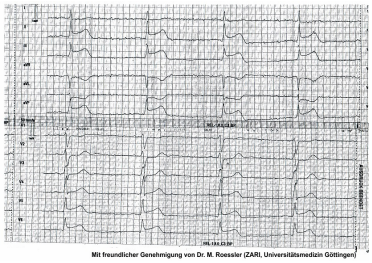
Case description

Sie werden als Notarzt in ein Restaurant zu einem Patienten mit akuter Atemnot gerufen. Vor Ort finden Sie – umringt von zahlreichen Restaurantbesuchern – einen zyanotischen Mann vor, der auf dem Boden liegt. Der **Mann ist ca. 60 Jahre alt**. Seine Ehefrau erzählt Ihnen hektisch, dass er im Laufe des Abends stark zunehmende Luftnot bekommen hat. Bisher ist nur eine arterielle Hypertonie bei dem Patienten bekannt, weshalb dieser einen β-Rezeptorenblocker einnimmt. Ihr Mann sei jedoch nie regelmäßig zum Hausarzt gegangen.

Der Patient wirkt sehr unruhig, ist kaum in der Lage Ihre Fragen zu beantworten und stark auf das Atmen konzentriert.

Imagery



Elektrokardiogramm - 12-Kanal-EKG

EKG_16_-_HWI_bb

Questions about the case

1. Welche Maßnahme würden Sie in der geschilderten Situation vorrangig ergreifen?

    A. Sie legen die Beine des Patienten hoch, um die Perfusion der Lungen und des Herzens zu verbessern.

    B. Sie bringen zunächst die Pulsoxymetrie an, bestimmen die Raumluftsättigung und verabreichen 10 l/min Sauerstoff über eine Puritan-Maske.

    C. Sie verbringen den Patienten unmittelbar in den Rettungswagen (z.B. mittels Tragetuch), um einen möglichst schnellen Transport in ein geeignetes Krankenhaus zu gewährleisten.

    D. Sie streben eine möglichst zeitnahe endotracheale Intubation an, um eine suffiziente Beatmung des Patienten zu sichern.

    E. Sie wenden das Heimlich-Manöver an, da Sie eine Fremdkörperaspiration vermuten.

2. Welche Aussage hierzu trifft nicht zu?

    A. Eine Fremdkörperaspiration (z.B. eines Fleischstückes) kommt als Ursache für eine Ventilationsstörung in Frage.

    B. Eine sog. "Schaukelatmung" deutet auf eine Stenose der oberen Atemwege hin.

    C. Ein massiver Anstieg des exspiratorisch gemessenen CO2 deutet auf eine stattgehabte Lungenembolie und resultierende Perfusionsstörung hin.

    D. Feuchte Rasselgeräusche lassen vorrangig an eine Diffusionsstörung denken.

    E. Bei einer paradoxen Atmung ist die Atemmechanik gestört.

3. Welche Maßnahme ist in dieser Situation am wenigsten sinnvoll?

    A. Einführen eines Wendl-Tubus

    B. Einführen eines Guedel-Tubus

    C. Anwenden des Esmarch-Handgriffes

    D. Überstrecken des Kopfes

    E. Anwenden des Sellick-Handgriffes

4. Was würden Sie als nächstes tun?

    A. Erhöhung der Sauerstoffrate auf 15 l/min

    B. Sublinguale Gabe von zwei Hub Glyceroltrinitrat-Spray

    C. Assistierte Beatmung mit Hilfe eines Beatmungsbeutels über eine Gesichtsmaske

    D. Gesteigerte i.v.-Volumengabe (z.B. Vollektrolytlösungen)

    E. Intravenöse Gabe von 20 µg Noradrenalin

5. Sie entscheiden sich den nicht nüchternen Patienten endotracheal zu intubieren. Was muss hierfür nicht zwingend bereit liegen?

    A. Magensonde

    B. Laryngoskop

    C. Absaugung und Absaug-Katheter

    D. Magill-Zange

    E. Kapnografie

6. Der Rettungsassistent zeigt Ihnen das folgende EKG. Wie lautet nach Zusammenschau aller Befunde die Diagnose?

    A. Fulminante Lungenarterienembolie

    B. Akuter Asthma-Anfall

    C. Kardiales Lungenödem

    D. AV-Knoten-Re-Entry-Tachykardie

    E. Tachyarrhythmia absoluta bei intermittierendem Vorhofhofflimmern

Diagnosis of the case

Akuter Myokardinfarkt der Hinterwand (ST-Streckenhebungen in den Extremitätenableitungen II, III und avF sowie angedeutet in den Brustwandableitungen V5 und V6).

12-Kanal-EKG: Bradykarder Sinusrhythmus - Herzfrequenz 51/min - Indifferenztyp - ST-Strecken-Elevations-Myokardinfarkt (STEMI) der Hinterwand mit ST-Streckenhebungen in den Ableitungen II, III und avF sowie angedeutet in den Brustwandableitungen V5 und V6.

Diagnosis - ICD10

Chapter	ICD-10	Diagnosis	In picture	Comment
IX. Krankheiten des Kreislaufsystems	I21.9	Akuter Herzinfarkt	TBD	TBD

Correct answers to the questions

1. (B), 2. (C), 3. (E), 4. (C), 5. (A), 6. (C),

Questions about the case with comments

A. Es besteht kein Anhalt dafür, dass die Dyspnoe des Patienten durch einen Volumenmangel ausgelöst sein könnte. Im Falle einer kardiogenen Dyspnoe würde sich die Situation des Patienten durch ein Hochlagern der Beine (durch Erhöhung der Vorlast des Herzens) sogar dramatisch verschlechtern.

B. Diese Maßnahmen zählen zu den initialen Sofortmaßnahmen bei einer akuten Atemnot.

C. Ziel der notärztlichen bzw. präklinischen Behandlung sollte mindestens eine symptomatische, wenn möglich sogar eine kausale Therapie sein, damit für den Patienten lebensbedrohliche Zustände oder Folgeschäden vermieden werden können. Um jedoch eine Therapiestrategie festlegen zu können, sollten zuvor diagnostische Maßnahmen mit Hilfe der klinischen (z.B. Inspektion und Auskultation) und in der Präklinik zur Verfügung stehenden apparativen Untersuchungsmethoden durchgeführt werden.

D. Bedenken Sie, dass die endotracheale Intubation die ultima ratio des Atemwegsmanagements darstellt, der andere, weniger invasive Maßnahmen vorangestellt werden können. Die Indikation zur präklinischen Intubation sollte außerdem sehr streng gestellt werden, da sie mit Risiken und möglichen schweren Komplikationen behaftet ist. In dem geschilderten Fall müssten Sie den nicht nüchternen (!) Patienten für eine endotracheale Intubation narkotisieren und würden damit negativ Einfluss auf dessen hämodynamischen Zustand nehmen. Außerdem besteht die Gefahr einer Aspiration, so dass eine Rapid Sequence Induction (RSI, „Ileuseinleitung“) indiziert wäre, die wiederum eine höhere Komplikationsrate mit sich bringt. Denken Sie hierbei auch an mögliche Intubationsschwierigkeiten!

E. Es sollte keine spezifische Therapie ohne Diagnostik erfolgen!

B. Die inverse Atmung bzw. Schaukelatmung beschreibt die Einziehung des Thorax und zeitgleiche Ausdehnung des Abdomens bei Inspiration. Sie wird durch eine Stenose im Bereich der oberen Atemwege (Pharynx, Larynx, Trachea) - beispielsweise durch Fremdkörperaspiration, Laryngospasmus, massives Glottisödem - ausgelöst. Der Einziehung des Thorax liegt der bei Inspiration unterhalb der Stenose entstehende Unterdruck in den Luftwegen zugrunde, der aufgrund dieser Enge nicht oder nur langsam ausgeglichen werden kann. Dadurch ist keine oder nur eine verminderte Inspiration möglich, die eine (akute) Atemnot zur Folge hat. Es sei darauf hingewiesen, dass das Abdomen einerseits durch die Einziehung des Thorax relativ mehr vorgewölbt erscheint, andererseits aber auch durch die verstärkte Anspannung des Zwerchfells und den konsekutiv ansteigenden intraabdominalen Druck ausgedehnt wird.

C. Im Rahmen einer Embolie in einer Arteria pulmonalis oder deren Äste ist das von dem verschlossenen Gefäß versorgte Lungengewebe vom Gasaustausch ausgeschaltet. Daher kann insgesamt weniger Blut oxygeniert und auch dekarboxyliert werden, so dass es neben einer Hypoxämie auch zu einer Hyperkapnie kommt. Die Fraktion des exspiratorischen CO2 nimmt aufgrund der verminderten Dekarboxylierung des Blutes im Lungenkreislauf jedoch ab.

D. Feuchte (vor allem grob- bzw. großblasige) Rasselgeräusche können durch ein akutes Lungenödem hervorgerufen werden. Ursache hierfür kann eine akut dekompensierte Linksherzinsuffizienz sein. Hierbei staut sich das Blut vom linken Herzen über die Venae pulmonales in den Lungenkreislauf zurück. Aufgrund der dadurch entstehenden Druckerhöhung in den Lungenkapillaren tritt Flüssigkeit aus dem Gefäßsystem zunächst ins Interstitium des Lungengewebes (interstitielles Lungenödem) und schließlich auch in die Alveolen über (intraalveoläres Lungenödem). Diese Flüssigkeit behindert den Gasaustausch in den Alveolen und führt zur akuten Atemnot. Die durch In- und Exspiration entstehenden charakteristischen Rasselgeräusche sind in manchen Fällen sogar ohne Auskultation hörbar. Klassisches Zeichen eines fortgeschrittenen Lungenödems ist rötlich tingierter Schaum vor dem Mund.

E. Zu einer paradoxen Atmung kommt es bei Rippenserienfrakturen. Aufgrund der fehlenden Stabilität des knöchernen Thorax im Bereich der Rippenserienfraktur kommt es durch den bei der Inspiration entstehenden Unterdruck im Thorax zur Einziehung des betroffenen instabilen Thoraxabschnittes und damit zu einer "paradoxen" Senkung des Thorax bei Inspiration.

3. Das Schnarchen wird durch ein Zurückfallen des Zungengrundes verursacht!

    A. Der Wendl-Tubus ist ein Nasopharyngealtubus, der zum Offenhalten der oberen Atemwege unter Drehbewegungen mit Gleitgel über die Nase eingeführt wird. Das Ende dieses schlauchförmigen und elastischen Tubus kommt im Hypopharynx zu liegen und verhindert die Verlegung der Atemwege durch ein Zurückfallen des Zungengrundes.

    B. Der Guedel-Tubus ist ein Oropharyngealtubus, der zum Offenhalten der oberen Atemwege über den Mund mit einer 180°-Drehung platziert wird. Dieser C-förmig gebogene und weitestgehend starre Tubus kommt dabei auf der Zunge zu liegen. Sein Ende reicht bis in den Hypopharynx und verhindert ein Zurückfallen des Zungengrundes mit konsekutiver Verlegung der Atemwege. Ein passender Guedel-Tubus sollte vom Mundwinkel bis zum Ohrläppchen des Patienten reichen.

    C. Aufgrund der zunehmenden Somnolenz des Patienten ist damit zu rechnen, dass der Atemweg durch Zurückfallen des Zungengrundes behindert oder sogar verlegt wird. Mit Hilfe des Esmarch-Handgriffes wird der Zungengrund (am effektivsten) nach ventral gezogen und der Atemweg wieder frei gemacht. Hierzu wird der Unterkieferast beidseits am Kieferwinkel mit den Fingern II bis V umfasst und nach ventral gezogen, während der Mund mit den Daumen durch Druck auf das Kinn geöffnet wird.

    D. Aufgrund der zunehmenden Somnolenz des Patienten ist damit zu rechnen, dass der Atemweg durch Zurückfallen des Zungengrundes behindert oder sogar verlegt wird. Durch Überstreckung des Kopfes wird die Manibula und damit auch die Zunge bzw. der Zungengrund meist nach ventral verlagert und von der Pharynxhinterwand angehoben. Insbesondere bei adipösen Patienten kann durch ein alleiniges Überstrecken des Kopfes der Atemweg eines insuffizient atmenden Patienten oft jedoch nur unzureichend freigehalten werden.

    E. Bei dem mittlerweile obsoleten Sellick-Handgriff bzw. Krikoiddruck wird der Ringknorpel des Larynx mit dem Ziel, den Ösophagus auf Höhe der oberen Enge weitestgehend zu verschließen, nach dorsal gedrückt. Dies soll bei der notfallmäßigen Intubation nicht-nüchterner Patienten (= Rapid Sequence Induction, „Ileuseinleitung“) das Risiko einer Regurgitation von Speisebrei und darauf folgender Aspiration minimieren. Allerdings wird die Anwendung kontrovers diskutiert! Sie ist in vielen Kliniken kein Standard mehr, da sie zu verschiedenen Komplikationen, z.B. erschwerte Gesichtsmaskenbeatmung oder Intubation, führen kann.

A. Über eine Puritan-Maske ist durch eine Erhöhung der Flussrate des Sauerstoffes von 10 l/min auf 15 l/min keine deutliche Verbesserung der inspiratorischen Sauerstofffraktion (FiO2) und damit auch nicht der Sauerstoffsättigung zu erreichen. Über eine Puritan-Maske kann ohne Sauerstoffreservoir bei einem Sauerstofffluss von 10 l/min maximal eine FiO2 von ca. 0.4, mit Reservoir 0.6 erreicht werden.

B. Organische Nitrate wirken vasodilatativ. Auf diese Weise senken sie die Nachlast des Herzens und verbessern die Perfusion der Koronargefäße. Unabhängig davon, ob dies bei dem Patienten indiziert wäre, ist hier zu bedenken, dass systolische Blutdruckwerte unter 100 mmHg eine Kontraindikation für die Gabe von Glyceroltrinitrat darstellen. Hierdurch würde der Blutdruck weiter stark gesenkt und möglicherweise eine Reflextachykardie ausgelöst werden, die wiederum eine mögliche kardiogene Dyspnoe weiter verschlechtern würden.

C. Da sich der Zustand des Patienten progredient verschlechert, sollten Sie die Indikation zur endotrachealen Intubation stellen. In deren Vorfeld gilt es, die (noch vorhandene) Spontanatmung des Patienten zur Präoxygenierung zu nutzen. Mit einer assistierten Beatmung lassen sich das Atemzugvolumen und damit auch das Atemminutenvolumen des Patienten erhöhen. Mittels konsequent luftdicht aufgesetzter Gesichtsmaske (im Gegensatz zur Puritan-Maske) kann dann die Fraktion des inspiratorischen Sauerstoffs auf 1.0 erhöht werden, so dass eine Denitrogenisierung der Lungen und die maximal mögliche Oxygenierung des Blutes erreicht werden können. Beachten Sie, dass eine inspiratorische Sauerstofffraktion von 1.0 mittels Gesichtsmaskenbeatmung über einen Beatmungsbeutel nur dann erreicht werden kann, wenn Sie hierbei ein Demandventil oder ein Sauerstoffreservoir verwenden.

D. Es besteht weiterhin kein Anhalt dafür, dass bei dem Patienten ein Volumenmangel besteht – ausgelöst bspw. durch Blutung oder Dehydratation bzw. Exsikkose. Im Fall einer kardiogenen Dyspnoe, würde sich die Situation des Patienten durch die Erhöhung der Vorlast des Herzens (z.B. i.v.-Flüssigkeitsgabe) sogar dramatisch verschlechtern (siehe auch Frage 1A).

E. Das Katecholamin Noradrenalin führt über eine Aktivierung vor allem der alpha1-Adrenozeptoren zu einer Konstriktion der Arteriolen und damit zu einer Blutdrucksteigerung. Im Falle einer kardiogenen Dyspnoe würde sich die Situation des Patienten durch die Erhöhung der Nachlast des Herzens (= Drucksteigerung im arteriellen System) weiter verschlechtern. Sinnvoller einzusetzen wäre in diesem Fall das Katecholamin Adrenalin, das vor allem in niedrigen Dosierungen über die Aktivierung der beta1-Adrenozeptoren am Herzen positiv inotrop (Kontraktilitätsteigerung), chronotrop (Herzfrequenzsteigerung), dromotrop (Beschleunigung der Erregungsleitung) und bathmotrop (Senkung der Reizschwelle) wird. Dadurch verbessern sich die Herzleistung und infolgedessen auch die Gesamtsituation des Patienten.

A. Die Anlage einer Magensonde kann nach der Intubation nicht-nüchterner Patienten überlegt werden, um Mageninhalt absaugen zu können, ist jedoch nicht zwingend erforderlich.

A. Im Rahmen einer Lungenarterienembolie kann es zu einer Tachykardie, infolge der akuten Rechtsherzbelastung zu einem Wechsel des Lagetyps nach rechts sowie zu einem S1Q3-Typ (jedoch nur bei 30% der Patienten) kommen. Bei dem vorliegenden EKG liegt ein Indifferenztyp mit bradykardem Sinusrhythmus vor.

B. Im Rahmen eines Asthma-Anfalles kann es zu einer Tachykardie und infolge der gesteigerten Rechtsherzbelastung zu einem Wechsel des Lagetyps nach rechts kommen. Bei dem vorliegenden EKG liegt ein Indifferenztyp mit bradykardem Sinusrhythmus vor. Klinische Zeichen für einen akuten Asthma-Anfall (z.B. exspiratorisches Giemen, positive Anamnese) fehlen.

C. Das EKG zeigt ST-Streckenhebungen in den Extremitätenableitungen II, III und avF (sowie angedeutet in den Brustwandableitungen V5 und V6), die auf einen Myokardinfarkt der Hinterwand schließen lassen. Unter der rasch progredienten Linksherzinsuffizienz (Blutdruckabfall: 88/65 mmHg) im Rahmen dieses Herzinfarktes hat sich bei dem Patienten ein kardiales Lungenödem und die hieraus resultierende Diffusionsstörung entwickelt (zunehmende Zyanose, periphere Sauerstoffsättigung unter 90%, Somnolenz, Atemfrequenz: 8/min).

D. Hierbei handelt es sich um die häufigste supraventrikuläre Tachykardie, bei der ein tachykarder Sinusrhythmus mit verkürzten PQ-Strecken vorliegt. Bei dem vorliegenden EKG liegt ein bradykarder Sinusrhythmus vor.

E. Bei dem vorliegenden EKG ist ein bradykarder Sinusrhythmus zu erkennen. Vorhofflimmerwellen fehlen.