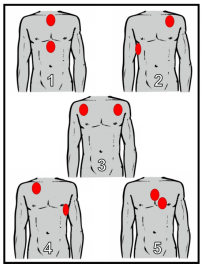
Case description

Sie sind Arzt auf einer kardiologischen Station. Dort ist ein **78-jähriger Patient** bei der Mobilisation kollabiert. Er reagiert nicht mehr auf Ansprache und zeigt keine Atmung. Das Pflegepersonal hat bereits mit der kardiopulmonalen Reanimation begonnen.Sie werden gebeten, den Defibrillator zu der bereits laufenden Reanimation ins Patientenzimmer zu bringen und diesen auch zu bedienen.

Imagery



Skizze - Position der Elektroden zur Defibrillation

Fall_06_2014050612



Makroskopie - Defibrillationselektroden

Defi-Elektroden1

Questions about the case

1. Aufgrund welcher Informationen bzw. Befunde treffen Sie die Entscheidung zur Defibrillation?

    A. Ich brauche keine weiteren Informationen, bei einem Kreislaufstillstand muss immer defibrilliert werden.

    B. Ich führe eine sofortige Analyse des Herzrhythmus durch und defibrilliere, wenn ein Kammerflimmern vorliegt.

    C. Ich führe eine sofortige Analyse des Herzrhythmus durch und defibrilliere, wenn eine Asystolie vorliegt.

    D. Wenn das Monitor-EKG im Kreislaufstillstand eine elektrische Aktivität zeigt, sollte immer defibrilliert werden.

    E. Ich führe eine sofortige Analyse des Herzrhythmus durch, in dem ich ein 12-Kanal-EKG anfertige.

2. Sehen Sie sich die gezeigte Abbildung an. An welche Positionen würden Sie die Klebelektroden am Körper des Patienten zur Defibrillation platzieren?

    A. Positionen 1

    B. Positionen 2

    C. Positionen 3

    D. Positionen 4

    E. Positionen 5

3. Aus welchem Grund wird bei Reanimationen das Herz defibrilliert?

    A. Um den Myokardzellen Energie für eine normale Herzaktion zu liefern

    B. Um in den Moykardzellen die ATP-(Adenosintriphosphat)-Reserven einmalig vollständig zu verbrauchen und damit deren unkoordinierte Aktivität (z.B. Kammerflimmern) zu beenden

    C. Um eine zeitgleiche Depolarisation einer möglichst großen Myokardmasse zu erreichen und damit deren unkoordinierte Aktivität (z.B. Kammerflimmern) zu beenden

    D. Um eine Kontraktion des Herzens und damit einen Blutauswurf in den Körper zu erreichen

    E. Um den Sinusknoten als Taktgeber des Herzrhythmus zu stimulieren

4. Als abgeleiteter Herzrhythmus ist ein Kammerflimmern zu erkennen. Worauf müssen Sie bei der Defibrillation mit höchster Priorität achten?

    A. Der Patient muss auf einer festen Unterlage liegen.

    B. Vor Abgabe des Schocks muss sich der Anwender vergewissern, dass niemand den Patienten berührt.

    C. Die Abgabe des Defibrillationsschocks muss synchronisiert mit den QRS-Komplexen im EKG erfolgen, um nicht in der vulnerablen Phase der Herzaktion zu defibrillieren.

    D. Nach Abgabe des Defibrillationsschocks muss das Umfeld vom Anwender lautstark auf die erfolgte Defibrillation aufmerksam gemacht werden.

    E. Eine Defibrillation mit 'hard paddles' ist der Defibrillation mit Klebeelektroden (fast patch) vorzuziehen (siehe Abbildung!).

5. Welche Maßnahme sollte jetzt als erstes erfolgen?

    A. Intravenöse Gabe von 1 mg Adrenalin, um die Auswurfleistung des Herzens zu unterstützen

    B. Endotracheale Intubation, um den Atemweg zu sichern

    C. Palpation des Karotis-Pulses, um zu überprüfen, ob die elektrische Aktivität im EKG mit einem Auswurf des Herzens einhergeht

    D. Fortführung der Herzdruckmassage für weitere 2 Minuten

    E. Wärmeerhalt

Diagnosis of the case

Kardiopulmonale Reanimation bei Kammerflimmern (defibrillierbarer Herzrrhythmus).

ROSC ("return of spontaneuos circulation") nach erfolgreicher Defibrillation.

Diagnosis - ICD10

Chapter	ICD-10	Diagnosis	In picture	Comment
IX. Krankheiten des Kreislaufsystems	I49.0	Herzflimmern	TBD	TBD

Correct answers to the questions

1. (B), 2. (D), 3. (C), 4. (B), 5. (C),

Questions about the case with comments

A. Bitte beachten Sie den Algorithmus des Advanced Life Support (ALS, ERC-Guidelines von 2010), in dem Sie sich am Punkt der Rhythmusanalyse in Abhängigkeit des EKG-Befundes für einen der beiden Schenkel des ALS-Algorithmus entscheiden müssen!

B. Sobald der Defibrillator bei einer kardiopulmonalen Reanimation vor Ort ist, wird dieser eingeschaltet, die Klebelektroden auf den Körper des Patienten geklebt und das Kabel am Gerät eingesteckt. Achten Sie darauf, dass am Gerät die entsprechende Ableitung für die Klebeelektroden eingestellt ist. Wichtig (!): Erst dann werden die Herzdruckmassagen für die ungestörte Analyse des Herzrhythmus unterbrochen. Hiernach wird wiederum sofort die Herzdruckmassage fortgesetzt. In Abhängigkeit davon, ob ein defibrillierbarer Herzrhythmus vorliegt, wird die Defibrillation weiter vorbereitet und der Defibrillator geladen. Zu den defibrillieren Herzrhythmen zählt neben dem Kammerflimmern auch die pulslose (!) ventrikuläre Tachkardie.

C. Bitte beachten Sie den Algorithmus des Advanced Life Support (ALS, ERC-Guidelines von 2010), in dem Sie sich am Punkt der Rhythmusanalyse in Abhängigkeit des EKG-Befundes für einen der beiden Schenkel des ALS-Algorithmus entscheiden müssen. Sehen Sie nach, was bei einer Asystolie zu tun ist!

D. Bitte beachten Sie den Algorithmus des Advanced Life Support (ALS, ERC-Guidelines von 2010), in dem Sie sich am Punkt der Rhythmusanalyse in Abhängigkeit des EKG-Befundes für einen der beiden Schenkel des ALS-Algorithmus entscheiden müssen. Sehen Sie nach, wann Sie bei welcher elektrischen Aktivität im Kreislaufstillstand defibrillieren müssen und wann keine keine Defibrillation durchgeführt werden darf.

E. Die erste Analyse des Herzrhythmus während einer kardiopulmonalen Reanimation muss so schnell wie möglich erfolgen (Quick-Look!), da hier das weitere Vorgehen in der Reanimationssituation (linker oder rechter Schenkel des ALS-Algorithmus!) entschieden wird. Für diese Analyse werden während der laufenden Reanimation zwei Elektroden auf den Körper des Patienten aufgebracht. Ein 12-Kanal-EKG sollte zur Ursachenforschung (z.B. Myokardinfarktdiagnostik) erst dann angelegt werden, wenn die Herzkreislauffunktion des Patienten wieder hergestellt ist.

D. Die rechte (sternale) Elektrode wird rechts parasternal unterhalb der Klavikula in Höhe der Herzbasis, die linke (apikale) Elektrode in der linken mittleren Axillarlinie etwa in Höhe der Herzspitze platziert.

C. Die Defibrillation des Herzens wird bei Kammerflimmern oder einer pulslosen ventrikulären Tachykardie durchgeführt. Das bedeutet, es liegt eine bestehende, jedoch stark unkoordinierte elektrische Aktivität der Herzmuskelzellen vor. In dieser Phase gibt es kreisende, unkoordinierte Erregungen im (Kammer-)Myokard, die immer wieder defibrillieren Tachkardie nicht-refraktäre Zellen finden, die depolarisiert und somit kontrahiert werden können. Diese unkoordinierte elektrische Aktivität führt jedoch zu keiner effektiven Kontraktion des Herzmuskels mit resultierendem Blutauswurf, sondern verursacht ein Flimmern oder Zittern des Herzmuskels. Dies resultiert in einem Herz-Kreislauf-Stillstand. Unmittelbar nach einer Defibrillation sind im optimalen Fall alle Herzmuskelzellen gleichzeitig depolarisiert, so dass sie auch gleichzeitig repolarisieren können. Danach kann das Herz erneut von der vom Reizleitungssystem ausgehenden Erregung in geordneter Weise depolarisiert werden, wodurch eine geordnete Kontraktion des Herzmuskels entsteht, die zu einem Blutauswurf führt.

A. Zwar ist eine feste Unterlage für effektive Herzdruckmassagen unerlässlich, jedoch sollten Sie einen im Bett liegenden Patienten mit Kammerflimmern natürlich möglichst schnell und auch noch ohne feste Unterlage (z.B. bevor ein Reanimationsbrett geholt wurde) defibrillieren.

B. Ein sicherer Umgang mit dem Defibrillator ist bei seiner Anwendung von zentraler Bedeutung. Die Person, die den Defibrillator bedient, trägt immer die Verantwortung für die Sicherheit der umstehenden Personen und derjenigen, die an der Reanimation beteiligt sind. Daher sind laute und klare Ansagen unerlässlich, um alle Beteiligten darüber zu informieren, dass ein defibrillierbarer Rhythmus vorliegt, dass der Defibrillator aufgeladen wird und insbesondere, dass alle Personen vor der Abgabe eines Schocks vom Patienten zurücktreten und keinen Kontakt zum Patienten mehr haben sollten.

C. Dieses Vorgehen ist bei der elektrischen Kardioversion indiziert. Eine elektrische Kardioversion erfolgt in der Notfallmedizin bei kreislaufinstabilen Patienten mit bspw. einem Vorhofflimmern oder einer ventrikulären Tachykardie. Um den, wenn auch instabilen, Kreislauf zu erhalten und kein Kammerflimmern hervorzurufen, muss eine Defibrillation in die vulnerable Phase durch Synchronisation mit den QRS-Komplexen des Herzrhythmus vermieden werden. Im Falle eines Kreislaufstillstandes ist dies nicht notwendig und auch nicht sinnvoll, da hierdurch Zeit verloren geht.

D. Dieses Kommando muss zur Sicherheit der umstehenden bzw. an der Reanimation beteiligten Personen natürlich vor(!) der Abgabe eines Schocks erfolgen!

E. Prinzipiell sollten für die Analyse des Herzrhythmus während der laufenden Reanimation Klebeelektroden ('fast patch') verwendet werden, da diese auch für eine möglicherweise unmittelbar oder im Verlauf weitere notwendige Defibrillationen angewendet werden können. Diese können während der gesamten Reanimation am Körprer des Patienten belassen werden, so dass ein Verzögerungen bzw. Pausen bei der suffizienten Herzdruckmassage minimiert werden können. Nur wenn keine Klebeelektroden verfügbar sind, ist die Analyse des Herzrhythmus auch mittels 'hard paddles' des Defibrillators möglich. Hierfür müssen Sie allerdings Kontaktgel auf die entsprechenden Körperstellen auftragen, um eine Ableitung elektrischer Herzaktivität zu ermöglichen bzw. die Stromleitfähigkeit für eine Defibrillation zu erhöhen. Achten Sie auf einen sicheren Umgang mit den 'hard paddles'. Diese befinden während der gesamten Reanimation entweder im Gerät oder zur Defibrillation auf dem Körper des Patienten.

A. Diese Adrenalin-Dosierung wird während einer Reanimation im Kreislaufstillstand (im linken oder rechten Schenkel des ALS-Algorithmus zu unterschiedlichen Zeitpunkten) verabreicht. Liegt in der beschrieben Situation sicher ein Kreislaufstillstand vor? Lesen Sie nach, wann Sie 1 mg Adrenalin im Rahmen einer Reanimation unter welchen Umständen verabreichen würden!

B. Die endotracheale Intubation zur Sicherung der Atemwege ist in den Hintergrund gerückt. Sie sollte von in der der Intubation geübtem Personal durchgeführt werden. Welche Alternativen kennen Sie, um den Patienten während einer Reanimation zu beatmen? Zu diesem Zeitpunkt sollte jedoch nicht die Atemwegssicherung das Erste sein, was sie durchführen wollen.

C. Um feststellen zu können, ob Ihre Reanimationsmaßnahmen erfolgreich waren und ob ein „return of spontaneous circulation“ (ROSC) eingetreten ist, müssen Sie den Puls am besten zentral (Femoralarterie oder Karotis) palpieren. Bitte beachten Sie den Algorithmus des Advanced Life Support (ALS, ERC-Guidelines von 2021: https://www.grc-org.de/wissenschaft/leitlinien)!

D. Bitte beachten Sie den Algorithmus des Advanced Life Support (ALS, ERC-Guidelines von 2010)! Sie haben ja bereits nach der letzten Defibrillation, die offenbar Erfolg hatte, 2 min reanimiert.

E. Zwar sollte prinzipiell auf den Wärmeerhalt von Patienten geachtet werden. Jedoch sollte die Körpertemperatur von Patienten nach einer Reanimation 36°C mit dem Ziel der Neuroprotektion nicht überschreiten.