

Präoxygenierung, Calcaneusfrakturen und Atemwegsmanagement beim Angioödem

Sprecher: Tobias Becker, Christian Hohenstein, Thomas Fleischmann

Schriftliche Zusammenfassung: Christoph Hüser

Inhaltsverzeichnis:

- Paper Chase: Adrenalingabe bei Anaphylaxie, ab Min 03:24
- Präoxygenierung in der Notaufnahme, ab Min 13:27
- Atemwegsmanagement beim Angioödem, Teil 1 ab Min 41:41, Teil 2 ab 68:15
- Calcaneusfrakturen, ab Min 57:11

Paper Chase: Adrenalingabe bei Anaphylaxie (mit Thomas, ab Min 03:24)

Kawano, T et al. Epinephrine use in older patients with anaphylaxis: clinical outcomes and cardiovascular complications. Resuscitation. 2017 Mar;112:53-58 [Pubmed](#)

Design

- Retrospektive Studie, Einteilung von Patienten mit Anaphylaxie in zwei Gruppen: jünger und älter als 50 Jahre
- Endpunkt: Wie häufig wurde Adrenalin gegeben und wie häufig gab es kardiovaskuläre Nebenwirkungen?

Ergebnisse

- 492 Patienten mit Anaphylaxie, 25% davon waren über 50 Jahre alt
- 61% der Jüngeren vs. 36% der Älteren bekamen Adrenalin
- IV-Gabe häufiger bei Älteren
- Komplikationen:
 - o Insgesamt fünf kardiovaskuläre Komplikationen, keine davon lebensbedrohlich
 - o 4/44 Älteren und 1/225 Jüngeren hatten eine kardiovaskuläre Komplikationen
 - o Drei der vier älteren Patienten mit Komplikation erhielten das Adrenalin IV
 - o Daher ggf. Confounder IV-versus IM-Gabe

Folgerung

- Adrenalin IV ist besonders bei Älteren vielleicht nicht empfehlenswert, bei der IM-Gabe treten wahrscheinlich weniger kardiale Nebenwirkungen auf

Präoxygenierung in der Notaufnahme (mit Tobias & Christian, ab Min 13:27)

Ein weiterer Kommentar von Tobias mit Philipp von nerdfallmedizin.blog [hier](#)

Zusammenfassung:

- Keine Evidenz für eine bestimmte Modalität
- Sauerstoffmaske mit Reservoir ist eine Option bei spontan-atmenden Patienten und sollte mit Fluss möglichst über 15 l/min genutzt werden
- Beatmungsbeutel mit Reservoir oder Demand-Ventil: hier muss die Maske dicht gehalten werden, das bindet Hände, dafür kann auch beatmet werden
- NIV erreicht hohes FiO₂ und PEEP, daher besonders bei eingeschränkter Oxygenierung von Vorteil, wieder dichter Maskensitz nötig
- Kreisteil erreicht hohe FiO₂ und hohen Fluss, nimmt jedoch viel Platz weg und ist vielleicht nicht ganz so intuitiv zu bedienen

Ziel der Präoxygenierung

- Stickstoff auswaschen und O_2 in Lunge anreichern
- Dauer hängt von Atemminutenvolumen ab, etwa 3-4 Minuten bei normal-atmendem Patienten wird empfohlen
- Wie hoch sollte FiO_2 sein: So hoch wie möglich

Wege der Präoxygenierung

- Sauerstoffmaske mit oder ohne Reservoir, nur bei spontan-atmendem Patienten
 - o Ohne Reservoirbeutel keine ausreichende FiO_2
 - o Auch mit Reservoir FiO_2 wohl häufig nur um 60-70%(manchmal in Literatur auch um 90% angegeben)
 - o Ein Weg das FiO_2 zu erhöhen: Flowmeter soweit wie möglich aufdrehen, über 15l/min, um eine maximale FiO_2 zu erreichen
 - o Man kann zusätzlich auch eine Sauerstoffbrille unter der Maske einsetzen und darüber 15 l/min laufen lassen
 - o Vorteile:
 - Man muss die Maske nicht festhalten
 - o Nachteile:
 - FiO_2 ggf. nicht so hoch wie benötigt und nicht kontrollierbar
 - Kein PEEP
- Beatmungsbeutel mit Maske und Reservoirbeutel oder Demand-Ventil
 - o Vorteil des Demand-Ventil ist der hohe Fluss
 - o Maske muss dicht sitzen (und zwar die ganze Zeit)
 - o Assistierte-Beatmung hat Gefahr der Mageninsufflation und Aspiration
 - o Mit PEEP-Ventil und dichter Maske ist PEEP während der Expiration möglich
 - o Bei spontan-atmendem Patienten kommt das bereitgestellte FiO_2 auf die Bauart des Beatmungsbeckens an, manche Beatmungsbeutel stellen nur ein FiO_2 von unter 50% bereit, was zur Präoxygenierung dann nicht ausreicht
 - o Empfehlung von PINCAST: Messt selbst welches FiO_2 der Beatmungsbeutel in Eurer Abteilung bei spontan atmenden Patienten bereit stellt
 - o Vorteil:
 - Potentiell hohe FiO_2
 - o Nachteil:
 - Maske muss dicht sitzen und gehalten werden
 - Assistierte Beatmung birgt Risiko für Aspiration
- Beatmungsgerät mit NIV (Nicht invasiver Ventilation)
 - o Gut für alle Patienten ohne Kontraindikation für NIV (z.B. OGI-Blutung, schweres SHT, Bewusstlose Patienten) und die diese tolerieren
 - o Alle Patienten mit eingeschränkter Oxygenierung sind gute Kandidaten z.B. Pneumonie / ARDS
 - o Vorteile:
 - Hohes FiO_2
 - PEEP möglich
 - Dosierte inspiratorische Druckunterstützung möglich
 - o Nachteile:
 - Gerät muss eingestellt und aufgebaut werden
 - Maske muss dicht gehalten werden
- Anästhesie-Kreisteil
 - o Vorteile:
 - Hohes FiO_2
 - potentiell sehr hoher Flow (bis über 50 l /min)
 - PEEP möglich
 - Assistierte Beatmung ist etwas dosierter möglich

- Nachteile:
 - Groß und nimmt Platz weg
 - Nicht so intuitiv zu bedienen, wenn man keine Übung im OP hat

Präoxygenierungsmethode mit +Vorteilen und -Nachteilen	Suffizient spontan atmender Pat.	Nicht suffiz. spontan atmender Pat.
O2 Maske mit Reservoir - nie ohne Reservoir - Flow über 15l/min besser - ggf. mit Nasenkanüle > 15l/min unter dieser Maske kombinieren - kein PEEP + macht die Hände frei	ja	nein
Beatmungsbeutel ("Ambu-Beutel") Reservoirbeutel oder Demandventil nötig + breit verfügbar auch präklinisch + einfach bedienbar, wenn Spontanatmung verloren geht sofort Beatmung mit positivem Druck mgl. - dichter Maskensitz nötig, also Hände gebunden - nicht immer mit PEEP - hohe Beatmungsdrücke mit Gefahr Magenüberblähung - je nach Modell des Beatmungsbeckels können spontan atmende Patienten hiermit <u>nicht</u> präoxygeniert werden	Ja oder Nein, das hängt vom Modell des Beatmungsbeckels ab	ja
Nicht invasive Ventilation + sicher hohes FiO ₂ + PEEP + Druckunterstützung kontrolliert möglich - Gerät ist nötig und muss angestellt / eingestellt sein - dichter Maskensitz nötig weshalb Hände gebunden sind - Umstieg auf manuelle Beatmung dauert oft	Ja	(Nein)
Kreisteil +Hoher Flow +Kontroll. hohes FiO ₂ +PEEP mgl. - etwas übungsbedürftiger, nicht ganz so intuitiv - großes Gerät - hat man häufig nicht (präklinisch)	Ja	ja

Atemwegsmanagement beim Angioödem (mit Thomas, Teil 1 ab Min 41:41, Teil 2 ab Min 68:15)

Zusammenfassung:

- Klinische Zeichen einer Beeinträchtigung des Atemweges beim Angioödem können sein: Stimmveränderung, Stridor, Schluckstörung, Dyspnoe
- Die Fiberoptische Beurteilung beim stabilen Patienten wird häufig empfohlen, hat aber auch Risiken
- Was als Trigger für die Atemwegssicherung gilt, ist schwer zu sagen, aber Patienten mit Dyspnoe, Sprachstörung oder anderen klinischen Zeichen der Beeinträchtigung des Atemweges sind Hochrisikokandidaten für eine weitere Verschlechterung, insbesondere bei rapider Progression des Angioödems

Wo ist die Schwellung?

- Klinische Zeichen für signifikantes posteriores Angioödem sind nicht eindeutig, mögliche Hinweise können sein:
 - o (vor allem inspiratorischer) Stridor
 - o Stimmveränderung, Heiserkeit
 - o Schluckstörung (Schmerzen beim Schlucken bis hin zur Unfähigkeit Speichel zu schlucken)
 - o Dyspnoe

Allergisches vs. ACE-Hemmer-induziertes Angio-Ödem

- Allergisches Ödem entsteht in der Regel von Sekunden bis wenigen Minuten und im Larynxbereich, dazu kommen in der Regel weitere allergische Symptome
- ACE-Hemmer-induziertes Ödem entsteht eher über Minuten bis Stunden und eher im Bereich der Zunge

Management

- Antihistaminika und Kortison werden meist gegeben, ohne gute Evidenz beim nicht allergischen Angioödem
- Adrenalin sollte vor allem beim histaminergen Angioödem großzügig eingesetzt werden

Teil 2, ab Min 64:50

Fiberoptische Untersuchung

- Bei stabilem Patienten ohne Dyspnoe
- Sieht man hier kein Larynxödem → eher Abwarten
- Bei Patienten mit respiratorischem Distress und beginnender Dekompensation eher keine diagnostische fiberoptische Untersuchung (zur Diagnostik) sondern Atemwegssicherung (ggf. mittels Fiberoptik) anstreben

Empfehlungen aus: *Winters et al. Emergency department management of patients with ACE-inhibitor angioedema. J Emerg Med 2013;45:775–80. [Pubmed](#)*

- Larynxödem als Indikation für Aufnahme auf Intensivstation
- Patient mit klinischen Zeichen der Atemwegsbeeinträchtigung sollten fiberoptisch untersucht werden um Grad des laryngealen Ödems festzustellen
- Kein Patient mit ACE-induziertem Angio-Ödem mit normalem Larynx in fiberoptischer Untersuchung benötigte eine Notfallintubation

Was ist der Trigger zur Intubation

- Jede kritische Atemwegseinschränkung
- Eine gute Sättigung gibt keine (!) Entwarnung
- Dyspnoe plus eingeschränkte Sprache ist ein Red-Flag
- *Brasó Aznar et al. Acute angioedema in Emergency Department. Med Clin (Barc) 2016;147:267–73. [Pubmed](#)*
 - o Im Falle einer Obstruktion des Atemweges, Atemwegssicherung so früh wie möglich mittels fiberoptischer transnasaler Intubation
 - o Orotacheale Intubation sollte vermieden werden
 - o Wenn eine Intubation nicht möglich ist, dann chirurgischer Atemweg

- Cicardi et al. *Guidance for diagnosis and treatment of acute angioedema in the emergency department: consensus statement by a panel of Italian experts. Intern Emerg Med* 2014;9:85–92
[Pubmed](#)
 - Stärker werdende Dyspnoe ist Zeichen für hohe Gefahr des Atemwegsverlust
 - Intubation sollte durchgeführt werden bei Zeichen einer Atemwegseinschränkung
 - In der Erfahrung der Autoren beschreibt die O₂ Sättigung nicht sicher den Grad der Atemwegsbeeinträchtigung, insbesondere sollte ein normaler Wert der SpO₂ nicht dazu führen, dass man glaubt der Patient sei stabil und weit davon entfernt eine Atemwegssicherung zu benötigen

Wie sollte der Atemweg gesichert werden?

- Technik hängt von Stabilität des Patienten ab, Ausprägung der anterioren Schwellung und eigenem Können
- Videolaryngoskopie mit Bougie erscheint ein guter primärer Approach zu sein
- Fiberoptische nasale Intubation kann länger dauern und ist technisch anspruchsvoller
- Bei instabilen Patienten eine niedrige Schwelle haben eine chirurgische Atemwegssicherung vorzunehmen
- Supraglottische Atemwegshilfen nicht vergessen, da diese oft noch Oxygenierung sichern:
Driver et al. Emergency Department Airway Management of Severe Angioedema: A Video Review of 45 Intubations. Ann EmergMed 2017;69:635–9 [Pubmed](#)
 - Fallserie von 45 Patienten, wegen Angioödem in der Notaufnahme intubiert wurden
 - "Die Intubations-Larynxmaske (Fasttrach) wurde bei 5 Patienten als Backup-Methode verwendet und alle 5 Pat. konnten damit beatmet und darüber intubiert werden"
- Positionierung des Patienten ist wichtig, soweit es geht in Ausgangsposition halten (nicht in Rückenlage zwingen), mindestens für Präoxygenierung
- Koniotomie mental und organisatorisch vorbereiten, ggf. die Strukturen markieren und eine Person mit Ausrüstung bereit machen

Calcaneusfrakturen (mit Tobias & Christian, ab Min 57:11)

Zusammenfassung:

- Bei Immobilisation und Schienung dieser Frakturen gut polstern und auf den Weichteilmantel achten
- Die Entenschnabelfraktur (Knöchelne Ausrissfraktur der Achillsehne) ist ein chirurgischer Notfall, weil er binnen kurzer Zeit, zu Hautnekrosen führen kann

Was sind typische Verletzungsmechanismen

- Sturz aus der Höhe
- Hochrasanztraumata

Untersuchung

- Ecchymosenbildung (Hämatombildung im Bereich der Ferse (oft mit Zeitverzögerung))
- Palpation oft schwierig wegen Weichteilmantel
- Offene Verletzungen, Deformation
- Einschränkung in Sensibilität und Motorik
- Kompartmentsyndrom

[Link zur Anatomie](#)

Bildgebung

- Röntgen:
 - Übliche Frakturzeichen wie Unterbrechung der Kortikalis, Trabekelstrukturstörung, gestörte Gelenkflächen
 - [Böhler-Winkel](#) (in der Seitenaufnahme):
 - Höchster Punkt posteriore Gelenkfacette zum Talus, ab hier nach dorsal zum höchsten Punkt Tuberositas und nach anterior zum Processus Anterior
 - Normal 20-40°
 - Verringerung des Winkels ist ein Schweregradmarker für die Fraktur
- Lieber großzügig ein CT bei deutlicher Symptomatik und passendem Mechanismus, da diese Frakturen relevant sind und im Röntgen ggf. übersehen werden können

Management

- Bei Schienung gut polstern („Bulky Jones Splint“)
- Zeitkritische operative Versorgung bei:
 - Offenen Frakturen
 - Weichteilkompromittierenden Fehlstellungen
 - Neurovaskulärer Beeinträchtigung durch Fraktur
 - Drohendem / manifestem Kompartmentsyndrom
 - Entenschnabelfrakturen (knöcherne Ausrisse des Achillessehnenansatzes) wegen der Gefahr der zeitnahen Entstehung von Hautnekrosen