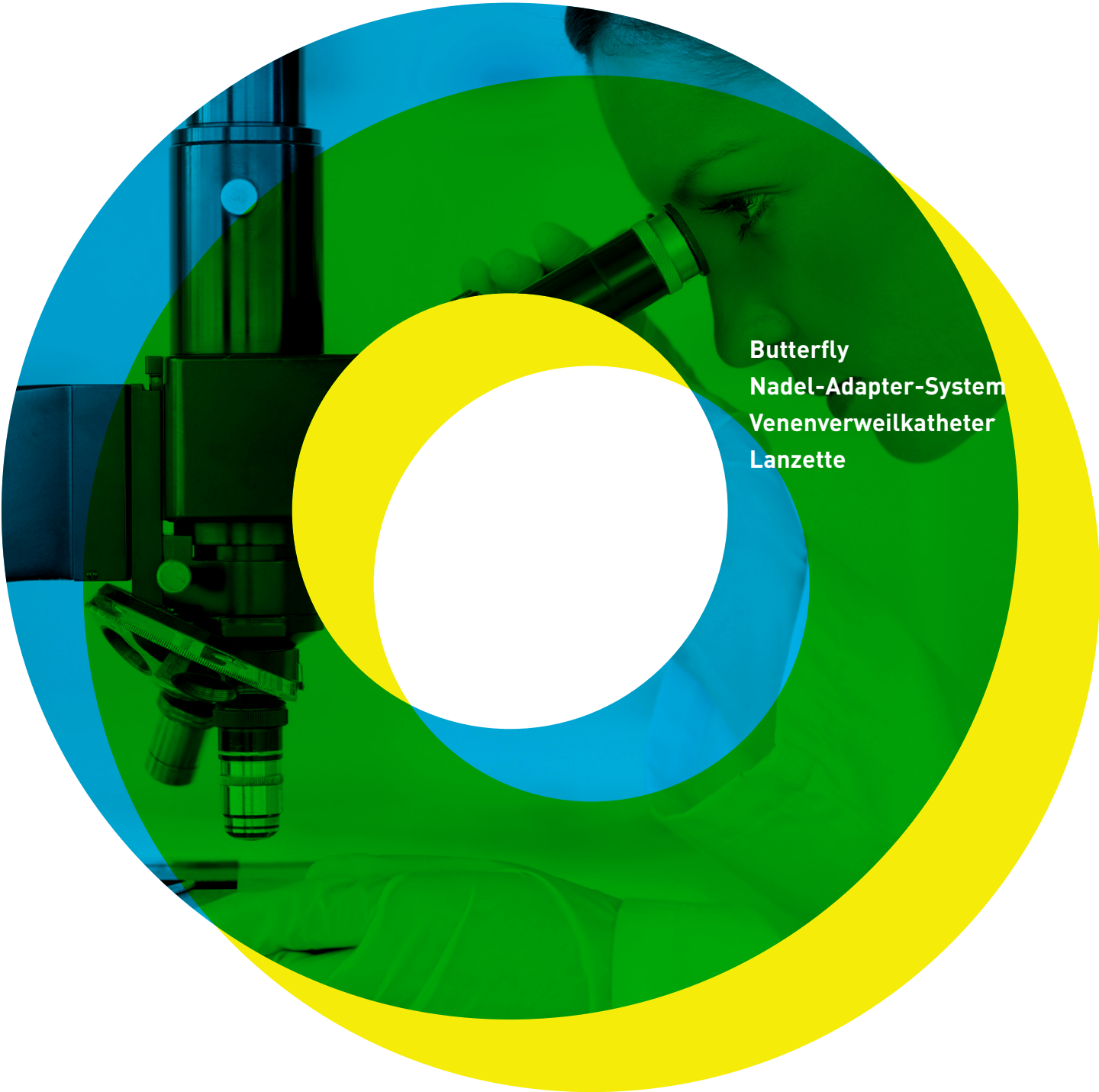


_Alle Laboruntersuchungen
_Mikrobiologie, Genanalysen
_Alle Kassen und Privat
_Zertifiziert nach ISO 9001 & ISO 14001

LABORS.AT



Butterfly
Nadel-Adapter-System
Venenverweilkatheter
Lanzette

DIE VENÖSE UND DIE KAPILLÄRE
BLUTABNAHME

LABORS.AT-FORTBILDUNGSAKADEMIE

Labors.at ist das größte medizinisch-diagnostische Labor Österreichs und führt im Rahmen von etwa 2.000.000 Patientenaufträgen ca. 20.000.000 medizinische Analysen pro Jahr durch. Rund 1.500 Arztordinationen und eine Vielzahl von anderen Institutionen haben Labors.at als ihren Laborpartner ausgewählt.

Aufgrund dieser ungewöhnlichen Größe trägt Labors.at eine große Verantwortung für die Qualität der medizinischen Versorgung im niedergelassenen Bereich in Österreich. Die Qualität und der sinnvolle Einsatz der Labormedizin hängt nicht nur vom Labor selbst, sondern auch in wesentlichem Ausmaß von den Vorgängen in dessen Umfeld ab.

Um den medizinischen Anforderungen und qualitativen Erwartungen an ein großes Regionenlabor gerecht werden zu können, betreibt Labors.at die Labors.at Fortbildungsakademie. Im Rahmen dieser Akademie werden wissenschaftliche Vorträge und Fortbildungsveranstaltungen mit Workshops organisiert. Außerdem gibt Labors.at auch Fortbildungsbroschüren und praktische Anleitungen heraus.

Die Aktivitäten der Labors.at Fortbildungsakademie sind auf www.labors.at > Fortbildungsakademie zusammengefasst.

Das Labors.at Facharztteam möchte mit der Labors.at Fortbildungsakademie einen Beitrag zum hohen Niveau der medizinischen Versorgung im niedergelassenen Bereich in Österreich leisten.

MR Dr. Johannes Bauer
Univ.-Doz. Dr. Georg Endler
Univ.-Doz. Dr. Markus Exner
Dr. Eva Mühl
Dr. Michael Mühl
Univ.-Prof. Dr. Wolfgang Speiser
Univ.-Prof. Dr. Susanne Spitzauer
Dr. Sonja Wagner
Dr. Peter M. Winter



INHALTSVERZEICHNIS

Einleitung	5
Rechtliche Grundlagen	6
Wer darf Blut abnehmen?	6
Einwilligung des Patienten	6
Nadelstichverordnung	6
Herzkreislaufsystem	7
Komponenten des Blutes und deren Auftrennung	9
Blutabnahmesysteme mit Vakuumröhrchen	10
Butterfly	10
Nadel Adapter Systeme	10
Periphere Verweilkatheter	10
Blutabnahmesysteme mit manueller Ansaugung	12
Röhrchen-Typen	12
Serum, EDTA, Citrat, Heparin, Natriumfluorid, Natriumoxalat	12–14
Besonderheiten der Blutflüssigkeit	15
Blutabnahme durch Venenpunktion	16
Benötigte Materialien	16
Lagerung des Patienten	16
Auftragszuordnung und Identifikation des Patienten	17
Venenstau	17
Aufsuchen der Punktions- bzw. Blutabnahmestelle	18
Ellenbogenvenen	18
Handrückenvene	19
Desinfektion	20
Venenpunktion (Butterfly, Nadel Adapter Systeme, Venenverweilkatheter)	20–21
Blutabnahme bei Kindern	22
Befüllung der Blutröhrchen	22–23
Versorgen der Punktionsstelle	23
Entsorgen der Nadeln	24

Probleme bei der Venenpunktion	25
Geplatzte Vene	25
Versehentliche Punktion anderer Strukturen	25
Mehrfache Fehlpunktionen	25
Kollaps	25
Die kapilläre Blutabnahme	26
Lanzette	26
Punktionsstellen (Fingerbeere, Ohrläppchen, Babyferse)	26
Benötigte Materialien	26
Kapilläre Punktion	27
Hygienerichtlinien	28
Nadelstichverletzungen	28
Maßnahmen zur Vermeidung von Nadelstichverletzungen	28
Was tun bei Nadelstichverletzungen?	29
Arbeitsanweisung (Standard Operation Procedure SOP) für die venöse Blutabnahme	31
Arbeitsanweisung (Standard Operation Procedure SOP) für die kapilläre Blutabnahme	32
Arbeitsanweisung (Standard Operation Procedure SOP) für das Vorgehen bei Nadelstichverletzungen oder oberflächlichem Kontakt mit potentiell infektiösem Material (z. B. Blut)	33
Dokumentation von Nadelstichverletzungen oder oberflächlichem Kontakt mit potentiell infektiösem Material (z. B. Blut)	34–35
Impressum, Kontakt	30

Hinweis: Außer bei dem Kapitel „rechtliche Grundlagen“ wird aus Gründen der besseren Lesbarkeit auf die gleichzeitige Verwendung männlicher und weiblicher Sprachformen verzichtet. Sämtliche Personenbezeichnungen gelten gleichwohl für beiderlei Geschlecht.

EINLEITUNG

LABORS.AT



Die Punktion (das Anstechen) oberflächlicher Venen zum Zweck der Blutabnahme ist wahrscheinlich die häufigste invasive (die Oberfläche durchdringende) Tätigkeit in der Medizin. Man schätzt, dass in Österreich im niedergelassenen Bereich (außerhalb der Krankenhäuser) durchschnittlich ca. 30.000 Blutabnahmen pro Tag durchgeführt werden. Obwohl die Venenpunktion in den meisten Fällen einfach und gefahrlos vorgenommen werden kann, sollte man sich, bevor man Blutabnahmen durchführt, unbedingt mit den grundlegenden medizinisch-fachlichen Voraussetzungen der Blutabnahme auseinandersetzen.

Die vorliegende Broschüre ist ein Leitfaden für venöse und kapilläre Blutentnahmen: von der Auswahl des Blutabnahmesystems, über die Tätigkeit am Patienten,

bis zur Vorbereitung der Röhrchen für den Transport ins Labor. Die technischen Umstände unter denen Blutabnahmen durchgeführt werden sind von entscheidender Bedeutung für die Qualität der nachfolgenden Untersuchungen. Auch der gewissenhafte Abgleich der Patientendaten mit den Angaben auf den Blutröhrchen und auf der Laboranforderung ist von zentraler Wichtigkeit. Die beste Laborausstattung nützt nichts, wenn die Blutproben falsch beschriftet oder in einem Zustand ins Labor kommen, in dem eine reguläre Befunderhebung nicht mehr möglich ist.

Die Autoren möchten Sie mit dem vorliegenden Leitfaden – zum Wohl der Patienten – bei Ihrer besonders verantwortungsvollen Tätigkeit der Blutabnahme unterstützen.



VIENNA MEDICAL INNOVATION CENTER
Das modernste Labor-Diagnosezentrum Österreichs.

RECHTLICHE GRUNDLAGEN

WER DARF BLUT ABNEHMEN?

In Österreich ist die Berechtigung zur Durchführung bestimmter medizinischer Leistungen in den entsprechenden Berufsgesetzen geregelt (Ärztegesetz, Gesundheits- und Krankenpflege-Ausbildungsverordnung etc.).

Folgende Berufsgruppen dürfen Blutabnahmen aus der Vene und kapilläre Blutabnahmen durchführen:

- _ Fachärzte/innen, Ärzte/innen mit ius practicandi und Ärzte/innen in Ausbildung (Turnusärzte/innen)
- _ Studenten/innen der Humanmedizin (unter ärztlicher Aufsicht)
- _ Diplomierte Gesundheits- und Krankenpfleger/innen
- _ Biomedizinische Analytiker/innen (BMA), Radiotechnologen/innen (RTA)
- _ Laborassistenten/innen und Röntgen-Assistenten/innen (gemäß MABG) unter Aufsicht (Arzt/Ärztin, BMA oder RTA)
- _ Ordinations-Assistenten/innen (OA; auch in Ausbildung gemäß MABG). OA dürfen unter ärztlicher Aufsicht Blut abnehmen, wenn sie eine nachgewiesene Blutabnahme-Schulung vorweisen können. OA dürfen keine venösen Blutabnahmen bei Kindern vornehmen.
- _ Hebammen

Wesentlich strenger als die Blutabnahme sind in Österreich die intravenöse und intramuskuläre Verabreichung von Medikamenten geregelt. Diese dürfen nur folgende Berufsgruppen selbstständig durchführen:

- _ Fachärzte/innen, Ärzte/innen mit ius practicandi und Ärzte/innen in Ausbildung (Turnusärzte/innen)
- _ Diplomierte Gesundheits- und Krankenpfleger/innen (nach ärztlicher Anordnung)
- _ Medizinstudenten/innen unter ärztlicher Aufsicht
- _ Hebammen

EINWILLIGUNG DES PATIENTEN

Grundsätzlich ist für jeden ärztlichen Eingriff die Einwilligung des mündigen Patienten erforderlich (bzw. die Einwilligung des Erziehungsberechtigten bei Kindern oder des Sachwalters). Bei Blutabnahmen aus der Vene ist im Allgemeinen eine schriftliche Einwilligung des Patienten nicht erforderlich. Die Einwilligung kann auch mündlich erfolgen oder aufgrund des schlüssigen Verhaltens angenommen werden (z. B.: der Patient streckt dem Blutabnehmer den Arm zur Blutabnahme hin). Wenn der Patient nicht einwilligungsfähig ist (z. B. bewusstlos etc.), dann sollte eine Blutabnahme nur dann erfolgen, wenn sie im Sinne des Patienten ist, das heißt für die Diagnose oder Therapie erforderlich. Da das fast immer der Fall ist, gibt es in der Praxis zumeist keine Probleme mit fehlendem Einverständnis der Patienten.

Für die Untersuchung auf eine angeborene genetische Erkrankung, sowie auf die Veranlagung (Prädisposition) für eine genetisch bedingte Erkrankung ist in Österreich eine schriftliche Einverständniserklärung erforderlich (Gentechnikgesetz, GTG).

NADELSTICHVERORDNUNG

Mit 11. Mai 2013 trat in Österreich die Nadelstichverordnung (NastV, BGBl. 2013/II/16) in Kraft. Ziel dieser Verordnung ist der Schutz der Arbeitnehmer vor Infektionen durch Nadeln oder andere spitze Gegenstände. Wesentliche Inhalte der Verordnung:

- 1) Arbeitsverfahren sind so zu gestalten, dass das Verletzungsrisiko minimiert wird.
- 2) Es sind Nadeln mit integrierten Sicherheits- und Schutzmechanismen zu verwenden, sofern diese den bisher verwendeten gleichwertig sind.
- 3) Das Wiederaufsetzen der Schutzkappe auf die gebrauchte Nadel ist verboten.

4) Es sind sichere Verfahren für den Umgang und für die Entsorgung von scharfen oder spitzen medizinischen Instrumenten festzulegen und umzusetzen. Für die Entsorgung solcher Instrumente sind deutlich gekennzeichnete, stich- und bruchfeste Behälter in ausreichender Anzahl bereit zu stellen.

5) Die Arbeitnehmer sind vor der Blutabnahme in der Verwendung von scharfen oder spitzen medizinischen Instrumenten mit integrierten Schutzmechanismen nachweislich einzuschulen (inkl. regelmäßiger Wiederholungsschulungen) und über die Verletzungs- und Infektionsrisiken bei Verwendung spitzer medizinischer Gegenstände zu informieren.

HERZKREISLAUFSYSTEM

Das Herz wirkt im Herzkreislaufsystem als Pumpe, die das Blut durch die Blutgefäße in die Lungen bzw. die anderen Organe pumpt. Es gibt zwei Kreisläufe: den kleineren Lungenkreislauf, in dem das Blut mit Sauerstoff angereichert wird, und den größeren Körperkreislauf, über den das sauerstoffreiche Blut in den Körper gebracht wird.

In der Arztpraxis erfolgen Blutabnahmen ausschließlich aus Gefäßen des Körperkreislaufs. Zum Körperkreislauf gehören die Arterien, Kapillaren und Venen. Die Arterien (rote Blutgefäße in der Abbildung 1) transportieren sauerstoffreiches Blut zu den inneren Organen und in die Peripherie (Gliedermaßen, Haut, etc.). In der Peripherie verzweigen sich die Arterien zu mikroskopisch kleinen Minigefäßen, den Kapillaren. Diese kleinsten Blutgefäße haben sehr dünne und gut durchgängige Wände, über die Sauerstoff und Nährstoffe an die Strukturen, die sie versorgen, abgegeben werden. Gleichzeitig transportieren sie Abbaustoffe ab. Die Kapillaren schließen sich dann zu größeren Gefäßen zusammen und bilden die Venen, die das Blut von der Peripherie sammeln. In den Venen wird das sauerstoffarme Blut (blaue Gefäße in der Abbildung 1) in das rechte Herz gebracht, das das Blut in die Lungen zur Sauerstoffanreicherung weitertransportiert. Von dort kommt das Blut dann wieder in die linke Herzhälfte, die sauerstoffreiches Blut in die großen Körperarterien pumpt.

Je nach Strömungsbereich gibt es drei Typen von Blut: arteriell, kapillär und venös. Diese drei Strömungsbereiche unterscheiden sich durch folgende Eigenschaften.

- _ Dicke der Gefäßwand: Arterien haben die dickste Wand, dann kommen die Venen und schließlich die Kapillaren.
- _ Druckverhältnisse: In den Arterien herrscht bei Gesunden ein Blutdruck zwischen 80 und 120 mm Quecksilbersäule, in den Venen

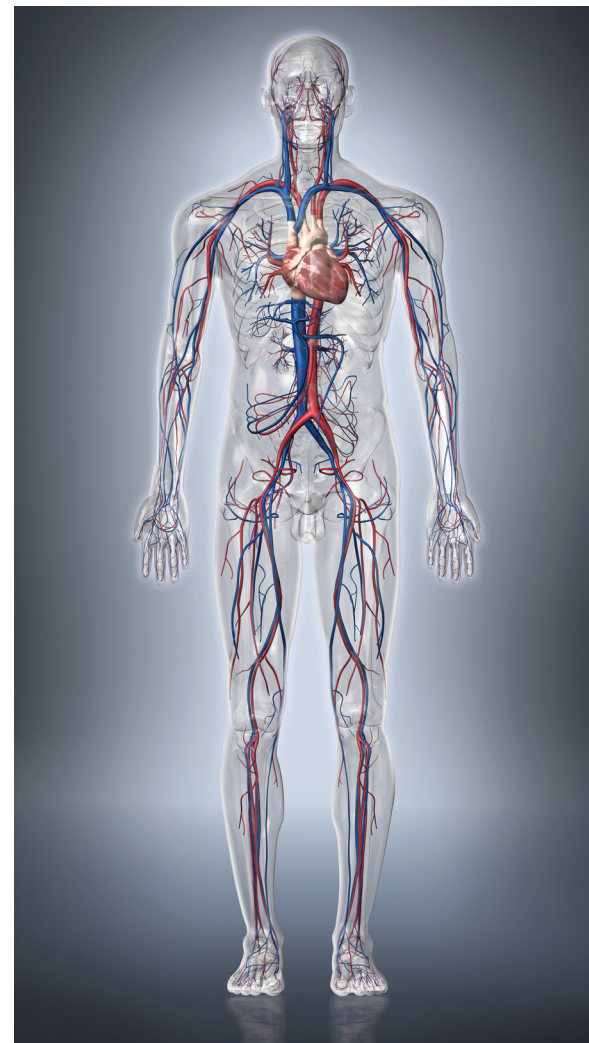


Abb. 1.

finden sich je nach Strömungsgebiet Druckwerte zwischen 0 und 90 mm Quecksilbersäule, während in den Kapillaren so gut wie kein Druck vorliegt.

_Sauerstoffgehalt: Die Sauerstoffsättigung (Angabe wie viel Prozent des sauerstofftransportierenden Proteins Hämoglobin mit Sauerstoff beladen sind) liegt beim Gesunden in den Arterien bei nahezu 100 %. In den Kapillaren wird dann ein Teil des Sauerstoffs abgegeben, so dass in den Venen die Sauerstoffsättigung nur mehr bei 60–80 % liegt.

_Blutzuckerwerte: In den Arterien und Kapillaren finden sich annähernd gleiche Blutzuckerkonzentrationen. Da der Blutzucker über die Kapillaren an die Gewebe abgegeben wird, sind die Blutzuckerwerte in den Venen niedriger. Der Unterschied beträgt nüchtern und unter Ruhebedingungen etwa 5%, kann aber nach Nahrungsaufnahme und Anstrengung bis zu 20 % betragen.

Für die meisten Blutuntersuchungen wird venöses Blut herangezogen, weil seine Gewinnung einfach ist. In seltenen Fällen sind Blutabnahme aus Arterien notwendig, z. B. bei der Messung der Sauerstoffkonzentration im Blut. Punktionen von Arterien sind aufgrund des hohen Drucks, der in ihnen herrscht, nicht unproblematisch. Man führt daher statt Arterienpunktionen oft kapilläre Blutentnahmen durch, da sich die Werte in den Arterien und den Kapillaren meist nicht wesentlich unterscheiden.

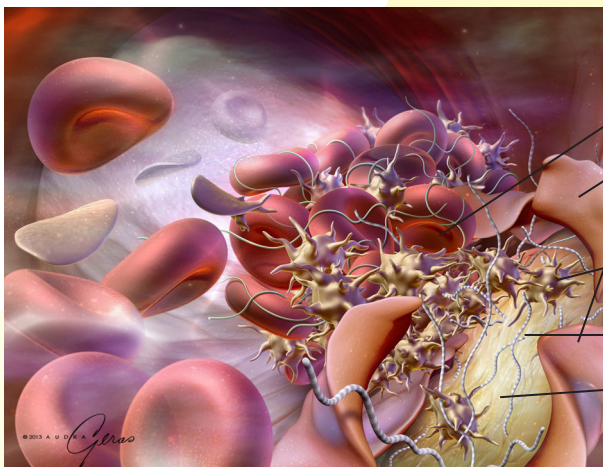


Abb. 2.

rote Blutzelle, die in das Blutgerinnsel eingebaut wird

Verletzung der Blutgefäßinnenwand

aktiviertes Blutplättchen

Fibrinfaden

Strukturen, die normalerweise außerhalb der Blutgefäßinnenwand liegen

KOMPONENTEN DES BLUTES UND DEREN AUFTRENNUNG

Blut besteht im Wesentlichen aus zwei Komponenten, den Blutzellen und der Blutflüssigkeit.

An Zellen findet man im menschlichen Blut die roten Blutkörperchen (Erythrozyten), die den Sauerstoff transportieren, die Blutplättchen (Thrombozyten), die eine wichtige Funktion im Rahmen der Blutgerinnung haben und die weißen Blutzellen (Leukozyten), die der Körperabwehr (Immunsystem) dienen. Die zellfreie Blutflüssigkeit wird Blutplasma genannt und enthält vor allem Stoffwechselprodukte und Eiweißstoffe.

Die beiden genannten Komponenten, die Blutflüssigkeit und die Blutzellen, müssen für Laboranalysen oft aufgetrennt werden, da die meisten Bestimmungen in der zellfreien Blutflüssigkeit durchgeführt werden. Die Auftrennung erfolgt durch die Blutgerinnung und die Zentrifugation.

Die Blutgerinnung ist ein komplex aufgebautes System, dessen Komponenten im strömenden Blut in inaktiver Form vorliegen. Kommt das Blut mit außerhalb der Gefäßinnenwand gelegenen Strukturen in Kontakt, z. B. mit Gewebe im Rahmen einer Verletzung, von der auch Blutgefäße betroffen sind, oder mit der Oberfläche eines Blutröhrchens im Zuge einer Blutabnahme, wird die Blutgerinnung aktiviert. Die Blutplättchen werden stimuliert, bleiben aneinander und an Fremdoberflächen kleben und verklumpen. Gleichzeitig werden die in inaktiver Form im Blut befindlichen Blutgerinnungsfaktoren an der Oberfläche der aktivierten Blutplättchen aktiviert. Dies führt zur

Ausbildung von Fibrinfäden, die ein Fasergerüst bilden, in das die roten und die weißen Blutzellen eingebaut werden. So bildet sich ein Blutgerinnsel (Thrombus). Dieses Blutgerinnsel wächst und verschließt letztendlich den Defekt in der Gefäßwand (Abbildung 2).

Im Blutröhrchen entsteht ebenfalls ein Blutgerinnsel in dessen Netzwerk die im Röhrchen befindlichen Blutzellen eingefangen werden. In weiterer Folge zieht sich das Gerinnsel zusammen und der flüssige Anteil des Blutes wird abgepresst. Während der Zentrifugation bewegt sich das die Blutzellen enthaltende Blutgerinnsel Richtung Röhrchenboden. Die Blutflüssigkeit verbleibt als Überstand.

Wenn die Blutgerinnung durch in den Blutröhrchen vorgelegte Substanzen blockiert wird, wandern die freien Blutzellen, ohne dass sich ein Blutgerinnsel gebildet hat, während der Zentrifugation Richtung Röhrchenboden und es kommt zu einer Trennung von der Blutflüssigkeit, die den Überstand bildet.

Die Auftrennung der Blutkomponenten erfolgt mittels geeigneter Zentrifugen, in denen die Blutröhrchen in entsprechende Zentrifugeneinsätze platziert werden. Die ausgeübte Zentrifugalkraft hängt vom Radius des Zentrifugenkopfes und der Umdrehungsgeschwindigkeit ab. Für eine handelsübliche Tischzentrifuge werden Umdrehungszahlen von 4.000 bis 5.000 Umdrehungen pro Minute empfohlen. Die Zentrifugationsdauer soll 10 Minuten betragen.

BLUTABNAHMESYSTEME MIT VAKUUMRÖHRCHEN

BUTTERFLY

Butterflies (Abb. 3) haben unmittelbar hinter der Nadel zwei flexible Halteflügel, die die Venenpunktion erleichtern, insbesondere wenn Venen sich nicht deutlich unter der Haut abzeichnen und daher schwer zu finden sind.

Butterflynadeln sind über ein kurzes Schlauchstück mit einem sogenannten Luer-Adapter verbunden. Der Luer-Adapter verfügt auf der einen Seite über ein Verbindungsstück zum Butterfly-Schlauch und auf der gegenüberliegenden Seite hat er eine Nadel, die von einer Gummihülle umgeben ist und zum Durchstechen der Gummistoppel der Vakuumröhrchen dient. Der Luer-Adapter wird vor der Venenpunktion in den Adapter eingeschraubt.

Neben Blutabnahmen werden Butterflies auch zur Verabreichung von Infusionen verwendet.

NADEL-ADAPTER-SYSTEME

Bei diesen Systemen wird die Nadel direkt Adapter eingeschraubt (Abb. 4). Diese Systeme sind deutlich preisgünstiger und in den meisten Fällen, insbesondere bei guter Venensituation, ausreichend. Bei feinen Manipulationen ist das System dem Butterfly-System aber unterlegen.

PERIPHERE VENENVERWEILKATHETER

Wenn die Möglichkeit geschaffen werden soll über einen Zeitraum von mehreren Tagen wiederholt Infusionen in eine Vene zu verabreichen ohne mehrfach zu punktieren, wird ein Venenverweilkatheter gelegt. Im Gegensatz zu den oben beschriebenen Systemen, bei denen die Nadel nach der Blutabnahme aus der Vene herausgezogen und die Punktionsstelle verschlossen wird, verbleibt bei den Venenverweilkathetern ein kurzer Plastikschlauch (Katheter) in der Vene (Abb. 5).

Für die Blutabnahme wird der in eine Röhrchenhalterung eingeschraubte Luer-Adapter mittels Ansatzstück mit dem Venenverweilkatheter verbunden.



Abb. 3. Butterfly



Abb. 4. Nadel-Adapter-Systeme



Abb. 5. Periphere Venenverweilkatheter

BLUTABNAHMESYSTEME MIT MANUELLER ANSAUGUNG

Diese Blutabnahmesysteme bestehen aus einer einfachen Nadel oder einem Butterfly und den Blutröhrchen. Nach der Venenpunktion werden die zu befüllenden Blutröhrchen mit einem direkt an der Nadel bzw. am Butterflyschlauch befindlichen Ansatzstück verbunden. Durch das Zurückziehen eines im Röhrchen befindlichen Stempels wird ein Unterdruck erzeugt und das Blut in das

Röhrchen angesaugt. Vollgefüllte Röhrchen werden vom Ansatzstück entfernt und weitere Röhrchen können an die Nadel bzw. an den Butterflyschlauch angesteckt werden. Beim Wechsel der Röhrchen treten oft Blutstropfen aus, weshalb die manuelle Ansaugmethode aus hygienischen Gründen an Bedeutung verloren hat.

RÖHRCHEN-TYPEN

SERUM-RÖHRCHEN MIT UND OHNE TRENNGEL

Wie schon erwähnt wird die zellfreie Blutflüssigkeit in einem Blutröhrchen nach abgeschlossener Blutgerinnung als Serum bezeichnet. Serum ist somit Plasma ohne Blutgerinnungsfaktoren, die im Blutgerinnsel verbleiben. Zur Gewinnung von Serum lässt man das Blut ca. 15–30 Minuten bei Raumtemperatur gerinnen und zentrifugiert dann die Probe.

Um eine dauerhafte und stabile Trennung des Blutgerinnsels vom Serum zu erreichen, werden Serum-Röhrchen mit Trenngel verwendet. Im Rahmen der Zentrifugation wandern die Bestandteile des Blutgerinnsels durch das Trenngel zum Boden des Röhrchens, während sich das Trenngel nach oben bewegt (Abbildung 6). Dieses Verfahren erleichtert den Proben transport und die Lagerung von Proben für etwaige Nachforderungen.

Bei Serum-Röhrchen ist darauf zu achten, dass man die Röhrchen nach der Blutabnahme lange genug stehen lässt, damit die Gerinnungsvorgänge vor der Zentrifugation vollständig ablaufen können. Kommt es nach der Zentrifugation zu weiteren Gerinnungsvorgängen, bilden sich Fibrinfäden im Serum, die die Analytik behindern, da sie Störungen der Analysegeräte (z. B. Verstopfung der Pipetten) hervorrufen können. Derartige Proben müssen ein weiteres Mal

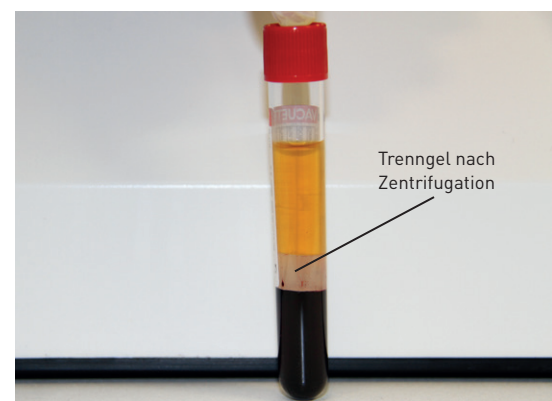
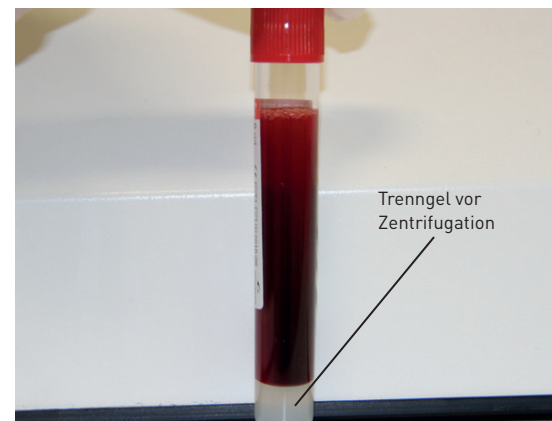


Abb. 6.

zentrifugiert werden, was die Analytik verzögert. Beachten Sie die verlängerte Gerinnungszeit bei antikoagulierten Patienten.

Untersuchungen aus Serum: Großteil der klinisch-chemischen und immunologischen Untersuchungen, z. B. Elektrolyte, Leber- und Nierenwerte, Blutfette, Serumweißelektrophorese, Stoffwechselfparameter, Hormone, Antikörper gegen Krankheitserreger etc.

EDTA-RÖHRCHEN VOLLBLUT

In EDTA Rörchen (Abbildung 7) befindet sich Ethylen-Diamin-Tetra-Essigsäure (EDTA). Es handelt sich um ein Pulver, von dem nur eine geringe Menge in das Rörchen vorgelegt wird, sodass bei der Befüllung des Rörchens, im Gegensatz zu Rörchen in denen eine Flüssigkeit vorgelegt ist (siehe Citrat-Rörchen), keine Verdünnung des Blutes eintritt. Kommt das Blut in ein EDTA-Rörchen, werden die in der Probe enthaltenen Kalzium-Ionen von EDTA gebunden (Komplexierung). Da Kalzium-Ionen für die Blutgerinnung unbedingt notwendig sind, wird die Probe ungerinnbar. Da die Blutzellen durch den EDTA-Zusatz fast nicht verändert werden, ist EDTA Vollblut für die Zählung und Beurteilung dieser Zellen mit automatischen Blutbildgeräten und mit mikroskopischen Verfahren geeignet. EDTA-Blut darf nicht tiefgefroren werden, da die Blutzellen dabei zerstört werden. Untersuchungen aus EDTA Vollblut: Blutgruppen, Blutbild, Blutsenkung, HbA1c, genetische Untersuchungen.

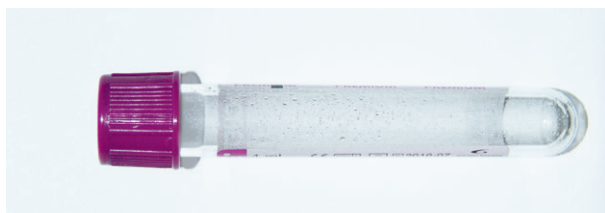


Abb. 7. EDTA-Röhrchen Vollblut.

EDTA-RÖHRCHEN PLASMA

Der nach Zentrifugieren des antikoagulierten (ungerinnbar gemachten) EDTA-Vollblutes erhaltene Überstand ist das EDTA-Plasma. Untersuchungen aus EDTA Plasma: Renin, ACTH. Für die üblichen klinisch chemischen Analysen wird EDTA Plasma nicht verwendet.

CITRAT-RÖHRCHEN PLASMA

In Citrat-Rörchen (Abbildung 8) ist Citrat, das wie EDTA Kalzium-Ionen komplexiert, als geringe Flüssigkeitsmenge vorgelegt. Durch Vermischung der Citratlösung mit dem in das Rörchen gelangenden Blut wird dieses ungerinnbar. Das durch Zentrifugation gewonnene Citratplasma wird in erster Linie für Blutgerinnungsuntersuchungen verwendet. Im Rahmen der Gerinnungstests wird das Plasma durch Zugabe von Kalziumionen wieder gerinnbar gemacht. Da die Citratlösung in den Rörchen vorgelegt ist, wird das Mischungsverhältnis von Blut und Citratlösung, auf das die Blutgerinnungstests eingestellt sind, nur bei korrekter Befüllung der Rörchen mit Blut erreicht. Bei Teilfüllung werden die Gerinnungstests verfälscht.

Untersuchungen aus Citrat-Plasma: Blutgerinnungsanalysen. Diese sollten möglichst rasch nach der Blutabnahme durchgeführt werden. Wenn ein zeitnahe Transport ins Labor nicht möglich ist, sollten die Rörchen zentrifugiert und das Plasma abgehoben und gekühlt oder tiefgefroren werden.



Abb. 8. Citrat-Röhrchen Plasma.

CITRAT-RÖHRCHEN VOLLBLUT

In durch Citrat ungerinnbar gemachten Vollblutproben können wie in EDTA-Vollblut Blutzellen untersucht werden. In seltenen Fällen kann EDTA eine Verklumpung von Thrombozyten verursachen, was eine exakte Bestimmung der Thrombozytenzahl verunmöglicht. In diesen Fällen wird Citrat Vollblut zur Thrombozytenzählung herangezogen.

HEPARIN-RÖHRCHEN PLASMA

Heparin ist eine Substanz, die die Blutgerinnung durch Verstärkung der im Blut vorhandenen Gerinnungshemmstoffe unterbindet. Wird mit Heparin ungerinnbar gemachtes Blut zentrifugiert erhält man Heparinplasma, das im Wesentlichen wie Serum für viele kli-



Abb. 9. Heparin-Röhrchen Plasma.

nisch chemische Untersuchungen verwendet werden kann. Da Heparinplasma rasch verfügbar ist (keine Gerinnung, nur Zentrifugation) eignet es sich für dringend durchzuführende Analysen (Akutanalysen). Heparinplasma ist nicht geeignet für PCR-Genanalysen und auch nicht zur Bestimmung des Lithiumspiegels, wenn in den Röhrchen Heparin als Lithium-Salz vorgelegt ist.

Untersuchungen aus Heparin-Plasma: Klinisch chemische Akutanalysen, einige Spurenelemente und diverse Spezialanalysen. (Abbildung 9.)

NATRIUMFLUORID- BZW. NATRIUMOXALATPLASMA



Abb. 10. Natriumfluorid- bzw. Natriumoxalatplasma.

Um die Konzentration von bestimmten Substanzen in abgenommenen Blutproben nach der Blutabnahme konstant zu halten, muss der Stoffwechsel der in der abgenommenen Probe enthaltenen Zellen blockiert werden. Sonst würden diese Zellen Substrate wie den Blutzucker weiter verbrauchen und der Blutzuckerspiegel in der Probe würde absinken und falsch niedrige Werte beim Patienten vortäuschen. Da Enzyme (Reaktionsbeschleuniger) für die Stoffwechselaktivität verantwortlich sind, werden diese in manchen Blutröhrchen durch vorgelegte Enzymgifte blockiert. Als Enzymblocker werden z. B. Natriumfluorid und Natrium-Oxalat eingesetzt.

Untersuchungen aus NaF/NaOx-Plasma: Blutzucker, wenn das Blut lange (>4 Stunden) un zentrifugiert bei Raumtemperatur transportiert werden muss; Laktat (Blutprobe unmittelbar nach Abnahme bei 4° C kühlen und gekühlt ins Labor transportieren). (Abbildung 10).

ALLE RÖHRCHENTYPEN

Achten Sie darauf nur Röhrchen innerhalb der Ablauffrist zu verwenden, da in abgelaufenen Röhrchen das Vakuum meist zu gering ist um eine ausreichende Blutmenge in das Röhrchen abnehmen zu können.

BESONDERHEITEN DER BLUTFLÜSSIGKEIT

Im Normalfall ist die Blutflüssigkeit (Plasma, Serum) klar durchsichtig und von hellgelblicher Farbe. Bei einer Schädigung der roten Blutzellen, z. B. im Rahmen einer problematischen Blutabnahme oder bei überlanger Lagerung einer Blutprobe, können Inhaltsstoffe austreten. Tritt Hämoglobin, der rote Blutfarbstoff, aus den Zellen aus, färbt sich die klare Blutflüssigkeit rötlich. Man nennt dies Hämolyse. Die Hämolyse kann verschiedene Messmethoden stören und Bestimmungen verunmöglichen. Der Austritt von Kalium und der LDH aus geschädigten Erythrozyten führt zu hohen Werten dieser beiden Parameter, die zwar richtig gemessen werden, aber für den tatsächlichen Kalium- bzw. LDH-Spiegel eines Patienten nicht repräsentativ sind.

Eine intensive Gelbfärbung der klaren Blutflüssigkeit tritt bei hoher Konzentration von Bilirubin, einem

Abbauprodukt des Hämoglobins, im Blut des Patienten auf. Die Blutflüssigkeit wird in diesen Fällen als ikterisch bezeichnet. Die Patienten haben auch eine Gelbfärbung der Haut (Ikterus) und der weißen Anteile der Augen, der Skleren. Hohe Bilirubinspiegel finden sich in erster Linie bei Lebererkrankungen und können Messmethoden beeinflussen.

Finden sich sehr hohe Konzentrationen bestimmter Fette im Blut des Patienten, dann ist die Blutflüssigkeit nicht klar, sondern milchig trüb. Dieser Zustand wird als Lipämie bezeichnet und tritt bei bestimmten unbehandelten Fettstoffwechselerkrankungen dauernd auf. Im Anschluss an die Aufnahme fettreicher Mahlzeiten kann er auch bei sonst Gesunden vorübergehend auftreten. Lipämie kann ebenfalls Labormessmethoden stören.

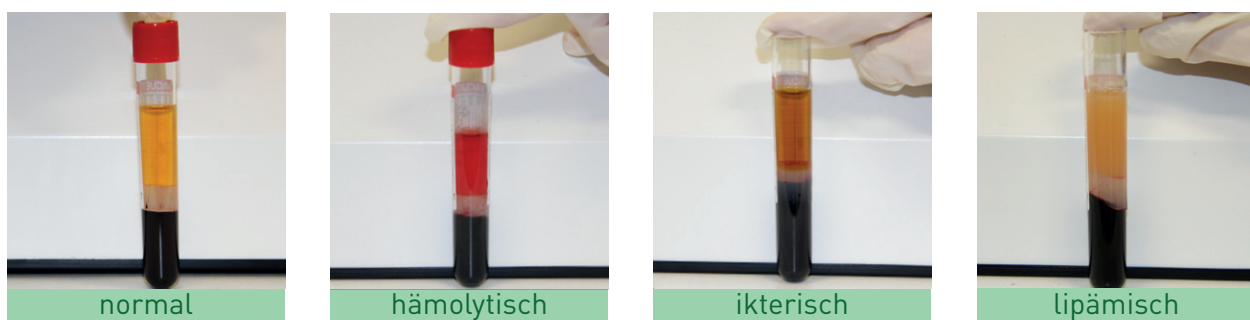


Abb. 11.

BLUTABNAHME DURCH VENENPUNKTION

Zu Beginn der Blutabnahme sollten Sie dem Patienten den Ablauf und den Sinn der Venenpunktion erklären. Dadurch verbessert sich Ihre Zusammenarbeit mit dem Patienten.

BENÖTIGTE MATERIALIEN

Vor jeder Blutabnahme sollte man kurz überprüfen ob man alle notwendigen Materialien in Griffweite hat (Abbildung 12).

Im Allgemeinen benötigt man folgende Gegenstände:

- _Staubbinde
- _ (unsterile) Einmalhandschuhe
- _ (unsterile) Einmaltupfer
- _Hautdesinfektionsmittel
- _Für die Bestimmung der angeforderten Laborwerte geeignete und ordnungsgemäß (Vor- und Familienname sowie Geburtsdatum des Patienten und, wenn nötig, Datum und Uhrzeit der Blutentnahme) beschriftete Blutröhrchen
- _Butterflies, Adapter, Nadel-Adapter-Systeme
- _Hautfreundliche Klebestreifen
- _Stichfeste Behälter zur Entsorgung gebrauchter Nadeln

Ein typischer Anfängerfehler besteht darin, sich die notwendigen Gegenstände nicht in Griffweite zurechtzulegen. Bedenken Sie, wenn sie erst einmal die Vene punktiert haben ist der persönliche Aktionsradius ziemlich eingeschränkt.

Es ist anzuraten, unter der Punktionsstelle eine Zellstoffunterlage auszubreiten, da auch bei geschlossenen Blutabnahmesystemen manchmal Blut austritt.

LAGERUNG DES PATIENTEN

Die Blutabnahme sollte im Sitzen oder im Liegen durchgeführt werden. Fragen Sie den Patienten, ob er bei einer Blutabnahme schon einmal kollabiert ist. Wenn ja, sollte diese im Liegen vorgenommen werden.

Blutabnahmestühle mit gepolsterten desinfizierbaren Armablagen erleichtern die Abnahme im Sitzen (Abbildung 13).

Blutabnahmen für die Bestimmung bestimmter Parameter, deren Konzentration im Blut sich bei Lagewechsel des Patienten ändern, müssen nach bestimmten Vorgaben, durchgeführt werden. So wird z. B. Blut für die



Katecholaminbestimmung nach 30 minütiger Ruhe im Liegen aus einer zuvor gelegten Kanüle entnommen.

AUFTRAGSZUORDNUNG UND IDENTIFIKATION DES PATIENTEN

Falsches Zuordnen von Patient und Untersuchungsauftrag, bzw. von Patient und Blutröhrchen führt zur Patienten-/Probenverwechslung. Diese ist unbedingt zu vermeiden, da sie fatale Folgen haben kann, zum Beispiel die falsche Zuordnung einer Blutgruppe. Die rechtlichen Folgen für jene Person, die für eine derartige Fehlleistung verantwortlich ist, können beträchtlich sein.

Nehmen Sie sich für die Blutabnahme genügend Zeit und suchen Sie einen möglichst ruhigen Platz auf, da Fehler bei der Identifikation oft durch Unachtsamkeit, Hektik oder Ablenkung verursacht werden.

Achten Sie im Rahmen der Blutabnahme immer darauf, dass ein vollständig ausgefüllter Untersuchungsauftrag vorhanden ist, dass alle Röhrchen gut leserlich beschriftet sind und dass alle für die angeforderten Untersuchungen benötigten Röhrchen abgenommen werden. Nur unter diesen Voraussetzungen ist eine rasche und problemlose Abarbeitung der Anforderungen im Labor möglich.

Bei der Patientenidentifikation kommt es durch die Befragung der Patienten zu einem Abgleich der Angaben auf dem Anforderungsschein, bzw. auf den Blutröhrchen.

Auf dem Anforderungsschein müssen folgende Angaben vermerkt sein:

- _ Name und Vorname des Patienten
- _ Geburtsdatum des Patienten
- _ Geschlecht des Patienten (wichtig für Parameter mit geschlechtsabhängigen Normalwerten)
- _ Name des anfordernden Arztes oder der anfordernden Institution
(außer bei durch den Patienten privat angeforderten Bestimmungen)
- _ Datum (evtl. Uhrzeit) der Blutabnahme
- _ Gegebenenfalls Schwangerschaftswoche

Jeder Patient sollte sich unmittelbar vor der Blutentnahme selbst identifizieren, indem er seinen Namen nennt. Versuchen Sie die Identität des Patienten

durch offene Fragen zu prüfen, also Fragen, die nicht mit Ja/Nein zu beantworten sind. Z. B. „Wann sind sie geboren?“, „Darf ich Sie zur Kontrolle noch einmal um Ihren Namen bitten?“. Fragen wie „Sind sie der Herr Meier?“ könnten aufgrund von Verständnis- bzw. Sprachschwierigkeiten möglicherweise irrtümlich mit „ja“ beantwortet werden.

Beschriften Sie die Röhrchen immer **vor** der Blutabnahme. Ideal für die Beschriftung der Röhrchen sind vorgedruckte Klebeetiketten, die sie mit Hilfe Ihrer Ordinations-EDV herstellen können. Wenn Sie die Röhrchen per Hand beschriften, sollten auf diesen zumindest Vornamen, Nachnamen und Geburtsdatum gut leserlich vermerkt werden. Bedenken Sie, dass Nachnamen alleine keine ausreichende Patientenidentifikation darstellen. Geben Sie besonders Acht, wenn sie Geschwistern oder Ehepartnern Blut abnehmen.

VENENSTAU

Mit einer handelsüblichen Staubinde, einem Stauschlauch bzw. einer Blutdruckmanschette wird üblicherweise am Oberarm gestaut. Die Stauung darf den Patienten nicht schmerzen und sollte zwischen systolischem und diastolischem Blutdruck erfolgen, sodass der Puls tastbar bleibt. Die Stauung sollte nicht länger als eine Minute dauern, da es sonst zu einer Verfälschung von Laborwerten kommen kann. Ist eine längere Zeit zur Stauung nötig, so muss man Staupausen einlegen, d. h. die Stauung entlasten, wenn sich die Haut bläulich verfärbt. Nachdem sich die Hautfarbe der Punktionsstelle wieder erholt hat, kann man erneut stauen. Nach erfolgter Venenpunktion sollte die Stauung nach der Befüllung des ersten Röhrchens gelöst werden. Ist der Blutfluss bei der Entnahme dann nicht genügend, so muss bei aufgesetztem Röhrchen leicht nachgestaut werden.

Achten Sie beim Festziehen einer Staubinde oder eines Stauschlauches darauf, dass es nicht zu einem schmerzhaften Einklemmen der Haut im Bereich der Staubindenfixierung bzw. des Schlauchknotens kommt.

AUFsuchen DER PUNKTIONS- BZW. BLUTABNAHMESTELLEN

Im Allgemeinen wird aus einer der oberflächlichen Armvenen Blut abgenommen (s. Abbildung 14), wobei sich die Auswahl der Seite nach den Venenverhältnissen richtet.

In folgenden Fällen darf auf der betroffenen Seite nicht punktiert werden:

- _ Operative Brust- bzw. Lymphknotenentfernung
- _ Ausgeprägte Hautveränderungen unterschiedlicher Art (z. B. Narben nach Verbrennungen)
- _ Entzündungen, vor allem Venenentzündungen
- _ Lähmungen (vor allem bei Schlaganfallpatienten sollte immer die gesunde Seite gewählt werden)
- _ Lymphstau
- _ In der Umgebung laufender Infusionen

Das Aufsuchen der Vene sollte vor der Desinfektion optisch und durch Tasten erfolgen. Abbildung 14 zeigt den Verlauf der oberflächlichen Hautvenen im Bereich der

Innenseite des Armes und am Handrücken. Die Venenverläufe variieren von Mensch zu Mensch oft erheblich.

ELLENBEUGENVENEN

Für venöse Blutabnahmen sollten in erster Linie Ellenbeugenvenen herangezogen werden. Es ist immer lohnend beide Arme zu begutachten und jenen Arm auszuwählen, an dem sich die Venen am besten darstellen. Den Wunsch des Patienten nach einem von ihm bevorzugten Punktionsort sollte man bei der Venensuche berücksichtigen. Die Venenkaliber variieren beim Erwachsenen üblicherweise zwischen 5 und 10 mm. Leichtes Abdrücken des Oberarms mit einer Hand lässt die Venen im Ellenbeugenbereich deutlich anschwellen und dient einer ersten Orientierung. Der Ellenbeugenbereich wird so gelagert, dass das Ellenbogengelenk gestreckt ist. Eine Überstreckung kann zum Kollaps der Venen führen und sollte vermieden werden.

Finden sich bei einem Patienten in der Ellenbeuge keine direkt unter der Haut gelegenen Venen, so lohnt es sich

Oberflächliche Armvenen

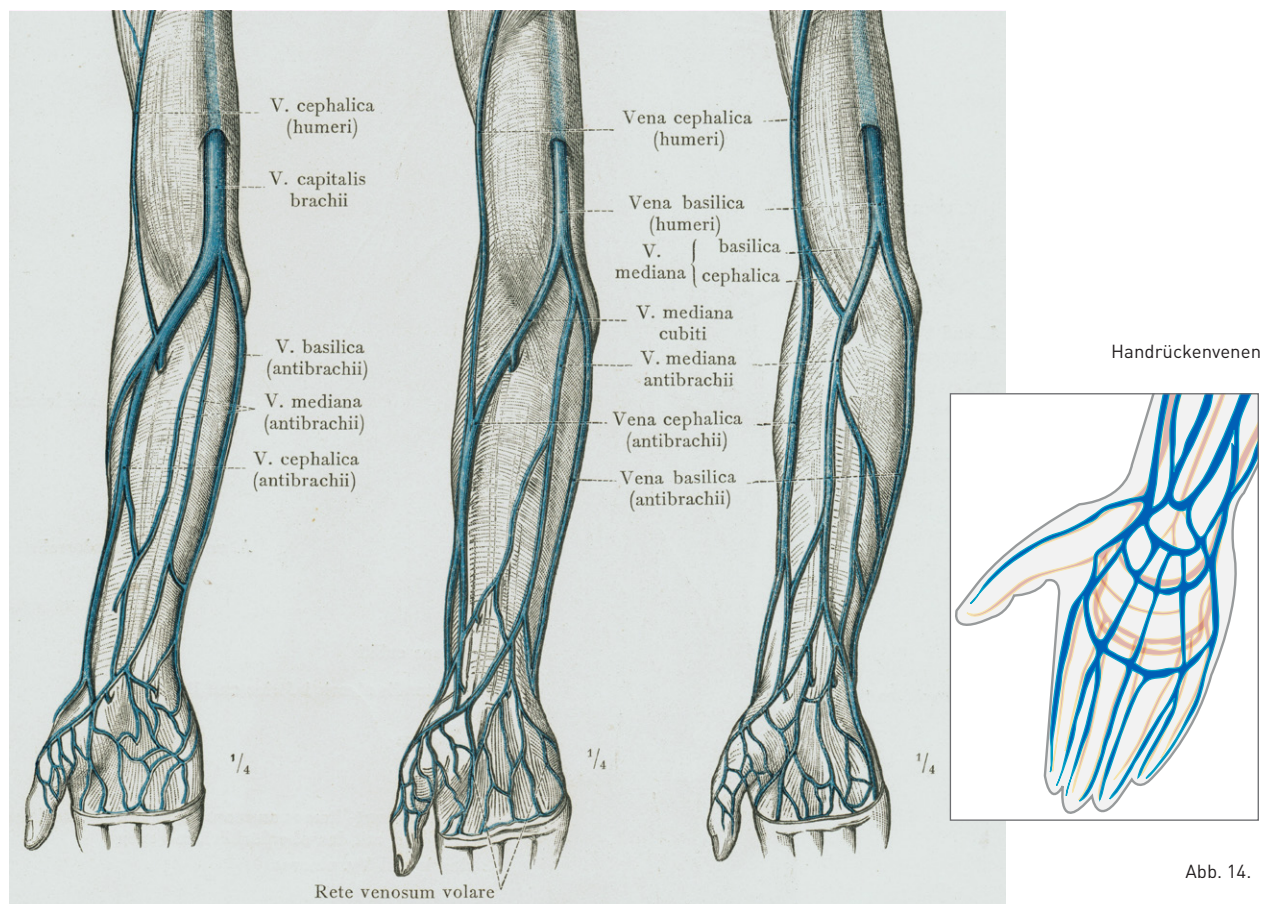


Abb. 14.

nach tiefer gelegenen zu suchen. Nach Anlegen der Stauung versucht man mit den Fingerspitzen eine in der Tiefe gelegene, nicht sichtbare, durch den Blutstau prall elastisch gefüllte Vene zu ertasten. Neben den Venen gibt es in der Ellenbeuge noch Nerven und Sehnen. Wenn man sich nicht sicher ist, ob die ertastete Struktur eine Vene ist oder nicht, löst man bei liegendem Tastfinger die Stauung. Nerven und Sehnen bleiben unverändert, während Venen ohne Stauung deutlich nachgeben, weil der Druck in ihrem Inneren nachlässt. Wenn sich bei neuerlicher Stauung die Vene wieder füllt und daher tastbar wird, kann punktiert werden.

HANDRÜCKENVENE

Die wesentlich schmerzhaftere Punktion von Handrückenvenen sollte nur durchgeführt werden, wenn sich nach sorgfältiger Suche in den Ellenbeugen keine geeignete Blutabnahmestelle findet.

Es gibt einige Punkte, die das Suchen von Ellenbeugen- und Handrückenvenen erleichtern:

- _ Eine gute Beleuchtung hilft schwach sichtbare Venen besser erkennbar zu machen.
- _ Das Anfeuchten der Haut mit dem Desinfektionsmittel kann die Erkennbarkeit von Venen erhöhen.
- _ Bei herabhängendem Arm füllen sich aufgrund der Schwerkraft die Venen besser; eine Verlängerung der Stauzeit kann ebenfalls dazu führen, dass Venen besser erkennbar werden. Man muss aber beachten, dass sich einige Blutwerte (Kalium, LDH) bei einer Stauung, die länger (mehrere Minuten) dauert, verändern können. Wenn Sie nach langdauernder Stauung eine passende Vene gefunden haben, öffnen Sie kurz den Stau damit das Blut in der Vene abfließen kann, stauen dann neuerlich und punktieren rasch.
- _ Handrückenvenen erweitern sich bei einem Handbad in warmem Wasser oder unter warmem Fließwasser.
- _ Sanftes Abklopfen von Venen kann dazu führen, dass sie sich für eine Blutabnahme besser darstellen.



Abb. 15.

DESINFEKTION

Die Desinfektion dient dazu, die Haut im Bereich der Punktionsstelle möglichst keimfrei zu machen, um das Eindringen von Keimen in die Blutbahn im Rahmen der Venenpunktion zu vermeiden. Die Haut ist mit einer Wischbewegung mit einem mit Desinfektionsmittel befeuchteten (unsterilen) Tupfer zu bestreichen.

Die für eine Standard-Blutabnahme ausreichende Reduktion der Keimzahl auf der Haut ist bei Verwendung eines alkoholischen Hautdesinfektionsmittels nach 30 Sekunden erreicht. Wird ein im Blutgefäß verbleibender Venenkatheter gelegt, soll eine Einwirkzeit von 1 Minute abgewartet werden.

Wenn Sie nach Desinfektion noch einmal die Vene tasten wollen, desinfizieren Sie den Tastfinger.

Beachten Sie, dass im Rahmen der Desinfektion kein Kontakt zwischen dem Desinfektionsmittel und Etiketten

aus Thermopapier stattfindet, da sich diese bei Kontakt mit alkoholischen Lösungen entfärben und daher unlesbar werden können.

VENENPUNKTION (BUTTERFLY, NADEL ADAPTER SYSTEME, VENENVERWEILKATHETER)

Bevor Sie die Vene punktieren, informieren Sie den Patienten, dass ein kurzer Schmerz auftreten kann. Spannen Sie die Haut über der oberflächlich gelegenen Vene, aus der Sie Blut abnehmen wollen. Achten Sie bei der Punktion darauf, dass die geschliffene Öffnung der Nadel nach oben gerichtet ist.

Bei Ellenbeugenvenen (Abbildung 15) erfolgt die Punktion in einem Nadel-Haut-Winkel von ca. 45°. Wenn man den oberen, der Haut zugewandten Teil der Venenwand durchstoßen hat, spürt man einen plötzlich nachlassenden Widerstand. Dies zeigt an, dass das Innere der Vene erreicht wurde.



Abb. 16.

Man beendet nun die Spannung der Haut und führt die Nadel vorsichtig unter einem flacheren Nadel-Haut-Winkel ca. 10 mm in das Innere der Vene vor. Man verkleinert den Winkel, um ein Durchstechen der tiefer gelegenen unteren Venenwand zu vermeiden.

Bei der Punktion von Handrückenvenen (Abbildung 16) umfasst man als Rechtshänder mit der linken Hand die zu punktierende Hand des Patienten, indem man dessen Finger nach unten zieht und damit die Haut über dem Handrücken spannt. Bei einem Nadel-Haut-Winkel zwischen 10° und 20° wird die ausgesuchte Vene in der Mitte angestochen.

Beim Legen von Venenverweilkathetern (Abbildung 17) erfolgt die Punktion je nach Punktionsstelle wie oben beschrieben. In weiterer Folge wird allerdings anders vorgegangen. Diese Systeme verfügen über eine relativ lange Nadel, die sich in dem später in der Vene verbleibenden Katheter befindet. Die Spitze der Nadel reicht über das Katheterende hinaus (Abbildung 5).

Nach der Punktion wird die Nadel samt dem sie umgebenden Katheter ein Stück weiter in die Vene eingeschoben, als bei normalen Venenpunktionen. Dann wird die Nadel wieder zurückgezogen und gleichzeitig wird der Plastikschauch in der Vene nach vorne geschoben. Nach erfolgreicher Prozedur wird die Nadel entsorgt und der Venenverweilkatheter verbleibt in dem Blutgefäß. Diese Katheter sind mit speziell dafür entwickelten Haftpflastern, die die Einstichstelle aus hygienischen Gründen komplett umschließen, an der Haut zu fixieren. Venenverweilkatheter sollten nicht länger als 96 Stunden in einer Vene verbleiben, da es bei längerer Verweildauer zu Entzündungen und Infektionen kommen kann. Diese Katheter sollten 2-mal pro Tag mit physiologischer Kochsalzlösung durchgespült werden, um Verstopfungen durch Blutgerinnsel zu vermeiden.



Abb. 17.

BLUTABNAHME BEI KINDERN

Die Blutabnahme bei Kleinkindern ca. ab dem 2. Lebensjahr unterscheidet sich technisch nicht von der bei Erwachsenen, außer dass dünnere Nadeln und kleinere Röhrchen eingesetzt werden.

Es vereinfacht die Situation, wenn Kinder bei der Blutabnahme auf dem Schoß einer Hilfsperson, z. B. der Mutter, sitzen. Für die Blutabnahme ist dann eine gute Zusammenarbeit zwischen der Hilfsperson und dem Blutabnehmer wichtig. Wesentlich ist eine gute Fixierung des Armes, von dem abgenommen wird, durch die Hilfsperson, da mit reflektorischen Fluchtbewegungen gerechnet werden muss. Die Stauung kann entweder mittels Staubinde oder durch Umfassen des Oberarmes des Kindes durch die Hilfsperson erfolgen. Bei besonders schmerzempfindlichen Kindern kann das Aufbringen eines lokal-anästhesierenden Pflasters (z. B. Emla®) in der Blutabnahmeregion in Erwägung gezogen werden.

Für die Sozialversicherungsträger gelten junge Menschen bis zum vollendeten 6. Lebensjahr als Kinder (siehe Labor-Tarifkataloge der §2-Kassen). OrdinationsassistentInnen dürfen bei Kindern keine Blutabnahme aus der Vene durchführen.

BEFÜLLUNG DER BLUTRÖHRCHEN

Butterfly (Abbildung 16)

Wenn die Vene mit einem Butterfly erfolgreich punktiert ist, füllt sich der Schlauch teilweise mit Blut. Dadurch ist erkennbar, dass die Vene getroffen wurde. Die Butterflynadel verbleibt nun ohne weiteres Zutun und ohne Fixierung z. B. durch einen Klebestreifen in der richtigen Position in der Vene.

Der Blutabnehmer nimmt den Adapter in die eine Hand und führt mit der anderen Hand die Röhrchen komplett in den Adapter ein, wobei es zum Durchstechen des Gummistoppels der Röhrchen kommt. Nun wird durch das in den Blutröhrchen befindliche Vakuum Blut aus der Vene in das Röhrchen angesaugt.

Beachten Sie, dass Sie im Zuge der Röhrchenbefüllung keinen Zug auf den Butterfly ausüben, da Sie sonst versehentlich die Nadel aus der Vene herausziehen könnten.

Bei Verwendung eines Butterfly wird bei der Befüllung des ersten Röhrchens zuerst das im Schlauch befindliche Luftvolumen angesaugt. Erst danach folgt das Blut. Das Vakuum in den Röhrchen ist allerdings genau auf die abzunehmende Blutmenge abgestimmt. Wird zuerst Luft angesaugt, dann wird in weiterer Folge weniger Blut als vorgesehen in das Röhrchen fließen. Als erstes Röhrchen sollte daher z. B. ein Serumröhrchen abgenommen werden, also ein Röhrchen in dem keine Substanzen oder Lösungen vorgelegt sind und daher die abgenommene Blutmenge nicht kritisch ist. Speziell Gerinnungsröhrchen sollten aus den genannten Gründen bei Verwendung von Butterflies nicht als Erste abgenommen werden.

Nadel-Adapter-System (Abbildung 15)

Nach erfolgreicher Punktion mit einem Nadel-Adapter-System fixiert der Blutabnehmer die Nadel samt Adapter mit einer Hand und führt die Röhrchen mit der anderen Hand soweit in den Adapter ein, bis die Gummistoppel der Blutröhrchen durchstochen werden. Nun wird durch das in den Blutröhrchen befindliche Vakuum Blut aus der Vene in das Röhrchen angesaugt. Beachten Sie, dass beim Durchstechen der Gummistoppel der Röhrchen im Adapter kein großer Druck in Richtung Nadel aufgebaut wird, da sich sonst die Nadel nach vorne bewegt und möglicherweise die Venenwand durchsticht.

Venenverweilkatheter (Abbildung 17)

Wenn nach dem Herausziehen der Nadel aus dem Verweilkatheter Blut aus dem Ansatzstück dieses Katheters austritt, ist das ein Zeichen dafür, dass er erfolgreich in einer Vene platziert wurde.

Der außerhalb der Vene gelegene Teil des Venenverweilkatheters verfügt üblicherweise über ein Adapteransatzstück an der gegenüberliegenden Seite des Katheters und über ein weiteres an seiner Oberseite. An das Ansatzstück des Katheters können ein Luer-Adapter samt Röhrchenhalterung angesteckt und Blut mittels Vakuumröhrchen entnommen werden. Über diese Ansatzstücke können auch Infusionen in die Vene eingebracht werden, wozu Venenverweilkatheter auch in erster Linie verwendet werden sollten. Blutabnahmen sollten eher vermieden werden, da es zu Verstopfungen des Katheters durch Blutgerinnsel kommen kann.

Sollte doch aus einem Venenverweilkatheter Blut abgenommen werden, ist zu beachten:

- _ Das erste Blutröhrchen ist zu verwerfen, da in dieses der Inhalt des Katheters, meist sind es Reste der letzten Infusion oder der letzten Spülflüssigkeit, angesaugt werden.
- _ Blut ist immer **vor** dem Einbringen von Infusionen und nicht unmittelbar nach Infusionsende abzunehmen.
- _ Es sollte auf der Laborüberweisung vermerkt werden, dass es sich um eine Katheterblutabnahme handelt, da manche Blutuntersuchung beeinflusst werden könnten (z. B. Gerinnungsuntersuchungen).
- _ Nach der Blutentnahme aus dem Venenverweilkatheter ist dieser ausgiebig mit physiologischer Kochsalzlösung (20 ml NaCl 0,9 %) zu spülen, um Verstopfungen durch Blutgerinnsel vorzubeugen.

Werden die Ansatzstücke nicht benötigt können sie mittels entsprechender Verschlüsse verschlossen werden.

Allgemeines

Röhrchen, in denen Substanzen oder Lösungen vorgelegt sind, müssen immer bis zur FüllungsMarke befüllt werden, da nur dann das für eine korrekte Analyse notwendige richtige Mischungsverhältnis zwischen der vorgelegten Substanz und dem Blut gewährleistet ist.

Unmittelbar nach der Blutabnahme sollten alle derartigen Röhrchen 3–4 mal geschwenkt werden, um die vorgelegten Zusätze mit dem Blut zu vermischen (Abbildung 18).

Schütteln ist zu vermeiden, da dabei Blutzellen zerstört werden können. Kommt es aufgrund einer fehlerhaften Behandlung der Röhrchen durch den Blutabnehmer zu keiner ausreichenden Durchmischung der vorgelegten Substanzen mit dem abgenommen Blut, führt das zu Problemen bei der Analysendurchführung.

Sollte der Blutfluss während der Blutabnahme mit einem der oben erwähnten Blutabnahmesysteme plötzlich versiegen, kann es sein, dass sich die Nadelöffnung

an der Venenwand angesaugt hat. Dies kann behoben werden, indem Sie bei der Verwendung von Vakuumsystemen das Röhrchen kurz aus dem Halter entfernen und anschließend gleich wieder anstecken oder bei der Verwendung von manuellen Ansaugsystemen die Ansaugintensität reduzieren.

Bei problemlos zu punktierenden großen Venen kann die Stauung gelockert werden, sobald Blut in die Blutabnahmeröhrchen fließt. Sollte sich der Blutfluss verlangsamen, kann die Stauung wieder festgezogen werden. Bei kleinen Venen und bei Venen am Handrücken ist es ratsam die Stauung während der gesamten Blutabnahme zu belassen, da kleine Venen bei nachlassendem Staudruck leicht kollabieren und sich die Nadelspitze, insbesondere bei Vakuumsystemen, an der Venenwand ansaugen kann und der Blutfluss dann endet.

VERSORGEN DER PUNKTIONSSTELLE

Nadel-Adapter-Systeme, Butterflies (Abbildungen 15, 16)

Nach Befüllung des letzten Blutröhrchens wird die Staubinde gelockert oder entfernt. Bevor die Nadel aus der Vene gezogen wird, bedecken Sie die Punktionsstelle mit einem trockenen Tupfer. Danach ziehen Sie die Nadel in flachem Winkel aus der Vene. Unmittelbar nach dem Herausziehen einer Nadel oder eines Venenverweilkatheters üben Sie mit dem auf der Punktionsstelle liegenden Tupfer Druck auf die Vene aus. Fixieren sie den Tupfer auf der Punktionsstelle mit einem Klebeband. Der Patient soll dann 3–5 Minuten lang die Kompression der Punktionsstelle selbst durchführen. Während dieser Zeit führt die Blutgerinnung (s. S. 9) dazu, dass sich im Bereich der Punktionsstelle ein Thrombus bildet, der den Blutfluss nach außen stoppt. Ein Wischen über die Punktionsstelle ist nicht sinnvoll, da dabei der Thrombus beschädigt und die Dauer der Blutung verlängert werden.



Abb. 18.

Bei Patienten, die unter einer blutgerinnungshemmenden Therapie stehen (Thrombozytenaggregationshemmung z. B. mit Aspirin oder Blutverdünnung z. B. mit Marcoumar) muss länger (bis zu 10 Minuten) komprimiert werden. Wenn der Patient nicht in der Lage ist selbst für die Kompression zu sorgen (Kinder ohne Begleitperson, gebrechliche Patienten, usw.) müssen Sie entweder selbst bis zum Ende komprimieren oder eine andere Person ersuchen, das für Sie zu erledigen.

Werden die beschriebenen Vorgaben nicht eingehalten, kann es dazu kommen, dass es nachblutet und die Kleidung des Patienten blutig wird oder dass sich unter der Haut ausgedehnte, optisch beeindruckende aber harmlose Hämatome (Blutansammlungen) bilden. Beides führt zur Unzufriedenheit des Patienten und sollte unbedingt vermieden werden.

ENTSORGEN DER NADELN (ABBILDUNGEN 15, 16)

Nach der Blutabnahme müssen die Nadeln gesichert werden. Seit 2013 ist der Arbeitgeber verpflichtet, dem Blutabnehmer Sicherheitssysteme zur Verfügung zu stellen. Bei diesen lassen sich die gebrauchten Nadeln so sichern, dass das Risiko einer Nadelstichverletzung geringer ist.

Nadeln der Nadel-Adapter-Systeme (Abbildung 15) werden gesichert, indem man die Schutzkappe an einer festen Fläche gegen die Nadel drückt. Diese muss mit einem hörbaren „Klick“ einrasten. Die Nadel soll immer an einer festen Oberfläche und nicht mit dem Finger (erhöhte Verletzungsgefahr) gesichert werden.

Butterflies (Abbildung 16) haben eine integrierte Schutzhülle, die nach Gebrauch über die Nadel geschoben werden muss.

Die Spitzen der Nadeln von Venenverweilkathetern werden beim Herausziehen aus dem Katheter je nach Hersteller des Systems mit unterschiedlichen Aufsätzen gesichert.

Die gesicherten Nadeln werden inklusive Adapter in stichfesten Containern entsorgt.

PROBLEME BEI DER VENENPUNKTION

GEPLATZTE VENE

Es kommt manchmal vor, dass eine Vene unmittelbar nach der Punktion aufplatzt und Blut neben der Nadel ins Gewebe austritt. Es bildet sich dann häufig eine bläulich verfärbte Vorwölbung im Bereich der Punktionsstelle. Meist versiegt der Blutfluss. In solchen Fällen ist die Nadel herauszuziehen und rasch eine Kompression der Punktionsstelle durchzuführen. Die Kompression ist mindestens 10 Minuten aufrecht zu erhalten um zu verhindern, dass sich ein großer Bluterguss bildet.

VERSEHENTLICHE PUNKTION ANDERER STRUKTUREN

Sollte der extrem seltene Fall eintreten, dass Sie versehentlich eine Arterie punktieren, merken Sie das am Pulsieren der Blutsäule, z. B. im Schlauchansatzstück eines Butterfly-Abnahmesets oder an der raschen Ausbildung eines Hämatoms an der Einstichstelle. Die Nadel ist in so einem Fall sofort herauszuziehen und es ist eine langdauernde (5 bis 10 Minuten) starke händische Kompression durchzuführen. Danach sollte ein Druckverband angelegt werden. Bei Komplikationen sollte eine Spitalsambulanz aufgesucht werden.

Das Anstechen von Sehnen oder Nerven kann sehr schmerzhaft sein, es sind aber keine Folgewirkungen zu befürchten.

MEHRFACHE FEHLPUNKTIONEN

Nach drei fehlgeschlagenen Punktionsversuchen sollte man die Blutabnahme an einen Kollegen delegieren.

KOLLAPS

Als Folge von psychischem Stress und den Schmerzen des Nadelstichs kann es bei manchen Patienten zu einem plötzlichen Blutdruckabfall und zum „Versacken“ einer größeren Blutmenge in die untere Körperhälfte kommen. Dies bedingt eine zu geringe Durchblutung des Gehirns, wodurch Fehlfunktionen vom Schwindel bis zur Bewusstlosigkeit zustande kommen können.

Wenn der Blutabnehmer merkt, dass die Gesichtsfarbe des Patienten schwindet und dieser kollapsig wird, sollte er möglichst rasch die Staubinde lockern, die Nadel aus der Vene herausziehen und diese so entsorgen, dass keine Nadelstichverletzungen auftreten können. Danach ist der Patient so rasch wie möglich in eine horizontale Position zu bringen und die Beine sind hoch zu lagern. Wenn keine Liege in der unmittelbaren Nähe ist, soll der Patient neben dem Blutabnahmestuhl auf den Boden gelegt werden. Das Gefährliche ist nicht der Kollaps selbst, sondern kollapsbedingte Sturzverletzungen, insbesondere Kopfverletzungen.

Sobald es die Situation zulässt, sollte ein Tupfer mit einem Klebeband über die Punktionsstelle geklebt werden. Bei horizontaler Lagerung erholt sich der Kreislauf meist rasch und der Patient wird wieder ansprechbar.

Aus der horizontalen Lage soll der Patient aber erst nach einigen Minuten in eine sitzende Position gebracht werden. Ein Glas kaltes Wasser ist jetzt zu empfehlen. Man sollte einige weitere Minuten abwarten, bevor der Patient dann aufsteht.

Um dem Patienten und dem Blutabnehmer derartige Situationen zu ersparen, sollte jeder Patient vor einer Venenpunktion gefragt werden, ob er im Rahmen einer Blutabnahme schon einmal kollabiert ist. Wenn ja, ist dem Patienten im Liegen Blut abzunehmen. Eine erhöhte Kollapsneigung besteht bei Personen mit einer ausgeprägten Angst vor Nadeln (Nadelphobie), bei besonders nervös-ängstlichen Patienten und bei Personen mit leptosomem Körperbau (groß und besonders schlank).

DIE KAPILLÄRE BLUTABNAHME

Aus dem Strömungsgebiet der Kapillaren wird Blut abgenommen, wenn man Werte erheben möchte, die denen in den Arterien ähnlich sind, man aber die aufwendige Punktion von Arterien vermeiden möchte. Kapillarblutabnahmen werden auch durchgeführt, wenn man auf raschem Weg einzelne Parameter, wie z. B. Werte der Blutgerinnung (INR) oder den Blutzucker bestimmen möchte. Aufgrund ihres mikroskopisch kleinen Durchmessers können einzelne Kapillaren nicht punktiert werden. Um Kapillarblut zu gewinnen, wird daher die Haut mit einer Lanzette auf eine Tiefe von 2–3 mm durchstoßen. Dabei wird auch eine Vielzahl von Kapillaren durchstoßen und es tritt Blut über die Punktionsstelle der Haut aus.

LANZETTE

Bis vor einigen Jahren war es üblich kapilläre Blutabnahmen mit offenen Einmallanzetten durchzuführen. Diese Punktionen waren schmerzhaft und durch das Offenliegen der Lanzettenspitze mit einer Verletzungsgefahr für den Blutabnehmer verbunden.

In der heutigen Zeit sollten kapilläre Blutabnahmen ausschließlich mit automatischen Lanzetten durchgeführt werden. In automatischen Lanzetten ist eine Nadel unter Spannung fixiert, die auf Knopfdruck nach außen schnellt und sich danach wieder zurückzieht. So kommt es zu einer nahezu schmerzlosen Punktion der Haut ohne Verletzungsgefahr für den Blutabnehmer.



PUNKTIONSSTELLEN

Es ist empfehlenswert die kapilläre Blutabnahme seitlich an der Fingerbeere des 3., 4., oder 5. Fingers durchzuführen. Bei Rechtshändern wird an der linken Hand und bei Linkshändern an der rechten Hand punktiert. Punktionen des Daumens und des Zeigefingers sind zu vermeiden, da die einer Punktion nachfolgenden Schmerzen das Greifen mit diesen Fingern erschweren. Es sollte seitlich der Fingerbeere punktiert werden, da in diesem Bereich die Haut dünner und weniger schmerzempfindlich ist.

Alternativ stehen das Ohrläppchen (z. B. bei Blutgasanalysen im Rahmen von Sportuntersuchungen) oder bei Babys die seitlichen Fersenanteile zu Verfügung.

Im Bereich von Hautentzündungen, Nagelpilzbefall oder Vernarbungen sollte nicht punktiert werden.

BENÖTIGTE MATERIALIEN

- _ (unsterile) Einmalhandschuhe
- _ (unsterile) Einmaltupfer
- _ Hautdesinfektionsmittel
- _ Teststreifen oder Abnahmekapillaren
- _ Analysebereites Teststreifen- bzw. Kapillarblutmessgerät
- _ Automatische Einmal-Lanzetten



Abb. 19.

- _Pflaster
- _Stichfeste Behälter zur Entsorgung gebrauchter Lanzetten

KAPILLÄRE PUNKTION

Die Identifikation des Patienten erfolgt wie bei der venösen Blutabnahme. Die Kapillarblutabnahme erfolgt im Sitzen oder bei Kollapsgefahr im Liegen. Der Blutabnehmer soll unbedingt mit Handschuhen arbeiten, da bei der kapillären Blutabnahme eine deutlich höhere Kontaminationsgefahr als bei der venösen besteht. Durch leichte Massage oder Erwärmung der ins Auge gefassten Punktionsstelle kann die Durchblutung gesteigert werden. Dies führt zu einer besseren Ausbeute bei der Blutabnahme.

Mit einer wischenden Bewegung wird ein alkoholhaltiges Desinfektionsmittel auf die geplante Punktionsstelle aufgebracht. Eine Einwirkzeit von mindestens 15 Sek. ist zu beachten.

Nach dem Entfernen der Schutzkappe wird die Lanzettenhalterung mit Druck an die Punktionsstelle angelegt; danach wird „abgedrückt“. Es schnellt nun ein kleines Messer heraus, welches die Haut und die in der Haut gelegenen Kapillaren durchschneidet. An der Punktionsstelle tritt Blut aus.

Nach der Punktion ist die Lanzette sofort zu entsorgen. Der erste Blutstropfen kann mit dem Desinfektionsmittel oder Geweberesten verunreinigt sein und sollte daher mit einem trockenen Tupfer weggewischt werden. Nachfolgende Blutstropfen werden auf einen Teststreifen aufgebracht bzw. von einer Kapillare angesaugt. Sollte der Blutaustritt nicht ausreichend sein, kann er durch leichtes Drücken auf die Umgebung der Punktionsstelle verstärkt werden. Heftiges Drücken sollte vermieden werden, da es zum Auspressen von Gewebsflüssigkeit und zur Verfälschung von Messwerten (insbesondere von Blutgerinnungsanalysen) führen kann.

Wenn aus Kapillarblut verschiedene Schnelltests durchgeführt werden, ist folgende Reihenfolge zu empfehlen:

- _Gerinnung (z. B. INR-Kontrolle)
- _Hämatologie (z. B. kapilläres Blutbild)
- _Chemie und sonstiges (z. B. Glukose, etc.)

Nach der Blutabnahme sollte die Einstichstelle mit einem trockenen Tupfer zwei bis drei Minuten lang (länger bei Patienten, die blutgerinnungshemmende Medikamenten erhalten) komprimiert werden. Danach kann ein Pflaster aufgeklebt werden.

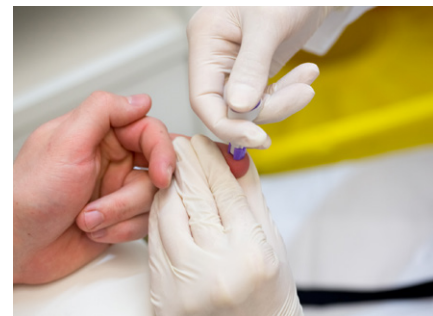


Abb. 20.

HYGIENERICHTLINIEN

Für Blutabnahmen in Arztpraxen gilt die Hygieneverordnung der österreichischen Ärztekammer, die man unter www.ordibed.at oder www.arzthygiene.at findet.

Wichtige Punkte aus der genannten Verordnung:

- _ Blutabnahmen sind mit geschlossenen sterilen Einmalsystemen mit integrierten Sicherheits- und Schutzmechanismen durchzuführen.
- _ Die Flächen, die Kontakt mit möglicherweise

infektiösem Material haben, müssen abwischbar und desinfizierbar sein.

- _ Blutabnahmenadeln und andere möglicherweise infektiöse Abfälle, sind in durchstichfesten und speziell gekennzeichneten Abfallbehältern zu entsorgen.
- _ Der Arbeitgeber ist verpflichtet Blutabnehmern zum Schutz vor Infektionen Handschuhe zur Verfügung zu stellen. Es ist auch nachdrücklich zu empfehlen diese zu verwenden.

NADELSTICHVERLETZUNGEN

Nadelstichverletzungen zählen zu den häufigsten Arbeitsunfällen von Mitarbeitern im Gesundheitswesen. Experten gehen davon aus, dass sich jeder Mitarbeiter mindestens einmal im Jahr sticht oder schneidet.

Die Dunkelziffer ist vermutlich weitaus höher, da immer noch die Einstellung vorherrscht, Nadelstichverletzungen zu bagatellisieren und nicht zu melden. Die Europäische Kommission spricht von jährlich mindestens 1,2 Millionen Nadelstichverletzungen in der EU. Es wird jedoch nur ein Bruchteil solcher Vorfälle gemeldet (in Österreich ca. 1.300 pro Jahr).

Die wichtigsten Krankheitserreger, die im Rahmen von Blutabnahmen, in erster Linie durch Nadelstichverletzungen, über das Patientenblut auf den Blutabnehmer übertragen werden können, sind:

- _ Das Hepatitis-B-Virus (HBV)
- _ Das Hepatitis-C-Virus (HCV)
- _ Das Humane Immunodefizienz-Virus (HIV)

Zu einer Übertragung (Infektion) nach einer Nadelstichverletzung kommt es:

- _ Bei Hepatitis-B-Virus in 30 % der Fälle
- _ Bei Hepatitis-C-Virus in 3 % der Fälle
- _ Bei HIV in 0,3 % der Fälle

Die Hepatitis ist eine Leberzellentzündung die durch Viren (z. B. Hepatitis-B- oder Hepatitis-C-Virus) hervorgerufen werden kann. Im Rahmen der HIV-Infektion werden Abwehrzellen vom Virus befallen und das Immunsystem geschwächt.

MASSNAHMEN ZUR VERMEIDUNG VON NADELSTICHVERLETZUNGEN

Seit Mai 2013 ist EU-weit die sogenannte Nadelstichverordnung in Kraft. Die Verordnung besagt, dass Arbeitgeber Blutabnehmern Blutabnahmesysteme zur Verfügung stellen müssen, die benutzte Nadeln nach Gebrauch so abdecken, dass das medizinische Personal vor Nadelstichverletzungen geschützt wird.

Neben der Verwendung von Sicherheits-Blutabnahmesystemen tragen folgende Punkte wesentlich zur

Sicherheit bei Blutabnahmen, insbesondere zur Verhinderung von Nadelstichverletzungen, bei.

- _ Zu Beginn der Blutabnahmetätigkeit sollte eine ausgiebige persönliche Einschulung durch erfahrene Blutabnehmer stehen.
- _ Der Arbeitsplatz sollte aufgeräumt und übersichtlich gestaltet sein. Die Container zur Entsorgung der Nadeln sollten immer bequem erreichbar sein.
- _ Unruhige Patienten z. B. Kinder oder Menschen mit Behinderungen sollten immer bei der Blutabnahme von einer zweiten Person fixiert werden.
- _ Unmittelbar nach der Blutabnahme sollten die Nadeln entsprechend gesichert und samt dem Adapter in einen Abfallbehälter entsorgt werden.
- _ Die Abfallbehälter sind sicher zu verschließen.

Folgende Punkte sind unbedingt zu vermeiden:

- _ Nach der Blutabnahme darf die Hülle nicht wieder über die Nadel geschoben werden (Abbildung 21).
- _ Eine gebrauchte Nadel darf nicht an eine andere Person weitergegeben werden, sie ist vom Blutabnehmer zu entsorgen (Abbildung 22).
- _ Die Entsorgungsbehälter für Nadeln sind nicht überfull zu machen, sondern rechtzeitig ordnungsgemäß ohne Druckanwendung zu verschließen (Abbildung 23).

WAS TUN BEI NADELSTICHVERLETZUNGEN?

Das Risiko, sich über gebrauchte Nadeln anzustecken, hängt vor allem von der Menge an infektiösem Material ab, die übertragen wird. Diese ist bei normalen Nadelstichverletzungen sehr gering.

Trotzdem sollten nach jeder Nadelstichverletzung sofort geeignete Maßnahmen ergriffen werden, um das Ansteckungsrisiko möglichst gering zu halten.

Die Wunde sollte mindestens eine Minute lang ausbluten (evtl. unter leichtem Druck) um möglicherweise vorhandene Erreger auszuschwemmen und mindestens 30 Sekunden lang mit einem Alkohol- oder Jod-hältigen Wunddesinfektionsmittel gespült werden.

Die Infektionssituation bei Patient und Blutabnehmer ist ehe baldigst zu klären.

Wenn die Person (Indexperson) bei der die Nadel eingesetzt wurde mit der sich der Blutabnehmer gestochen hat bekannt ist, sollte man mit Einverständnis dieser Person untersuchen ob sie Hepatitis B, Hepatitis C oder HIV übertragen kann. Siehe Arbeitsanweisung Seite 33.

Bei der Person, die sich mit einer gebrauchten Nadel gestochen hat, sollte geklärt werden, ob sie aufgrund einer Impfung gegen das Hepatitis-B-Virus vor einer Infektion geschützt war. Ferner ist zu klären, ob sie zum Zeitpunkt der Nadelstichverletzung bereits mit dem Hepatitis-B-Virus, dem Hepatitis-C-Virus oder mit HIV infiziert war. Siehe Arbeitsanweisung Seite 33.

Im nächsten Schritt ist Kontakt mit der Sicherheitsvertrauensperson (SVP) bzw. mit dem zuständigen Arzt aufzunehmen, um das Dokumentationsformular (siehe Seiten 34, 35) auszufüllen und die weitere Vorgangsweise abzuklären. Je nachdem, welche Resultate die erwähnten Tests ergeben, werden unterschiedliche medizinische Maßnahmen gesetzt, die trotz Kontakt mit einem



Abb. 21.



Abb. 22.



Abb. 23

Krankheitserreger eine Infektion verhindern sollen.
Z. B.: Impfungen oder Verabreichung von Medikamenten
bzw. Antikörpern gegen die Krankheitserreger.

Wichtig ist auch die Unfallmeldung. Nadelstichverletzungen sind fast immer Arbeitsunfälle. Diese müssen in Österreich binnen drei Tagen an die AUVA gemeldet werden. (Formulare unter: www.auva.at/unfallmeldung).

Bei Fragen bzw. in unklaren Situationen nehmen Sie Kontakt mit spezialisierten Krankenhaus-Abteilungen auf.

Es ist wichtig die auf den Seiten 31, 32, 33, 34 und 35 angeführten Vorlagen in der Ordination aufliegen zu haben, da diese im Rahmen von Qualitätsaudits z. B. von der ÖQmed gefordert und überprüft werden.

Herausgeber & Redaktion:

Mühl-Speiser-Bauer-Spitzauer und Partner Fachärzte
für medizinische und chemische Labordiagnostik OG
1210 Wien_Kürschnergasse 6b_FN 364646w

Autoren:

Univ.-Prof. Dr. Wolfgang Speiser,
Univ.-Prof. DDr. Pierre Hopmeier

Stand: September 2015

Der vorliegende Leitfaden erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Unter besonderen Umständen können in Einzelfällen auch andere Vorgangsweisen als in diesem Leitfaden empfohlen sinnvoll sein. Die Herausgeber übernehmen keine Haftung für Richtigkeit, Vollständigkeit oder Aktualität der Inhalte.

Arbeitsanweisung (Standard Operation Procedure, SOP)

Ordination
Dr. Mustermann
Arztstraße 1
1111 Arztstadt

Venöse Blutabnahme

- _Bereitstellung der benötigten Materialien (in Griffweite)
 - Vollständig (Vor- und Familienname, Geschlecht sowie Geburtsdatum des Patienten und, wenn nötig, Datum und Uhrzeit der Blutabnahme; angeforderte Analysen, anfordernder Arzt/Station) ausgefüllte Laboranforderung
 - Für die Bestimmung der angeforderten Laborwerte geeignete und ordnungsgemäß (Vor- und Familienname sowie Geburtsdatum des Patienten und, wenn nötig, Datum und Uhrzeit der Blutabnahme) beschriftete Blutröhrchen
 - Staubbinde
 - (unsterile) Einmalhandschuhe
 - (unsterile) Einmaltupfer
 - Hautdesinfektionsmittel
 - Butterflies, Nadel-Adapter-Systeme bzw. in speziellen Fällen Venenverweilkatheter, Adapter
 - Hautfreundlicher Klebestreifen
 - Stichfeste Behälter zur Entsorgung gebrauchter Nadeln
- _Patienten mit Kollapsneigung legen sich auf eine Liege, die anderen nehmen auf einem Abnahmestuhl Platz.
- _Patienten nach Namen und Geburtsdatum fragen. Angaben des Patienten mit jenen auf Laborüberweisung und Blutröhrchen vergleichen.
- _Einmalhandschuhe anziehen bzw. Hände desinfizieren.
- _Luer-Adapter in Röhrchenhalterung einschrauben.
- _Staubbinde am Oberarm platzieren und für Punktion geeignete Vene suchen.
- _Geplante Punktionsstelle mit Desinfektionsmittel einsprühen oder mit einem mit Desinfektionsmittel angefeuchteten Tupfer abwischen. Desinfektionsmitteleinwirkzeit: Butterfly, Nadel Adapter System: 30 Sekunden; Venenverweilkatheter: 1 Minute
- _Schutzhülle von Nadel entfernen und Vene punktieren. Im Fall eines Venenverweilkatheters wird der in die Röhrchenhalterung eingeschraubte Luer-Adapter erst nach der Punktion mittels Ansatzstück an den Venenverweilkatheter angesteckt.
- _Röhrchen füllen; das erstes Röhrchen soll keine vorgelegten Substanzen enthalten, also keine Citrat-, EDTA-, oder NaF-Röhrchen. Die genannten Röhrchen unmittelbar nach der Befüllung 3-mal schwenken, um das Blut mit den vorgelegten Substanzen gut zu vermischen.
- _Staubbinde lösen, wenn alle Röhrchen befüllt sind.
- _Nadel herausziehen und Venenpunktionsstelle mit trockenem Tupfer komprimieren. Tupfer mit Klebestreifen fixieren.
- _Entsorgung der gesicherten Nadel samt Adapter in stichfesten Kunststoffbehälter.
- _Patient soll 3–5 Minuten den Druck auf die Punktionsstelle aufrecht halten.

Arbeitsanweisung (Standard Operation Procedure, SOP)

Ordination
Dr. Mustermann
Arztstraße 1
1111 Arztstadt

Kapilläre Blutabnahme

_Bereitstellung der benötigten Materialien (in Griffweite)

- Vollständig (Vor- und Familienname, Geschlecht sowie Geburtsdatum des Patienten und, wenn nötig, Datum und Uhrzeit der Blutabnahme; angeforderte Analysen, anfordernder Arzt/Station) ausgefüllte Untersuchungsanforderung
- (unsterile) Einmalhandschuhe
- (unsterile) Einmaltupfer
- Hautdesinfektionsmittel
- Teststreifen oder Abnahmekapillaren
- analysebereites Teststreifen- bzw. Kapillarblutmessgerät
- automatische Einmallanzetten
- Pflaster
- Stichfeste Behälter zur Entsorgung gebrauchter Lanzetten

_Patienten mit Kollapsneigung werden im Liegen, die anderen sitzend oder stehend abgenommen.

_Patienten nach Namen und Geburtsdatum fragen. Angaben des Patienten mit jenen auf der Laboranforderung vergleichen.

_Einmalhandschuhe anziehen bzw. Hände desinfizieren.

_Evtl. Steigerung der Durchblutung im Bereich der geplanten Punktionsstelle durch Massage oder Erwärmung.

_Geplante Punktionsstelle mit einem mit Desinfektionsmittel angefeuchteten Tupfer abwischen. Desinfektionsmittelleinwirkzeit 15 Sekunden.

_Nach Entfernung der Schutzkappe Lanzettenhalterung mit Druck an Punktionsstelle anlegen; dann „abdrücken“.

_Nach der Punktion Lanzette in stichfesten Behälter entsorgen.

_Zu geringen Blutaustritt evtl. durch leichtes Drücken auf die Umgebung der Punktionsstelle verstärken. Kein Auspressen!

_Ersten Blutstropfen wegwischen, nachfolgende auf Messtreifen aufbringen bzw. in Kapillare ansaugen.

_Blutaustrittsstelle mit trockenem Tupfer 2 bis 3 Minuten lang komprimieren, danach Pflaster aufkleben.

Arbeitsanweisung (Standard Operation Procedure, SOP)

Ordination
Dr. Mustermann
Arztstraße 1
1111 Arztstadt

Vorgehen bei Nadelstichverletzung oder oberflächlichem Kontakt mit potentiell infektiösem Material (z. B. Blut)

_ Nadelstichverletzung

Die Wunde soll eventuell unter leichtem Druck auf die Umgebung mindestens eine Minute lang ausbluten um möglicherweise vorhandene Erreger auszuschwemmen.

Die Wunde soll mindestens 30 Sekunden lang mit einem Alkohol- oder Jod-hältigen Wunddesinfektionsmittel gespült werden.

Sofern die Person (Indexperson) bei der die Nadel verwendet wurde mit der sich der Blutabnehmer gestochen hat damit einverstanden ist, werden bei ihr folgende Tests durchgeführt: HBs-AG (evtl. HBe-AG, HBc IgM-Ak), HCV-AK, HIV-AK, evtl. HIV-PCR, HCV-PCR; Klärung der Infektiosität.

Folgende Tests werden bei der Person, die sich mit einer gebrauchten Nadel gestochen hat, durchgeführt: HBs-AK quantitativ, HCV-AK und HIV-AK. Klärung des Immunstatus der Person, die sich gestochen hat.

Je nachdem, welche Resultate die oben erwähnten Tests ergeben, werden in weiterer Folge unterschiedliche medizinische Maßnahmen gesetzt, die trotz Kontakt mit einem Krankheitserreger eine Infektion verhindern sollen. Z. B.: Impfungen oder Verabreichung von Medikamenten bzw. Antikörpern gegen die Krankheitserreger.

Kontaktaufnahme mit der Sicherheitsvertrauensperson (SVP) bzw. mit dem zuständigen Arzt, um die „Dokumentation von Nadelstichverletzungen oder oberflächlichem Kontakt mit potentiell infektiösem Material (z. B. Blut)“ auszufüllen und die weitere Vorgangsweise abzuklären.

Binnen 3 Tagen Meldung an die AUVA (Formulare unter: www.auva.at/unfallmeldung). Diese Meldung ist aus Versicherungsgründen wichtig, da Nadelstichverletzungen meist Arbeitsunfälle sind.

_ Hautkontakt

Kontaktstelle unter fließendem Wasser gründlich mit Seife waschen → mit Einmalhandtuch abtrocknen → mit Desinfektionsmittel benetzen und das Mittel 30 Sekunden einwirken lassen → Desinfektionsmittel abtrocknen lassen und nicht abwischen.

_ Mundschleimhautkontakt

Sofort ausspucken → Mund wiederholt zuerst mit Wasser und danach mit einem schleimhautverträglichen Desinfektionsmittel ausspülen bzw. Gurgeln → Spüllösungen und Speichel nicht schlucken sondern immer vollständig ausspucken → Spülungen in der ersten Stunde mehrfach wiederholen.

_ Augenkontakt

Nicht reiben → Augen mit Wasser bzw. Kochsalzlösung am besten mit einer Augendusche gründlich spülen.

Dokumentation von Nadelstichverletzungen oder oberflächlichem Kontakt mit potentiell infektiösem Material (z. B. Blut) 1/2

[illegible]

Dokumentation von Nadelstichverletzungen oder oberflächlichem Kontakt mit potentiell infektiösem Material (z. B. Blut) ^{2/2}

Untersuchungen der exponierten Person:				
Zeitpunkt	HIV-AK	HIV-PCR	Hepatitis B und C	BB, Chemie ¹ , Harn ²
Baseline	+	+	HCV PCR* + AK	+
2 Wochen		+	HCV PCR*	+
4 Wochen	+	+	AK	+
3 Monate	+		AK	
6 Monate	+		AK	
12 Monate	+		AK	

* = optional, wenn in den letzten Wochen ein Infektionsrisikoverhalten zu erheben ist.

¹ Transaminasen, Gamma-GT, Kreatinin, Harnsäure, Blutzucker

² Harnchemie

Untersuchungen durchgeführt:				
Unfallopfer:	Ausgangsuntersuchung:	☐ nein	☐ ja: - Befund	☐ o.B. ☐ nicht o.B.
	Nach 2 Wochen	☐ nein	☐ ja: - Befund	☐ o.B. ☐ nicht o.B.
	Nach 4 Wochen	☐ nein	☐ ja: - Befund	☐ o.B. ☐ nicht o.B.
	Nach 3 Monaten	☐ nein	☐ ja: - Befund	☐ o.B. ☐ nicht o.B.
	Nach 6 Monaten	☐ nein	☐ ja: - Befund	☐ o.B. ☐ nicht o.B.
	Nach 12 Monaten	☐ nein	☐ ja: - Befund	☐ o.B. ☐ nicht o.B.

Weitere/Sonstige Maßnahmen:	

Bemerkungen:	

Betriebsarzt/Betriebsärztin:	Unfallopfer
Datum/Unterschrift	Datum/Unterschrift

Ich bin über das Risiko einer möglichen Infektion in Folge des Arbeitsunfalls von dem diensthabenden Facharzt/der diensthabenden Fachärztin bzw. Betriebsarzt/Betriebsärztin aufgeklärt worden und

☐ stimme der Durchführung der erforderlichen Untersuchungen zu.

☐ trage für die Durchführung der erforderlichen Untersuchungen außerhalb der Ordination *Dr. Mustermann* selbst Sorge.

☐ lehne die Durchführung der erforderlichen Untersuchungen ab.

Ich habe verstanden, dass die Nicht-Durchführung der o. a. Vorgangsweise insbesondere der Blutuntersuchungen und die Nichtbeachtung der sich aus den Resultaten der Untersuchungen ableitenden Konsequenzen, dazu führen können, dass ich durch eine eventuell bei mir unbemerkt ablaufende Hepatitis- oder HIV-Erkrankung Menschen in meinem Umfeld infizieren kann.

Datum:

Unterschrift Unfallopfer

Von Betriebsarzt/Betriebsärztin mit Unfallopfer auszufüllen

Quelle: AUVA-Handbuch für Gesundheitsberufe I, 2012

LABORS.AT



Modernste Labormedizin

Telefon_(01) 260 53 – 0

Fax_(01) 260 53 – 500

Mail_mail@labors.at

www.labors.at



ALLE LABORUNTERSUCHUNGEN AUS EINER HAND

Proben

- Blut
- Harn
- Stuhl
- Abstrich
- Spermogramm
- Gerinnungskontrolle, z. B. Marcoumar
- Quantiferon Tuberkulostest
- Lymphozyten-Typisierung
- Genetische Risikofaktoren

Funktionstest / Profile

- Blutzucker-Belastungstest
- Lactose-Belastungstest
- TRH Test

MR Dr. J. Bauer | Univ.-Doz. Dr. G. Endler | Univ.-Doz. Dr. M. Exner | Dr. E. Mühl | Dr. M. Mühl | Univ.-Prof. Dr. W. Speiser | Univ.-Prof. Dr. S. Spitzauer |
Dr. S. Wagner | Dr. P. M. Winter