



# Intramuskuläre Injektion bei Anaphylaxie – Schritt für Schritt

Christoph Burchert, Dieter Burchert

In Europa sind 0,3–7,5 % der Erwachsenen sowie bis zu 3,4 % der Kinder von systemischen Reaktionen auf Insektengifte betroffen [1]. Da sich anaphylaktische Reaktionen rasant entwickeln können, ist eine zügige und zielgerichtete Therapie notwendig. Die S2k-Leitlinie „Akuttherapie und Management anaphylaktischer Reaktionen“ empfiehlt als Mittel der ersten Wahl die intramuskuläre Injektion von Adrenalin.

## Anaphylaktische Reaktionen

Anaphylaktische Reaktionen entstehen meist durch eine Überreaktion des Immunsystems. Auslöser sind im Kindesalter vor allem Nahrungsmittel, bei Erwachsenen werden Anaphylaxien am häufigsten durch Insektengifte ausgelöst. [2] Durch die Freisetzung von Entzündungsmediatoren (u. a. Histamin, Prostaglandinen und Leukotrienen) kommt es zu einer erhöhten Gefäßpermeabilität, Vasodilatation und Bronchospasmus. Abhängig von der individuellen Immunreaktion kann es unbehandelt zu einer Herz-Kreislauf-Dekompensation oder zu einer ausgeprägten Dyspnoe kommen. Anaphylaktische Reaktionen können in 4 Schweregrade unterteilt werden (► **Tab. 1**) [3].

In den bis 2014 registrierten Datensätzen des Anaphylaxie-Registers wurden über 50 % der Fälle im Stadium II klassifiziert. [4] Dieses sieht gemäß der konsensbasierten S2-Leitlinie „Akuttherapie und Management anaphylaktischer Reaktionen“ bei vorliegender kardiozirkulatorischer oder respiratorischer Dekompensation eine Applikation von Adrenalin vor [3].

## Adrenalin

Aufgrund seiner Wirkung an den  $\alpha$ 1-Rezeptoren bewirkt Adrenalin eine periphere Vasokonstriktion und reduziert so die Hypotension und Schleimhautödeme. Zeitgleich sorgt es über die  $\beta$ 1-Rezeptoren dafür, dass Herzkraft und -frequenz zunehmen, was ebenfalls einer Hypotension entgegenwirkt. Und es vermittelt über die Wirkung an den  $\beta$ 2-Rezeptoren eine Erweiterung der Bronchien und vermindert die Ausschüttung von Entzündungsmediatoren [5].

### Merke

**Beim nicht reanimationspflichtigen Notfallpatienten (ab Stadium 2 mit Hypotonie und/oder Dyspnoe) ist eine sofortige i. m. Injektion von Adrenalin Mittel der ersten Wahl. Die altersabhängige Dosis ist in die Außenseite des Oberschenkels zu applizieren.**

### PRAXIS/MAßNAHMEN

Dosierung von Adrenalin bei Anaphylaxie [6, 7]

- Erwachsene: 0,5 mg
- Kinder > 12 Jahre: 0,5 mg
- Kinder 6–12 Jahre: 0,3 mg
- Kinder < 6 Jahre: 0,15 mg

Intravenös appliziert, wirkt Adrenalin zwar schneller, die Applikation birgt jedoch das Risiko schwerwiegender kardialer Nebenwirkungen. Zudem müssen Sie dafür zunächst einen intravenösen Zugang etablieren. Demgegenüber ist die intramuskuläre Injektion schnell erlernbar und sicher und zügig anwendbar. Eine subkutane Applikation wird aufgrund der unzureichenden Wirkstoffresorption nicht empfohlen.

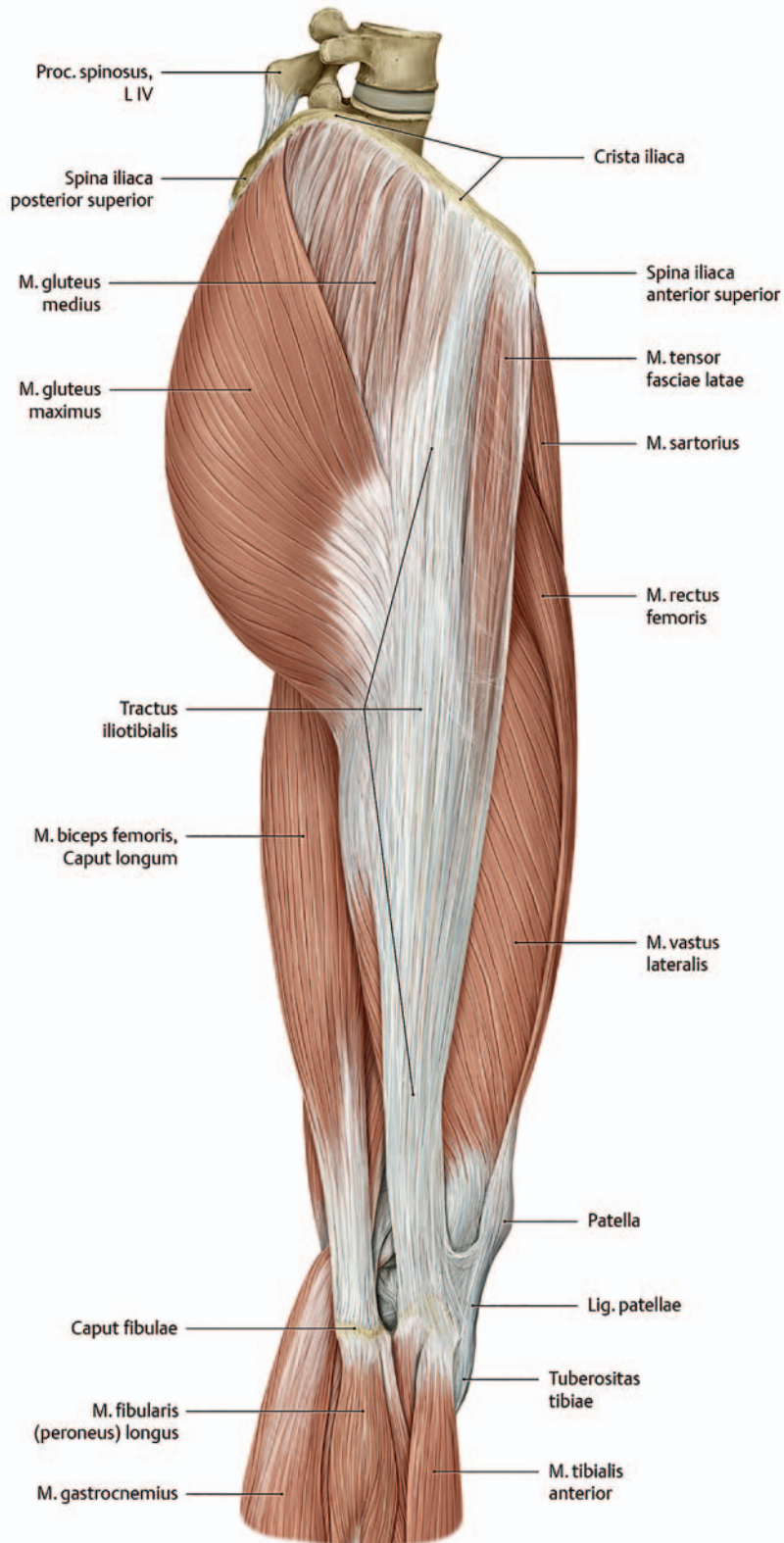
### PRAXIS/MAßNAHMEN

Relative Kontraindikationen für die intramuskuläre Injektion von Adrenalin

- Akuter Myokardinfarkt: Infolge einer i. m. Injektion kommt es zu einer Erhöhung muskelspezifischer Enzyme, die im Rahmen der Infarkt Diagnostik gemessen werden. Diese wird dadurch erschwert.
- Schock: Unsichere Wirkstoffrezeption aufgrund verminderter peripherer Durchblutung.
- Blutgerinnungsstörungen: In deren Folge kann es zu deutlichen Hämatombildungen kommen.

## Injektionsort

Injizieren Sie das Adrenalin intramuskulär in den M. vastus lateralis (► **Abb. 1**). Dank seiner Größe können Sie die Punktionsstelle leicht identifizieren und das Risiko, andere Strukturen zu treffen, ist gering.



► **Abb. 1** Muskulatur des Oberschenkels von der Seite betrachtet. Der M. vastus lateralis entspringt u. a. am Trochanter major und setzt an der Patella an. [8]. Quelle: Schünke M, Schulte E, Schumacher U. Prometheus. LernAtlas der Anatomie. Allgemeine Anatomie und Bewegungssystem. Illustrationen von M. Voll und K. Wesker. 5. Aufl. Stuttgart: Thieme; 2018.

► **Tab. 1** Einteilung und Symptomatik der unterschiedlichen Schweregrade der Anaphylaxie

Grad	Haut- und subjektive Allgemeinsymptome	Abdomen	Respirationstrakt	Herz/Kreislauf
I	Juckreiz Flush Urtikaria Angioödem	–	–	–
II	Juckreiz Flush Urtikaria Angioödem	Übelkeit Erbrechen Bauchkrämpfe	Rhinorrhö Heiserkeit Dyspnoe	Tachykardie (Frequenzanstieg > 20/min) Hypotension (Blutdruckabfall > 20 mmHg systolisch) Arrhythmie
III	Juckreiz Flush Urtikaria Angioödem	Erbrechen Stuhlabgang	Larynxödem Bronchospasmus Zyanose	Schock
IV	Juckreiz Flush Urtikaria Angioödem	Erbrechen Stuhlabgang	Atemstillstand	Kreislaufstillstand

Aufgrund seiner Lage und Größe ist der M. vastus lateralis ein idealer Ort für eine intramuskuläre Injektion (► **Abb. 2**). Bis zu 5 ml können Sie dort problemlos injizieren und haben dann eine Depotwirkung mit zeitverzögerter Wirkstofffreisetzung. So können Sie das Adrenalin kaum überdosieren, und die Wirkung hält länger an [9].

### PRAXIS/MAßNAHMEN

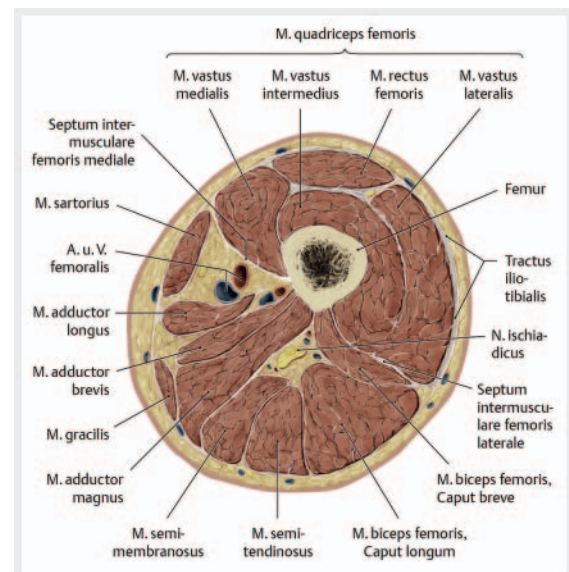
#### Vorteile der i. m. Injektion

- einfach zu identifizierender Punktionsort
- schnelle und sichere Anwendung
- zügige Resorption und Depotwirkung

## Schritt 1: Materialien

Für eine intramuskuläre Injektion im Rahmen der Anaphylaxie brauchen Sie 0,3–0,5 mg Adrenalin, eine 1-ml- oder 2-ml-Spritze, eine Aufziehkanüle, eine i. m.-Kanüle (23–20 Gauge), sterile Tupfer, Einmalhandschuhe sowie Hausdesinfektionsmittel (► **Abb. 3**). Legen Sie das Material vor der Injektion bereit, um einen zügigen und reibungslosen Ablauf zu gewährleisten.

Für eine intramuskuläre Injektion eignen sich, abhängig vom Körperbau, insbesondere Kanülen im Bereich von 20–23 G mit einer Länge von 25–40 mm (► **Abb. 4**). Sie können also auch eine spitze Aufziehkanüle verwenden. Wegen der deutlich längeren Nadel sollten Sie dann darauf achten, diese nur etwa bis zur Hälfte einzuführen, damit Sie den Muskel sicher erreichen. Dabei wird die



► **Abb. 2** Rechter Oberschenkel im Querschnitt: links die Oberschenkelinnenseite, rechts die Oberschenkelaußenseite [8]. Quelle: Schünke M, Schulte E, Schumacher U. Prometheus. LernAtlas der Anatomie. Allgemeine Anatomie und Bewegungssystem. Illustrationen von M. Voll und K. Wesker. 5. Aufl. Stuttgart: Thieme; 2018.

Nadel im Muskelgewebe spürbar fixiert. Der durchschnittliche Haut-zu-Muskel-Abstand beträgt an dieser Punktionsstelle ca. 10–22 mm [9].



► **Abb. 3** Material für die i. m. Injektion.



► **Abb. 4** Unterschiedliche Kanülen im Vergleich (von li. nach re.): 20G-„Aufziehkanüle“ (gelb, Länge 40 mm, Außendurchmesser 0,9 mm), 23G-„i. m.-Kanüle“ (hellblau, Länge 25 mm, Außendurchmesser 0,66 mm), 27G-„s. c.-Kanüle“ (weiß, Länge 20 mm, Außendurchmesser 0,4 mm).

## Schritt 2: Auffinden des Punktionsorts

Der Patient befindet sich in Rückenlage. Um den Punktionsort zu bestimmen, palpieren Sie mit dem kleinen Finger der einen Hand den Trochanter major, mit dem kleinen Finger der anderen Hand die Patella. Spreizen Sie die Daumen ab und palpieren Sie den unteren Rand des M. vastus lateralis. Damit haben Sie den Punktionsort oberhalb der Daumenspitzen, inmitten der Verbindungslinie zwischen Trochanter major und der Patella (► **Abb. 5**) [10].

## Schritt 3: Injektion

Desinfizieren Sie die Punktionsstelle und warten Sie eine ausreichende Einwirkzeit ab. Anschließend punktieren Sie den Muskel und injizieren das Adrenalin. Eine vorherige Aspiration wird seit 2015 nicht mehr empfohlen, da es keine Evidenz bezüglich Injektionszwischenfällen (intravasalen Punktion) gibt und die Aspiration darüber hinaus häufig mit Schmerzen verbunden ist.



► **Abb. 5** Legen Sie die kleinen Finger auf den Trochanter major und die Patella. Die Daumen palpieren den Unter-rand des M. vastus lateralis.



► **Abb. 6** Intramuskuläre Injektion im 90°-Winkel.

Führen Sie die i. m.-Kanüle im 90°-Winkel ein, bis Sie den Muskel sicher erreicht haben (► **Abb. 6**). Injizieren Sie die Adrenalin-Dosis.

Falls Sie eine Aufziehkanüle verwenden, denken Sie daran, diese nur etwa bis zur Hälfte einzuführen (► **Abb. 7**).

### FAZIT

Die intramuskuläre Injektion von Adrenalin ist die Maßnahme der ersten Wahl bei schwerwiegenden anaphylaktischen Reaktionen. Die dafür notwendige Punktion lässt sich am anterolateralen Oberschenkel schnell, sicher und komplikationsarm umsetzen.





► **Abb. 7** Eine spitze Aufziehkanüle wird bis in den Muskel eingeführt.

### Interessenkonflikt

Die Autorinnen/Autoren geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

### Autorinnen/Autoren



#### Christoph Burchert

Jahrgang 1991. Notfallsanitäter im DRK-Rettungsdienst Rheinhessen-Nahe und am Aus- und Weiterbildungszentrum des ASB Kreisverbandes Mainz-Bingen. Derzeit Studium der Pädagogik und Erwachsenenbildung in der Gesundheitswirtschaft an der Akkon Hochschule für Humanwissenschaften in Berlin.



#### Dr. med. Dieter Burchert

Jahrgang 1965. Facharzt für Innere und Allgemeinmedizin, seit 1999 niedergelassen in einer diabetologischen Schwerpunktpraxis.

### Korrespondenzadresse

**Christoph Burchert**  
Römerstr. 14  
55129 Mainz  
Deutschland  
christoph@der-chb.de

### Literatur

- [1] Adib-Tezer H, Bayerl C. Bienen- und Wespengiftallergie: Sensibilisierung und spezifische Immuntherapie. *J Dtsch Dermatol Ges* 2018; 16: 1228–1248. doi:10.1111/ddg.13670\_g
- [2] Worm M. Epidemiology of anaphylaxis. *Chem Immunol Allergy* 2010; 95: 12–21. doi:10.1159/000315935
- [3] Ring J, Beyer K, Biedermann T et al. Guideline for acute therapy and management of anaphylaxis: S2 Guideline of the German Society for Allergology and Clinical Immunology (DGAKI), the Association of German Allergologists (AeDA), the Society of Pediatric Allergy and Environmental Medicine (GPA), the German Academy of Allergology and Environmental Medicine (DAAU), the German Professional Association of Pediatricians (BVKJ), the Austrian Society for Allergology and Immunology (ÖGAI), the Swiss Society for Allergy and Immunology (SGAI), the German Society of Anaesthesiology and Intensive Care Medicine (DGAI), the German Society of Pharmacology (DGP), the German Society for Psychosomatic Medicine (DGPM), the German Working Group of Anaphylaxis Training and Education (AGATE) and the patient organization German Allergy and Asthma Association (DAAB). *Allergo J Int* 2014; 23: 96–112. doi:10.1007/s40629-014-0009-1
- [4] Worm M, Eckermann O, Dölle S et al. Triggers and treatment of anaphylaxis: an analysis of 4,000 cases from Germany, Austria and Switzerland. *Dtsch Arztebl Int* 2014; 111: 367–375. doi:10.3238/arztebl.2014.0367
- [5] Muraro A, Roberts G, Worm M et al. Anaphylaxis: guidelines from the European Academy of Allergy and Clinical Immunology. *Allergy* 2014; 69: 1026–1045. doi:10.1111/all.12437
- [6] Lott C, Truhlář A, Alfonso A et al. European Resuscitation Council Guidelines 2021: Cardiac arrest in special circumstances. *Resuscitation* 2021; 161: 152–219. doi:10.1016/j.resuscitation.2021.02.011
- [7] van de Voorde P, Turner NM, Djakow J et al. European Resuscitation Council Guidelines 2021: Paediatric Life Support. *Resuscitation* 2021; 161: 327–387. doi:10.1016/j.resuscitation.2021.02.015
- [8] Schünke M, Schulte E, Schumacher U et al. *PROMETHEUS Allgemeine Anatomie und Bewegungssystem*. Stuttgart: Georg Thieme Verlag; 2018. doi:10.1055/b-006-149643
- [9] Worm M, Nguyen D, Rackley R et al. Epinephrine delivery via EpiPen® Auto-Injector or manual syringe across participants with a wide range of skin-to-muscle distances. *Clin Transl Allergy* 2020; 10: 21 doi:10.1186/s13601-020-00326-x
- [10] Gierbach F, Struck M. Intramuskuläre Injektion. In: Scholz J, Gräsner JT, Bohn A, Hrsg. *Referenz Notfallmedizin*. Georg Thieme Verlag; 2019. doi:10.1055/b-006-149615

### Bibliografie

retten 2021; 10: 292–296  
**DOI** 10.1055/a-1211-4437  
**ISSN** 2193-2387  
 © 2021. Thieme. All rights reserved.  
 Georg Thieme Verlag KG, Rüdigerstraße 14,  
 70469 Stuttgart, Germany