

Redaktion

U. Janssens, Eschweiler
M. Joannidis, Innsbruck
K. Mayer, Gießen



Punkte sammeln auf...

springermedizin.de/ eAkademie

Teilnahmemöglichkeiten

Diese Fortbildungseinheit steht Ihnen als e.CME und e.Tutorial in der Springer Medizin e.Akademie zur Verfügung.

- e.CME: kostenfreie Teilnahme im Rahmen des jeweiligen Zeitschriftenabonnements
- e.Tutorial: Teilnahme im Rahmen des e.Med-Abonnements

Zertifizierung

Diese Fortbildungseinheit ist mit 3 CME-Punkten zertifiziert von der Landesärztekammer Hessen und der Nordrheinischen Akademie für Ärztliche Fort- und Weiterbildung und damit auch für andere Ärztekammern anerkennungsfähig.

Hinweis für Leser aus Österreich

Gemäß dem Diplom-Fortbildungs-Programm (DFP) der Österreichischen Ärztekammer werden die in der e.Akademie erworbenen CME-Punkte hierfür 1:1 als fachspezifische Fortbildung anerkannt.

Kontakt und weitere Informationen

Springer-Verlag GmbH
Springer Medizin Kundenservice
Tel. 0800 77 80 777
E-Mail: kundenservice@springermedizin.de

CME Zertifizierte Fortbildung

E. Rietschel¹ · I. Huttegger² · L. Lange³ · R. Urbanek⁴

¹ Klinik für Kinder- und Jugendmedizin, Universitätsklinik Köln

² Universitätsklinik für Kinder- und Jugendheilkunde, Salzburg

³ Klinik für Kinder- und Jugendmedizin, St.-Marien Hospital, Bonn

⁴ Zentrum für Kinder und Jugendmedizin, Freiburg im Breisgau

Anaphylaxie

Diagnostisches und therapeutisches Vorgehen

Zusammenfassung

Anaphylaxie ist eine meist unerwartet bei sonst gesunden Personen auftretende schwere, u. U. lebensgefährliche systemische allergische Reaktion. Nahrungsmittel, Insektenstiche und Medikamente sind die häufigsten Auslöser im Kindesalter. Gegenwärtig ist die Inzidenz steigend. Risikofaktoren sind Asthma bronchiale, Infekt sowie in der Vergangenheit nach Allergenexposition aufgetretene plötzliche Atemstörungen und Kreislaufprobleme. Manifestieren sich kutane, respiratorische, gastrointestinale, kardiovaskuläre und/oder neurologische Symptome und sind ≥ 2 Organsysteme betroffen, muss Adrenalin appliziert werden. Zur Selbst-/Akutbehandlung sind Autoinjektoren verfügbar. Hauttest und spezifische Immunglobulin-E-Bestimmung helfen, sensibilisierte Individuen bzw. mögliche Auslöser der Anaphylaxie zu identifizieren. Patienten mit anaphylaktischer Reaktion in der Vorgeschichte benötigen eine Schulung zur Handhabung der Akutmedikamente und zur Erkennung bzw. Vorbeugung anaphylaktischer Reaktionen.

Schlüsselwörter

Anaphylaxie · Allergen · Adrenalin · Autoinjektor · Akutapotheke

Im Kindes- und Jugendalter werden anaphylaktische Reaktionen am häufigsten durch Nahrungsmittel, Insektenstiche und Medikamente ausgelöst

Lernziele

Nach Lektüre dieses Beitrags

- wissen Sie, dass bereits geringste Mengen eines Allergens einen anaphylaktischen Schock auslösen können,
- kennen Sie die charakteristischen Symptome einer anaphylaktischen Reaktion,
- ist Ihnen die Bedeutung der Vorgeschichte für die Diagnosestellung bekannt,
- wissen Sie, dass eine allergologische Diagnostik mit Bestimmung spezifischer IgE-Antikörper unabdingbar ist,
- wissen Sie, dass der Ablauf der Anaphylaxie vom Initialsymptom bis zum Sistieren der Reaktion im Voraus nicht abschätzbar ist, weshalb die Behandlung in jedem Fall zunächst mit den für einen anaphylaktischen Schock erforderlichen Maßnahmen begonnen werden sollte,
- ist Ihnen bekannt, dass in jedem Fall der Notarzt hinzugezogen werden sollte,
- wissen Sie, dass die Akutmedikamente zur Anaphylaxiebehandlung in jeder Arztpraxis zwingend verfügbar sein müssen.

Einleitung

Eine anaphylaktische Reaktion ist ein medizinischer Notfall, der meist unerwartet auftritt und dennoch vom Arzt rasch erkannt und behandelt werden muss. Im Kindes- und Jugendalter sind die häufigsten Auslöser alters- und ernährungsabhängig unterschiedliche Nahrungsmittel, Insektenstiche durch Hymenopteren sowie Medikamente. Verstärkend auf die Anaphylaxieentwicklung auswirken können sich ein Infekt, eine simultane Komedikation, ein nicht kontrolliertes Asthma bronchiale oder auch körperliche Anstrengung.

Der vorliegende Beitrag richtet sich an Kinder- und Jugendärzte in der Praxis und in Ambulanzen von Kliniken. Er beinhaltet nicht das Vorgehen auf Intensivstationen.

Definition

Der anaphylaktische Schock ist eine schwere, rasch einsetzende und möglicherweise tödliche Folge einer **systemischen Überempfindlichkeitsreaktion**. Charakteristika sind meist schnell auftretende Atemstörung und/oder Kreislaufschock in der Regel im Zusammenhang mit Haut- und Schleimhautveränderungen [1, 2]. Bei manchen sensibilisierten Menschen reichen winzige Mengen des Allergens aus, um **lebensbedrohliche Zustände** zu verursachen.

Anaphylaxis · Diagnostic and therapeutic management

Abstract

Anaphylaxis is a severe, potentially life-threatening, systemic allergic reaction, which generally happens unexpectedly in healthy individuals. Among children, the most common elicitors are food, insect stings, and drugs. Currently, the incidence of anaphylaxis is increasing. Risk factors are asthma, infections as well as previous, sudden respiratory and cardiovascular symptoms after exposure to a specific antigen. If cutaneous, respiratory, gastrointestinal, cardiovascular and neurologic symptoms involving ≥ 2 organ systems occur, adrenaline/epinephrine, preferably intramuscularly, should be administered. Although allergen skin testing and serological estimation of specific IgE antibodies do not predict who will develop anaphylaxis, they help to identify sensitized individuals at risk. Patients with a history of anaphylaxis need training on how to use the emergency medication and how to recognize and prevent the anaphylactic symptoms.

Keywords

Anaphylaxis · Allergens · Epinephrin · Autoinjector · Emergency medication kit

Epidemiologie

Genauere Angaben zur Inzidenz der Anaphylaxie existieren nicht. Ursächlich hierfür sind das Fehlen einer verbindlichen Definition und die Tatsache, dass Anaphylaxien nicht meldepflichtig sind. Jungen sind häufiger betroffen als Mädchen, und höherer Sozialstatus erhöht das Risiko für anaphylaktische Reaktionen [3]. Für die Allgemeinbevölkerung in den industrialisierten Ländern wird mit einer Inzidenz von 4 bis 50 Ereignissen pro 100.000 Personen und Jahr gerechnet. Beide, sowohl die Inzidenz als auch die Lebenszeitprävalenz, scheinen anzusteigen. Vor allem bei Kindern und Jugendlichen kam es in den letzten 10 Jahren fast zu einer Verdoppelung der Inzidenz, die stärkste Zunahme war bei der **nahrungsmittelinduzierten Anaphylaxie** zu verzeichnen. Anaphylaktische Reaktionen auf **Hymenopterenstiche** stehen im Kindesalter als Auslöser an der zweiten Stelle [4, 5]. Todesfälle infolge von Anaphylaxie nehmen offensichtlich nicht zu. Anaphylaktische Reaktionen, ausgelöst durch Medikamente, sind zwar vorwiegend bei Erwachsenen beschrieben, kommen aber auch im Kindes- und Jugendalter vor. Anaphylaxien auf Latex wurden in den letzten Jahren aufgrund entsprechender Präventionsmaßnahmen seltener gesehen.

Am häufigsten treten anaphylaktische Reaktionen zu Hause auf. Nur in 10% der Fälle reagieren die Patienten in ärztlichen Praxen oder im Krankenhaus anaphylaktisch [6, 7].

Pathophysiologie

Der Pathomechanismus kann über IgE (Immunglobulin E), auf andere Weise immunologisch oder auch nichtimmunologisch (pseudoallergisch) vermittelt sein. Die resultierenden Symptome sind unabhängig davon, ob die Zellaktivierung immunologisch oder nichtimmunologisch erfolgt, und somit nicht unterscheidbar.

Am besten ist die IgE-vermittelte Freisetzung von vasoaktiven Substanzen aus Mastzellen und Basophilen erforscht, an welcher neben Histamin auch Tryptase, PAF (Plättchen aktivierender Faktor), Zytokine, Prostaglandine, verzögert wirkende Leukotriene und andere Mittlerstoffe beteiligt sind. Vasodilatation, erhöhte vaskuläre Durchlässigkeit, Kontraktion der glatten Muskulatur und Aktivierung von Komplement sowie der Gerinnungskaskade sind die biologische Folge [8, 9, 10]. Hieraus erklären sich die Symptome an den betroffenen Organsystemen.

Neben IgE-Antikörpern wurden auch **alternative Immunmechanismen**, die ein vergleichbares klinisches Bild zur Folge haben, berichtet.

Lässt sich kein immunologischer Mechanismus nachweisen, spricht man von nichtimmunologischen, auch pseudoallergischen Reaktionen. Als solche werden insbesondere Reaktionen auf physikalische Faktoren, wie Hitze oder Kälte, und auf Medikamente, wie NSAID (nichtsteroidale Antiphlogistika) und auf manche Antibiotika (z. B. Vancomycin), betrachtet [8, 11].

Risikofaktoren

Mehr im Jugend- und Erwachsenen- als im Kindesalter besteht ein Zusammenhang zwischen Augmentationsfaktoren wie Infektionen, simultaner Einnahme von Schmerzmitteln (NSAID), Alkoholgenuß, körperlicher Anstrengung, hormonellen Einflüssen (Menstruation) und dem Auftreten einer anaphylaktischen Reaktion [12, 13]. Als individuelle Risikofaktoren für eine schwere anaphylaktische Reaktion sind im Kindes- und Jugendalter ein bestehendes Asthma bronchiale, eine anaphylaktische Reaktion in der Vorgeschichte, eine atopische Dermatitis mit hochgradiger Sensibilisierung und eine Mastozytose zu berücksichtigen.

Symptome und zeitlicher Verlauf

Betrachtet man die assoziierten klinischen Symptome, können ein oder mehr Organsysteme beteiligt sein. An der Haut kommt es zu einem generalisierten Erythem, Juckreiz, Urtikaria und/oder Angioödem. Das Auftreten von Husten, Heiserkeit, Giemen und Atemnot sowie Kreislaufsymptomatik mit Blutdruckabfall und Rhythmusstörungen werden als alarmierende Zeichen mit sofortigem Behandlungsbedarf gedeutet. **Gastrointestinale Beschwerden** wie Bauchkrämpfe, Übelkeit, Erbrechen und Durchfall können sowohl durch Nahrungsmittel als auch durch Insektenstiche und Medi-

Sowohl die Inzidenz als auch die Lebenszeitprävalenz von Anaphylaxien scheinen zuzunehmen

Gut untersucht ist die IgE-vermittelte Freisetzung vasoaktiver Substanzen aus Mastzellen und Basophilen

Als pseudoallergisch werden insbesondere Reaktionen auf physikalische Faktoren und auf manche Medikamente angesehen

Husten, Heiserkeit, Giemen, Atemnot sowie Kreislaufsymptomatik werden als alarmierende Zeichen mit sofortigem Behandlungsbedarf gedeutet

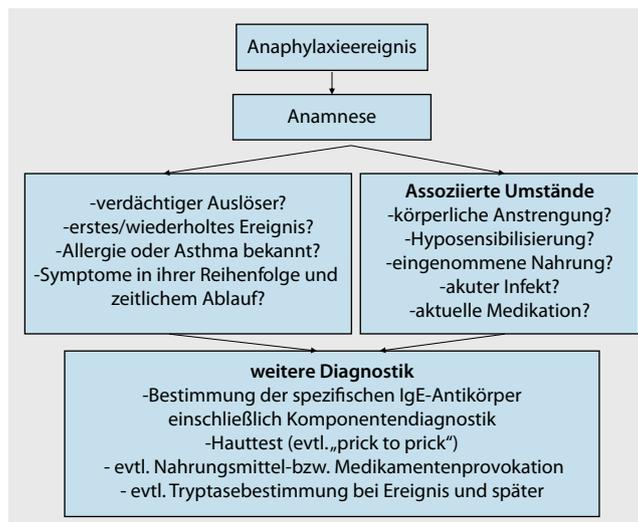


Abb. 1 ◀ Diagnostische Schritte zur Anaphylaxieabklärung, IgE Immunglobulin E

kamente ausgelöst werden (▣ **Tab. 1**). Bei Kindern und Jugendlichen sind Symptome an Haut und Atemwegen/Lunge deutlich häufiger als die Beteiligung des Herz-Kreislauf-Systems oder des Gastrointestinaltrakts [13, 14].

Je nach dem Grad der Sensibilisierung, der Expositionsmenge und der Eintrittspforte des Allergens variieren die Symptome und das Ausmaß der Beschwerden stark. Gerade auch Augmentationsfaktoren wie körperliche Anstrengung können sowohl die Geschwindigkeit als auch den Schweregrad der Reaktion beeinflussen.

Nach einer i.v. Allergen-/Auslöserapplikation entwickelt sich die Anaphylaxie meist rasch, innerhalb von Minuten. Je schneller die Symptomatik eskaliert, desto schwerer ist in der Regel der klinische Schweregrad. Insektenstiche oder auch subkutane Hyposensibilisierungsinjektionen bewirken im Durchschnitt eine Reaktion innerhalb von 15 min.

Ein **verzögerter Reaktionsverlauf** kann nach Verzehr von festen Nahrungsmitteln (Erdnüsse, Baumnüsse) oder verkapselten Medikamenten (Tablettenform) auftreten. **Biphasische Verläufe**, mit einem 2. Gipfel, durchschnittlich nach 6–8 h, kommen eher selten vor, meist als Folge des Verbleibs des auslösenden Allergens im Körper und Nachlassen bzw. Unzulänglichkeit der Primärtherapie.

Subjektive Symptome. Ältere Kinder und Jugendliche berichten Juckreiz an Handinnenseiten, Fußsohlen, hinter den Ohren oder im Genitalbereich zu verspüren, weiterhin beklagen sie Übelkeit, Schwindel, Angst, Kopf- sowie Bauchschmerzen, teils Schweißausbruch und Symptome wie bei einem oralen Allergiesyndrom wie Kribbeln, Kratzen und Geschmackssensationen im Mund und Rachen.

Einige heranwachsende Patienten beklagen ein „Gefühl des kommenden Unheiles/etwas ist nicht in Ordnung“.

Vor allem Vorschulkinder können nur unzureichend über ihre Beschwerden berichten, bei ihnen fallen dem Beobachter eher eine allgemeine Unruhe, Verweigerung und Unwohlsein auf.

Diagnostik

Die Diagnose wird anhand der Symptome und der Vorgeschichte des Patienten gestellt, wobei gezielt sowohl nach möglichen Auslösern als auch nach assoziierten Umständen (Augmentationsfaktoren) gefragt werden muss. Eine allergologische Diagnostik mit Bestimmung spezifischer IgE-Antikörper ist unabdingbar (▣ **Abb. 1**).

Patienten, die plötzlich verfallen, eine Urtikaria, Atemnot und/oder Kreislaufschwäche entwickeln – z. B. bei chirurgischen Interventionen, nach Genuss von bestimmten Nahrungsmitteln, nach wiederholter Gabe von Medikamenten oder nach Insektenstichen – sind immer anaphylaxieverdächtig. Wenn Haut- oder Schleimhautsymptome in Kombination mit einer Atemstörung, Tachykardie und Blutdruckabfall oder Beschwerden im Bereich des Gastrointestinaltrakts kurz nach einem Allergen-

Je schneller die Symptomatik eskaliert, desto schwerer ist in der Regel der klinische Schweregrad

Eine allergologische Diagnostik mit Bestimmung spezifischer IgE-Antikörper ist unabdingbar

Tab. 1 Symptomatik anaphylaktischer Reaktionen im Kindesalter

Organ	Haut	Gastrointestinaltrakt	Atemwege	Herz-Kreislauf-System	ZNS
Leicht/ mittelschwer	Juckreiz, Erythem, Urtikaria, Angioödem	Orales Allergiesyndrom, Lip-penschwellung, Bauchschmerzen, Übelkeit	Niesen, nasale Kongestion, Rhinorrhö, Juckreiz im Rachen, Heiserkeit, Dyspnoe	Tachykardie (Puls >15/min ansteigend), Hypotonie	Angst, Unruhe
Mittelschwer/ schwer	Wie oben	Wie oben Und Erbrechen, Inkontinenz	Wie oben Und Giemen, Stridor, bellender Husten, Atemnot, Zyanose, Atemstillstand	Wie oben Und Kollaps, Dysrhythmie, Herzstillstand	Wie oben Und Verwirrung, Bewusstlosigkeit

ZNS Zentralnervensystem

Tab. 2 Auslöser anaphylaktischer Reaktionen im Kindesalter

Nahrungsmittel	Erdnüsse, Baumnüsse, Hühnerei, Kuhmilch, Soja, Krustentiere, Fisch, Weizen, Sesam
Insektengifte	Bienengift, Wespengift
Medikamente	Antibiotika, Analgetika (NSAID), Anästhetika perioperativ, Kontrastmittel
Latex	Vor allem bei Kindern mit Spina bifida und wiederholten Operationen
NSAID nichtsteroidale Antiphlogistika	

kontakt vorkommen, bestehen keine Zweifel. Das isolierte Auftreten einer Urtikaria ohne entsprechende Anamnese dagegen genügt für die Diagnose einer Anaphylaxie nicht, obwohl dieses Hautsymptom oft zu Beginn der anaphylaktischen Reaktion beobachtet wird.

Abzugrenzen sind vasovagale Synkopen, Panikattacken mit Hyperventilation, respiratorische Erkrankungen wie „vocal cord dysfunction“ und eine schwere bronchiale Hyperreagibilität, ferner das hereditäre Angioödem, die infekassozierte Urtikaria und die Mastozytose. Wenn auch Letztere bei Erwachsenen als Komplikation bei der Insektengiftallergie eine ernst zu nehmende Rolle spielt, ist sie im Kindes- und Jugendalter eine ausgesprochene Rarität.

Zur Klärung der Mastzellaktivierung kann bei der Diagnostik einer akuten Episode innerhalb von 1–3 h nach dem Anaphylaxieereignis der **Tryptaseserumspiegel** bestimmt werden; eine zweite Bestimmung zur Erhebung des Normalspiegels zum Vergleich soll im Abstand von 24 h oder später erfolgen [7, 15].

In der beim Ereignis durchzuführenden klinischen Untersuchung werden

- die vorhandenen Haut- und Schleimhautsymptome (Augen, Nase, Rachen),
- der Grad der Beeinträchtigung der Atmung (bronchiale oder laryngeale Obstruktion),
- die Kreislaufsituation (Puls, Blutdruck) und
- die Bewusstseinslage

begutachtet (■ **Tab. 1**).

Um einer Wiederholung der Reaktion vorzubeugen, muss, falls nicht bekannt, nach den ursächlichen Substanzen [16, 17] gesucht werden (■ **Tab. 2**): Im Kindes- und Jugendalter stehen Nahrungsmittel im Vordergrund [6, 18], bei Säuglingen Milch und Hühnerei, bei Vorschulkindern Erd- und Baumnüsse. Weitere, aber deutlich seltener beteiligte Allergene sind Fisch, Krustentiere, Soja, Früchte, Weizen und Sesam.

Als Basis der Diagnostik dient die Bestimmung von IgE-Antikörpern gegen die verdächtigten Allergene, ggf. auch gegen deren Allergenkomponenten. Ein alternatives Vorgehen ist der **Hautpricktest**, evtl. auch als Prick-to-Prick-Verfahren. Die vertiefte IgE-Diagnostik soll helfen, die Auslöser zu identifizieren und Kreuzreaktivitäten sowie individuelle Reaktionsmuster besser einzugrenzen. Ein Beispiel für die allergenkomponentenspezifische IgE-Bestimmung ist die Abklärung einer Sensibilisierung gegen Erdnuss. Wenn spezifische IgE-Antikörper gegen deren Speicherprotein *Ara h2* nachweisbar sind, treten in der Regel schwerere systemische Symptome auf.

Als versteckte Ursache für anaphylaktische Reaktionen wurden auch Nahrungsmitteladditiva (Nahrungsmittelfarben, Fischgelatine) beschrieben, mehrheitlich bei Erwachsenen.

Abzugrenzen sind vasovagale Synkopen, Panikattacken, respiratorische Erkrankungen, hereditäres Angioödem, infekassozierte Urtikaria und Mastozytose

Bei Säuglingen stehen Milch und Hühnerei, bei Vorschulkindern Erd- und Baumnüsse als Auslöser im Vordergrund

Antibiotika, nichtsteroidale Anti-phlogistika sowie Biologika sind als medikamentöse Auslöser anaphylaktischer Reaktionen auch im Kindesalter bekannt

Als Augmentationsfaktor ist bei Kindern und Jugendlichen v. a. körperliche Anstrengung zu berücksichtigen

Sowohl im häuslichen Bereich als auch in der Praxis sollte in jedem Fall einer Anaphylaxie der Notarzt hinzugezogen werden

Bei pulmonaler oder kardiovaskulärer Symptomatik muss immer eine Adrenalinbehandlung erfolgen

Medikamente, die zu Symptomen der Anaphylaxie führen, sind im Kindesalter v. a. Antibiotika wie β -Laktame oder schnell i.v. appliziertes Vancomycin. Auch nichtsteroidale Antiphlogistika bzw. in den letzten Jahren eingeführte Biologika (polyklonale und monoklonale Antikörper) sind als Auslöser auch im Kindesalter bekannt.

Eine anaphylaktische Reaktion kann auch nach einer subkutanen Hyposensibilisierungsaufgabe auftreten, sowohl bei der Steigerung als auch bei der wiederholten Gabe von Erhaltungsdosen. Auch bei der sublingualen **Hyposensibilisierung** wurden, wenn auch selten, anaphylaktische Reaktionen beobachtet.

Als Augmentationsfaktor ist bei Kindern und Jugendlichen v. a. die körperliche Anstrengung zu berücksichtigen, die insbesondere bei Kombination mit Nahrungsmittelgenuss zu Beschwerden führen kann. So kann der Verzehr von Weizenprodukten (Pizza oder Pasta) mit nachfolgender sportlicher Betätigung (Joggen) bei Personen mit einer Sensibilisierung gegen ω 5-Gliadin aus Weizen eine schwere Anaphylaxie auslösen, vergleichbare Symptome wurden nach dem Genuss von rohem Obst, Gemüse bzw. Erdnüssen und nachfolgendem Sport beschrieben [13, 19].

Tab. 3 Lagerung des Patienten

Atemnot	Oberkörperhochlagerung
Kreislaufchock	Schocklagerung
Bewusstlosigkeit	Stabile Seitenlage

Therapie der akuten anaphylaktischen Reaktion

Zur Therapie der Anaphylaxie wurde 2007 eine S2-Leitlinie der drei allergologischen Fachgesellschaften veröffentlicht [12]. Eine Neufassung ist in Arbeit und wird 2012 fertig gestellt.

Weil der Ablauf der Anaphylaxie vom Initialsymptom bis zum Sistieren der Reaktion im Voraus nicht abschätzbar ist, empfiehlt es sich – unabhängig vom Alter, Auslöser oder Stadium – die Therapie wie beim Schock mit entsprechender Lagerung, Sauerstoffgabe, Volumenersatz und Adrenalin als Medikament der ersten Wahl zu beginnen.

Nicht nur im häuslichen Bereich, sondern auch in der Praxis sollte in jedem Fall der Notarzt hinzugezogen werden.

Lagerung

Bei vorherrschend pulmonaler Symptomatik sollte eine atemerleichternde Stellung (Oberkörperhochlagerung) versucht werden. Steht die Kreislaufbeteiligung im Vordergrund, ist die Schocklagerung durchzuführen, bei Erbrechen oder Bewusstseinstörung die stabile Seitenlage mit Beinhochlagerung (■ **Tab. 3**).

Pharmakotherapie

Adrenalin

Es antagonisiert über Stimulierung der α - und β -Rezeptoren alle relevanten Pathomechanismen der Anaphylaxie und führt damit zu Vasokonstriktion, Erniedrigung der Gefäßpermeabilität, Bronchodilatation, Ödemreduktion und positiver Inotropie am Herzen. Bei pulmonaler oder kardiovaskulärer Symptomatik muss immer eine Adrenalinbehandlung erfolgen. Aber auch bei alleinigem Auftreten einer Urtikaria und entsprechendem Risiko (z. B. bekannte Erdnussallergie) muss Adrenalin verabreicht werden. Bei Vorliegen entsprechender Möglichkeiten (i. v. Zugang, Überwachung, Erfahrung) sollte es i. v. verabreicht werden [2, 17, 20].

Intramuskuläre Applikation. Bei herzgesunden Kindern und Jugendlichen sind nach intramuskulärer Gabe von Adrenalin – Wirkungseintritt nach etwa 8 min – keine schweren Nebenwirkungen zu befürchten, deshalb sollte sie bei den ersten Zeichen einer mittelschweren oder schweren anaphylaktischen Reaktion (■ **Tab. 1**) in einer Dosierung von 0,01 mg/kgKG (KG: Körpergewicht), am besten in den lateralen Oberschenkel, erfolgen. Die Verabreichung kann grundsätzlich bei ausbleibender Wirkung nach 10 min wiederholt werden.

Bei Kindern mit anamnestisch bekannter Anaphylaxie, beispielsweise durch Insektenstiche oder Nahrungsmittel, wird zur Selbstbehandlung ein Autoinjektor mit 0,15 mg (150 μ g; bei herzgesunden Kindern mit einem Mindestkörpergewicht von 12–30 kg) oder 0,3 mg (300 μ g; ab 30 kgKG) Adre-

nalin rezeptiert. Bei Jugendlichen über 60 kg sind, je nach Gefährdungsgrad, 2 Autoinjektoren notwendig. Derzeit sind 3 Adrenalinautoinjektoren,

- Anapen[®],
- FASTJEKT[®] – in Österreich EpiPen[®] – und
- Jext[®],

verfügbar. Bei FASTJEKT[®]/EpiPen[®] und Jext[®] wird die Applikation durch Druck ausgelöst, die Kanüle ist mit 14 mm etwas länger als die von Anapen[®], weshalb Erstere für Kinder und Jugendliche mit stärkerer Fettschicht vorteilhaft sind [21]. Eine bekannte Anaphylaxie auf ein Nahrungsmittel, dessen versehentlichem Verzehr und beginnende Symptome an Haut oder Magen-Darm-Trakt stellen ebenfalls eine Indikation zur i. m. Adrenalinapplikation dar. Der Patient, seine Eltern und die betreuenden Personen (im Kindergarten und in der Schule) müssen über die Applikation informiert bzw. in deren Handhabung geschult werden.

Intravenöse Applikation. Intravenös verabreicht wirkt Adrenalin innerhalb von wenigen Minuten. Bei fehlender Stabilisierung des Kreislaufs, z. B. Atem- oder Kreislaufstillstand, muss diese Form der Applikation versucht werden. Empfohlen wird die Verdünnung von 1 mg (1000 µg) Adrenalin in 10 ml NaCl 0,9%, d. h. eine Lösung von 1:10.000 (in Österreich als L-Adrenalin spritzfertig zur Verfügung), die 0,5- bis 1-ml-weise bei kontinuierlicher Kreislauf- und Pulskontrolle in Abhängigkeit von Wirkung und Nebenwirkungen verabreicht wird. Eine Dauerinfusion von etwa 0,05–1 µg/kg/min sollte nur unter intensivmedizinischer Überwachung durchgeführt werden. Die zurückhaltende Empfehlung für die i. v. Gabe beruht auf dem deutlich höheren Risiko für kardiovaskuläre Nebenwirkungen im Vergleich zur intramuskulären Gabe [7].

Inhalative Applikation. Sie ist zur Behandlung einer Anaphylaxie nicht zugelassen und würde zum Erreichen von messbaren Blutspiegeln 20 bis 30 Hub erfordern. Zur Behandlung des Larynxödems stellt sie allerdings eine Therapieoption dar. Hierzu können über einen Vernebler 2 ml einer fertigen Inhalationslösung (InfectoKrupp Inhal[®], 4 mg/ml) inhaliert werden.

Subkutane Applikation. Sie wird wegen des verzögerten Wirkungseintritts nicht empfohlen.

Antihistaminika

In der Akuttherapie der mittelschweren und schweren Anaphylaxie ist nur das i. v. zu verabreichende, sedierende H₁-Antihistaminikum **Dimetinden** zugelassen. Es soll nur sehr langsam gegeben werden (30 s/ml), eine zu rasche **i. v. Applikation** kann eine erhebliche Unruhe und Verwirrung des Patienten auslösen. Die neueren Antihistaminika sind zur Therapie der Anaphylaxie in Deutschland und Österreich nicht zugelassen und stehen auch nicht zur i. v. Injektion zur Verfügung.

Die **orale Applikation** von Antihistaminika als Tropfen, Saft oder Tabletten (z. B. Cetirizin) ist in der Erstbehandlung zur Therapie der kutanen und evtl. nasalen Symptomatik (Urtikaria, Juckreiz, Niesen) geeignet. Hierfür sind oral zu verabreichende Antihistaminika auch zugelassen.

Für die Gabe von H₂-Antihistaminika gibt es für das Kindes- und Jungendalter keine ausreichende Evidenz.

Glukokortikoide

Sie spielen aufgrund des langsamen Wirkungseintritts für die Therapie der akuten Phase einer anaphylaktischen Reaktion nur eine untergeordnete Rolle. Sie verhindern protrahierte oder biphasische anaphylaktische Reaktionen und sind v. a. zur Behandlung von kutanen sowie verzögerten asthmatischen Beschwerden effektiv. Die Dosisempfehlung beträgt 1–2–10 mg/kgKG Prednisolonäquivalent. Der Wirkungseintritt ist nach i. v. Gabe frühestens nach 30 min zu erwarten. Diese Latenzzeit ist bei anderen Applikationsformen wie Lösung, Tabletten oder Zäpfchen noch verlängert.

Inhalatives β₂-Sympathomimetikum

Bei **pulmonaler Symptomatik** sollten Patienten 2 bis 4 Hübe eines Dosieraerosols idealerweise über einen Spacer wiederholt alle 5 min inhalieren. Die Bronchialobstruktion und die daraus resultierende Kurzatmigkeit und Husten werden damit gelindert, allerdings ist eine ausreichend hohe Dosis (bis zu 10-mal 2 Hübe) erforderlich.

Der Patient, seine Eltern und die betreuenden Personen müssen über die Adrenalinapplikation informiert bzw. in deren Handhabung geschult werden

Die zurückhaltende Empfehlung für die i. v. Gabe beruht auf dem deutlich höheren Risiko für kardiovaskuläre Nebenwirkungen im Vergleich zur intramuskulären Gabe

Glukokortikoide sind v. a. zur Behandlung von kutanen sowie verzögerten asthmatischen Beschwerden effektiv

Bei entsprechender Anamnese kann bereits das alleinige Auftreten einer Urtikaria einen venösen Zugang rechtfertigen

Die Akutmedikamente zur Anaphylaxiebehandlung müssen in jeder Arztpraxis zwingend verfügbar sein

Tab. 4 Pharmakotherapie für Ärzte ambulant

Wirkstoff	Applikationsweg	Kinder <1 Jahr oder <12 kgKG	Kinder von 1 bis 6 Jahren oder 12–29 kgKG	Kinder von 7 bis 16 Jahren oder 30–60 kgKG	Erwachsene oder Kinder/Jugendliche >60 kgKG
Adrenalin	i.v. ^a	0,1 ml/kgKG (1 mg/10 ml) (1:10.000)			0,05 ml/kgKG (1 mg/10 ml) (1:10.000)
Adrenalin	Intramuskulär 1-ml-Spritze	0,01 ml/kgKG (1 mg/1 ml) (1:1000)			
Adrenalin	Intramuskulär Autoinjektor	Entfällt	150 µg	300 µg	300–600 µg
Adrenalin	Inhalativ Vernebler	2 ml (4 mg/ml)			
Dimetinden	i.v. ^b	1 ml (1 mg/1 ml) <1 Jahr nicht zugelassen	1 ml/10 kgKG (maximal 4 ml) (1 mg/1 ml)	1 Ampulle=4 ml (1 mg/1 ml)	
Prednisolon	i.v.	50 mg	100 mg	250 mg	500 mg
Salbutamol	Inhalativ DA per Spacer	2 Hübe		2 bis 4 Hübe	
NaCl 0,9%/Ringer-Lösung	i.v.	20 ml/kgKG		10–20 ml/kgKG	
Sauerstoff	Inhalativ	5–12 l/min			

DA Dosieraerosol, KG Körpergewicht ^aKontinuierliche Blutdruck- und Pulskontrolle ^bSehr langsam verabreichen (30 s/1 ml)

Volumen

Eine durch die Anaphylaxie drohende oder bereits eingetretene Hypovolämie erfordert eine rasche Kreislaufstabilisierung durch Gabe von Volumen in Form von Infusionslösungen (physiologische NaCl- bzw. Ringer-Lösung) innerhalb kurzer Zeit. So kann schon bei entsprechender Anamnese das alleinige Auftreten einer Urtikaria einen venösen Zugang rechtfertigen. Deshalb sollten, wenn möglich, großlumige i.v. Zugänge, nach Möglichkeit an beiden Armen, gelegt werden. Die Zufuhr beträgt 10–20 ml/kgKG in den ersten 20–60 min.

Bei Schwierigkeiten mit i.v. Zugängen sollte frühzeitig ein **intraossärer Zugang** gelegt werden.

Sauerstoff

Bei pulmonaler oder kardiovaskulärer Symptomatik ist seine sofortige Applikation (5–12 l/min, je nach Bedarf) indiziert. Eine Larynxmaske oder -tubus kann in der Hand des Erfahrenen hilfreich sein. Nur in seltenen Fällen wird eine endotracheale Intubation durch einen darin erfahrenen Arzt notwendig werden (Notarzt, Klinik).

Resümee

Weil bei der spezifischen Immuntherapie, aber v. a. bei Provokationstests mit Nahrungsmittelallergenen und Medikamenten anaphylaktische Reaktionen auftreten können, ist die Verfügbarkeit der oben genannten Akutmedikamente in jeder Arztpraxis zwingend erforderlich. Ihre Anwendung sollte regelmäßig geübt werden. Die Medikamentendosierungen sind in **Tab. 4** zusammengefasst

Jeder Patient mit einer anaphylaktischen Reaktion sollte für 24 h stationär überwacht werden.

Akutmedikationsset

Da die meisten anaphylaktischen Reaktionen nicht in Arztpraxen oder Krankenhäusern auftreten, ist für die Notfallversorgung durch den Patienten selbst oder seine Eltern ein Medikamentenset zu verschreiben.

Tab. 5 Indikation für die Verordnung eines Adrenalinautoinjektors

Absolute Indikationen	Zustand nach anaphylaktischer Reaktion auf ein nicht sicher meidbares Allergen
	Nahrungsmittelallergie und persistierendes Asthma
	Nahrungsmittelallergie mit Reaktion auf Spuren eines gefährlichen Allergens (Erdnuss, Baumnuss, Krustentiere, Fisch, Sesam)
	Anstrengungsinduzierte Anaphylaxie
Relative Indikationen	Nahrungsmittelallergie bei Jugendlichen
	Schwieriger Zugang zu medizinischer Hilfe

Tab. 6 Pharmakotherapie für Laien

Wirkstoff	Applikationsweg	Kinder <1 Jahr oder <12 kgKG	Kinder von 1 bis 6 Jahren oder 12–29 kgKG	Kinder von 7 bis 16 Jahren oder 30–60 kgKG	Erwachsene oder Kinder/Jugendliche >60 kgKG
Adrenalin	Intramuskulär	0,01 ml/kg 1 mg/ml (1:1000) 1-ml-Spritze	150-µg-Autoinjektor	300-µg-Autoinjektor	300- bis 600-µg-Autoinjektor
z. B. Cetirizin	Oral	0,5 ml 10 mg/ml Tropfen	1 ml 10 mg/ml Tropfen	1 Tablette	1 bis 2 Tabletten
Prednisolon-äquivalent	Rektal	100 mg		Entfällt	
	Oral	Entfällt	50 mg	100 mg	200 mg
Salbutamol	Inhalativ DA per Spacer	2 Hübe		2 bis 4 Hübe	

DA Dosieraerosol, KG Körpergewicht

Die Indikation ist immer dann gegeben, wenn ein Allergen, welches in der Vergangenheit zu einer anaphylaktischen Reaktion führte, nicht sicher gemieden werden kann. Auch anstrengungsinduzierte Anaphylaxien stellen eine Indikation für die Verschreibung eines Medikamentensets dar (■ Tab. 5).

Zum Medikamentenset gehören ein entsprechender Adrenalinautoinjektor, ein inhalatives β_2 -Sympathomimetikum, ein Kortikosteroid und ein Antihistaminikum in einer dem Alter des Patienten angepassten Darreichungsform (■ Tab. 6).

Alle Patienten müssen mit einem Anaphylaxiepass ausgestattet werden, in dem die potenziellen Auslöser einer allergischen Reaktion sowie die individuell erforderliche Therapie eingetragen sind. Er kann über die GPA-Geschäftsstelle (GPA: Gesellschaft Pädiatrische Allergologie; ■ Infobox 1) in Aachen und die PINA-Geschäftsstelle (Präventions- und Informationsnetzwerk Allergie/Asthma, ■ Infobox 1) in Berlin bezogen werden.

Prävention

Beratung/Desensibilisierung

Wenn auslösende Allergene/Noxen eindeutig bekannt sind, ist die **Meidung** die beste Vorsorge. Bei Nahrungsmittelallergien ist eine **Ernährungsberatung** erforderlich, um über versteckte Nahrungsmittel im Detail zu informieren. Nur so können falsche Diäten und mögliche Mangelerscheinungen vermieden werden. Spezifische Immuntherapien mit Nahrungsmitteln werden zurzeit in Studien untersucht [1].

Als gut etabliert und sehr sicher stellt sich die Immuntherapie mit Hymenoptereingiften bei Patienten mit Insektengiftallergie dar. Diese führt in über 95% der Fälle zu einem Schutz vor anaphylaktischen Reaktionen bei erneuten Stichen, sodass nach erfolgreicher Therapie das Mitführen des Notfallsets nicht mehr zwingend erforderlich ist.

Schulung

Patienten, ihre Eltern sowie ihre betreuenden Personen im **Kindergarten** oder in der **Schule** müssen informiert sein, wie Anaphylaxieauslöser vermieden werden können und wie die Notfallmedikamente

Auch anstrengungsinduzierte Anaphylaxien stellen eine Indikation für die Verschreibung eines Medikamentensets dar

Alle Patienten müssen mit einem Anaphylaxiepass ausgestattet werden

Als gut etabliert und sehr sicher stellt sich die Immuntherapie mit Hymenoptereingiften bei Patienten mit Insektengiftallergie dar

Im Anaphylaxieregister werden Daten über Auslöser, Kofaktoren, Begleiterkrankungen und die Versorgungssituation von Anaphylaxiepatienten erfasst

Infobox 1 Internetlinks

- AGATE:
<http://www.anaphylaxieschulung.de>
- GPA: <http://www.gpau.de>
- NORA e. V. (Online-Fragebogen):
<http://www.anaphylaxie.net>
- PINA-Geschäftsstelle:
<http://www.pina-infoline.de/>

verabreicht werden. Hierzu ist eine entsprechende Schulung unabdingbar. Wenn in der Schule oder im Kindergarten ein Notfallset deponiert ist, was wir empfehlen, müssen die Betreuer die richtige Anwendung auch üben und beherrschen.

Aus den Arbeitsgruppen Anaphylaxie der DGAKI (Deutsche Gesellschaft für Allergie und klinische Immunologie) und der GPA formierte sich eine neue *Arbeitsgemeinschaft Anaphylaxie – Training und Edu-*

kation (AGATE), die ein Schulungsprogramm für Patienten mit Anaphylaxie ausarbeitete. Die entsprechenden Kurse zur **Trainerausbildung** können auf der Webseite von AGATE (■ **Infobox 1**) eingesehen werden.

Register

Seit 2006 gibt es im deutschsprachigen Raum ein Anaphylaxieregister: „Network for Online Registration of Anaphylaxis“ (NORA e. V., ■ **Infobox 1**). Mit dessen Hilfe werden Daten über Auslöser, Kofaktoren, Begleiterkrankungen und die Versorgungssituation von Anaphylaxiepatienten über einen **Online-Fragebogen** erfasst. Ziel ist, gemeinsam mit AGATE die Versorgung von Anaphylaxiepatienten zu verbessern.

Fazit für die Praxis

- Schnell auftretende Atemstörung und/oder Kreislaufschock, meist in Kombination mit Haut- und Schleimhautveränderungen, sind für einen anaphylaktischen Schock charakteristisch.
- Bei jedem Anaphylaxiefall, sowohl im häuslichen Bereich als auch in der Praxis, sollte der Notarzt hinzugezogen werden.
- Bei pulmonaler oder kardiovaskulärer Symptomatik muss immer eine Adrenalinbehandlung erfolgen, Glukokortikoide sind v. a. zur Behandlung von kutanen sowie verzögerten asthmatischen Beschwerden effektiv.
- Für die Notfallversorgung ist ein Medikamentenset, bestehend aus entsprechendem Adrenalinautoinjektor, inhalativem β_2 -Sympathomimetikum, Kortikosteroid und Antihistaminikum, in einer dem Alter des Patienten angepassten Darreichungsform zu verschreiben.
- Die Patienten, ihre Eltern und Betreuer müssen in der Anwendung der Notfallmedikation geschult werden und diese regelmäßig üben.
- Alle Patienten müssen mit einem Anaphylaxiepass ausgestattet werden.
- Die Akutmedikamente zur Anaphylaxiebehandlung müssen in jeder Arztpraxis zwingend verfügbar sein und regelmäßig in ihrer Anwendung geübt werden.

Korrespondenzadressen

Dr. E. Rietschel

Klinik für Kinder- und Jugendmedizin, Universitätsklinik Köln
Kerpenerstraße 62, 50924 Köln
ernst.rietschel@uk-koeln.de

Prof. Dr. R. Urbanek

Universitätsklinik für Kinder- und Jugendheilkunde
Salzburg
rurb@gmx.at

Interessenkonflikt. Der korrespondierende Autor weist für sich und seine Koautoren auf folgende Beziehungen hin:

Dr. E. Rietschel: Honorar für Vortrag und Teilnahme an Advisory Board Fa. ALK Abello
Dr. I. Huttegger: Honorar für Teilnahme an Advisory Board Fa. ALK Abello
Dr. L. Lange: Honorar für Vortrag Fa. MEDA Pharma
Prof. Dr. R. Urbanek: Honorar für Vortrag Fa. MEDA Pharma

Literatur

1. Blümchen K, Ulbricht H, Staden U et al (2010) Oral peanut immunotherapy in children with peanut anaphylaxis. *J Allergy Clin Immunol* 126:83–91
2. Helbling A, Fricker M, Bircher A et al (2011) Notfallbehandlung beim allergischen Schock. *Schweiz Med Forum* 11(12):206–212
3. Liebermann P (2008) Epidemiology of anaphylaxis. *Curr Opin Allergy Clin Immunol* 8:316–320
4. Koplin JJ, Martin PE, Allen KJ (2011) An update on epidemiology of anaphylaxis in children and adults. *Curr Opin Allergy Clin Immunol* 11:492–496
5. Tracy JM, Lewis EJ, Demain JG (2011) Insect anaphylaxis: addressing clinical challenges. *Curr Opin Allergy Clin Immunol* 11:332–336
6. Hompes S, Köhli A, Nemat K et al (2011) Provoking allergens and treatment of anaphylaxis in children and adolescents – data from the anaphylaxis registry of German-speaking countries. *Pediatr Allergy Immunol* 22:568–574
7. Simons FER (2009) Anaphylaxis: recent advances in assessment and treatment. *J Allergy Clin Immunol* 124(4):625–636
8. Khan BQ, Kemp SF (2011) Pathophysiology of anaphylaxis. *Curr Opin Allergy Clin Immunol* 11:319–325
9. Seidenberg J (2011) Pathophysiologie und klinische Manifestation. *Pediatr Allergol [Sonderh Anaphylaxie]* 14:6–9
10. Vadas P, Gold M, Perelman B et al (2008) Platelet-activating factor, PAF acetylhydrolase, and severe anaphylaxis. *N Engl J Med* 358:28–35
11. Lee JK, Vadas P (2011) Anaphylaxis: mechanisms and management. *Clin Exp Allergy* 41:923–938
12. Ring J, Brockow K, Duda D et al (2007) Akuttherapie anaphylaktischer Reaktionen. *Allergo J* 16:420–434
13. Scherer K, Helbling A, Bircher AJ (2011) Anaphylaxie – Klinik, Auslöser und aggravierende Faktoren. *Schweiz Med Forum* 11(25):430–433
14. Simons FER, Frew AJ, Ansotegui IJ et al (2007) Risk assessment in anaphylaxis: current and future approaches. *J Allergy Clin Immunol [Suppl]* 120:S2–24
15. Sampson HA, Mendelson L, Rosen JP (1992) Fatal and near-fatal anaphylactic reactions to food in children and adolescents. *N Engl J Med* 327:380–384
16. Lange L, Laub O, Urbanek R (2011) Diagnostik der Anaphylaxie. *Pediatr Allergol [Sonderh Anaphylaxie]* 14:9–13
17. Muraro A, Roberts G, Clark A et al (2007) The management of anaphylaxis in childhood: position paper of the European Academy of Allergology and Clinical Immunology. *Allergy* 62:857–871
18. Järvinen KM (2011) Food-induced anaphylaxis. *Curr Opin Allergy Clin Immunol* 11:255–261
19. Striegel AK, Buderus S, Lange L (2011) Verdacht auf eine Exercise-induced Anaphylaxis auf Blumenkohl bei einem 12-jährigen Jungen. *Allergologie* 34:555–559
20. Vogelberg C (2011) Therapie der Anaphylaxie. *Pediatr Allergol [Sonderh Anaphylaxie]* 14:13–17
21. Niggemann B (2011) Notfall-Set und Prävention. *Pediatr Allergol [Sonderh Anaphylaxie]* 14:18–23

CME-Fragebogen

Bitte beachten Sie:

- Teilnahme nur online unter: springermedizin.de/eAkademie
- Die Frage-Antwort-Kombinationen werden online individuell zusammengestellt.
- Es ist immer nur eine Antwort möglich.

- ? Bei der Erstversorgung eines 8-jährigen Kindes in der Ambulanz mit Verdacht auf eine anaphylaktische Reaktion mit Hautsymptomen, obstruktiver Atmung und Bauchkoliken wird zuerst verabreicht:**
- Salbutamol inhalativ
 - Adrenalin intramuskulär
 - Steroide intravenös
 - Antihistaminika intravenös
 - Adrenalin inhalativ
- ? Als Risikofaktor für eine schwere anaphylaktische Reaktion bei Jugendlichen gilt ...**
- Bienen- und Wespenstiche in der Vergangenheit.
 - bekanntes Asthma bronchiale.
 - Einnahme von Azetylsalicylsäure (Aspirin).
 - körperliche Anstrengung.
 - Alkoholkonsum.
- ? Nach welchem Nahrungsmittel werden in Mitteleuropa besonders häufig schwere anaphylaktische Reaktionen beobachtet?**
- Weizen
 - Pfirsiche
 - Erdnüsse
 - Äpfel
 - Hühnerfleisch
- ? Zur Klärung der Ursache einer anaphylaktischen Reaktion hilft am besten ...**
- Tryptasebestimmung.
 - Anamnese.
 - Provokationstest im Doppelblindverfahren.
 - Bestimmung des Gesamt-IgE.
 - Atopiepatchtest.
- ? Ein 8-jähriger Junge wird von einer Biene gestochen und zeigt neben einer starken Lokalreaktion eine generalisierte Urtikaria und Luftnot. Nach einer Erstversorgung im Krankenhaus sollte mindestens das folgende Notfallset verschrieben werden:**
- Notfallset mit einem Antihistaminikum und einem Glukokortikoid.
 - Notfallset mit einem Adrenalinautoinjektor und einem Antihistaminikum.
 - Notfallset mit einem inhalierbaren β_2 -Sympathomimetikum und einem Adrenalinautoinjektor.
 - Notfallset mit einem Glukokortikoid und einem inhalierbaren β_2 -Sympathomimetikum.
 - Notfallset mit einem Adrenalinautoinjektor und einem Glukokortikoid.
- ? Ein 17 Jahre alter männlicher Jugendlicher kommt mit einer anaphylaktischen Reaktion in die Notaufnahme. Als möglicher Augmentationsfaktor kommt *nicht* in Frage:**
- Infekt der oberen Luftwege.
 - Alkoholgenuss.
 - körperliche Anstrengung.
 - Einnahme von Schmerzmitteln.
 - Adipositas.
- ? Welche Aussage zur Anaphylaxie trifft zu?**
- Antihistaminika sind Medikamente der ersten Wahl zur Behandlung einer schweren anaphylaktischen Reaktion.
 - Das Auftreten einer urtikariellen Hautreaktion ist beweisend für eine Anaphylaxie.
 - Nahrungsmittel sind seltene Auslöser anaphylaktischer Reaktionen im Kindes- und Jugendalter.
 - Patienten mit einer anaphylaktischen Reaktion auf Erdnuss brauchen immer ein Notfallset.
 - Jeder Patient mit einer anaphylaktischen Reaktion sollte sofort in Schocklage gebracht werden.
- ? Bei Kindern und Jugendlichen mit einer anaphylaktischen Reaktion auf Nahrungsmittel ...**
- sind gastrointestinale Symptome deutlich häufiger als Symptome der Atemwege.
 - sind Symptome des Herz-Kreislauf Systems deutlich häufiger als Symptome der Haut.
 - sind Symptome der Atemwege deutlich häufiger als Herz-Kreislauf-Symptome.
 - sind Symptome des Gastrointestinaltrakts deutlich häufiger als Symptome der Haut.
 - lässt sich keine Aussage über die Häufigkeit von Symptomen machen.



Für Zeitschriftenabonnenten ist die Teilnahme am e.CME kostenfrei

? Ein 18 Monate alter Junge wird notfallmäßig in Ihrer Praxis vorgestellt. Nach Aussagen der Mutter sei er 20 min nach dem Essen (Rührei und Spinat) unruhig geworden, habe dann eine Urtikaria entwickelt, anstrengend geatmet und erbrochen. Auf dem Weg in die Praxis sei er eingeschlafen. Ihr Untersuchungsbefund ist bis auf eine generalisierte Urtikaria unauffällig. Was sollten Sie sofort tun?

- Gabe von Adrenalin intramuskulär
- Gabe eines Glukokortikoids oral
- Gabe eines inhalierbaren β 2-Sympathomimetikums
- Gabe von Adrenalin i.v.
- Gabe eines Antihistaminikums oral

? Ein 8 Monate altes Mädchen wird Ihnen in der Praxis vorgestellt. Die Mutter, Asthmatikerin, berichtet, dass sie ihr Kind bisher ausschließlich gestillt habe. Am Tag zuvor habe sie erstmalig einen Milchbrei gegeben, worauf ihre Tochter erbrochen habe und anschließend perioral und am Stamm einen Ausschlag entwickelt habe. Wie gehen Sie vor?

- Bestimmung der Serumtryptase
- Bestimmung des Gesamt-IgE
- Bestimmung von Infektparametern
- Bestimmung spezifischer IgE-Antikörper
- Überweisung zur doppelblinden placebo-kontrollierten Provokation auf Kuhmilch

Diese zertifizierte Fortbildung ist 12 Monate auf springermedizin.de/eAkademie verfügbar. Dort erfahren Sie auch den genauen Teilnahmeabschluss. Nach Ablauf des Zertifizierungszeitraums können Sie diese Fortbildung und den Fragebogen weitere 24 Monate nutzen



Das e.Curriculum Geriatrie ist da!

Vertiefen Sie in der Springer Medizin e.Akademie Ihr geriatrisches Fachwissen.

Starten Sie mit dem Modul zum Thema „Bewegung, Immobilität und Sturzgefahr im Alter“!

- ▶ Mit Videos, Audio-Beiträgen, Animationen und vielen Beispielen aus dem Praxisalltag

Folgende weitere Themen sind geplant:

- Depression, Suizidalität, Demenz und Delir im Alter
- Notfallmedizin im Alter
- Ernährung und Funktionalität
- Polypharmazie

Ein Kooperationsprojekt der Robert Bosch Stiftung und Springer Medizin. Unterstützt und fachlich begleitet durch die Deutsche Gesellschaft für Innere Medizin und die Deutsche Gesellschaft für Geriatrie.

So nehmen Sie teil:

1. **Anmelden:** Bitte melden Sie sich mit Ihrem Springer Medizin Account an. Sollten Sie noch nicht angemeldet sein, können Sie sich hier registrieren: <https://registrierung.springer-medizin.de/>
2. **Kurs wählen:** Wählen Sie den Kurs, den Sie bearbeiten möchten in der Kursauswahl des e.Curriculum Geriatrie.
3. **Fortbildung mit Fragebogen bearbeiten:** Klicken Sie auf „Kurs starten“. Sie können nun die Fortbildung bearbeiten und die MC-Fragen des Fragebogens beantworten.

- ▶ www.springermedizin.de/ecurriculum-geriatrie