlabgang auftreten. Bei Hypotonie und Schock kann plötzliches Erbrechen, unwillkürliche Defäkation und Miktio auftreten. Zentralnervöse Symptome wie Unruhe, Somnolenz, Krämpfe, Rückzugverhalten und kognitive Störungen können zusätzlich vorhanden sein und noch Tage nach dem Ereignis fortbestehen. Anaphylaktische Ereignisse können spontan sistieren bzw. innerhalb von Minuten protra-

Tab. 4: Akuttherapie der Anaphylaxie

	intravenös	intramuskulär	inhalativ
Clemastin	Kinder: 0,025–0,05 mg/kg KG Erwachsene: 2(–3) mg	-	-
Methylprednisolon	Kinder: 50–100 mg (bis max. 250 mg) Erwachsene: 250 mg (bis max. 1000 mg)	-	-
Adrenalin	Kinder und Erwachsene: 25–100 µg/Bolus (verdünnte Lösung) 0,05–0,1 µg/kg KG/min (Dauerinfusion)	Kinder: 10 µg/kg KG – Autoinjektor 150 µg ab 7,5 kg – Autoinjektor 300 µg ab 25 kg Erwachsene: Autoinjektor 300/500 µg/Bolus	Kinder und Erwachsene 2000–4000 µg über Vernebler bei Schwellung der oberen Atemwege
Volumensubstitution	Kinder und Erwachsene: 10–20 ml/kg KG	-	-
Sauerstoff	-	-	Kinder und Erwachsene: 2–10 L/min
Salbutamol Dosieraerosol	-	-	Kinder und Erwachsene: 1–2 Hübe (Kinder ggf. mit Spacer)

hiert bis hin zum Tod verlaufen. Selten kommt es zu einem biphasischen Verlauf nach sechs bis zwölf Stunden. Die Abgrenzung zu Differentialdiagnosen kann schwierig sein und muss in Betracht gezogen werden [6].

Zum Notfallmanagement gehören Basis-Massnahmen sowie das Management von Kreislauf- und Atemfunktion, Haut- und Abdominalsymptomen. Zu den Basis-Massnahmen zählen das Stoppen der Allergenzufuhr, falls noch nicht geschehen, die Alarmierung des Notarztes, die Prüfung von Lebenszeichen inkl. Puls, Blutdruck und Atmung (sowie Blutzuckermessung), flache Lagerung (Hochlagerung der Beine bei hämodynamisch instabiler Situation), bei führender pulmonaler Symptomatik jedoch halbsitzend. Bei Herz-Kreislaufstillstand ist umgehend mit kardiopulmonaler Reanimation «30:2» zu beginnen (Herzdruckmassage zu Beatmung) und ein Defibrillator anzulegen, sofern verfügbar, und Adrenalin 0,3 mg i.m. (z.B. Epipen) zu verabreichen (kann nach 10–20 Min. wiederholt werden), des weiteren suffiziente Oxygenierung sowie i.v. Volumensubstitution. Bei Atemwegsobstruktionen sind Inhalationen von Adrenalin oder Beta-2-Sympathomimetika (Salbutamol, Terbutalin), ggf. Terbutalin s.c. oder Reproterol i.v. geboten. Bei Hautbeteiligung Clemastin i.v. sowie Methyl-Prednisolon 250 mg i.v. (bis 1000 mg steigerbar) sowie gastrointestinal ebenfalls Antiemetika. Eine Übersicht zur medikamentösen Therapie zeigt **Tabelle 4** [7].

Fazit

Allergische Erkrankungen stellen eine der häufigsten Diagnosen im dermatologisch-allergologischen Alltag dar. Akutsituationen können insbesondere bei saisonalen Allergien häufig auftreten und bedürfen einer bedarfsgerechten Therapie. Die aufgeführten Tabellen ermöglichen eine schnelle Übersicht der medikamentösen Therapie von Erkrankungen der oberen und unteren Atemwege.



Dr. med. Antonios Kolios

FMH Dermatologie und Venerologie
Oberarzt
UniversitätsSpital Zürich
Klinik für Immunologie
Gloriastrasse 23
8091 Zürich



Prim. Priv.-Doz. DDR. Wolfram Hötzenecker

Vorstand der Klinik für Dermatologie und Venerologie
Kepler Universitätsklinikum
Med Campus III, Krankenhausstrasse 9
A-4021 Linz

Literatur:

- Gerhards C, et al.: [Not Available]. *Ther Umsch* 2016; 73(6): 349-55. doi: 10.1024/0040-5930/a000803.
- Wheatley LM, Togias A: Clinical practice. Allergic rhinitis. *N Engl J Med* 2015; 372(5): 456-463. doi: 10.1056/NEJMc1412282
- Bousquet J, et al.: Allergic Rhinitis and its Impact on Asthma (ARIA): achievements in 10 years and future needs. *J Allergy Clin Immunol* 2012; 130(5): 1049-1062. doi: 10.1016/j.jaci.2012.07.053.
- Drugs allergic disorders. *Treat Guidel Med Lett* 2013; 11(129): 43-52.
- Reddel HK, Bateman ED, Becker A, et al.: A summary of the new GINA strategy: a roadmap to asthma control. *Eur Respir J* 2015; 46(3): 622-39. doi: 10.1183/13993003.00853-2015
- Werner-Busse A, et al.: The allergic emergency-management of severe allergic reactions. *J Dtsch Dermatol Ges* 2014; 12(5): 379-87; quiz 88. doi: 10.1111/ddg.12309
- Hernandez L, et al.: Anaphylaxis. *Prim Care* 2016; 43(3): 477-485. doi: 10.1016/j.pop.2016.04.002