

Grundlagen

Eine kardiopulmonale Reanimation ist immer dann erforderlich, wenn durch einen Kreislauf- und/oder einen Atemstillstand die Sauerstoffversorgung des Organismus zum Erliegen kommt. Da das Gehirn am empfindlichsten auf einen Sauerstoffmangel reagiert, tritt bereits nach wenigen Minuten Bewusstlosigkeit ein.

Die Ursachen für einen Kreislauf- oder Atemstillstand sind vielfältig. Der Ablauf der Reanimation ist jedoch unabhängig davon immer gleich.

Indikation. Wird ein Patient bewusstlos aufgefunden, prüft man zunächst die Atmung. Ist diese nicht vorhanden und setzt sie auch nach Freimachen der Atemwege nicht spontan ein, setzt man einen Notruf ab und beginnt dann mit der Beatmung. Nach 2 Beatmungen prüft man den Kreislauf. Ist innerhalb von maximal 10 Sekunden kein Puls feststellbar und auch kein anderes Zeichen eines vorhandenen Kreislaufs vorhanden (z. B. Husten oder Bewegungen), beginnt man unverzüglich mit der kardiopulmonalen Reanimation.

Basismaßnahmen. Die Basismaßnahmen der Reanimation richten sich nach dem ABC-Schema:

- Atemwege freimachen und freihalten,
- Beatmung,
- Circulation herstellen.

Atemwege

Atemwege freimachen. Insbesondere beim Bewusstlosen kann die zurückgefallene Zunge den Atemweg verlegen. Die erste Maßnahme ist daher das Überstrecken des Kopfes. Dazu wird eine Hand auf die Stirn und die andere auf das Kinn gelegt und der Kopf ohne Gewalt nackenwärts gestreckt. Besteht der Verdacht auf eine Verletzung der Halswirbelsäule, so ist besondere Vorsicht erforderlich: In diesem Fall fasst man den Kopf unter einem gleichzeitigen axialen Zug nach kranial und überstreckt ihn nicht zu forciert.

Setzt die Atmung nach dem Überstrecken nicht spontan ein, öffnet man mit dem Esmarch-Handgriff den Mund und inspiziert die Mundhöhle auf Fremdkörper. Flüssigkeit lässt man nach seitlich ablaufen, andere Fremdkörper entfernt man mit dem Finger (am besten Zeige- und Mittelfinger mit einem Stück Mullbinde umwickeln und damit die Mundhöhle auswaschen).

Atemwege freihalten. Um die Atemwege freizuhalten, muss der Kopf weiterhin überstreckt gehalten werden – es sei denn, ein Guedel-Tubus wird eingesetzt.

Beatmung

Der Patient liegt in Rückenlage und wird vorzugsweise Mund-zu-Nase – oder, wenn dies nicht möglich ist, Mund-zu-Mund (**A**) – beatmet.

Die nicht verwendete Atemöffnung (Mund bzw. Nase) wird geschlossen gehalten, durch die andere (Nase bzw. Mund) wird über 2 Sekunden gleichmäßig Luft eingeblasen. Als Zeichen einer suffizienten Beatmung hebt sich der Patiententhorax. Anschließend lässt man die Atemluft passiv vollständig entweichen. Erst dann folgt die nächste Beatmung.

Herzdruckmassage

Der Patient liegt in Rückenlage auf einer harten Unterlage. Zunächst wird der Druckpunkt 2 Querfinger oberhalb des Xiphoids aufgesucht. Auf dem Druckpunkt legt man beide Handballen übereinander. Dann wird das Sternum ca. 4–5 cm gegen die Wirbelsäule gedrückt (**C**), indem bei durchgestreckten Ellenbogen das Körpergewicht senkrecht über den Druckpunkt auf die Arme verlagert wird (**B**). Die Frequenz soll 100/min betragen, die Druck- und die Entlastungsphase sollen gleich lang dauern (zur Kompression also kein kurzes Stoßen, sondern ein gleichmäßiges Drücken).

Unabhängig davon, ob 1 oder 2 Helfer die Reanimation durchführen, wechseln sich jeweils 2 Beatmungen und 15 Herzdruckmassagen ab. Die Reanimation muss so lange fortgesetzt werden, bis die Vitalfunktionen wieder einsetzen oder bis erweiterte Hilfsmaßnahmen zur Verfügung stehen. Die erfolgreiche Wiederbelebung zeigt sich am Engerwerden der Pupillen, einer verbesserten Durchblutung von Haut und Schleimhäuten und evtl. Spontanbewegungen des Patienten.



A. Vor der Mund-zu-Mund-Beatmung wird der Kopf überstreckt, die Nase zugehalten und das Kinn nach vorne gezogen. Zum Schutz vor Infektionen sollten Handschuhe getragen und ein Gazestück auf den Mund gelegt werden; wenn vorhanden, Beatmungshilfe benutzen



B. Intermittierend wird mit dem Handballen Druck auf das untere Sternumdrübel ausgeübt; Druckpunkt: 2 Querfinger oberhalb des unteren Sternumrandes



C. Das Herz wird intermittierend zwischen Sternum und Wirbelsäule komprimiert



Diagnostik

Anamnese. Auch zur Wundversorgung gehört zunächst die Erhebung der Anamnese. Die Kenntnis des Unfallhergangs bringt Informationen, die für die Behandlung wichtig sein können:

- Verletzung durch stumpfe, spitze oder scharfe Gewalt?
- Mögliche Wundtiefe?
- Mögliche Verschmutzung der Wunde?
- Alter der Wunde?
- Arbeits- oder Freizeitunfall?
- Status des Tetanusimpfschutzes?

Inspektion. Bereits der inspektorische Aspekt stellt die Weichen für die Wundversorgung. In den folgenden Fällen muss ein ausgiebigeres Wunddebridement durchgeführt werden:

- tiefe oder verschmutzte Wunde,
- unregelmäßige Wundränder,
- Sehnen oder Knochen verletzt,
- stärkere, v. a. spritzende Blutung.

Exploration. Vor jedem Wundverschluss muss die Wunde untersucht werden, um versteckte tiefere Verletzungen, Wundtaschen und Fremdkörper auszuschließen. Diese Untersuchung wird meist im Rahmen der Wundversorgung nach Desinfektion und Anästhesie durchgeführt.

Soll der Patient zur Wundversorgung an den Chirurgen überwiesen werden, sollte an der Wunde allerdings nicht mehr als unbedingt notwendig manipuliert werden. Auch Fremdkörper werden in diesem Fall in situ belassen.

Primärversorgung

Die Primärversorgung von Wunden soll die Wunde vor Sekundärschäden bewahren und von der Wunde ausgehende Gefahren beseitigen.

Durchblutung sichern. Da verletztes Gewebe zur Schwellung neigt, muss alles, was zu einer Einengung oder Abschnürung führen kann, sofort entfernt werden. Dazu zählen z. B. Fingerringe, Armreife, Uhren, aber auch Schuhe (insbesondere Stiefel) bei Fußverletzungen.

Blutstillung. Die wichtigste Primärmaßnahme der Wundversorgung ist die Blutstillung. Vorrang haben stärkere spritzende Blutungen. Diese werden durch einen Druckverband gestillt. Dazu wird die Wunde mit einer Kompresse abgedeckt. Darauf kommt das Druckpolster, z. B. ein Verbandspäckchen oder eine fest aufgewickelte Binde. Dieses Polster wird mit einer Binde kräftig an-

gewickelt. Die meisten Blutungen können auf diese Weise zum Stillstand gebracht werden. Nur als Ultima Ratio kann eine blutende Extremität abgebunden werden, wobei immer der Zeitpunkt der Abbindung auf einen am Tourniquet befestigten Zettel notiert werden muss. Gefäßklemmen sollte man zur primären Blutstillung nach Möglichkeit nicht verwenden.

Fremdkörper. Im Rahmen der Primärversorgung belässt man einen Fremdkörper in situ. Falls er den Patiententransport behindert, kann man ihn vorsichtig auf Transportmaß kürzen.

Verband. Der primäre Wundverband soll die Wunde vor weiterer Verschmutzung schützen. Dazu legt man einen lockeren Wundverband (Kompressen und Mullbinde) an. Keine Salben, Puder oder gefärbten Desinfektionsmittel verwenden!

Ruhigstellung. Bei größeren Verletzungen mit ausgedehntem Weichteilschaden oder einer Beteiligung von Knochen oder Sehnen stellt man den verletzten Gliedmaßenabschnitt ruhig. Bei Fingern und Zehen verwendet man hierzu meist Aluminiumschienen. Für größere Extremitätenabschnitte gibt es stabile Schienen aus Draht, Kunststoff oder aufblasbare Modelle.

Amputatversorgung. Bei einer Amputationsverletzung legt man das Amputat in einen Plastikbeutel, verschließt diesen gut und bringt ihn in einen zweiten, mit Eiswasser gefüllten Beutel oder Behälter.

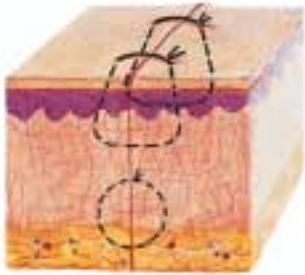
Definitive Wundversorgung

Größere Wunden sollten vom Chirurgen versorgt werden.

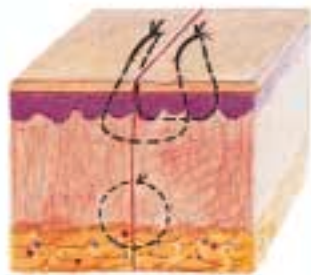
Wundverschluss. Eine kleine, saubere, nicht zu tiefe Wunde ohne Blutung und ohne eine Verletzung von Begleitstrukturen kann bei glatten Wundrändern ohne Ausschneidung in Lokalanästhesie genäht werden.

Alternativ zur Naht kommen Wundzügel (Steri-strip) oder Wundkleber (Histoacryl) in Betracht. Insbesondere bei Kindern und ängstlichen Patienten haben diese Verfahren Vorteile. Keinesfalls genäht werden dürfen Bisswunden. Diese sind immer infiziert und müssen sekundär heilen.

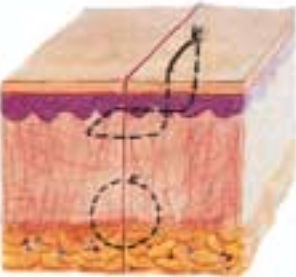
Tetanusprophylaxe. Zu jeder Wundversorgung gehört obligat die Abklärung des Impfstatus und ggf. die Auffrischung des Impfschutzes.



▲ Einfache Naht. Zur Evertierung der Wundränder wird das Gewebe in der Tiefe breiter gefasst als an der Oberfläche. Nähte in den tiefer liegenden Schichten dienen dem Totraumverschluss



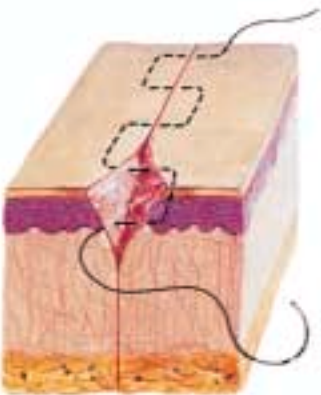
▲ Matratzennaht



▲ Halbversenkte Matratzennaht

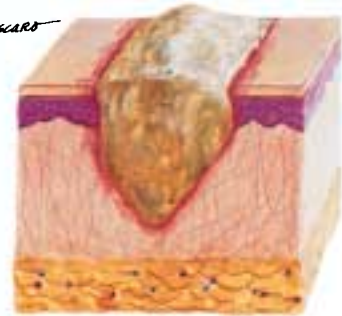


▲ Bestimmte oberflächliche Wunden erfordern keinen Nahtverschluss, sondern können mit Klebestreifen adaptiert werden



▲ Fortlaufende Subkutannaht

F. Netter M.D.
D. Mascaro
 © IGV



▲ Bei offensichtlich verschmutzten Wunden bewährt sich die primäre Wundrandexzision mit offener Wundversorgung über 48 – 72 Stunden und der verzögerte primäre Wundverschluss nach nochmaligem Debridement

Kontusion

Definition und Ätiologie. Eine Kontusion (Prellung) entsteht bei stumpfer Gewalteinwirkung auf das Weichteilgewebe. Das Gewebe wird gequetscht, was zur Ruptur von Blut- und Lymphgefäßen führt. Es kommt zu einem diffusen Einsickern von Blut und Lymphe ins Gewebe. Die Gewebeschädigung führt außerdem zur Freisetzung von Mediatoren, die über eine erhöhte Gefäßpermeabilität ein Ödem verursachen.

Klinik. In dem geschädigten Bereich kommt es zu einer teigigen Schwellung, die meist deutlich druckschmerzhaft ist. Eine Muskelkontusion verursacht bei Anspannung des betroffenen Muskels dumpfe bis stechende Schmerzen.

Durch den Gefäßschaden entstehen flächige Gewebereinblutungen, die zunächst rot sind, sich aber nach und nach violett und später grünlich oder gelblich verfärben.

Diagnostik. Kontusionen sind anhand der Anamnese und des klinischen Befundes in aller Regel problemlos diagnostizierbar. Mitunter ist es jedoch schwierig, das Ausmaß von zusätzlichen tieferen Gewebe- und Organschäden abzuschätzen. Da eine Kontusion immer durch eine erhebliche stumpfe Gewalteinwirkung zustande kommt, muss stets nach Begleitverletzungen gesucht werden, z. B. nach Frakturen sowie Sehnen-, Band- und Gefäßläsionen. Kontusionen am Abdomen sind verdächtig auf ein stumpfes Bauchtrauma.

Therapie. Eine Kontusion benötigt keine spezifische Therapie. In den ersten Tagen kann bei ausgedehnten Befunden eine analgetische und/oder antiphlogistische Medikation hilfreich sein. Die wichtigsten Maßnahmen sind Schonung, Kühlung und Hochlagerung der betroffenen Extremität. Antiphlogistische und kühlende Salben oder Gele können unterstützend wirken, beeinflussen den Verlauf jedoch nicht entscheidend. Wird ein Gel verwendet, muss bei empfindlicher Haut die austrocknende Wirkung der meist alkoholhaltigen Gele beachtet werden.

Hämatom

Definition und Ätiologie. Unter einem Hämatom versteht man eine Blutansammlung im Gewebe, die jedoch im Gegensatz zu einer Kontusionsblutung nicht diffus verteilt ist, sondern einen „Blutsee“ bildet. Meist ist ein stumpfes Trauma die Ur-

sache eines Hämatoms. Kommt es durch die Gewalteinwirkung zur Ruptur eines größeren Gefäßes, so schafft sich das austretende Blut eine Höhle im Gewebe. Die meisten Hämatome bleiben relativ klein und haben keine hämodynamische Relevanz. In Ausnahmefällen kommen jedoch sehr große Hämatome vor, die bis zum hämorrhagischen Schock führen können.

Klinik. Ein Hämatom imponiert als fluktuierende Schwellung. Meist sind über dem Hämatom Spuren des auslösenden Traumas zu finden wie Kratzer oder Schürfwunden. Bei subkutaner Lage schimmert das Hämatom oft als dunkle Verfärbung durch die Haut. Tiefe Hämatome können bis auf die Schwellung oberflächlich unauffällig bleiben. Zumindest beim frischen Hämatom besteht meist ein lokaler Druckschmerz.

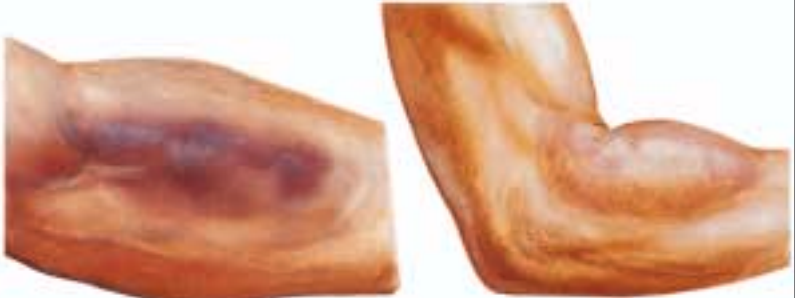
Diagnostik. Das Hämatom ist aufgrund der Anamnese und des typischen klinischen Aspektes kaum zu verkennen. Bei nur diskreter Schwellung oder bei adipösen Patienten kann ein Hämatom allerdings auch leicht übersehen werden. Palpatorisch ist es jedoch meist zu erfassen. Im Zweifelsfall ist die blutgefüllte Hämatomhöhle sonographisch identifizierbar.

Vom Hämatom aus kann Blut der Schwerkraft folgend ins Gewebe sickern, sodass nicht selten einige Tage nach einem Trauma Verfärbungen an Stellen auftreten, die nicht vom Trauma betroffen waren.

Hinsichtlich möglicher Begleitverletzungen gilt das bei der Kontusion Gesagte (s. o.).

DD. Die differenzialdiagnostische Abgrenzung eines Hämatoms gegen eine Zyste oder einen Abszess bereitet aufgrund der Anamnese in aller Regel keine Probleme.

Therapie. Kleine Hämatome werden spontan resorbiert. Größere Hämatome dagegen organisieren sich und benötigen lange bis zur Resorption. Nicht selten verläuft die Resorption unvollständig und es verbleibt eine fibröse Gewebenarbe. Zudem besteht bei größeren Hämatomen die Gefahr, dass sie sich sekundär infizieren. Daher sollten sie eröffnet und ausgeräumt werden. Bei frischen Hämatomen ist auch eine Punktion möglich.



▲ Kontusion

▲ Hämatom



◀ Schwere Kontusionen der Hand und des Handgelenks werden mit Eisauflagen und Hochlagerung behandelt



▶ Bei Einklemmung unter einer schweren Last kann die Durchblutung unterbrochen werden und dadurch eine Nekrose entstehen

F. Netter M.D.
D. Mascaro
© IGM

Schürfwunde

Schürfwunden sind die häufigste aller Wundarten. Sie kommen zustande, wenn die Haut über einen rauen Untergrund rutscht. Besonders bei Stürzen kommt es oft zu Schürfwunden. Meist sind diese Wunden harmlos und oberflächlich, wenn auch sehr schmerzhaft.

In aller Regel sind Schürfwunden mehr oder weniger stark verschmutzt. Daher und wegen der großen Wundfläche ist eine Superinfektion nicht selten.

Oberflächliche Schürfwunden (Erosionen) benötigen außer einer Desinfektion keine Therapie. Lediglich bei Kindern kann ein Pflaster oder ein Verband psychologisch hilfreich sein. Die Wundversorgung tieferer Schürfwunden besteht aus einem leichten Schutzverband mit einer Wundauflage, die nicht auf der Wunde klebt (z. B. Vaseline-Vlies oder alubedampftes Gewebe).

Schnittwunde

Schnittwunden sind ebenfalls häufig. Sie haben glatte Wundränder und sind meist relativ sauber, können aber erheblich bluten. Meist sind diese Wunden nicht tief und daher harmlos. Die Wundnaht ist problemlos möglich und die Heilung komplikationslos. Auf Begleitverletzungen, z. B. von Sehnen und Nerven, muss jedoch geachtet werden.

Stichwunde

Im Gegensatz zur Schnittwunde kann bei der Stichwunde das Verletzungsausmaß leicht unterschätzt werden. Oft sind tiefere Strukturen wie Sehnen, Nerven, Gefäße oder Organe verletzt. Außerdem neigen diese Wunden zur Infektion. Eine eingehende Untersuchung und eine ausgiebige Wundreinigung sind zur Vermeidung von Komplikationen wichtig.

Platz-, Riss- und Quetschwunde

Diese Wunden entstehen durch stumpfe Gewalt, z. B. bei Stürzen oder Einklemmung. Durch die Zerreißen des Gewebes entstehen unregelmäßige Wundränder und eine große Wundoberfläche. Entsprechend ist die Wundheilung nicht so problemlos wie bei Schnittwunden. Es kann zu

Infektion und Nekrosen kommen. Durch eine Wundrandexzision kann jedoch – zumindest bei kleineren Wunden – meist eine befriedigende Heilung erzielt werden.

Bisswunde

Bisswunden sind immer massiv infiziert und dürfen daher nie genäht werden. Man spült sie ausgiebig und lässt sie sekundär heilen. Bei Tierbissen muss geklärt werden, ob das Tier an Tollwut erkrankt ist. Im Zweifelsfall sollte eine Impfung durchgeführt werden.

Schusswunde

Schusswunden verursachen meist ausgedehnte Weichteilschäden oder auch Frakturen: Je schneller das Geschoss, desto größer sind die Gewebeschäden (Kavitation). Der Einschuss ist meist klein, der Ausschuss deutlich größer. Bei langsamen Geschossen kann der Ausschuss fehlen (Steckschuss). Schusswunden sind stark infektfähig und erfordern ein ausgiebiges Debridement sowie eine Revision des gesamten Schusskanals.

Ablederung

Durch Scherkräfte (z. B. beim Überrollen eines Verletzten durch ein Fahrzeug) kommt es zur Ablösung von Haut und Unterhaut von der Unterlage. Folge sind ausgedehnte Wundtaschen mit massiver Einblutung. Es kann zu Nekrosen und sekundären Infekten kommen. Therapie und Prognose sind abhängig von der Ausdehnung der Verletzung und den Begleitschäden.

Décollement

Bei diesem Verletzungstyp wird ein Körperteil (z. B. Finger, Hand, Unterarm) durch eine massive Gewalteinwirkung abgerissen. Der Weichteilschaden ist dabei erheblich. Im Gegensatz zur scharfen Abtrennung von Körperteilen ist beim Décollement eine Replantation meist nicht möglich. Daher bleibt in aller Regel nur die Amputation. Nur in seltenen, sehr günstigen Fällen gelingt eine Replantation zusammen mit aufwendigen plastischen Eingriffen.

