



Management der Anaphylaxie – Akuttherapie und langfristige Maßnahmen

Prof. Dr. med. Tilo Biedermann, Technische Universität München

Impressum

Zertifiziert durch

Landesärztekammer Hessen

Ärztliche Leitung

Dr. med. Alexander Voigt
Spartaweg 7
97084 Würzburg

Redaktion und Veranstalter

Cramer PR im Gesundheitswesen
und Consultant GmbH
Rathausplatz 12-14
65760 Eschborn
redaktion@arztcme.de

Realisation und Technik

health&media GmbH
Dolivostraße 9
64293 Darmstadt
www.arztcme.de

ISSN 2512-9333

Management der Anaphylaxie – Akuttherapie und langfristige Maßnahmen

Autor:

Prof. Dr. med. Tilo Biedermann
Direktor der Klinik und Poliklinik für Dermatologie und Allergologie am Biederstein
Technische Universität München
Biedersteinerstr. 29
80802 München

Review:

Dr. med. Astrid Schapfeld, Frankfurt/Main
Dr. med. Marle Wolter, Frankfurt/Main

Transparenzinformation arztCME

Die Bundesärztekammer und die Landesärztekammer Hessen fordern zur Schaffung von mehr Transparenz beim Sponsoring in der ärztlichen Fortbildung auf. Fortbildungsveranstalter sind gehalten, potenzielle Teilnehmer von Fortbildungen bereits im Vorfeld der Veranstaltung über Umfang und Bedingungen der Unterstützung der Arzneimittelindustrie zu informieren. Dieser Verpflichtung kommen wir nach und werden Sie hier über die Höhe des Sponsorings* der beteiligten Arzneimittelfirma sowie über mögliche Interessenkonflikte des Autors/Referenten informieren.

Diese Fortbildung wird für den aktuellen Zertifizierungszeitraum von arztCME getragen. Ein aktuelles Sponsoring liegt nicht vor.

Mögliche Interessenkonflikte des Autors/ Referenten:

Prof. Dr. med. Tilo Biedermann, Direktor der Klinik und Poliklinik für Dermatologie und Allergologie am Biederstein

Technische Universität München erklärt: Bei der Erstellung des oben genannten Beitrages für eine durch die Hessische Landesärztekammer anzuerkennende Fortbildung bestanden keine Interessenkonflikte im Sinne der Empfehlungen des International Committee of Medical Journal Editors (www.icmje.org). Er hat honorierte Vorträge und Beratungen geleistet für Novartis, Jansen, Meda, Biotest, MSD u.a..

Die Produktneutralität dieser Fortbildung wurde durch ein Review von zwei Gutachtern geprüft.

Diese Fortbildung ist auf www.arztCME.de online verfügbar (PDF-Dokument zum Download und HTML5-Umsetzung). Die Transparenzinformationen sind für den Arzt dort einsehbar.

*Die Sponsoringbeiträge können je nach Art und Umfang der Fortbildung unterschiedlich sein.

Management der Anaphylaxie – Akuttherapie und langfristige Maßnahmen

Prof. Dr. med. Tilo Biedermann, Technische Universität München

1 Einleitung

In den aktuellen Leitlinien „Akuttherapie und Management der Anaphylaxie 2014“ wird die Anaphylaxie wie folgt definiert: „Unter Anaphylaxie versteht man eine akute systemische Reaktion mit Symptomen einer allergischen Sofortreaktion, die den ganzen Organismus erfassen kann und potenziell lebensbedrohlich ist“ [Ring et al. 2014]. Weltweit weichen die Definitionen für die anaphylaktische Reaktion jedoch voneinander ab, und es gibt keine einheitliche ICD-10-Kodierung. Daher unterscheiden sich auch die Angaben zur Verbreitung der Anaphylaxie erheblich. In den USA wird ihre Prävalenz in der Gesamtbevölkerung aktuell auf 1,6 % und mehr geschätzt [Wood et al. 2014]. Die Auswertung von Einsätzen Berliner Notärzte in den Jahren 2008 bis 2010 ergab eine jährliche Inzidenz von anaphylaktischen Notfällen zwischen 1,6 und 4,5 pro 100.000 Einwohner [Beyer et al. 2012]. Es ist jedoch davon auszugehen, dass die Dunkelziffer beträchtlich ist [Ring et al. 2014, Worm et al. 2014]. Insgesamt scheinen die Anaphylaxie-Fälle, insbesondere im Zusammenhang mit Nahrungsmittelallergien, zuzunehmen [Decker et al. 2008].



Abb. 1: Insektenstiche sind häufige Auslöser von Anaphylaxien bei Erwachsenen.

Während bei Kindern vor allem Nahrungsmittel Anaphylaxien auslösen können [Muraro et al. 2007], stehen bei Erwachsenen Insektengifte sowie Medikamente im Vordergrund (Abb. 1) [Ring et al. 2014, Worm et al. 2014].

Man schätzt, dass jährlich 1–3 Menschen bezogen auf eine Million Einwohner an einer Anaphylaxie sterben [Ring et al. 2014, Muraro et al. 2007]. Das Risiko einer wiederholten Anaphylaxie ist hoch und führt beim Patienten oftmals zu Verunsicherung und Angst [NICE 2011]. Es kann jedoch mit therapeutischen und präventiven Maßnahmen stark verringert werden. Voraussetzung hierfür ist eine entsprechende allergologische Diagnostik und Identifizierung des Agens.

Das Management von Anaphylaxien beruht zum Großteil auf Empirie und pathophysiologischen Überlegungen [Ring et al. 2014]. Das Wissen, das in den Leitlinien der Fachgesellschaften zur Verfügung gestellt wird, kommt in der Praxis zu wenig zum Einsatz [Worm et al. 2014]. So wird beispielsweise, trotz eindeutiger Empfehlungen, Adrenalin zu selten eingesetzt. Eine retrospektive Untersuchung des Anaphylaxie-Registers ergab eine Anwendungsquote für Adrenalin von nur 12,3 % bei Noteinsätzen. Dabei gibt es Hinweise, dass Patienten, die frühzeitig Adrenalin bekommen, seltener hospitalisiert werden und dass bei anaphylaktischen Ereignissen mit Todesfolge Adrenalin nicht oder zu spät im Verlauf des Geschehens verabreicht wurde [Worm et al. 2014, Simons und Simons 2010]. In der vorliegenden Fortbildung geht es um eine leitliniengerechte Akuttherapie und die gezielte allergologische Nachbetreuung zur Prävention erneuter anaphylaktischer Ereignisse.

2 Pathophysiologie und klinisches Bild

Die Ursache für die Anaphylaxie ist in der Regel eine **Immunglobulin-E-vermittelte Allergie**. Nach der Allergenexposition werden die FcεR1-Rezeptoren der Mastzellen über eine Kreuzvernetzung zweier IgE-Moleküle und dem Allergen aktiviert. Diese Aktivierung hat die Degranulation von Mastzellen und die Freisetzung von **Histamin** und **anderen Mediatoren**, wie Prostaglandinen, Leukotrienen, Tryptase, plättchenaktivierender Faktor, Zytokinen, Chemokinen, zur Folge. Daneben können auch spezifische IgG- und IgM-Antikörper vergleichbare Symptome bewirken. Anaphylaktische Reaktionen ohne fassbare Sensibilisierung, sogenannte „pseudoallergische Reaktionen“ oder „nichtallergische Anaphylaxien“, sind ebenso möglich [Ring et al. 2014, Werner-Busse et al. 2014].

2.1 Frühzeichen und Verlaufsformen

Erste Warnzeichen können **Juckreiz oder Brennen an Handinnenflächen und Fußsohlen und/oder Genitalbereich, metallischer Geschmack, Angstgefühle, Kopfschmerzen oder Desorientierung** sein. Kleine Kinder, die ihre Beschwerden nicht benennen können, sind häufig unruhig oder ziehen sich zurück [Ring et al. 2014]. Eine Anaphylaxie kann jedoch auch plötzlich mit schwerer Symptomatik einsetzen und **innerhalb weniger Minuten zum Tod** führen. Das Allergen und seine Route beeinflussen dabei die Reaktionsgeschwindigkeit. Die intravenöse Applikation eines Medikaments kann z. B.

innerhalb von fünf Minuten einen Kreislaufstillstand zu Folge haben, während zwischen der oralen Aufnahme von Galactose-alpha-1-3-Galactose (Fleischallergen) mehrere Stunden bis zur Reaktion vergehen können [Fischer et al. 2014, Biedermann und Röcken 2012, Commins und Platt-Mills 2009]. Bei der nahrungsmittelabhängigen anstrengungsinduzierten Anaphylaxie stellen sich mitunter erst zwei Stunden nach der Allergenexposition in Zusammenhang mit körperlicher Belastung Symptome ein. Man schätzt, dass 20–30 % der Anaphylaxien anstrengungsindiziert sind. Dabei soll auch leichte körperliche Betätigung die Reaktion auslösen können [Wölbing et al. 2013a, Wölbing und Biedermann 2013b, Wylon et al. 2013].

Eine anaphylaktische Reaktion kann in jeder Phase spontan enden. Sie kann aber auch verzögert oder biphasisch verlaufen und 6–24 Stunden nach erfolgreicher Therapie erneut einsetzen [Ring et al. 2014, Muraro et al. 2007].

2.2 Symptomatik der Organsysteme

Die Symptome einer Anaphylaxie können an Haut und Schleimhäuten, oberen und unteren Atemwegen, Herz-Kreislaufsystem und Gastrointestinaltrakt auftreten. In 80 % der Fälle von Anaphylaxie kommt es zu **Reaktionen der Haut und der Schleimhäute** wie Erythem (Flush), Urtikaria (Abb. 2), Angioödem und Juckreiz [Ring et al. 2014, Werner-Busse et al. 2014].



Abb. 2: Urtikaria aufgrund einer allergischen Reaktion

Bei Beteiligung **der oberen Atemwege** treten mitunter Brennen, Kribbeln und Juckreiz an Zunge und Gaumen auf. Eine Schwellung der Zunge und der Uvula sowie kloßige Sprache, Schluckbeschwerden, Speicheln und inspiratorischer Stridor (zischendes, pfeifendes Atemgeräusch) können einem lebensbedrohlichen Larynxödem

vorausgehen. Bei **Patienten mit Asthma** kommt es infolge einer Anaphylaxie besonders häufig zur Bronchokonstriktion mit Giemen, verlängerter Ausatemzeit und Tachydyspnoe. Eine Vasokonstriktion in den Lungen kann den pulmonalen vaskulären Widerstand bis hin zum Atemstillstand erhöhen. Eine vaskuläre Permeabilitätsstörung kann ein Lungenödem verursachen [Ring et al. 2014].

Vasodilatation und Permeabilitätsstörung in der Peripherie bewirken eine **Hypovolämie, Blutdruckabfall und Tachykardie**. Hypovolämie und Vasodilatation können initial auch eine Bradykardie auslösen, die im weiteren Verlauf jedoch in eine Tachykardie übergeht. Bei weiterem Voranschreiten der kardiovaskulären Symptomatik drohen Schock und schließlich Kreislaufstillstand [Ring et al. 2014, Werner-Busse et al. 2014].

Krampfartige Bauchschmerzen, Übelkeit, Schluckbeschwerden, Erbrechen, Durchfall, Meteorismus (Blähungen) und Stuhldrang bis zur Defäkation (Stuhlgang) sind die Symptome bei einer anaphylaktischen Reaktion des **Gastrointestinaltrakts**. Kinder mit Nahrungsmittelallergie können Rötungen im Mundbereich und Erbrechen als einzige Symptome der Anaphylaxie zeigen. Die Anaphylaxie kann auch von Funktionsstörungen **anderer abdominaler Organe**, wie Uterus oder Harnblase, begleitet sein. Manche Patienten leiden unter **zentralnervösen Störungen**, wie Unruhe (Ängstlichkeit, Aggressivität), Kopfschmerzen, zerebrale Krämpfe und Bewusstseinseintrübung bis hin zur Bewusstlosigkeit [Ring et al. 2014].

2.3 Schweregrade

Man unterscheidet **vier Schweregrade** der Anaphylaxie (s. Tab. 1). **Risikofaktoren** für einen schweren Verlauf sind ein hohes Lebensalter, schwere Herz-Kreislaufkrankungen, ein schlecht eingestelltes Asthma bronchiale, die Einnahme von nicht-steroidalen Antirheumatika (NSAR), β -Adrenozeptorantagonisten und ACE-Hemmern, Alkoholkonsum, körperliche und psychische Belastungen (Stress) und erhöhte basale Serumtryptase [Worm et al. 2012, Guenova et al. 2010, Ruëff et al. 2009]. Insbesondere die Arbeit von Guenova et al. konnte herausstellen, dass ältere Personen ein höheres Anaphylaxie-Risiko aufweisen. Bei Nahrungsmittelallergien stellen Erdnüsse als Allergene einen Risikofaktor für einen schweren Verlauf dar.

Organsystem	Grad I	Grad II	Grad III	Grad IV
Haut und Schleimhäute	Juckreiz, Flush, Urtikaria, Angioödem	Juckreiz, Flush, Urtikaria, Angioödem	Juckreiz, Flush, Urtikaria, Angioödem	Juckreiz, Flush, Urtikaria, Angioödem
Atemwege	–	Heiserkeit (kloßige Sprache) Nasenausfluss, Dyspnoe, Arrhythmie	Larynxödem, Bronchospasmus, Zyanose	Atemstillstand
Kardiovaskuläres System	–	Tachykardie (Anstieg ≥ 20 /min) Arterielle Hypotonie (Abfall ≥ 20 mmHg, systolisch)	Schock	Herzstillstand
Gastrointestinaltrakt	–	Übelkeit, Krämpfe	Erbrechen, Defäkation	Erbrechen, Defäkation

Tab. 1: Schweregrade der Anaphylaxie modifiziert nach [Ring et al. 2014]

2.4 Häufige Allergene und Auslöser

Bei Erwachsenen gehören Insektengifte, insbesondere Wespen- und Bienengift, sowie Medikamente (NSAR und β -Lactam-Antibiotika) zu den Haupt-Auslösern einer Anaphylaxie. In Facharztpraxen können andere Medikamente als Auslöser überrepräsentiert sein, z. B. kommen in der Onkologie vermehrt Reaktionen auf Chemotherapeutika vor [Worm et al. 2014].

Kinder sind eher durch Nahrungsmittelallergene von Anaphylaxien betroffen. Für Klein- und Vorschulkinder stellen vor allem Hühnerei und Milch potente Auslöser dar, für Kinder über sechs Jahren hingegen Baum- und Erdnüsse [Werner-Busse et al. 2014] und für Erwachsene am häufigsten Weizen, Sellerie, Soja und tierische Eiweiße aus Schalen- und Meeresfrüchten [Worm et al. 2014]. Häufig tritt die nahrungsmittelabhängige Anaphylaxie auch in Verbindung mit körperlicher Anstrengung auf [Wölbing et al. 2013a, Wölbing und Biedermann 2013b, Wylon et al. 2013].

Neben den genannten können zahlreiche andere Stoffe, wie beispielsweise Aeroallergene, Zusatzstoffe, Naturlatex, Körperflüssigkeiten (Seminalplasma) aber auch physikalische Faktoren (Kälte, Anstrengung, UV-Strahlung), eine anaphylaktische Reaktion verursachen [Ring et al. 2014]. Das Phänomen, sich gegenseitig verstärkender Faktoren bei der Auslösung oder Aggravierung (Verschlimmerung) einer Anaphylaxie, wird als **Summation bzw. Augmentation** bezeichnet. Zu den verstärkenden Faktoren zählen neben körperlicher Anstrengung auch NSAIDs, Alkohol, Infekte und die Hormonlage [Wölbing et al. 2013a, Wölbing und Biedermann 2013b, Hofmann et al. 2012, Fischer et al. 2010].

3 Diagnose und Differenzialdiagnose

Die Diagnose der Anaphylaxie erfolgt anhand des Vorberichts und des klinischen Bildes. Folgende Kriterien werden als charakteristisch für eine Anaphylaxie beschrieben [Ring et al. 2014, Werner-Busse et al. 2014, Sampson et al. 2006]:

- Akutes gemeinsames Auftreten von kutanen und respiratorischen Symptomen oder plötzlicher Hypotonie (z. B. Flush, Schleimhautschwellung, Stridor (zisches, pfeifendes Atemgeräusch bei Verengung der Luftwege), Atemnot, Kollaps).
- Plötzliches Auftreten von Symptomen an zwei oder mehr der Organsysteme nach dem Kontakt mit einem möglichen Allergen oder einem Allergen in Verbindung mit einem Verstärker (z. B. körperlicher Anstrengung).
- Typische Symptome der Haut und der Schleimhäute, des Gastrointestinaltrakts, des Atemtraktes oder des kardiovaskulären Systems nach einem Kontakt mit einem wahrscheinlichen Allergen oder einem Allergen in Verbindung mit einem Verstärker (z. B. körperlicher Anstrengung).
- Blutdruckabfall nach Exposition mit einem für den Patienten bekannten Allergen oder einem anderen Auslöser bzw. Verstärker (Trigger).

Die klinische Symptomatik einer anaphylaktischen Reaktion ist aber nicht immer charakteristisch. Daher müssen Differenzialdiagnosen berücksichtigt werden (Tab. 2) [Ring et al. 2014, Ring et al. 2007]:

Leitsymptomatik aus dem Bereich	Differenzialdiagnose
Kardiovaskuläre Erkrankungen	Vasovagale Synkope, Herzrhythmusstörungen, hypertone Krise, Lungenembolie, hämorrhagischer oder kardiogener Schock, andere Schockformen.
Krankheiten des Endokriniums	Karzinoidsyndrom, Phäochromozytom, thyreotoxische Krise, Hypoglykämie
Neurologische und psychiatrische Erkrankungen	Hyperventilation, Panik-Angst-Attacken, dissoziative Konversionsstörungen (z. B. Globus hystericus), Münchhausen-Syndrom (Anaphylaxie als Artefakt), Epilepsie, Apoplex, Koma (ohne Anaphylaxie z. B. metabolisch, traumatisch), somatoforme Störungen: Stimmbanddysfunktion psychogene Atemnot
Atemwegserkrankungen	Akute stenosierende Laryngotracheitis, tracheale/bronchiale Obstruktion (z. B. Fremdkörper, Tumor), Asthma (isoliert, ohne die Beteiligung anderer Symptome)
Pharmakologisch-toxische Effekte	Alkohol, Histamin bei Fischvergiftungen, Opiate, Hoigné-Syndrom (eventuell durch versehentliche i. v. Applikation von Depot-Penicillinen oder Lokalanästhetika)
Dermatologische Erkrankungen	Urtikaria, angioneurotisches Ödem

Tab. 2: Bedeutende Differenzialdiagnosen der Anaphylaxie modifiziert nach [Ring et al. 2014]

Erhärtet wird der Anaphylaxie-Verdacht durch die **Bestimmung der Serumtryptase**, einem spezifischen Marker der Mastzellaktivierung. Der Wert sollte möglichst innerhalb der ersten Stunde, spätestens jedoch innerhalb der ersten drei Stunden, bestimmt werden [Renz et al. 2009]. Als Vergleichswert sollte einige Stunden später der Tryptase-Basalwert ermittelt werden, weil es beim Nachweis einer Anaphylaxie um die relative Erhöhung der Serumtryptase geht und nicht, wie bei der Erfassung des Anaphylaxierisikos, um den erhöhten Basalwert (Norm $<11,4 \mu\text{g/l}$) [Vanstreels und Merk 2013, Guenova 2010]. Nach dem anaphylaktischen Ereignis muss das auslösende Agens mittels allergologischer Diagnostik identifiziert werden, um therapeutische oder präventive Maßnahmen ergreifen zu können [Werner-Busse et al. 2014, Worm et al. 2014, Vanstreels und Merk 2013, NICE 2011, Muraro et al. 2007]. Neben der Sensibilisierungsdiagnostik (IgE-Diagnostik in vitro, Hauttests – Prick und intrakutan) müssen auch Provokationstests durchgeführt werden. [Wölbing et al. 2013a, Wölbing und Biedermann 2013b].

4 Therapie

Eine Anaphylaxie kann sich innerhalb kürzester Frist zu einem lebensbedrohlichen Ereignis entwickeln, das schnelle Maßnahmen erfordert. Daher sollte in jeder Praxis eine Ausrüstung für den anaphylaktischen Notfall parat stehen (s. Tab. 3). Besonders bewährt haben sich für den Praxisalltag Flowcharts, die die Abläufe im Notfall in standardisierter Form darstellen. Sie dienen gleichermaßen als anschauliches Trainingsmaterial und als Checkliste im Notfall. Die Flowcharts sind in den letzten Jahren kontinuierlich angepasst worden und fanden auch in der neuesten Leitlinie Eingang [Ring et al. 2014, Berner et al. 2007].

Anaphylaxie-Notfallausrüstung für den Arzt gemäß der Leitlinie von 2014 [Ring et al. 2014]:
Stethoskop, Blutdruckmessgerät
Stauschlauch, Spritzen, Venenverweilkanülen, Infusionsbesteck
Sauerstoff mit Maske/Brille
Guedel-Tubus, Beatmungsbeutel, Absaugvorrichtung, Intubationsbesteck
Adrenalin zur Injektion
H ₁ -Antihistaminikum zur intravenösen Injektion
Infusionslösungen: physiologische NaCl-/Elektrolytlösungen, kolloidale Lösungen
Glukokortikoid zur intravenösen Injektion
Bronchodilatator (rasch wirksame β_2 -Adrenorezeptoragonisten zur Inhalation)
automatischer externer Defibrillator
Pulsoximeter

Tab. 3: Notfallausrüstung

4.1 Adrenalin

Adrenalin ist das **Medikament der Wahl** zur Therapie der Anaphylaxie ab Stadium II. Bei Patienten mit koronarer Herzerkrankung oder Herzrhythmusstörungen darf Adrenalin nur unter strenger Indikationsstellung und Überwachung verabreicht werden – aber selbst diese Krankheiten stellen keine absoluten Kontraindikationen für die Applikation von Adrenalin dar [Ring et al. 2014, Worm et al. 2014, Simons und Simons 2010].

4.1.1 Wirkmechanismus von Adrenalin

Adrenalin wirkt den kardiovaskulären und respiratorischen Mechanismen der Anaphylaxie entgegen. Über die Aktivierung der α -Adrenorezeptoren kommt es zu einer Vasokonstriktion und einer Erhöhung des Gefäßwiderstandes. Der Blutdruck steigt an. Die Gefäßpermeabilität wird erniedrigt und Ödeme werden vermindert. Die Stimulation der β -Adrenorezeptoren bewirkt eine Erhöhung der Herzfrequenz und Herzmuskelkontraktilität bei gleichzeitiger Erweiterung der Koronararterien. Das Herzminutenvolumen wird bei erhöhtem Sauerstoffverbrauch vergrößert. Die Stimulation der β_2 -Rezeptoren führt zu einer Bronchodilatation und zu einer Vasodilatation vor allem der Muskelarterien [Hoffman 2001].

4.1.2 Applikationsformen für Adrenalin

Die wesentlichen Applikationsformen für Adrenalin sind die **intravenöse** (alternativ intraossäre), **intramuskuläre** oder **inhalative Verabreichung**. Eine intratracheale und die subkutane Applikation haben sich nicht bewährt [Schlegel et al. 2009]. Derzeit wird an einer sublingualen Darreichungsform gearbeitet [Simons und Simons 2010, Muraro et al. 2007].

Bei drohender kardiovaskulärer oder respiratorischer Dekompensation ist die **intravenöse Applikation** von 1 mg Adrenalin verdünnt in 10 ml NaCl (0,1 mg/ml) aufgrund des schnellen Wirkungseintritts indiziert – sofern ein venöser oder ossärer Zugang vorhanden ist oder rasch geschaffen werden kann. Im Falle eines Herzstillstandes sollte Adrenalin als 1-mg-Bolus (10 ml der Verdünnung) alle drei bis fünf Minuten i. v. bis zur Stabilisierung verabreicht werden. In allen anderen Fällen muss die Applikation milliliterweise unter minutlicher Kreislaufkontrolle erfolgen. Eine **Dauerinfusion** von 0,05–1 $\mu\text{g/kg/min}$ unter Monitorkontrolle ist ebenso möglich [Ring et al. 2014].

Da sich der Patient zum Zeitpunkt der anaphylaktischen Reaktion meist weder in einer ärztlichen Praxis noch in einer Klinik befindet, ist die **intramuskuläre Applikation** von 0,3–0,5 mg Adrenalin (bei Kindern 0,1 mg) meist praktikabler und sicherer als die intravenöse Gabe. Der Injektionsort ist die Außenseite des Oberschenkels. In Abhängigkeit von Wirkung und Nebenwirkungen kann diese Behandlung alle 10–15 Minuten wiederholt werden. Bei Patienten mit kardialer Vorerkrankung weist die

intramuskuläre gegenüber der intravenösen Applikation ein geringeres Risiko schwerer kardialer Nebenwirkungen auf [Ring et al. 2014, Simons und Simons 2010]. Bei einem Larynxödem ist die zusätzliche Gabe von 2 ml à 1 mg/ml eines inhalativen Adrenalinpräparats zu empfehlen [Ring et al. 2014].

4.1.3 Adrenalin-Autoinjektoren

Zur schnellen Applikation von Adrenalin durch den Patienten oder andere Laien stehen Adrenalin-Autoinjektoren in zwei Dosierungen (150 µg für Patienten zwischen 15–30 kg und 300 µg für Patienten über 30 kg) zur Verfügung. Laut Leitlinie gibt es keine Hinweise, dass die Dosis von 150 µg bei gesunden Kindern mit einem Körpergewicht von 10–15 kg mit einem Risiko verbunden wäre. Die Eltern müssen jedoch über die "Off-label"-Verwendung informiert werden [Ring et al. 2014].

Die Handhabung der Autoinjektoren ist je nach Fabrikat unterschiedlich und muss mit dem Patienten z. B. mithilfe eines **Trainingsinjektors** ohne Nadel geübt werden (Abb. 3) [Staab und Szczepanski 2010, Fischer et al. 2008].



Abb. 3: Der Umgang mit dem Adrenalin- Autoinjektor muss geübt werden.

Indikationen für die Verschreibung eines **Adrenalin-Autoinjektors** sind systemische allergische Reaktionen und Asthma bronchiale, eine Verschlimmerung der systemischen Reaktion von Ereignis zu Ereignis, Anaphylaxien gegen nicht vermeidbare Allergene, Reaktionen auf potente Allergene (Beispiele Baumnüsse, Erdnüsse, Sesam), Reaktionen bereits auf geringste Allergenmengen, Erwachsene mit Mastozytose [Ring et al. 2014]. Der Adrenalin-Autoinjektor wird in der Regel gemeinsam mit oralen Antihistaminika und Glukokortikoiden und ggf. auch inhalativen Adrenalin- und/oder inhalatives β_2 -Sympathomimetikum in einem Notfallset verordnet [Ring et al. 2014].

4.2 Management des akuten Falls

Im akuten Fall muss die weitere Allergenexposition gestoppt werden, z. B. die Zufuhr eines Anaphylaxie auslösenden Medikaments über Tropfinfusion. Von Maßnahmen, wie dem Abbinden von Gliedmaßen oder der subkutanen Unterspritzung eines Allergendepots, wird jedoch abgeraten [Ring et al. 2014, Werner-Busse et al. 2014].

In einer **Basisuntersuchung** wird die Verdachtsdiagnose Anaphylaxie anhand des klinischen Bildes und des Vorberichtes gestellt sowie der Schweregrad und die Leitsymptomatik bestimmt. Danach wird der Patient **der Symptomatik entsprechend gelagert**: stabile Seitenlage bei Bewusstlosigkeit, bei Schwangerschaft: stabile Seitenlage mit erhöhten Beinen, bei Atemnot: sitzend, Unterarme auf die Oberschenkel gestützt, leicht nach vorne gebeugt (Kutschersitz) und bei Kreislaufschwäche: Lagerung mit erhöhten Beinen [Ring et al. 2014, Werner-Busse et al. 2014].

Bei Herz- bzw. Atemstillstand muss eine **kardiopulmonale Reanimation** durchgeführt und **Adrenalin i. v. oder intraossär** verabreicht werden. Auch bei Schock oder drohender Dekompensation empfiehlt sich die intravenöse oder intraossäre Applikation von Adrenalin [Ring et al. 2014].

Falls Adrenalin in lebensbedrohlichen Situationen keine ausreichende Wirkung entfaltet, werden unter Monitorkontrolle und intensivmedizinischen Bedingungen Dopamin als Dauerinfusion (2–15 µg/kg/min) oder Noradrenalin (0,02–0,15 µg/kg/min) eingesetzt. Die Gabe von Glukagon wird bei Herzstillstand bei Patienten unter Therapie mit β -Adrenorezeptorantagonisten Herzstillstand und fehlendem Ansprechen auf Adrenalin empfohlen [Ring et al. 2014].

Bei weniger bedrohlicher Lage ist eine **intramuskuläre Verabreichung von Adrenalin** angezeigt. Gleichzeitig sollte der Patient bei deutlicher Herz-Kreislauf- und/oder Atemwegs-Symptomatik mit 100 % **Sauerstoff** über Atemmaske, Larynxmaske oder Larynxtubus versorgt werden. Grundsätzlich ist ein intravenöser Zugang mit möglichst weitlumigem **Venenkatheter** zu legen (alternativ: intraossärer Zugang), um bei ausgeprägter Hypovolämie eine ausreichende **Flüssigkeitssubstitution** (10–20 ml/kg/KG) zu gewährleisten (Abb. 4).



Abb. 4: Ein weitleumiger intravenöser Zugang gewährleistet eine ausreichend schnelle Flüssigkeitszufuhr im Bedarfsfall.

Bei Kindern wird initial eine Flüssigkeitssubstitution von 20 ml/kgKG empfohlen. Kristalloide Lösungen (Elektrolytlösungen) sind kolloiden Lösungen (Plasmaersatzmittel) vorzuziehen. Bei hochgradiger Plasmaexsudation kann der zusätzliche Einsatz kolloider Lösungen in Betracht kommen. Am häufigsten werden mittelmolekulare Hydroxyethylstärke(HES)-Präparate (HES 6 % 200/0,5) verwendet. In der Intensivmedizin kommen auch hyperonkotische Formulierungen (HES 130/0,4 in 6%iger Lösung) zum Einsatz [Ring et al. 2014].

Bei Bronchokonstriktion wird ein **inhalatives β_2 -Sympathomimetikum**, bei Larynxödem besser ein **inhalatives Adrenalin-Präparat** gegeben. Klingt das Larynxödem nicht ab, ist ggf. eine Koniotomie erforderlich [Ring et al. 2014].

Die intravenöse Gabe eines **Antihistaminikums**, Dimetinden (0,1 mg/kg/KG) oder Clemastin (0,05 mg/kg/KG) dient der Blockade der Histaminwirkung, die Gabe eines **Glukokortikoids** (z. B. Prednisolon, s. Tab. 4.) beugt Spätmanifestationen vor [Ring et al. 2014].

Körpergewicht	Dosis Prednisolon i.v.
<15 kg	50 mg
15-30 kg	100 mg
30-60 kg	250 mg
>60 kg	250 – 1000 mg

Tab. 4: Dosierungen Prednisolon i.v. modifiziert nach [Ring et al. 2014]

Leitsymptomatik und Schweregrad der anaphylaktischen Reaktion müssen laufend kontrolliert und die therapeutischen Maßnahmen stets den aktuellen Gegebenheiten angepasst werden. Patienten mit schwerer Symptomatik müssen nach erfolgreicher Therapie mindestens für mehrere Stunden auf einer entsprechend ausgerüsteten Überwachungsstation aufgenommen werden [Werner-Busse et al. 2014]. Der Nutzen von Flowcharts für die Versorgung in der Praxis oder Klinik wurde bereits hervorgehoben [Ring et al. 2014, Berner et al. 2007].

5 Weiterführende Maßnahmen

Patienten, bei denen ein Wiederholungsrisiko besteht, sollten mit einem individuell zusammengestellten **Notfallset**, einem **Anaphylaxie-Pass** und einem **Anaphylaxie-Notfallplan** ausgestattet werden. Weiterhin wird angestrebt, das Wiederholungsrisiko durch therapeutische und präventive Maßnahmen zu verringern. Hierfür ist die Identifikation der Auslöser bzw. auch der Verstärker der anaphylaktischen Reaktion unerlässlich. Die umgehende Dokumentation der Umstände der Anaphylaxie hilft dabei, möglichst alle relevanten Informationen zur Identifikation der Auslöser und Verstärker zu erfassen. Alle Anaphylaxie-Patienten sollten darüber hinaus zeitnah an eine allergologische Fachpraxis oder ein Allergiezentrum zur weiteren Diagnostik überwiesen werden [Ring et al. 2014, Worm et al. 2014, NICE 2011, Muraro et al. 2007].

5.1 Notfallset und Training

Ein Notfallset muss einen **Adrenalin-Autoinjektor** sowie ein **Antihistaminikum** und **Glukokortikoid** enthalten. Bei Erwachsenen und Jugendlichen bieten sich Tabletten als Darreichungsform an, bei Kindern eignen sich

Säfte, Tropfen oder Zäpfchen unter Umständen besser. Bei Patienten mit Asthma gehört darüber hinaus ein **inhalatives β_2 -Sympathomimetikum** in das Notfallset. Besteht das Risiko eines Larynxödems, sollte ein **inhalatives Adrenalinpräparat** vom Apotheker angefordert werden.

In einer Studie von Fischer et al. konnten nur 31 % der Patienten mit einer Insektenstichallergie die korrekte Anwendung des Notfallsets und insbesondere des Autoinjektors demonstrieren [Fischer et al. 2008]. Patienten und, im Falle von Kindern, auch deren Angehörige und Aufsichtspersonen müssen daher ausführlich über anaphylaktische Notfälle informiert und im Umgang mit dem Notfallset intensiv und sorgfältig geschult werden (Abb. 5) [Staab und Szczepanski 2010, Fischer et al. 2008]. Das **Notfalltraining** sollte beinhalten [Ring et al. 2014]:

- Das rechtzeitige Erkennen von Anaphylaxie-Symptomen.
- Die Handhabung des Adrenalin-Autoinjektors (z. B. mithilfe eines nadellosen Trainingsinjektors).
- Bei Asthma bronchiale auch die Handhabung inhalativer β_2 -Sympathomimetika bzw. inhalativer Adrenalinpräparate.
- Die weitere Selbstmedikation.
- Die korrekte Lagerung.
- Das Absetzen eines Notrufs.



Abb. 5: Bei Kindern müssen die Angehörigen intensiv im richtigen Gebrauch der Utensilien im Notfallset geschult werden, wie zum Beispiel dem Inhalator.

5.2 Weiterführende Diagnostik und Therapie

Ohne weiterführende diagnostische, therapeutische und präventive Maßnahmen nach einer Anaphylaxie besteht Wiederholungsgefahr. Das National Institute for Health and Care Excellence (NICE) schätzt, dass Anaphylaxie-Patienten **ohne allergologische Begleitung fünf bis sechs weitere Reaktionen** in ihrem Leben durchmachen. Mit fachkompetenter Nachsorge und Begleitung hingegen können Rezidive deutlich vermindert werden [NICE 2011].

5.2.1 Diagnostik

Die Identifikation des Auslösers ist entscheidend für weitere therapeutische Maßnahmen, wie die spezifische Immuntherapie oder die sichere Vermeidung des Allergens. Der Vorbericht zu der anaphylaktischen Reaktion bzw. bereits bekannten Allergien gibt hier meist Anhaltspunkte. Über den Nachweis spezifischer IgE-Antikörper und mittels Hauttests kann eine Sensibilisierung festgestellt werden. Eine **Sensibilisierung besagt jedoch noch nichts über die klinische Relevanz** des Allergens: Viele Menschen weisen Sensibilisierungen gegen ein Allergen auf, ohne dagegen allergisch zu reagieren. Dennoch spielen diese Untersuchungen eine wichtige Rolle. Die In-vitro-IgE-Messungen können zudem keine anaphylaktische Reaktion auslösen [Vanstreels und Merk 2013, Renz et al. 2010]. Aufgrund der Gefahr einer Anaphylaxie durch den direkten Kontakt mit dem Allergen müssen **Hauttests, Provokations- oder Expositionstestungen unter fachärztlicher Aufsicht** bzw. stationär erfolgen [Werner-Busse et al. 2014]. Bei einer anstrengungsinduzierten Anaphylaxie ist zu beachten, dass das Allergen nur in Verbindung mit Anstrengung eine Reaktion auslöst. Dabei haben sowohl die Menge des Allergens als auch die Schwere der körperlichen Belastung Einfluss darauf, ob es zur Reaktion kommt. Teilweise müssen auch mehrere Augmentationsfaktoren kombiniert werden (beispielsweise Anstrengung und Alkohol) [Wölbing et al. 2013a, Wölbing und Biedermann 2013b, Wylon et al. 2013].

5.2.2 Therapie

Bei bestimmten Auslösern, wie z. B. Insektengiften, bietet die **spezifische Immuntherapie (SIT)** dem Patienten bei einer erneuten Allergenexposition einen hohen Schutz [Worm et al. 2014, Fischer et al. 2013, Przybilla et al. 2011, Kleine-Tebbe et al. 2009]. Allerdings kann die SIT selbst anaphylaktische Reaktionen auslösen, weshalb sie nur unter fachärztlicher Überwachung und in Räumlichkeiten durchgeführt werden darf, die für den anaphylaktischen Notfall ausgerüstet sind [Przybilla et al. 2011, Kleine-Tebbe et al. 2009]. Bei häufigen Rezidiven kann eine **medikamentöse Therapie**, z. B. mit Omalizumab, erwogen werden [Ring et al. 2014].

5.3 Prävention und Schulung

Zu den wichtigsten präventiven Maßnahmen gehört die **Vermeidung** einer Allergenexposition. Allergene müssen im **Anaphylaxie-Pass**, bei Medikamenten möglichst unter Nennung von **Ausweichpräparaten**, eingetragen werden. Bei Nahrungsmittelallergien muss der Patient bzw. seine Angehörigen über mögliche **Kreuzallergien** aufgeklärt und in der Interpretation von **Lebensmitteldeklarationen** geschult werden [Ring et al. 2014, Werner-Busse et al. 2014]. Wenn die **Anaphylaxie anstrengungsbedingt** war, sollte der Patient zwischen der Aufnahme von potenziell allergenen Nahrungsmitteln und körperlicher Betätigung vier Stunden verstreichen

lassen (Abb. 6) [Wylon et al. 2014]. Individuelle Risikofaktoren für die Auslösung bzw. Verstärkung der Reaktion, wie beispielsweise die Einnahme von ACE-Hemmern oder NSAR oder schlecht eingestelltes Asthma, sollten möglichst, z. B. durch eine Änderung der Therapie, ausgeschaltet werden. Bei allen Patienten mit Anaphylaxie sollte der basale Tryptasewert bestimmt werden, um das Vorliegen einer Mastozytose zu prüfen und ihr individuelles Risiko besser zu erfassen [Guenova et al. 2010, Renz et al. 2009].

Die Arbeitsgemeinschaft Anaphylaxie-Training und Edukation (AGATE) e. V. hat Schulungsprogramme für Patienten, Eltern und Schulen sowie eine spezielle Anaphylaxietrainer-Ausbildung entwickelt. Mehr über das Schulungs- und Ausbildungsprogramm von AGATE e.V. unter <http://www.anaphylaxieschulung.de/>.

der Patient an eine allergologische Fachpraxis oder ein Allergiezentrum überwiesen werden. Die eindeutige Identifizierung des oder der potenziellen Auslöser ist die Grundlage für die Erstellung eines individuellen Therapie- und Präventionsplans. Patienten, für die trotz der Ausschöpfung von Therapie- und Präventionsmöglichkeiten ein hohes Wiederholungsrisiko besteht, müssen mit einem Notfallset ausgestattet und im Umgang mit diesem geschult werden. Bei der Schulung von Patienten, deren Angehörigen oder Aufsichtspersonen können Organisationen wie AGATE e.V. wertvolle Hilfe leisten.



Abb. 6: Bei anstrengungsinduzierter Anaphylaxie sollte der Patient zwischen der Aufnahme eines potenziellen Allergens und körperlicher Betätigung vier Stunden verstreichen lassen.

6 Fazit für die Praxis

Eine Anaphylaxie ist ein potenziell lebensbedrohliches Ereignis. Während bei Erwachsenen Insektengifte und Medikamente häufige Auslöser sind, herrschen bei Kindern Nahrungsmittel als Auslöser vor. Die Diagnose einer anaphylaktischen Reaktion erfolgt anhand des klinischen Bildes und der Anamnese. Die Bestimmung der Serumtryptase kann im akuten Anfall die Diagnose Anaphylaxie erhärten, während der Tryptase-Basalwert der Risikoabschätzung dient.

Ab einem Schweregrad II ist Adrenalin das Medikament der ersten Wahl, weil es die kardiovaskulären und respiratorischen Mechanismen der Anaphylaxie antagonisiert. Bei Patienten mit kardialer Vorerkrankung ist die Applikation von Adrenalin mit entsprechender Vorsicht vorzunehmen – eine absolute Kontraindikation für Adrenalin besteht bei lebensbedrohlicher Anaphylaxie nicht. Im Nachgang einer anaphylaktischen Reaktion muss

7 Literatur

1. Berner D, Fischer J, Biedermann T. Emergencies in allergy practice. *J Dtsch Dermatol Ges* 2007;5(3):230–245
2. Beyer K, Eckermann O, Hompes S et al. Anaphylaxis in an emergency setting – elicitors, therapy and incidence of severe allergic reactions. *Allergy* 2012;67:1451–1456
3. Biedermann T, Röcken M. Delayed appearance of symptoms in immediate hypersensitivity: Type I sensitization to galactose- α -1,3-galactose. *Hautarzt* 2012;63(1):76–79
4. Caponetto P, Fischer J, Biedermann T. Gelatin-containing sweets can elicit anaphylaxis in a patient with sensitization to galactose- α -1,3-galactose. *J Allergy Clin Immunol* 2013;131:302–3
5. Commins SP, Platt-Mills TAE. Anaphylaxis syndromes related to a new mammalian cross-reactive carbohydrate determinant. *J Allergy Clin Immunol* 2009;124:652–657
6. Decker WW, Campbell RL, Manivannan V et al. The etiology and incidence of anaphylaxis in Rochester, Minnesota: A report from the Rochester Epidemiology Project. *J Allergy Clin Immunol* 2008;122:1161–1165
7. Fischer J, Knaut B, Caroli UM et al. Factory packed and expired – about emergency insect sting kits. *J Dtsch Dermatol Ges* 2008;6:729–733
8. Fischer J, Schuck E, Biedermann T. Wheat-dependent exercise-induced anaphylaxis exclusively during menstruation. *Allergy*. 2010;65(10):1347–1348
9. Fischer J, Teufel M, Feidt A et al. Tolerated wasp sting challenge improves health-related quality of life in patients allergic to wasp venom. *J Allergy Clin Immunol* 2013; 132(2):489–490
10. Fischer J, Hebsaker J, Caponetto P et al. Galactose- α -1,3-galactose sensitization is a prerequisite for pork-kidney allergy and cofactor-related mammalian meat anaphylaxis. *J Allergy Clin Immunol* 2014; 134(3):755–759.e1.
11. Guenova E, Volz T, Eichner M et al. Basal serum tryptase as risk assessment for severe hymenoptera sting reactions in elderly. *Allergy* 2010; 65: 919–923
12. Hoffman B. Catecholamines, sympathomimetic drugs, and adrenergic receptor antagonists. In: Hardman J, Limbird L, Gilman A (Hrsg.) *Goodman and Gilman's the Pharmacological Basis of Therapeutics*. Mc Graw-Hill Companies Inc. New York 2001:215–268
13. Hofmann SC, Fischer J, Eriksson C et al. IgE detection to a/b/g-gliadin and clinical relevance in wheat-dependent exercise-induced anaphylaxis. *Allergy* 2012;67(11):1457–1460
14. Kleine-Tebbe J, Bufe A, Ebner C et al. Die spezifische Immuntherapie (Hyposensibilisierung) bei IgE-vermittelten allergischen Erkrankungen. *Allergo J* 2009;18:508–537
15. Muraro A, Roberts G, Clark A et al. The management of anaphylaxis in childhood: position paper of the European academy of allergology and clinical immunology *Allergy* 2007;62:857–871
16. NICE. Anaphylaxis - assessment to confirm an anaphylactic episode and the decision to refer after emergency treatment for a suspected anaphylactic episode. Online verfügbar unter: <http://www.nice.org.uk/guidance/CG134>. Zugriff am 30.07.2014
17. Przybilla B, Ruëff F, Walker A, et al. Diagnose und Therapie der Bienen- und Wespengiftallergie. *Allergo J* 2011;20:318–339
18. Renz H, Biedermann T, Bufe A et al. In-vitro-Allergiediagnostik. *Allergo J* 2009;19:110–128
19. Ring J, Brockow K, Duda D, et al. Leitlinie: Akuttherapie anaphylaktischer Reaktionen, *Allergo J* 2007;16:420–434
20. Ring J, Beyer K, Biedermann T et al. Akuttherapie und Management der Anaphylaxie. *Allergo J* 2014;23
21. Ruëff F, Przybilla B, Biló MB et al. Predictors of severe systemic anaphylactic reactions in patients with Hymenoptera venom allergy: Importance of baseline serum tryptase—a study of the European Academy of Allergology and Clinical Immunology Interest Group on Insect Venom Hypersensitivity. *J Allergy Clin Immunol* 2009; 124 (5):1047–1054
22. Sampson HA, Munoz-Furlong A, Campbell RL et al. Second symposium on the definition and management of anaphylaxis: summary report – Second National Institute of Allergy and Infectious Disease/Food Allergy and Anaphylaxis Network symposium. *J Allergy Clin Immunol* 2006;117:391–397
23. Schlegel C, Fux R, Biedermann T. Epinephrine inhalers in emergency sets of patients with anaphylaxis. *J Dtsch Dermatol Ges*. 2009; 7:420–426
24. Simons FER, Simons KJ. Epinephrine (Adrenaline) in Anaphylaxis. *Chem Immunol Allergy* 2010;95:211–222
25. Staab D, Szczepanski R. Schulungsprogramme In: Ring J, Bachert C, Bauer C-P, Czech W (Hrsg.) *Weißbuch Allergie in Deutschland*, Urban und Vogel, München, 2010;327–336
26. Vanstreels L, Merk H F. Stellenwert der In-vitro-Diagnostik nach Anaphylaxie. *Hautarzt* 2013; 64:93–96
27. Werner-Busse A, Zuberbier T, Worm M. Der allergologische Notfall - Management der Anaphylaxie *J Dtsch Dermatol Ges* 2014;12:379–389
28. Wölbing F, Fischer J, Köberle M et al. About the role and underlying mechanisms of cofactors in anaphylaxis. *Allergy* 2013; 68(9):1085–92
29. Wölbing F, Biedermann T. Anaphylaxis: opportunities of stratified medicine for diagnosis and risk assessment. *Allergy* 2013; 68(12):1499–508
30. Wood RA; Camargo CA, Lieberman P et al. Anaphylaxis in America: The prevalence and characteristics of anaphylaxis in the United States. *J Allergy Clin Immunol* 2014;133:461–467
31. Worm M, Edenharter G, Rueff F et al. Symptom profile and risk factors of anaphylaxis in Central Europe. *Allergy* 2012;67:691–698
32. Worm M, Eckermann O, Dölle S et al. Auslöser und Therapie der Anaphylaxie, *Dtsch Arztebl* 2014;111:367–375
33. Wylon K, Hompes S, Worm M. Anstrengungsinduzierte Anaphylaxie. *Hautarzt* 2013;64:97–101

8 Bildquellen

- Titel/Abb. 1: © Marek Walica – Fotolia.com
 Abb. 2: © casi – Fotolia.com
 Abb. 3: © Rob Byron – Fotolia.com
 Abb. 4: © eyetronic – Fotolia.com
 Abb. 5: © Oksana Kuzmina – Fotolia.com
 Abb. 6: © Kzenon – Fotolia.com

Lernkontrollfragen

Bitte kreuzen Sie jeweils nur **eine** Antwort an.

1. Welche Aussage trifft zu? Anaphylaxie ist...

- a) eine akute systemische Reaktion mit Symptomen einer Autoimmunerkrankung.
 - b) eine akute Stoffwechsellage infolge einer Immunkomplexreaktion in der Leber.
 - c) eine akute systemische Reaktion mit Symptomen einer allergischen Sofortreaktion.
 - d) eine akute überschießende Reaktion des Immunsystems infolge einer Sepsis.
 - e) ein akutes lebensbedrohliches Kreislaufversagen aufgrund eines kardiogenen Schocks.
-

2. Wie hoch war die jährliche Inzidenz anaphylaktischer Notfälle in Berlin von 2008–2010?

- a) 11,6 – 44,5 pro 100.000 Einwohner
 - b) 0,1 – 0,5 pro 100.000 Einwohner
 - c) 1,6 und 4,5 pro 1.000.000 Einwohner
 - d) 1,6 – 4,5 pro 100.000 Einwohner
 - e) 4,5 – 16 pro 100.000 Einwohner
-

3. Welches klinische Bild ist NICHT charakteristisch für eine anaphylaktische Reaktion?

- a) Akutes gemeinsames Auftreten von kutanen und respiratorischen Symptomen.
 - b) Gelenkschmerzen nach dem Verzehr von Sojaprodukten.
 - c) Plötzliches Auftreten von Symptomen an zwei oder mehr Organsystemen.
 - d) Akutes gemeinsames Auftreten von kutanen Symptomen und Blutdruckabfall.
 - e) Blutdruckabfall nach Exposition mit einem für den Patienten bekannten Allergen.
-

4. Anstrengungsinduzierte Anaphylaxie – welche Aussage trifft zu?

- a) Die Anaphylaxie tritt nach körperlicher Belastung auf, ohne Einwirken eines Allergens.
 - b) Anstrengungsinduzierte Anaphylaxien sind sehr seltene Ausnahmereignisse.
 - c) Allergenexposition in Verbindung mit körperlicher Belastung führt zur Reaktion.
 - d) Die Reaktion tritt immer sofort nach der Aufnahme des Allergens ein.
 - e) Anstrengungsinduzierte Anaphylaxien sind typische Nebenwirkungen von Doping.
-

5. Welche Position sollte eine Schwangere bei einer anaphylaktischen Reaktion einnehmen? Welche Aussage trifft zu?

- a) Stabile Seitenlage mit erhöhten Beinen. Und bei Atemnot als Erstsymptom einer anaphylaktischen Reaktion den Kutschersitz: sitzend, leicht nach vorne gebeugt, Arme auf die Oberschenkel gestützt.
 - b) Immer die Kutschersitz Position
 - c) Trendelenburg-Lage (Beine hoch) mit Kreuzunterstützung durch ein Kissen.
 - d) Herzbettlagerung: Hochlagerung des Oberkörpers im Krankenbett.
 - e) So, wie es für die Patientin am bequemsten ist.
-

6. Welche Aussage zu den Verlaufsformen der Anaphylaxie ist falsch?

- a) Eine Anaphylaxie kann jederzeit spontan enden.
 - b) Bei Allergenapplikation i. v. kann es in 5 Minuten zum Herzstillstand kommen.
 - c) Eine Reaktion kann 6 – 24 Stunden nach erfolgreicher Therapie erneut einsetzen.
 - d) Bei einer Fleischallergie können mehrere Stunden zwischen Aufnahme und Reaktion liegen.
 - e) Eine Anaphylaxie läuft immer nach dem gleichen Muster ab.
-

7. Welche Aussage in Bezug auf Anaphylaxie-Auslöser und ihre Verstärker trifft zu?

- a) Bei Kindern sind die häufigsten Auslöser Wespenstiche.
- b) Zu den Risikofaktoren für einen schweren Verlauf zählt ein hohes Lebensalter.
- c) Mäßiger Alkoholenuss schützt vor Allergien.
- d) Konservierungsstoffe in Nahrungsmitteln sind die wichtigsten Auslöser bei Erwachsenen.
- e) Erdnüsse lösen nur in großen Mengen eine Reaktion aus.

8. Die Applikationsformen von Adrenalin sollten der Symptomatik und dem Schweregrad der anaphylaktischen Reaktion angepasst werden. Welche Aussage trifft NICHT zu?

- a) Die inhalative Gabe von Adrenalin ist bei Herzstillstand angezeigt.
- b) Die intramuskuläre Verabreichung ist bei Herzpatienten zu empfehlen.
- c) Laien verabreichen Adrenalin mit dem Autoinjektor intramuskulär.
- d) Bei Herzstillstand sollte Adrenalin intravenös oder intraossär verabreicht werden.
- e) Die zusätzliche inhalative Gabe von Adrenalin ist bei einem Larynxödem angezeigt.

9. Welche Maßnahmen sind bei der Akuttherapie der anaphylaktischen Reaktion (je nach Leitsymptomatik) NICHT zu ergreifen?

- a) Applikation eines Antihistaminikums
- b) Flüssigkeitssubstitution
- c) Gabe eines Glukokortikoids
- d) Applikation von β -Adrenorezeptorantagonisten
- e) Sauerstoffapplikation

10. Welchen Aspekt muss eine Schulung für Patienten, die eine Anaphylaxie aufgrund einer Nahrungsmittelallergie erlitten haben, NICHT umfassen?

- a) Anwendung des Adrenalin-Autoinjektors, wenn das Allergen nicht gemieden werden kann
- b) Mögliche Kreuzallergien
- c) Interpretieren der Lebensmitteldeklarationen
- d) Anwendung eines Inhalators bei respiratorischen Symptomen
- e) Prävention von Insektenstichen



Das Online-Lernmodul, die zertifizierende Ärztekammer und den Bearbeitungszeitraum finden Sie unter:

www.arztcme.de/mgmt_anaphylaxie

Zur Teilnahme am Test scannen Sie bitte den QR-Code mit Ihrem Mobilgerät. Einen geeigneten QR-Reader finden Sie z. B. unter www.barcoo.com

