

Präanalytik

Unter Präanalytik werden alle Prozesse zusammengefasst, die vor der eigentlichen Laboranalyse ablaufen, im einzelnen

- Probengewinnung
- Transport und Lagerung
- Vorbereitung des Untersuchungs- / Prüfmaterials

Die Bedingungen der präanalytischen Phase, also von der Vorbereitung des Patienten, Auswahl der Analyte, über die Blutentnahme, die Lagerung der Probe bis zu deren Eintreffen im Labor bestimmen in hohem Maße die Qualität des labormedizinischen Ergebnisses.

Da Fehler bei der Präanalytik auch bei genauester Analytik zu falschen Messwerten und damit möglicherweise zu medizinischen Fehlentscheidungen führen können, ist die gesteigerte Sorgfalt in dieser Phase von entscheidender Bedeutung.

Die Präanalytik lässt sich in **externe Präanalytik**, d.h. alle Tätigkeiten außerhalb des Labors (Auswahl der Analyte, Blutabnahme, Transport und Zwischenlagerung beim Einsender) und **interne Präanalytik**, d.h. alle Tätigkeiten vor der Analyse innerhalb des Labors (Auftragserfassung, Zentrifugation und Probenverteilung) unterteilen.

Einsendematerial ist das vom Patienten gewonnene Untersuchungsmaterial, z.B. venöses Vollblut, Harn, etc.. Als Probe wird die zur Analyse eingesetzte Teilmenge des Einsendematerials z.B. Serum, Plasma, etc. bezeichnet.

Um eine hohe Qualität der Analysen zu erreichen, machen wir sie im Folgenden auf häufige Fehlerquellen und Störfaktoren aufmerksam:

Die 11 häufigsten Fehler in der Präanalytik:

1. Das Citratröhrchen ist unzureichend (z.B. nur zur Hälfte) mit Blut gefüllt: das Mischungsverhältnis Blut zu Citrat stimmt nicht, die Gerinnungswerte werden verfälscht.
2. Das EDTA-/Citrat-Röhrchen wurde nach der Abnahme nicht geschwenkt d.h. durchmischt, sodass das Probenmaterial teilweise gerinnt.
3. Die Vene wird zu lange und zu stark gestaut, die Probe wird hämolytisch: [Hämolyse](#) stört viele Analysen im Labor.
4. Die Blutabnahme erfolgt nicht nüchtern: Lipämie beeinflusst viele Analysen. Oft hat der Patient zwar nicht gefrühstückt, die Nahrungskarenz von 12 Stunden wurde aber nicht eingehalten, d.h. die reiche Mahlzeit vom Abend ist noch sichtbar!
5. Das Blut liegt bis zum nächsten Tag (oder übers Wochenende), ohne dass das Serum vom Blutkuchen getrennt wurde: Hämolyse oder Abbau/Inaktivierung von Analyten können im Einzelfall das Ergebnis stark verfälschen.
6. Die Stuhlprobe wird (vor allem im Sommer und am Wochenende) mit der Post ins Labor geschickt: das Keimspektrum hat sich völlig verschoben, empfindliche Keime werden nicht mehr gefunden.

7. Die Analyse verlangt EDTA- oder Heparin-Plasma; es wurde aber Vollblut ohne Zusatz eingeschickt: das Analysenergebnis ist nur bedingt verwertbar oder aber die Probe ist unbrauchbar.
8. Der zu messende Analyt wird in vivo durch eine bestehende Medikation beeinflusst, das Medikament wurde aber nicht abgesetzt oder dem Laborarzt mitgeteilt: das Ergebnis täuscht pathologische Werte vor.
9. Ein instabiler Analyt verlangt, dass Serum sofort gewonnen und eingefroren wird; das Serum wurde aber weder abzentrifugiert noch eingefroren: die Probe ist nicht verwertbar.
10. Die Pharmakokinetik eines zu messenden Medikamentes wird nicht berücksichtigt, d.h. die Blutabnahme erfolgt zum falschen Zeitpunkt: eine schlechte Einstellung des Wirkspiegels wird vorgetäuscht.
11. Probenidentifikation: Das Probenröhrchen ist nicht beschriftet oder Probe und Auftrag tragen verschiedene Namen. Das Labor kann nicht für die Identität der Probe garantieren, auch wenn der Überweisungsschein korrekt ausgefüllt wurde.

Diese Liste der häufigsten präanalytischen Fehler entspricht der tagtäglichen Laborerfahrung. Beachten Sie diese Hinweise zur Präanalytik. So können wir gemeinsam die Qualität und Zuverlässigkeit der Laborbefunde verbessern. Vieles ist prinzipiell bekannt, wird aber in der Hektik des Praxisalltags oftmals übergangen oder vergessen.

Für spezielle Anfragen zur Präanalytik stehen wir gerne persönlich zur Verfügung. Nähere Details finden sie auch gesondert bei den Analyten im Parameterverzeichnis unseres Laborkatalogs

- - -

Überblick

Die 11 häufigsten Fehler in der Präanalytik:	1
Überblick.....	2
Abnahmesysteme und Probengefäße	4
Lithium-Heparin-Monovette:.....	4
Serum-Monovette:	4
Blutabnahmesystem für Glucose und Lactatbestimmung:.....	4
Glucose-Hämolyse-Röhrchen:	5
Blutabnahmesysteme für die Hämatologie :	5
Blutabnahmesysteme für die Gerinnung :	6
Thrombozytenfunktionstest - PFA-100:	6
Blutabnahmesystem für die Pädiatrie:	7
Abnahmesystem für Blutgasanalysen:	7
Blutabnahmesystem für die Blutgase - kapillär:	7
Standard-Probennahme-Röhrchen für Harnuntersuchungen:	8
Liquor-Röhrchen:.....	9
Röhrchen für die β -Trace-Protein-Bestimmung :	9
Probenentnahme.....	9
1. Blut.....	9
2. Harn.....	11
2.1 Spontan-, Mittelstrahl-, Katheterharn	11
3. Liquor (CF)	13

4. Stuhl	13
5. Sondermaterial	13
Probentransport	14
Vorgeheweise bei infektiösen Proben	14
Hämolyse: ein in-vivo und in-vitro-Phänomen.....	14

Abnahmesysteme und Probengefäße

Lithium-Heparin-Monovette:

Standard-Blutabnahme für **Serumchemie (Notfall und Patienten von Intensivstationen):**

- **oranges** Röhrchen mit Gerinnungshemmer (Li-Heparin) zur Gewinnung von Plasma - **4,5 ml** (Sarstedt Kat. Nr. 05.1106)



Mit diesen 7,5 bzw. 4,5 ml Vollblut (bzw. ca. der halben Menge Serum/Plasma) kann die gesamte Serumchemie im Klin.-Chem. Labor bzw. Notfall-Labor abgearbeitet werden.

Serum-Monovette:

Standard-Blutabnahme für **Serumchemie (Routine):**

- **weißes** Röhrchen mit Gerinnungsbeschleuniger (Granulat) zur Gewinnung von Serum - **7,5 ml** (Sarstedt Kat. Nr. 01.1601)

Standard-Blutabnahme für **Endokrinologie, Immunologie, Tumormarker, Medikamente etc.:**

pro Untersuchungsgruppe ein

- **weißes** Röhrchen mit Gerinnungsbeschleuniger - **7,5 ml**, (Sarstedt Kat. Nr. 01.1601)



Ausnahmen: Blutabnahmen für Renin, ACTH, Amiodaron, Cyclosporin, freies Hb im Plasma.

(sh. die entsprechenden Angaben bei den jeweiligen Parametern im spez. Teil)

Blutabnahmesystem für Glucose und Lactatbestimmung:

Standard-Blutabnahme für **Blutzucker:**

- **gelbes** Röhrchen mit Glykolysehemmer (KF-EDTA) - **2,7 ml**, zur venösen Blutabnahme. (Sarstedt Kat. Nr. 05.1073)

Standard Blutabnahme für **Lactat**:

- **gelbes** Röhrchen mit speziellem Glykolyse-Hemmer (KF-EDTA) - **2,7 ml**



Dieses Röhrchen ist ebenfalls im NF-Labor anzufordern werden und wird in kleinen Mengen abgegeben

Für die **Lactat**-Bestimmung bei **Säuglingen** können 1,5 ml Proben-Cups mit KF-EDTA für **0,5 ml** Vollblut ebenfalls im Notfall-Labor angefordert werden. (Überröhrchen verwenden!)

Glucose-Hämolysat-Röhrchen:

Standard-Blutabnahme für Kapilläre **Blutzucker**:

- **20 µl End zu End-Kapillaren** zur Abnahme von 20 µl Kapillarblut und **1,5 ml Proben-Cups** (Eppendorf-Cups) mit **0,5 ml Hämolyse-Reagenz**.

Diese Proben-Cups müssen immer in kleinen Mengen im Labor (Hauptlabors oder Notfall-Labor) bezogen werden.- Bitte nur den Bedarf einer Woche anfordern!



Achtung:

Versand des Proben-Cups mit einem Überröhrchen, das mit dem Bar-Code-Etikett beklebt wird. (Sarstedt Kat.Nr. 55.525, Polypropylen)

Blutabnahmesysteme für die Hämatologie :

Standard-Blutabnahme für **Hämatologie und/oder BSG**:

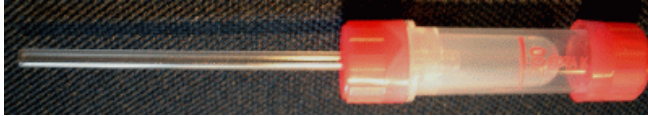
- **rotes** Röhrchen mit Gerinnungshemmer (K-EDTA) - **2,7 ml** (Sarstedt Kat. Nr. 05.1167)

Die Bestimmung der BSG erfolgt mit einem BSG-Automaten aus dem selben Röhrchen wie das Blutbild

Venös



Kapillär



Blutabnahmesysteme für die Gerinnung :

Standard-Blutabnahme für **Gerinnung:**

grünes Röhrchen mit Gerinnungshemmer (0,3 ml Na-Citrat-Lsg.) - **3 ml** (Sarstedt Kat. Nr. 05.1165)

Bitte beachten sie die vollständige Füllung dieses Röhrchens!

Die 1+9 - Verdünnung des Gerinnungshemmers mit Blut ist für verwertbare Ergebnisse bei Gerinnungsuntersuchungen unbedingt erforderlich!
Für Faktorenbestimmungen ist ein zusätzliches Röhrchen notwendig!



Thrombozytenfunktionstest - PFA-100:

Die nachfolgend beschriebene standardisierte Verarbeitung der Vollblutprobe muss eingehalten werden.

1. Abnahme der Probe



wenn möglich direkte Abnahme im Labor, sonst Spezial-Röhrchen im Labor anfordern.

KEINEN BUTTERFLY benutzen!!!

KEINE VAKUUM-ABNAHME!!!!

Technik: kurze Stauzeit

Nadel \geq 21G

gründliche und vorsichtige Durchmischung nach der Blutabnahme und vor der Testdurchführung

Mischungsverhältnis exakt einhalten!

2. Probenbehandlung

Transport und Lagerung bei Raumtemperatur

KEINE ROHRPOST – EIGENER LAUFDIENST

3. Probenstabilität

Der Test sollte innerhalb von 2 Stunden nach Blutabnahme durchgeführt werden.

mögliche Störfaktoren: HTK \leq 35

Thrombo \leq 100.000 / μ l

Blutabnahmesystem für die Pädiatrie:

SARSTEDT-Monovettensystem (venöse Blutabnahme) für die Pädiatrie:

- **weißes** Röhrchen mit Ger.beschleuniger für Serumchemie **1,2 ml**
- **oranges** Röhrchen mit Li-Heparin für NF-Chemie **1,2 ml**
- **grünes** Röhrchen mit Na-Citrat für Gerinnung **1,4 ml**
- **rotes** Röhrchen mit K-EDTA für Hämatologie **1,2 ml**
- **gelbes** Röhrchen mit KF-EDTA für Blutzucker **1,2 ml**

mit Trägerröhrchen zur Aufnahme des Bar-Code-Etiketts.



KABE-Röhrchen mit Kapillare = spezielles **Kapillarblut**-Abnahme-System für **Serumchemie und Hämatologie:**

Für die Pädiatrie und auch für Patienten, bei denen die venöse Blutabnahme sehr schwierig ist (z.B. Patienten nach Zytostatika-Therapie), sind **spezielle Proben-Cups mit Kapillare** erhältlich.

Anforderung im Labor. (Haupt-Labor, NF-Labor)

Abnahmesystem für Blutgasanalysen:

mittels eines speziellen Abnahmesystems für Blutgasanalyse.

Bitte zu beachten: Die Spritzen mit dem Verschlußstopfen verschließen und nie mit umgebogener Kanüle versenden! (Verletzungsgefahr!!)



Blutabnahmesystem für die Blutgase - kapillär:

Standard-Blutabnahme für **Blutgasanalyse:**

Abnahme von arterialisiertem Kapillarblut in **2 heparinisierte Kapillaren.**

Transport der beidseits mit Gummistopfen verschlossenen Kapillaren in dem verschraubbaren Übergefäß (Sarstedt Nr. 60.541.685, Polypropylen)



Beachte das luftblasenfreie Befüllen der Röhrrchen!!!

Standard-Probennahme-Röhrrchen für Harnuntersuchungen:

- **farbloses** Polystyrol-Spitzröhrrchen mit Stopfen - **10 ml**
Verwendung für Harnstatus und/oder Harnsediment



- **gelbes** Abnahmeröhrrchen für Harn - **10 ml** (Sarstedt Kat. Nr. 10.252, Polypropylen)
Dieses Röhrrchen ist mit dem Monovettensystem kompatibel und kann vor allem bei Harnblasenpunktionen eingesetzt werden.
Verwendung für klin. chem. Untersuchungen im Harn.



- **brauner** Harnbecher mit Schraubverschluß - **100 ml** (Sarstedt Kat. Nr. 75.562.011)
Dieses Gefäß muß für **lichtempfindliche Parameter** (d-ALA, Porphobilinogen, Porphyrine, Uroporphyrin) verwendet werden und ist in kleinen Stückzahlen in den Sammelstellen anzufordern.
- **braune Flaschen** zum Sammeln von 24-Stunden-Harnen.



Liquor-Röhrchen:

Es gibt 2 verschiedene sterile Röhrchen für Liquoruntersuchungen :



Röhrchen für die β -Trace-Protein-Bestimmung :

Probenmaterial (Tamponade)



Die Röhrchen sind im Labor abzuholen.

Probenentnahme

1. Blut

1.1. Zeitpunkt der Blutentnahme (BE)

Üblicherweise wird das Blut am Morgen entnommen (wegen biologischer Einflüssen annähernd gleiche Zeit zu Vorwerten). Die Entnahme sollte 12 Stunden nach der letzten Mahlzeit (nüchtern) und vor diagnostischen oder therapeutischen Eingriffen stattfinden.

1.2. Vorbereitung des Patienten:

Der Patient muss auf die Notwendigkeit der venösen Blutentnahme hingewiesen werden.

Die Identität des Patienten, die korrekten Übertragung der Daten auf das Auftragsformular und die Röhrchen müssen gewährleistet sein.

Für die BE soll der Patient komfortabel sitzen oder liegen.

1.3. Durchführung der venösen Blutentnahme:

Entnahmematerial (Kanüle, Röhrrchen) bereitstellen und die Verfalldaten der Röhrrchen kontrollieren

Staubbinde anlegen und bei geschlossener Faust des Patienten Venenverhältnisse abklären und die Vene für die Punktion auswählen. Generell gilt: Stauung nur zwischen systolischem und diastolischem Druck (am besten mit einer Blutdruckmanschette).

Einfluß der Stauung auf ausgewählte Parameter:

	0	2	5	10	Dauer [Min.]
Chol [mg/L]	201	205	221	257	
T.Protein [g/L]	6,8	6,9	7,4	8,4	

Blutabnahmen nach iv-Gabe von Infusionen oder Medikamenten sollten immer vom gegenseitigen Arm erfolgen

Punktionsstelle desinfizieren, dann Kanüle mit nach oben sichtbarem Schliff in Verlaufsrichtung der Vene einführen

Füllen der erforderlichen Röhrrchen (Kanüle bei einem Röhrrchenwechsel nicht bewegen)

Reihenfolge der befüllten Röhrrchen bei der Blutabnahme

Bei Abnahme mehrerer Röhrrchen sollte am besten das zweite für

Gerinnungsuntersuchungen sein - die optimale Reihenfolge für die Blutabnahme ist:

- Blutkulturröhrrchen
- Serumröhrrchen (außer für Elektrolyte)
- Gerinnung
- Serumröhrrchen
- Plasmaröhrrchen
- Blutbild
- etc.

Staubbinde lösen, das letzte Abnahmeröhrrchen loslösen, Kanüle zurückziehen und einen trockenen Tupfer für die Kompression benutzen

Röhrrchen mit Antikoagulantien sofort nach der Probenentnahme 3x kippen, **nicht schütteln** und Kanüle direkt im stichfesten Abfallbehälter entsorgen.

Wenn möglich Proben zentrifugieren bzw. die Röhrrchen und das Auftragsformular **möglichst rasch** ins Labor bringen

Blutabnahme für temperaturempfindliche Parameter / gekühlte Proben:

Bei wenigen Parametern ist die Abnahme in vorgekühlte Röhrrchen und der gekühlte Probenversand/-transport notwendig:

fordern Sie in der Probensammelstelle (außerhalb der Routinearbeitszeit im Notfall-Labor) rechtzeitig ein flexibles Kühlelement an, das bis zur Blutabnahme bei 2 - 4 °C (**nicht** tiefgekühlt!) im Kühlschrank gelagert werden muß.

Falls erforderlich, kühlen Sie auch das Röhrrchen vor der Blutabnahme.

Unmittelbar nach der Blutabnahme:

Geben Sie das Röhrrchen zum Schutz des Bar-Code-Etiketts vor Kondenswasser in ein Plastiksäckchen, streifen möglichst alle (isolierende) Luft heraus und verschließen es luftdicht.

Umhüllen Sie das Röhrrchen mit dem flexiblen Kühlelement und übergeben Sie es dem Laufdienst Ihrer Abteilung oder versenden Sie es mit der Rohrpost.

1.4. Probenmaterialien und geeignete Entnahme-Röhrchen

Gängige Entnahmesysteme und ihre Anwendung:

Unter [Abnahmesysteme und Probengefäße](#) finden sie einen Überblick über die wichtigsten Entnahme-Röhrchen für die Routine-Analytik mit ihrem Zusatz und Einsatzgebiet (Beispiele) sowie die Farbcodierung von gängigen Entnahmesystemen. Für Spezialanalytik gibt es außerdem Röhrchen für Thrombozytenfunktionsdiagnostik (gepuffertes Citrat für PFA-100, hellblau.), Metallanalytik, Blutgruppenbestimmung, Serum-„Crossmatch“, HLA-Phänotypisierung, Mikrobiologie u.a. – bitte mit dem Labor Kontakt aufnehmen!

CAVE: Probenröhrchen für Gerinnung und Blutsenkung müssen immer bis zur Markierung gefüllt werden, da ein definiertes Mengenverhältnis Blut-Citrat die Voraussetzung für eine korrekte Bestimmung darstellt.

Spezialanwendung von Kapillarblut:

Kapillarblut wird für Bestimmungen des Säure-Basen-Haushaltes, Glucose, HbA1c sowie für Gerinnungsuntersuchungen wie Quick oder auch PTT (z.B. CoaguCheck) verwendet und wird durch Punktion aus der (hyperämisierten) Fingerbeere oder dem Ohrläppchen gewonnen.

Wichtig: bei Verwendung von Kapillaren auf deren vollständige, luftblasenfreie Füllung sowie Durchmischung achten und umgehend gekühlt transportieren.

Ein wichtiges Einsatzgebiet für Kapillarblut (aber auch venöses Blut) ist das „*Point-of-Care-Testing*“ (POCT) zur patientennahen Durchführung von Laboruntersuchungen in der Rettungs- und Intensivmedizin (einschließlich OP), im Pflegebereich, in Ambulanzen und Arztpraxen sowie in der Patientenselbstkontrolle. Weit verbreitet ist POCT für die Bestimmung von Glucose (Diabetiker), Elektrolyten und Blutgasen (Intensivstation) und bei Therapiekontrolle einer oraler Antikoagulation (Selbstbestimmung).

Probengewinnung bei Kindern:

Für die komplikationsfreie Blutentnahme bei Kindern und Neugeborenen werden spezielle Entnahmebestecke für geringe Volumina von verschiedenen Firmen angeboten. siehe [Blutabnahmesystem für die Pädiatrie](#)

2. Harn

2.1 Spontan-, Mittelstrahl-, Katheterharn

Als Suchtest (Screeninguntersuchungen und orientierende bakteriologische Untersuchungen) eignet sich Spontanharn, besonders Morgenharn, da dieser hochkonzentriert ist und somit pathologische Bestandteile leichter nachweisbar sind. Für Proteinausscheidung wird aus Standardisierungsgründen der zweite Morgenharn bevorzugt. Zur Vermeidung von Kontaminationen sollte Spontanharn als Mittelstrahlharn gewonnen werden (Patienten über Vorgang zur Mittelstrahlharnengewinnung informieren!). Für Babys und Kleinkinder gibt es Urinbeutel zum Ankleben.

Bitte mischen Sie die Harnprobe unmittelbar vor dem Überführen in das entsprechende Probengefäß sorgfältig.

[Standard-Probennahme-Röhrchen für Harnuntersuchungen](#)

- farbloses Polystyrol-Spitzröhrchen mit Stopfen für Harnstatus und /oder Harnsediment
- brauner 100 ml Harnbecher mit Schraubverschluß für lichtempfindliche Parameter (d-ALA, Porphobilinogen, Porphyrine, Uroporphyrin).
- gelbes Sarstedt-Röhrchen für alle anderen Bestimmungen im Harn

Für Harn gilt ebenfalls: das Material rasch ins Labor bringen!

Präanalytische **Richtlinien** für die Untersuchung spezieller Analyte in Spontanharn: siehe unter den einzelnen Parametern

2.2 Sammelharn:

Für bestimmte Spezialanalytik (z.B. Elektrolytausscheidung im Harn oder bei Messgrößen, die in Peaks über den Tag ausgeschieden werden) ist die Untersuchung von Sammelharn (24h oder kürzere Zeitintervalle, z.B. 4h) mit oder ohne besondere Stabilisatoren erforderlich.

Bei Sammelharnen bitte unbedingt die Sammelzeit und das Harnvolumen angeben.

Die Harnsammlung für lichtempfindliche Parameter darf nur in dunkle Flaschen erfolgen.

Sammelgefäße in denen die Stabilisatoren vorgelegt sind, erhalten sie auf Anfrage im Labor. Präanalytische **Richtlinien** für die Untersuchung spezieller Analyte in Sammelharn: siehe auch unter den einzelnen Parametern

A) 24 Stunden-Harn, mit 10 ml HCl 6N (25%) stabilisiert, aufbewahrt im Kühlschrank

Katecholamine:

- Adrenalin
- Noradrenalin
- Dopamine

Homovanillinsäure (HVA)

Vanillinmandelsäure (VMA)

Metanephrin + Normetanephrin

B) 24 Stunden-Harn, mit 3 g Borsäure stabilisiert

Aldosteron: am Ende der Sammlung einfrieren

C) 24 Stunden-Harn, mit 5 ml Eisessig stabilisiert

5-Hydroxyindolessigsäure (5-HIAA): Ernährung ohne Bananen, Tomaten, Grapefruit, Nüsse, Avocado, Ananas, Pflaumen und Schokolade: 48 Stunden vor der Sammlung

D) 24 Stunden-Harn, ohne Stabilisator

Cortisol frei

2.3 Zytologie in Harn

Material: Behälter von 250 ml

Suche nach malignen Zellen

Suche nach eosinophilen Leukozyten

Empfehlungen: Nicht den ersten Morgenharn verwenden und nicht mehrere Harnmiktionen sammeln, den gesamten Harn sammeln, im Kühlschrank aufbewahren.

3. Liquor (CF)

Die Liquor-Untersuchung ist eine wertvolle Hilfe für die Diagnostik. Die Entnahme des Liquors erfordert eine invasive Handlung, deren Wiederholung wegen unbefriedigender oder ungenügender Probe schwierig zu rechtfertigen ist. Vor der Punktion sind folgende Überlegungen wichtig:

Welche Untersuchungen werden verlangt?

Welche Liquor-Menge wird benötigt, d.h. wie viele Röhrchen müssen vorbereitet werden?

Praktisch ist es vorzuziehen, das zu entnehmende Gesamtvolumen auf 3 - 4 Röhrchen zu verteilen. Die Röhrchen müssen steril sein und in der Entnahmereihenfolge nummeriert werden! Das erste Röhrchen wird für die Bakteriologie benutzt, wenn eine Kultur gewünscht wird.

Transport ins Labor

rasch: innerhalb von 2 Stunden für Liquorzytologie

schonend: Keine Rohrpost - Laufdienst

4. Stuhl

Für die meisten Stuhluntersuchungen (qualitativ und quantitativ) wird lediglich eine geringe Menge benötigt. Spezielle Gefäße sind im Handel erhältlich.

Bis zum Transport sollte die Probe für die meisten Untersuchungen kühl gelagert werden (bitte mit dem Labor Kontakt aufnehmen!). Bei Häm-Occult-Tests auf korrekte Beschriftung achten sowie die Diätvorschriften einhalten.

5. Sondermaterial

Hierzu werden Tamponaden, Sputum, Magensaft, Speichel, Kammerwasser bzw. Tränenflüssigkeit, Punktate (Pleuraerguss, Ascites, Gelenk), Blut- und Harnkulturen sowie Abstrichbestecke gerechnet. Die jeweiligen sterilen Spezialgefäße werden von verschiedenen Firmen angeboten. Abstriche werden für besondere Untersuchungen speziell aus der Infektionsdiagnostik verwendet; die Tupfer / Bestecke sind üblicherweise bei dem jeweiligen untersuchenden Labors vorrätig.

Probentransport

Proben mit menschlichen Körperflüssigkeiten oder Ausscheidungen müssen als potentiell infektiös betrachtet werden. Daher sind die Proben entsprechend der Richtlinien der ADR (Erläuterungen bei der Post anforderbar) zu transportieren oder zu versenden. Entsprechend der erwünschten Parameter sind die Proben unter Wärme, Kühlung oder eingefroren zu transportieren. Informationen über diese Transportbedingungen erhalten Sie bei Ihrem zuständigen Labor bzw. im Parameterspektrum unter dem entsprechenden Analyt.

Vorgehensweise bei infektiösen Proben

Bei Proben von Patienten mit Verdacht auf oder gesicherter Diagnose mit HIV, HCV oder anderen durch Blut, Serum/Plasma bzw. Körperflüssigkeiten übertragbare Infektionskrankheiten **markieren** Sie bitte jedes Röhrchen mit dem **gelben Klebeetikett**.



Für Proben von Patienten mit Verdacht auf oder gesicherter HIV- oder HCV-Infektion müssen zusätzlich unbedingt die dafür vorgesehenen Transport-Übergefäße verwendet werden.



Hämolyse: ein in-vivo und in-vitro-Phänomen

Hämolyse = Freisetzung intrazellulärer Bestandteile aus Erythrozyten, Thrombozyten oder Leukozyten in die extrazelluläre Flüssigkeit, also Serum oder Plasma.

Von allen Fällen der Zurückweisung von Laborproben oder unplausibler Werte (wenn die Hämolyse nicht erkannt werden kann) ist Hämolyse in etwa 60 % die Ursache.

Hämolyse erkennt man im Labor an der rötlichen Färbung von Serum oder Plasma nach Zentrifugation (visuell erkennbar erst ab 200-300 mg/l Hämoglobin; praktische Auswirkungen bereits unter dieser Grenze!), sowie an der Bestimmung des Hämolyse-Index [mg/dL] – dieser entspricht weitestgehend der Quantifizierung des freien Hämoglobins (fHb) im Plasma.

Nicht visuell erkennbar sind Thrombozytolyse oder Granulozytolyse. Die beim Gerinnungsvorgang ablaufende Thrombozytolyse führt zu höheren Konzentrationen intrazellulärer Bestandteile im Serum im Vergleich zum Plasma. Das ist ein wesentlicher Grund dafür, dass international immer mehr zu Heparin-Plasma anstelle von Serum übergegangen wird.

Hämolyse in vivo kann durch Antikörper gegen Blutzellen entstehen, hereditär (z.B. Sphärozytose), durch Infektionen (z.B. Malaria), durch Pharmaka oder toxische Substanzen. Besteht Verdacht auf eine in-vivo-Hämolyse beim Patienten, sollte von vornherein Plasma untersucht werden, um eine zusätzliche in-vitro-Hämolyse zu vermeiden. Durch eine geeignete Kombination von Markern (als wichtigster Haptoglobin) ist das Labor in der Lage, eine in-vivo- von einer in-vitro-Hämolyse abzugrenzen. In mehr als 95 % der hämolytischen Serumproben haben wir es mit einer in-vitro- Hämolyse zu tun, die artifiziell entstanden ist.

Indikatoren einer Hämolyse sind u.a.:

Rötliche Färbung von Plasma oder Serum

Unerwartete bzw. hochpathologische Erhöhung von Kalium, LDH, GOT, saurer Phosphatase, NSE

Erniedrigung von Haptoglobin

Erhöhtes indirektes Bilirubin

Erhöhter Retikulozytenindex

Hämolyse kann auf folgende Weise eine Messgröße oder Methode stören:

Erhöhung der Konzentration des Analyten aufgrund eines Konzentrationsgradienten zwischen Erythrozyten und Plasma (z.B. LDH)

Störung der chemischen Reaktion einer Methode durch eine aus Blutzellen freigesetzte Substanz, z.B. Hb

Optische Interferenz einer Meßmethode durch Hämoglobin, das selbst starke Absorptionseigenschaften hat (415 nm).

Ab einer fHb-Konzentration > 50 mg/dL sind zwei Analyte betroffen, die mit einer Erhöhung reagieren – LDH und CK-MB Aktivität

Im Einzelnen sind folgende Kenngrößen ab einer fHb-Konzentration >100 mg/dL betroffen:

Durch Freisetzung v. Inhaltsstoffen a. d. Erythrozyten	Erhöhung um
Kalium	0,22 ± 0,02 mmol/L
Phosphat	0,04 ± 0,01 mmol/L
GOT/AST	7 ± 2 U/L
LDH	86 ± 11 U/L
NSE	14 ± 4 µg/L
Durch Interferenzen mit der Analysenmethode	Erhöhung um
Magnesium	0,07 ± 0,02 mmol/L
Harnsäure	0,77 ± 0,05 mg/dL
Gesamteiweiß	0,2 ± 0,05 g/dL
Bilirubin, gesamt	0,13 ± 0,01 mg/dL

Bilirubin, direkt	0,24 ± 0,02 mg/dL

Was ist die Hauptursache für hämolytische Proben im Labor?

Der zunehmende Versand der Proben über weite Strecken führt zu langen Transportwegen, bis die Proben im Labor einlangen. Da nur selten Serum, meist aber Vollblut verschickt wird, ist eine mehr oder minder starke Hämolyse vorprogrammiert!