



Marc Deschka

Praxis der Blutentnahme

Ein Leitfaden für medizinisches Fachpersonal

Einfache und sichere Gewinnung von Kapillar- und Venenblut
in der ambulanten und stationären Patientenversorgung



Der Autor



Marc Deschka ist freier Medizinjournalist und hat neben unzähligen Fachartikeln diverse medizinische Fachbücher verfasst.

Aktuelle Buchtitel:

- Laborwerte von A-Z
- Medizinische Abkürzungen
- Wörterbuch Medizin pocket
- Medical Pocket Dictionary
- Notfallmedikamente XXS pocket
- Arzneimittel Rettungsdienst pocket
- EKG-Monitoring

Kontakt: mdeschka@yahoo.de

Wichtiger Hinweis

Die medizinische Wissenschaft verändert sich fortlaufend durch klinische Erfahrung und Forschung. Bei der Erstellung dieser Broschüre wurde große Sorgfalt darauf gelegt, dass alle Angaben dem derzeitigen Wissensstand entsprechen. Eine Gewährleistung kann hierfür jedoch nicht übernommen werden. Eine Haftung für eventuelle Personen, Sach- oder Vermögensschäden ist ausgeschlossen.

Jeder Benutzer ist daher angehalten, die gemachten Angaben mit dem derzeitigen Wissensstand abzugleichen und gegebenenfalls einen Experten zu Rate zu ziehen.

Mit freundlicher Empfehlung
überreicht durch



Sarstedt AG & Co. · Postfach 1220 · D-51582 Nümbrecht
info@sarstedt.com · www.sarstedt.com

1. Technik der Blutentnahme	6
1.1. Kapilläre Blutentnahme.....	6
1.1.1. Vorbereitung.....	6
1.1.2. Auswahl und Vorbereitung der Punktionsstelle.....	7
1.1.3. Probenentnahme.....	10
1.1.4. Nachbereitung.....	11
Microvette® / Entnahmereihenfolge.....	12
1.2. Venöse Blutentnahme.....	13
1.2.1. Allgemeine Vorbereitung	15
1.2.2. a Blutentnahme aus einem liegenden Katheter	16
1.2.2. b Blutentnahme durch Venenpunktion	18
2. Präanalytische Tipps, Tricks und Fallen	25
2.1. Identifikation	25
2.2. Zeitpunkt der Blutentnahme	28
Notizen.....	30

1. Technik der Blutentnahme

1.1. Kapilläre Blutentnahme

Kapillarblut ist eine Mischung von Blut aus Arteriolen, Venolen und Kapillaren. Die Entnahme von Kapillarblut findet häufig in der Pädiatrie und Geriatrie, aber auch beim Erwachsenen z.B. im Rahmen von Blutgasanalysen, Glukose- und Laktatbestimmungen Anwendung.

Da mit der kapillären Blutentnahme nur sehr geringe Blutmengen gewonnen werden können, eignet sie sich nicht für Untersuchungen bei denen Blutmengen von mehr als einem Milliliter benötigt werden.

In diesen Fällen (z.B. Blutkulturen) sollte die Blutprobe durch eine venöse Blutentnahme gewonnen werden. Auch für Gerinnungsuntersuchungen ist Kapillarblut ungeeignet (Ausnahme z.B. CoaguChek von Roche für die INR-Bestimmung). Weitere Ausschlusskriterien für eine kapilläre Blutentnahme sind Entzündungen und Durchblutungsstörungen im Punktionsbereich, wie sie z.B. beim zentralisierten Patienten im Rahmen eines Schockzustandes vorkommen.

1.1.1. Vorbereitung

1.) Benötigte Materialien auf dem Safety-Tray zusammenstellen:

- Einmalhandschuhe
- Tupfer
- Hautdesinfektionsmittel
- Halbautomatische Einmal-Lanzetten (Safety-Lanzetten)
- Probengefäße (z.B. BGA-Kapillaren, Microvetten, Blutzuckerteststreifen und Blutzuckermessgerät)
- Multi-Safe Box zur Entsorgung
- Ggf. Pflasterverband (Achtung: Bei kleinen Kindern wegen der Verschluckungsgefahr nicht unbedingt ratsam) und Material zur Durchblutungsförderung (feuchtwarmes Tuch oder hyperämisierende Salbe)



2.) Patienten identifizieren.

3.) Patienten über Zweck und Vorgehen bei der Blutentnahme informieren.

1.1.2. Auswahl und Vorbereitung der Punktionsstelle

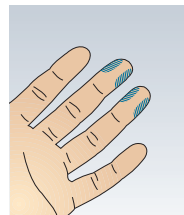
1.) Auswahl der Punktionsstelle

Als Punktionsstellen für die kapilläre Blutentnahme kommen in der Praxis die seitlichen Bereiche der Fingerbeeren von Mittel- und Ringfinger, der untere Rand der Ohrfläppchen und insbesondere bei Säuglingen auch die seitlichen Partien der Fersen in Frage. Meist ist der Einstich in die Fingerbeere für den Patienten sehr schmerzhaft, sodass viele Patienten die weniger schmerzhaften Blutentnahme aus dem Ohrfläppchen bevorzugen.

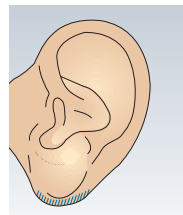
Eine Punktion von Zeigefinger und Daumen ist problematisch, da mit diesen beiden Gliedern die meisten Tast- und Greiffunktionen im Alltag durchgeführt werden und eine Punktionsstelle in diesem Bereich den Patienten bei der Ausführung zahlreicher Alltagsverrichtungen stören würde. Aus dem gleichen Grund sollte die Punktion einer Fingerbeere zudem auch immer an der "nicht-dominanten" Hand des Patienten erfolgen.

Vor der Punktion sollte zudem geprüft werden, ob bei dem Patienten kurz vorher bereits einmal kapillär Blut entnommen wurde. Bei guten Durchblutungsverhältnissen reicht dann häufig ein leichtes Drücken auf die ehemalige Punktionsstelle, um die Stelle erneut zum Bluten zu anzuregen und dem Patienten somit eine neue Punktion zu ersparen.

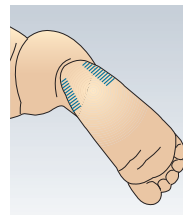
① Fingerbeere



② Ohrfläppchen



③ Ferse

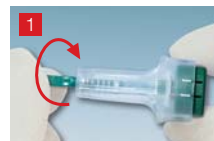


2.) Vorbereitung der Punktionsstelle

Eine Erwärmung der Punktionsstelle erhöht den Blutfluss nach der Punktion um das Siebenfache und schafft somit optimale Voraussetzungen für die kapilläre Blutentnahme. Diese Durchblutungsförderung führt zudem zu einer "Arterialisierung" des Kapillarblutes und somit zu einer vertretbaren Vergleichbarkeit mit den Analysewerten aus dem arteriellen Blut. Sie ist somit insbesondere bei der kapillären Blutgasanalyse Voraussetzung, um zu aussagekräftigen Analyseergebnissen zu gelangen.

In der Praxis wird die Hand unter warmes Wasser gehalten. Die Säuglingsferse wird in ein mit ca. 40°C warmes Wasser getränktes Tuch gewickelt. Dieses wird für drei bis fünf Minuten belassen und dessen Wirkung ggf. durch zusätzliches Darüberstülpen eines Gummihandschuhs unterstützt. Beim Erwachsenen kann das Ohr läppchen alternativ auch durch die Aufbringung einer hyperämisierenden Salbe vorbereitet werden.

- Hände desinfizieren.
- Patienten bitten sich hinzusetzen oder hinzulegen (Kollapsgefahr).
- Einmalhandschuhe anziehen.
- Für eine gute Zugänglichkeit des Punktionsbereiches sorgen: z.B. bei geplanter Punktion am Ohr läppchen störende Haare vom Patienten hinter die Ohrmuschel zurückstreichen lassen.
- Punktionsstelle mit einem Hautdesinfektionsmittel desinfizieren (Einwirkzeit und Abtrocknung des Desinfektionsmittels abwarten).
- Schutzkappe der Safety-Lanzette abdrehen (Abb. 1).
- Safety-Lanzette gegen die Punktionsstelle halten, Patienten vorwarnen und dann den Auslöseknopf betätigen (Abb. 2).
- Safety-Lanzette in die Multi-Safe Box entsorgen (Abb. 3).



1. Schutzkappe abdrehen.



2. Safety-Lanzette gegen die ausgewählte und desinfizierte Punktionsstelle halten. Auslöseknopf drücken.



3. Safety-Lanzette in eine geeignete Entsorgungsbox geben.

Produktmerkmale:



- Bereits vorgespanntes System - ein Anwenderschritt entfällt.
- Das sterile Einmalprodukt ist nicht wieder verwendbar.
- Einfache Handhabung - Gesicherter Auslöseknopf ohne Risiko einer versehentlichen Auslösung und Inaktivierung des Systems.
- Guter Haltegriff durch geriffelte abgeflachte Oberfläche.
- Zielgenaue Punktion durch kleine transparente Auflagefläche.
- 5 verschiedene Ausführungen
- Version für die Fersenpunktion

Ausführung	Mini	Normal	Extra	Super	Neonatal
Einstichtiefe	1,6 mm	1,8 mm	1,8 mm	1,6 mm	1,2 mm
Nadelgröße	28 G	21 G	18 G	Klinge 1,5 mm	Klinge 1,5 mm
Blutvolumen	gering	mittel	mittel bis hoch	hoch	mittel bis hoch

1.1.3. Probenentnahme*



Nach erfolgter Punktion: Starren Druck, bzw. ausmelken der Punktionsstelle vermeiden, um eine Hämolyse und Verunreinigung der Probe mit Gewebsflüssigkeit zu verhindern



- Ersten Blutropfen verwerfen
- Punktionsstelle nach unten halten.
- Austretenden Blutropfen mit einem Teststreifen (z.B. zur Blutzuckermessung) oder in einer End-to-End Kapillare (z.B. zur Blutgasanalyse) auffangen.

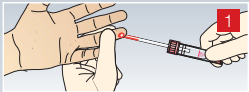
Zur Erzielung bester hämatologischer Testergebnisse bei der Entnahme der Proben mit der Microvette® EDTA beginnen:

- 1.) EDTA
- 2.) Lithium Heparin / Lithium Heparin-Gel
- 3.) Fluorid
- 4.) Serum / Serum-Gel

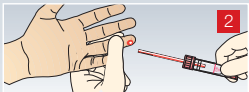
*Empfehlungen gemäß CLSI Standard H4 - A6:
„Procedures and Devices for the Collection of Diagnostic Capillary Blood Specimens; Approved Standard – Sixth Edition“

Probenentnahme mit der Microvette®

1.) Probenentnahme mit Kapillartechnik



1. Microvette® horizontal oder leicht geneigt halten und die Blutropfen mit der End-to-End Kapillare aufnehmen.



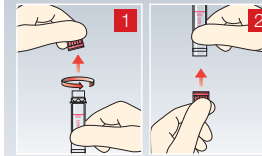
2. Die Blutentnahme ist beendet, wenn die Kapillare vollständig mit Blut gefüllt ist.



3. Microvette® senkrecht halten, sodass das Blut in das Auffanggefäß laufen kann.

4. Durch leichtes Drehen Kappe inkl. Kapillare entnehmen und als Einheit verwerfen.

2.) Probenentnahme mit dem Abnehmerand



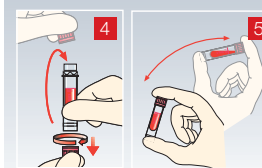
1. Durch leichtes Drehen die Verschlusskappe abnehmen.



2. Verschlusskappe auf den Gefäßboden aufstecken.

3. Das tropfenweise austretende Blut mit dem Abnehmerand aufnehmen.

Abschließend:



4. Verschlusskappe vom Gefäßboden abnehmen und Microvette® verschließen („Klick“-Position).

5. Proben gründlich aber schonend mischen!

1.1.4. Nachbereitung

- Punktionsstelle mit einem Tupfer komprimieren oder durch den Patienten mit einem Tupfer komprimieren lassen.
- Je nach Wunsch des Patienten Punktionsstelle mit einem Wundschnellverband versorgen.
- Gebrauchte Materialien sachgerecht entsorgen.
- Hände desinfizieren.
- Analyse der gewonnenen Proben sicherstellen.
- Maßnahme dokumentieren.

Produktmerkmale:



- Für die Entnahme kleinster Blutmengen von 100 µl bis 500 µl.
- Unterschiedliche Innengeäßformen – konisch für hohen Überstand nach Zentrifugation oder zylindrisch für eine gute Mischbarkeit.
- Flexibel in der Entnahmetechnik.
- Die spezielle Deckelkonstruktion reduziert den Aerosol-Effekt beim Öffnen.

Microvette® – Entnahmereihenfolge*



EDTA



Lithium-Heparin /
Lithium-Heparin-Gel



Fluorid



Serum /
Serum-Gel

*Empfehlungen gemäß CLSI Standard H4 - A6:
„Procedures and Devices for the Collection of Diagnostic Capillary Blood Specimens; Approved Standard – Sixth Edition“

1.2. Venöse Blutentnahme



Die venöse Blutentnahme findet in der Praxis meist dann Anwendung, wenn entweder größere Blutmengen für die Labordiagnostik benötigt werden (z.B. bei Blutkulturen) oder andere Gründe gegen eine Kapillarblutentnahme sprechen, wie dieses z.B. im Rahmen eines Schockgeschehens, bei Entzündungen oder auch bei Gerinnungsanalysen der Fall ist. Venenblut kann hierbei entweder durch die Abnahme aus einem liegenden Venenkatheter oder durch die direkte Punktion einer Vene gewonnen werden.

In der Praxis haben sich zur venösen Blutentnahme die anwenderfreundlichen SARSTEDT-S-Monovetten durchgesetzt, die - je nach Anwendungsgebiet - mit unterschiedlichen Chemikalien präpariert sind und so für diverse labordiagnostische Anwendungsbereiche zur Verfügung stehen:

Präparierung



Serum



Serum-Gel



Lithium-Heparin



EDTA K



Citrat 1:10



Citrat 1:5



Fluorid



GlucoEXACT

Anwendungsbereich

Klinische Chemie, Serologie, Spezialuntersuchungen

Klinische Chemie, Serologie (nur Routinediagnostik)

Plasmagewinnung für Klinische Chemie, Serologie

Hämatologie (z.B. Hb, HK, Erys, Leukos)

Gerinnungsanalytik (z.B. Quick, PTT, TZ, Fibrinogen)






BSG Bestimmung nach Westergren bzw. S-Sedivette®

Glukosebestimmung (24 h stabil) sowie enzym. Laktat

Glukosebestimmung (48 h stabil, bei RT)

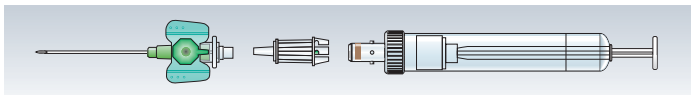


Um eine Kontamination der Blutproben mit unerwünschten Chemikalien und somit falsche Analyseergebnisse zu vermeiden, sollte für die Blutentnahme mit der S-Monovette® unbedingt die nachstehende Entnahmereihenfolge* eingehalten werden:

- (Blutkulturen)
-  Citrat Blut
 -  Serum-/Serum-Gel Blut
 -  Heparin-/Heparin-Gel Blut
 -  EDTA-Blut
 -  Fluorid-/Citrat-Fluorid Blut

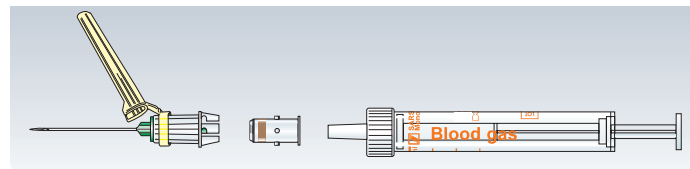
* Soll zuerst ein Citrat-Röhrchen abgenommen werden, wird die Entnahme eines Leerröhrchen vorab empfohlen.
 * Empfehlungen gemäß CLSI Standard H3-A6:
 „Procedures for the Collection of Diagnostic Blood Specimens by Venipuncture; Approved Standard – Sixth Edition“

Für den Fall, dass die Blutentnahme aus einem bereits liegenden Venenkatheter, bzw. einer Venenverweilkanüle erfolgen soll, steht dem Anwender ein Multiadapter (Best.-Nr. 14.1205) zur Verfügung, mit dem die S-Monovette® mit dem Luer-Ansatz des Venenkatheters direkt, bzw. mit einem vorgeschalteten Dreiwegehahn (wie er z.B. bei zentralvenösen Kathetern eingesetzt wird) verbunden werden kann.



Falls die Blutentnahme durch eine direkte Venenpunktion erfolgen soll, stehen zum direkten Anschluss an die S-Monovette® die Sicherheits-Kanülen-Systeme Safety-Kanüle (z.B. Best.-Nr. 85.1162.200) und Safety-Multifly®-Kanüle (z.B. Best.-Nr. 85.1638.235) zur Verfügung. Diese Sicherheits-Kanülen-systeme verhindern durch ihren speziellen Nadelschutz nach erfolgter Punktion sicher und zuverlässig unbeabsichtigte Nadelstichverletzungen des medizinischen Personals.

Für die kombinierte Blutentnahme mit S-Monovetten und Luer-Systemen (z.B. Blutgas-Monovette) steht dem Anwender ein Membran-Adapter (Best.-Nr. 14.1112) zur Verfügung, der sowohl mit dem Multi-Adapter, als auch mit den Sicherheits-Kanülensystemen Safety-Kanüle und Safety-Multifly®-Kanüle kombinierbar ist.



1.2.1. Allgemeine Vorbereitung

1.) Benötigte Materialien auf dem Safety-Tray zusammenstellen:

- Einmalhandschuhe
- Tupfer
- Hautdesinfektionsmittel
- Einmalunterlage (wasserundurchlässig zum Schutz der Kleidung bzw. Bettwäsche des Patienten)
- Staubbinde
- Multi-Adapter, Safety-Kanülen, Safety-Multifly®-Kanülen
- Probengefäße (S-Monovetten, Blutkulturflaschen, etc.)
- Bei Entnahme aus bereits liegenden Venenkathetern: vorbereitete Spritzen mit steriler physiologischer Kochsalzlösung zum Freispülen des Katheters nach der Blutentnahme und Verschlussknoten oder Mandrins zum Verschluss des Venenkatheters
- Multi-Safe Box zur Entsorgung
- Wundschnellverband



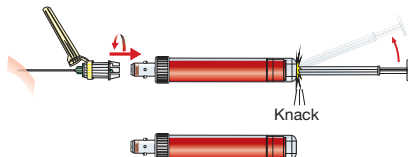
2.) Patienten identifizieren.

3.) Patienten über Zweck und Vorgehen bei der Blutentnahme informieren.

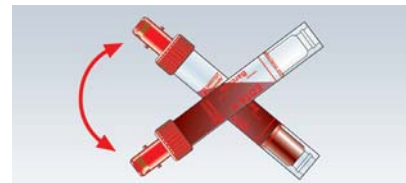
1.2.2.a) Blutentnahme aus einem liegenden Katheter

1.) Blutentnahme aus einer peripheren Venenverweilkanüle (Extremitäten)

- Hände desinfizieren.
- Patienten bitten sich hinzusetzen oder hinzulegen (Kollapsgefahr).
- Einmalhandschuhe anziehen.
- Luer-Anschluss der Venenverweilkanüle desinfizieren und mit einem Multi-Adapter verbinden.
- Extremität unter Herzniveau auf einer wasserundurchlässigen Einmalunterlage lagern.
- Staubinde 10-15 cm oberhalb der Venenverweilkanüle anlegen. Hierbei darauf achten, dass lediglich eine kurze venöse Stauung zur besseren Venenfüllung hervorgerufen wird (Puls muss distal der Stauung weiterhin tastbar bleiben).
- S-Monovette® auf den Ansatz des Multi-Adapters stecken und durch eine Drehbewegung im Uhrzeigersinn befestigen.
- Stauung lösen und die Kolbenstange der S-Monovette® langsam bis zum Anschlag zurückziehen (Cave: zu schnelles zurückziehen kann zur Hämolyse der Blutprobe führen). Bei Sistieren des Blutflusses kurz den Sog unterbrechen und nach kurzer Pause erneut behutsam am Kolben ziehen. Gegebenenfalls noch einmal kurz nachstauen, um die Venenfüllung zu unterstützen.
- S-Monovette® durch ein Drehen entgegen dem Uhrzeigersinn aus dem Multi-Adapter lösen. Bei Mehrfachentnahmen neue S-Monovette® aufsetzen und analog verfahren. Bei vorangegangener Infusion erste S-Monovette® verwerfen, um eine Verfälschung der Laborproben durch Infusionsreste zu vermeiden.
- Multi-Adapter entfernen und in einer Multi-Safe-Box entsorgen.
- Die Kolbenstange einer befüllten S-Monovette® in die "knack"-Position ziehen und abbrechen.



- Venenverweilkanüle mit physiologischer Kochsalzlösung spülen, Luer-Ansatz desinfizieren (Blutreste ggf. mit einem Desinfektionsmittelgetränkten Tupfer entfernen) und entweder mit einem Verschlusskonus bzw. Mandrin verschließen oder die Infusionstherapie fortsetzen.
- Mit Antikoagulanzen präparierte S-Monovetten gründlich aber schonend mischen.



- S-Monovetten "Serum" und "Serum-Gel" zur Vermeidung einer "Wurstbildung" mit geringer Serumausbeute - für mindestens 30 Minuten stehend lagern.



- Gebrauchte Materialien sachgerecht entsorgen.
- Hände desinfizieren.
- Analyse der gewonnenen Proben sicherstellen.
- Maßnahme dokumentieren.

2.) Blutentnahme aus einem zentralen Venenkatheter

- Hände desinfizieren.
- Patienten bitten sich hinzusetzen oder hinzulegen (Kollapsgefahr)
- Einmalhandschuhe anziehen.

- Luer-Anschluss des zentralen Venenkatheters bzw. des proximalen Dreiwegehans desinfizieren und mit einem Multi-Adapter verbinden.
- S-Monovette® auf den Ansatz des Multi-Adapters stecken und durch eine Drehbewegung im Uhrzeigersinn befestigen.
- Kolbenstange der S-Monovette® langsam bis zum Anschlag zurückziehen (Cave: zu schnelles Zurückziehen kann zur Hämolyse der Blutprobe führen). Erste S-Monovette® verwerfen, um eine Verfälschung der Laborproben durch Infusionsreste zu vermeiden.
- S-Monovette® durch ein Drehen entgegen dem Uhrzeigersinn aus dem Multi-Adapter lösen. Bei Mehrfachentnahmen neue S-Monovette® aufsetzen und analog verfahren.
- Multi-Adapter entfernen und in einer Multi-Safe Box entsorgen.
- Die Kolbenstange einer befüllten S-Monovette® in die "knack"-Position ziehen und abbrechen (s. S.16).
- Venenkatheter mit physiologischer Kochsalzlösung spülen, Luer-Ansatz desinfizieren (Blutreste ggf. mit einem Desinfektionsmittel getränkten Tupfer entfernen), mit einem Verschlusskonus verschließen bzw. die Infusionstherapie fortsetzen.
- Mit Antikoagulanzen präparierte S-Monovetten gründlich aber schonend mischen.
- S-Monovetten "Serum" und "Serum-Gel" zur Vermeidung einer "Wurstbildung" mit geringer Serumausbeute für mindestens 30 Minuten stehend lagern (s. S. 16).
- Gebrauchte Materialien sachgerecht entsorgen.
- Hände desinfizieren.
- Analyse der gewonnenen Proben sicherstellen.
- Maßnahme dokumentieren.

1.2.2.b) Blutentnahme durch Venenpunktion

Die Blutentnahme durch direkte Punktion einer oberflächlichen Vene ist die häufigste Methode zur Gewinnung von Blutproben in der medizinischen Praxis. Hierzu werden vorzugsweise oberflächliche Venen der oberen Extremitäten, aber auch des Fußrückens oder Skalpvenen (z.B. bei Kleinkindern) punktiert.

Technik:

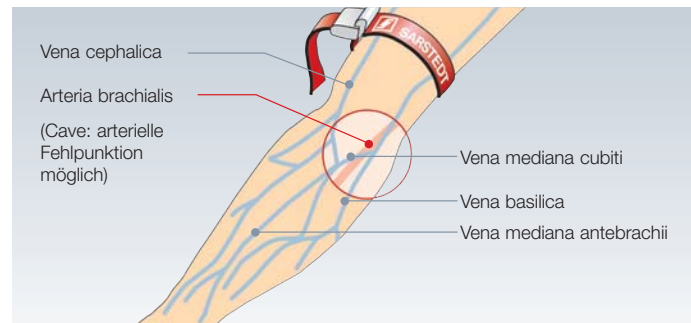
- Hände desinfizieren.
- Patienten bitten sich hinzusetzen oder hinzulegen (Kollapsgefahr).
- Einmalhandschuhe anziehen.
- Extremität unter Herzniveau auf einer wasserundurchlässigen Einmalunterlage lagern.
- Staubinde eine Handbreit oberhalb der Ellenbeuge anlegen. Hierbei darauf achten, dass lediglich eine kurze venöse Stauung zur besseren Venenfüllung hervorgerufen wird (Puls muss distal der Stauung weiterhin tastbar bleiben).
- Bei schlechter Venendarstellung: Faust durch den Patienten ballen lassen, Venen vorsichtig beklopfen oder ein warmes Tuch auf die Punktionsbereiche auflegen.

Achtung:



- "Pumpen" mit der Faust führt durch Muskelaktivität zu einem Anstieg von K^+ und Mg^{2+} in der Blutprobe.
- Eine zu lange Stauung führt zu einer Veränderung von Parametern wie K^+ oder γ -GT, sowie durch Hämokonzentration zu einer Veränderung diverser anderer Parameter.

Wichtige Venen zur Blutentnahme auf der Innenseite des Unterarms und der Ellenbeuge:



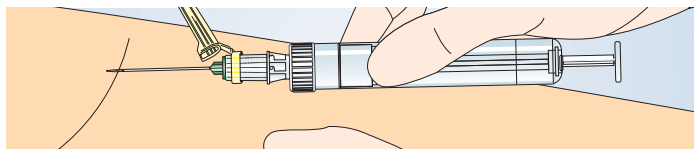
- Punktierbare Vene auswählen, merken und Stauung lösen. Geeignete Venen zur Punktion sind vor allem gut tastbare Venen, die bei "betasten" leicht federn, sich gut darstellen lassen und gegebenenfalls durch eine Gabelung im Gewebe fixiert sind.

1.) Venenpunktion mit der Safety-Kanüle

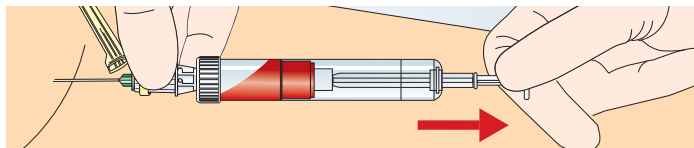
- Punktionsbereich desinfizieren und nach Einwirkzeit des Desinfektionsmittels erneut stauen. Jetzt aus hygienischen Gründen die Punktionsstelle nicht mehr berühren.
- S-Monovette® mit der Safety-Kanüle durch leichtes Drehen im Uhrzeigersinn verbinden.



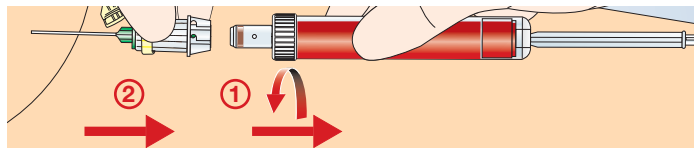
- Mit dem Daumen der freien Hand die Haut durch Zug spannen. Vene fixieren, Patient "vorwarnen" und mit einem Winkel von 30° die Vene punktieren (Schliff und Öffnung der Kanüle zeigt nach oben).



- Stauung lösen und die Kolbenstange der S-Monovette® langsam bis zum Anschlag zurückziehen bis der Blutstrom stoppt. Insbesondere bei kleinumigen Punktionskanülen schnelles Zurückziehen vermeiden, da es hierdurch zu einer Hämolyse der Blutprobe kommen kann. Bei Sistieren des Blutflusses kurz den Sog unterbrechen und nach kurzer Pause erneut behutsam am Kolben ziehen. Ggf. Lage der Kanülenspitze korrigieren oder noch einmal kurz nachstauen, um die Venenfüllung zu unterstützen.



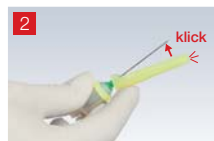
- S-Monovette® durch ein Drehen entgegen dem Uhrzeigersinn aus der Safety-Kanüle lösen. Bei Mehrfachentnahmen neue S-Monovette® aufsetzen und analog verfahren.



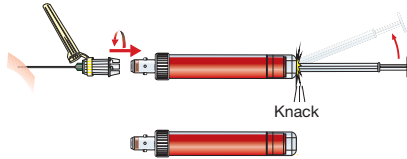
- Nach Entfernung der letzten S-Monovette® einen Tupfer auf die Punktionsstelle geben, Safety-Kanüle am Adapter fassen und aus der Vene ziehen. Nun direkt den Punktionsbereich mit einem Tupfer komprimieren und den Patienten bitten, die Punktionsstelle für 5 Minuten zur Blutstillung zu komprimieren. Hierbei den Patienten darauf hinweisen den Arm nicht zu beugen, sondern möglichst gestreckt über Herzniveau zu halten, um Blutergüsse im Bereich der Punktionsstelle zu vermeiden. Nach erfolgter Blutstillung die Punktionsstelle ggf. mit einem Wundschnellverband versorgen.
- Die Nadel der Safety-Kanüle z.B. auf einer flachen Oberfläche in den Kanülenschutz fühl- und hörbar einrasten lassen. Alternativ können Sie auch den Nadelschutz mit dem Zeigefinger aktivieren. Zur sicheren Funktion achten Sie bitte darauf, dass dies am unteren Ende des Schutzes geschieht.



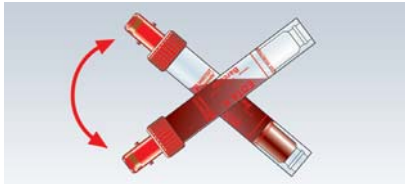
- Nach Aktivierung des Kanülenschutzes die Kanüle gemäß den für Ihren Bereich gültigen Bestimmungen entsorgen.



- Die Kolbenstange einer befüllten S-Monovette® in die "knack"-Position ziehen und abbrechen.



- Mit Antikoagulanzen präparierte S-Monovetten gründlich aber schonend mischen.



- S-Monovetten "Serum" und "Serum-Gel" zur Vermeidung einer "Wurstbildung" mit geringer Serumausbeute für mindestens 30 Minuten stehend lagern.



- Gebrauchte Materialien sachgerecht entsorgen.
- Hände desinfizieren.
- Analyse der gewonnenen Proben sicherstellen.
- Maßnahme dokumentieren.

2.) Venenpunktion mit dem Safety-Multifly®-Kanüle

- Punktionsbereich desinfizieren und nach Einwirkzeit des Desinfektionsmittels erneut stauen. Jetzt aus hygienischen Gründen die Punktionsstelle nicht mehr berühren.
- Mit dem Daumen der freien Hand die Haut durch Zug spannen. Vene fixieren, Patient "vorwarnen" und mit einem Winkel von 30° punktieren (Schliff und Öffnung der Kanüle zeigt nach oben). Die erfolgreiche Venenpunktion ist anhand des eintretenden Widerstandsverlustes bei Punktion der Vene fühlbar und anhand des eintretenden Blutes im vorderen Schlauchbereich sichtbar.
- S-Monovette® mit dem Adapter der Safety-Multifly®-Kanüle durch leichtes Drehen im Uhrzeigersinn verbinden.



Bedenken Sie, dass der Luftinhalt des Schlauches in die erste S-Monovette® mit aufgezogen wird und so ein falsches Mischungsverhältnis bei BSG- und Gerinnungs-Proben entsteht. Verwerfen Sie daher das erste Röhrchen bei diesen Proben, um Fehlmessungen zu vermeiden.

- Stauung lösen und die Kolbenstange der S-Monovette® langsam bis zum Anschlag zurückziehen bis der Blutstrom stoppt. Insbesondere bei kleinumigen Punktionskanülen schnelles Zurückziehen vermeiden, da es hierdurch zu einer Hämolyse der Blutprobe kommen kann. Bei Sistieren des Blutflusses kurz den Sog unterbrechen und nach kurzer Pause erneut behutsam am Kolben ziehen. Ggf. Lage der Kanülenspitze korrigieren oder noch einmal kurz nachstauen um die Venenfüllung zu unterstützen.
- S-Monovette® durch ein Drehen entgegen dem Uhrzeigersinn aus dem Multi-Adapter lösen. Bei Mehrfachentnahmen neue S-Monovette® aufsetzen und analog verfahren.
- Nach Entfernung der letzten S-Monovette® einen Tupfer auf die Punktionsstelle geben, Safety-Multifly®-Kanüle am hinteren Ende mit Daumen und Zeigefinger oben und unten fassen und die die Safety-Multifly®-Kanüle aus der Vene ziehen. Nun direkt den Punktionsbereich mit einem Tupfer komprimieren und den Patienten bitten, die Punktionsstelle für 5 Minuten zur Blutstillung zu komprimieren.

Hierbei den Patienten darauf hinweisen den Arm nicht zu beugen, sondern möglichst gestreckt über Herzniveau zu halten, um Blutergüsse im Bereich der Punktionsstelle zu vermeiden. Nach erfolgter Blutstillung die Punktionsstelle ggf. mit einem Wundschnellverband versorgen.

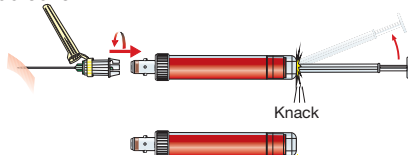
- Den Nadelschutz der Safety-Multifly®-Kanüle mit Daumen und Zeigefinger gefasst halten. Hierbei den Schlauch mit den Fingern leicht in der Handfläche fixieren und den Nadelschutz über die Kanüle schieben bis dieser fühl- und hörbar arretiert ist.



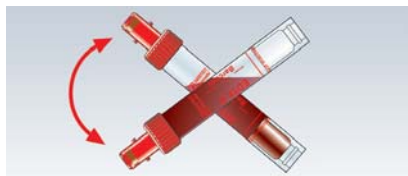
- Nach Aktivierung des Nadelschutzes die Safety-Multifly®-Kanüle gemäß den für Ihren Bereich gültigen Bestimmungen entsorgen.



- Die Kolbenstange einer befüllten S-Monovette® in die "knack"-Position ziehen und abbrechen.



- Mit Antikoagulanzen präparierte S-Monovetten gründlich aber schonend mischen.



- S-Monovetten "Serum" und "Serum-Gel" zur Vermeidung einer "Wurstbildung" mit geringer Serumausbeute für mindestens 30 Minuten stehend lagern.



- Gebrauchte Materialien sachgerecht entsorgen.
- Hände desinfizieren.
- Analyse der gewonnenen Proben sicherstellen.
- Maßnahme dokumentieren.

2. Präanalytische Tipps, Tricks und Fallen

Die Phase der Präanalytik umfasst alle Arbeitsschritte die vor der Labortür, also der eigentlichen Laboranalyse ablaufen. Analysenergebnisse werden in dieser Phase durch eine Vielzahl von Fehlermöglichkeiten bei der Vorbereitung der Blutentnahme, der Blutentnahme selber und der Lagerung bzw. dem Transport der gewonnenen Blutproben gefährdet. Fehler in der präanalytischen Phase wirken sich in der Regel erheblich auf die Messwerte aus, während Laborfehler das Messergebnis meist nur geringfügig verändern. Daher sollten bei extrem abweichenden Messergebnissen vor allem die präanalytischen Arbeitsschritte auf Fehler untersucht werden.



Fehler bei der **Präanalytik** sind die Stellen vor dem Komma
Fehler bei der **Laboranalytik** sind die Stellen nach dem Komma

2.1. Identifikation

1.) Patient

Die korrekte Identifikation des Patienten ist im Rahmen der Laboranalytik immer oberstes Gebot. Hierzu gehören in jedem Fall die Angabe von

Name, Vorname und Geburtsdatum. Je nach Einrichtung werden diese Angaben durch Aufnahme- oder Patientenidentifikationsnummer und im Krankenhaus zusätzlich durch Station und Zimmernummer ergänzt. Bedenken Sie, dass Verwechslungen nicht nur bei häufig vorkommenden Namen geschehen und mitunter lebensbedrohliche Fehlinterpretationen von Analyseergebnissen verursachen können. Prüfen Sie daher die Patientenidentität immer unmittelbar vor der Blutentnahme durch eine direkte Frage an den Patienten. Rhetorische Fragen wie "Sie sind doch Herr Müller?" sind dazu ungeeignet, da sie von einem schwerhörigen, tauben oder auch senilen Patienten mit anderer Identität irrtümlicherweise mit einem erfreuten Kopfnicken falsch bejaht werden könnten. Auch sollten Sie damit rechnen, dass "Ihr Patient", der auf dem angegebenen Bett sitzt, ein Besucher sein könnte.

2.) Probengefäße

Da Probengefäße ohne eindeutige Identifikation im Labor aufgrund der Verwechslungsgefahr nicht analysiert werden können, müssen diese immer eindeutig gekennzeichnet sein. Die Kennzeichnung erfolgt aus Sicherheitsgründen immer auf dem Primärgefäß und nie auf Deckel, Umverpackung oder Transportbehälter der Probe. In der Praxis haben sich dazu meist Barcode-Etiketten durchgesetzt, die eine praktische und sichere Identifikation der Probe in allen Arbeitsschritten ermöglichen und Fehler durch unleserlich beschriftete Probengefäße ausschließen.

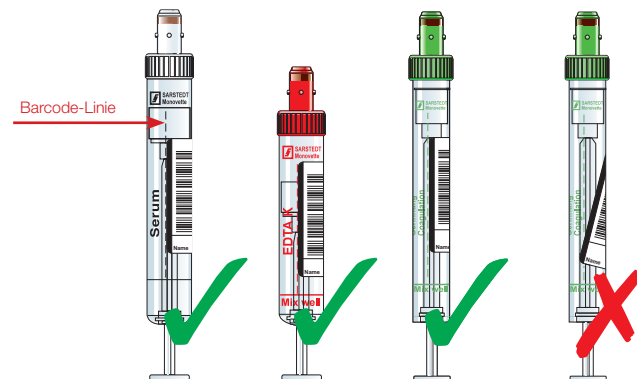
Probengefäße sind dann richtig etikettiert wenn:

- eine freie Sicht auf den Inhalt gewährleistet ist
- die Kontrolle des Füllstandes möglich ist
- der Schraubverschluss ungehindert zu entfernen ist
- Röhrchen und Etikett sich in der Zentrifuge nicht verkleben oder verkleben



Kennzeichnen Sie bekannt infektiöses Material auf dem Analyseformular und auf dem Probengefäß immer eindeutig, um Dritte vor Infektionen zu schützen.

Korrekte Etikettierung der Probengefäße



3.) Analyseformular

Neben den Angaben zur gewünschten Untersuchung, sollte aus dem Analyseformular auch immer die Identität des anfordernden Arztes vermerkt werden. Die zusätzliche Angabe von Telefon- bzw. Funknummer erleichtert dem Laborpersonal direkte Rückfragen an den Anfordernden. Dieses kann z.B. bei:

- unleserlichen Anforderungen,
- falschen Anforderungen (z.B. Analyseanforderung für die "Prostataphosphatase" bei einer weiblichen Patientin),
- zu geringer Menge an Probenmaterial und damit erforderlicher Begrenzung auf die wichtigsten Analysen,

erforderlich sein.

Ebenfalls sollte die Identität der entnehmenden Person für jede Blutprobe rückwirkend feststellbar sein. Dieses kann ebenfalls durch eine Dokumentation auf dem Analyseformular erfolgen. Nur so ist es möglich Rückfragen über Art und Zeitpunkt der Entnahme, eventuelle Probleme bei der Probenentnahme, den Zustand des Patienten und andere wichtige Einzelheiten bei unschlüssigen Laborbefunden zeitnah und effektiv zu klären.

2.2. Zeitpunkt der Blutentnahme

Da Blutanalysen häufig der Verlaufsbeurteilung ausgewählter Laborparameter dienen, ist es sinnvoll, die entsprechenden Blutproben immer um die gleiche Tageszeit zu entnehmen. Für diese Standardisierung spricht, dass viele Laborparameter tageszeitlichen Schwankungen unterliegen und entsprechende Normbereiche meist für die morgendliche Blutentnahme vor der ersten Nahrungs- und Medikamenteneinnahme festgelegt wurden.

Es bietet sich somit an, die reguläre Blutentnahme:

- im nüchternen Zustand zwischen 7:00 und 9:00 Uhr morgens nach mindestens 12-stündiger Nahrungs- und Flüssigkeitskarenz,
- vor der Applikation der Morgenmedikation

durchzuführen.

Ausgenommen von der standardisierten Blutentnahme sind Parameter, die der Notfalldiagnostik oder engmaschigeren Kontrollen im Rahmen von Diagnostik und Therapie dienen.

Nahrungs- und Flüssigkeitsaufnahme

Eine Vielzahl von Laborparametern wird durch die Nahrungsaufnahme beeinflusst. Insbesondere Glukose- und Triglyceridkonzentrationen steigen nach der Nahrungsaufnahme schnell an, sodass bei entsprechender klinischer Fragestellung dem Patienten eine 12-stündige Nahrungskarenz vor der Blutentnahme empfohlen werden sollte. Ggf. ist vor der Untersuchung bestimmter Parameter eine längere Nahrungskarenz erforderlich, halten Sie daher bei Unklarheit mit dem konsultierten Analyseinstitut Rücksprache.

Empfindlich auf eine Nahrungsaufnahme reagieren auch eine Vielzahl anderer Parameter wie z.B. die Alkalische Phosphatase und deren Isoenzyme, Alaninaminotransferase, Anorganisches Phosphat, Bilirubin, Cholesterin, Dopamin, Eisen, Eiweiße, freie Fettsäuren, Folsäure, Gastrin, Harnsäure, Harnstoff, Insulin, Kalium, Kalzium, Katecholamine, Kortisol, Kupfer, Leukozyten, Magnesium, Natrium, Parathormon, Somatotropin, Zink, usw., sodass bei Untersuchung entsprechend empfindlicher Parameter, ebenfalls eine Nahrungskarenz vor der Blutentnahme empfohlen wird. Im Rahmen von Gerinnungsuntersuchungen spielt eine vorangegangene Nahrungsaufnahme keine entscheidende Rolle, sodass der Patient bei der isolierten Untersuchung von Gerinnungsparametern ein leichtes Frühstück einnehmen kann.

Hierbei sollte der Patient jedoch auf fettarme Nahrungsmittel zurückgreifen, damit bei der nachfolgenden Analyse keine Plasmatrüben auftreten.

Medikamenteneinnahme

Die Messwerte einer Vielzahl von Laborparametern werden durch eine Medikamenteneinnahme vor der Blutentnahme beeinflusst. Sofern dies medizinisch vertretbar ist, sollte der Patient seine Medikamente daher erst nach der erfolgten Blutentnahme einnehmen, bzw. mehrere Tage vor der Blutentnahme absetzen, um eine entsprechende Beeinflussung der Messergebnisse zu vermeiden.

Bei der Kontrolle von Medikamenten-Blutspiegeln wird in der Regel der Talspiegel der Medikamente im Blut gemessen, der die Konzentration des Arzneimittels unmittelbar vor der nächsten Arzneimitteldosis widerspiegelt (minimale Steady-State-Konzentration). Entsprechend ergibt sich hieraus die Notwendigkeit diese Medikamente erst nach der erfolgten Blutentnahme einzunehmen.

Ausnahmen von dieser Regel stellen Messungen bei Verdacht auf Überdosierung oder Intoxikationen mit Arzneimitteln, sowie Messungen des Spitzenspiegels unmittelbar nach Applikation eines Arzneimittels dar, die jedoch wenigen speziellen klinischen Fragestellungen vorbehalten sind.

Körperliche Belastungen und diagnostisch-therapeutische Eingriffe

Eine Vielzahl von diagnostisch-therapeutischen Eingriffen und körperliche Aktivität vor der Blutentnahme zeigen Auswirkungen auf die Analyseergebnisse, sodass erforderliche Laboruntersuchungen möglichst vorher durchgeführt werden sollten.

So können z.B. diagnostische Maßnahmen wie Palpationen der Prostata einen Anstieg der sauren Phosphatase, oder chirurgische Interventionen durch einen Anstieg von Akut-Phase-Proteinen zu einer Beeinflussung der Blutsenkungsgeschwindigkeit (BSG) beitragen. Intramuskuläre Injektionen können durch die verursachte Zellschädigung einen Anstieg von Muskelenzymen wie CK oder Myoglobin nach sich ziehen. Auch die vorangegangene körperliche Aktivität des Patienten zeigt Auswirkungen auf die Analyseergebnisse. Kurzfristig kann es zu einer Flüssigkeitsverschiebung aus dem intravasalen in den interstitiellen Raum kommen, was wiederum zu einem prozentualen Anstieg von Eiweißen und Blutzellen im Gefäßlumen führt. In der Spätphase kann es nach starker körperlicher Belastung zudem zu einem Anstieg von Muskelenzymen wie z.B. CK, AST (GOT) und LDH kommen, was zu einer Fehlinterpretation entsprechender Analyseergebnisse führen kann. Insofern sollte der Patient möglichst 10 Minuten vor der Blutentnahme sitzen oder liegen und sich davor nicht stark körperlich belastet haben. Um aussagekräftige Analyseergebnisse zu erhalten, sollten entsprechend diagnostisch-therapeutische Eingriffe erst im Anschluss an die Blutentnahme durchgeführt werden.

Notizen

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

Notizen

This image shows a single sheet of white paper with horizontal blue or grey ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are approximately 20 lines visible. The paper has a slight shadow on its right side, suggesting it's resting on a surface.



im Buchhandel erhältlich:

Marc Deschka:
Laborwerte von A-Z

Kohlhammer Verlag Stuttgart,
3. Auflage, 100 Seiten
ISBN 978-3-17-020830-8

„Laborwerte von A-Z“ schafft Übersicht über die wichtigsten medizinischen Laboruntersuchungen.

Alphabetisch sortiert und mit einem integrierten Griffregister schnell auffindbar, bietet dieses kompakte Taschenlexikon alle praxisrelevanten Informationen zu den gesuchten Laborwerten. Neben einer verständlichen Erläuterung der praktischen Bedeutung der einzelnen Laborwerte werden Angaben zur diagnostischen Bedeutung von Abweichungen aus dem Referenzbereich sowie praktische Tipps über die Proben-gewinnung, das zu verwendende Probenmaterial und die korrekte Handhabung der gewonnenen Proben bis zur Analyse durch das Labor dargestellt.

In der dritten Auflage jetzt mit Ergänzung neuer klinisch relevanter Untersuchungen und Aktualisierung der alters- und geschlechtsspezifischen Referenzbereiche.