

Präanalytik

Inhalt

Laboratorien – Organisatorisches

- 1.1. Probenannahme im Labor
- 1.2. Untersuchungen in Fremdlaboratorien (externe Untersuchungen)
- 1.3. Akkreditierung und Qualitätsmanagement
- 1.4. Probentransport
 - 1.4.1. Besonderheiten des Probentransports
- 1.5. Leistungsanforderung über Belege oder über OrderEntry (beleglose Laboranforderung)

Präanalytik – Allgemeiner Teil

- 2.1. Definition
- 2.2. Probenkennzeichnung
 - 2.2.1. Einwilligungserklärung
- 2.3. Blutentnahme
 - 2.3.1. Venöse Blutentnahmetechnik
 - 2.3.2. Mögliche Störfaktoren
- 2.4. Präanalytik bei störanfälligen Analyten
- 2.5. Entnahmesysteme
 - 2.5.1. Handhabung der Blutgas-Monovetten
 - 2.5.2. Richtiges Vorgehen und Kennzeichnung bei Blutentnahmen (Zusammenfassung)

Inhalt

Untersuchungsmaterial

- 3.1. Abstriche
- 3.2. Blut
 - 3.2.1. Vollblut
 - 3.2.2. Blutplasma
 - Mögliche Fehlerquellen bei EDTA-Blut oder Heparin-Blut
 - 3.2.3. Blutserum
- 3.3. Punktate
 - 3.3.1. Liquorpunktat
 - 3.3.2. Weitere Punktate
- 3.4. Stuhl
- 3.5. Urin
 - 3.5.1. 24-Stunden-Sammelurin
 - 3.5.2. Urin mit Zusatz
 - 3.5.3. Spontanurin

Laboregebnisse

Referenzwerttabellen

Anforderungsscheine

Laboratorien – Organisatorisches

1.1. Probenannahme im Labor

Routine- und Spezialuntersuchungen:

Mo – Fr: 6:30 Uhr bis 16:30 Uhr und nach Absprache

Notfalllaboruntersuchungen:

24 Stunden am Tag

1.2. Untersuchungen in Fremdlaboratorien (externe Untersuchungen)

Bestimmungen, die nicht im Zentrallabor MLW durchgeführt werden, werden mit dem allgemeinen Anforderungsbeleg angefordert. Die Bestimmung der Parameter erfolgt ausschließlich in Laboren, welche die hohe Qualifikation nach DIN EN ISO/IEC 17025 bzw., DIN EN ISO 15189 erfüllen.

1.3. Akkreditierung und Qualitätsmanagement

Das MLW ist akkreditiert nach DIN EN ISO 15189. Die fortlaufenden Überprüfungen im Rahmen der Akkreditierung sowie die Teilnahme an nationalen und internationalen Ringversuchen sind Bestandteile des Qualitätsmanagements und dienen der Sicherung und Verbesserung der analytischen Qualität des Labors.

Alle akkreditierten Analysen sind im Leistungsverzeichnis gekennzeichnet.

Sofern notwendig (z. B. im Rahmen von Studien) können Bescheinigungen über die Teilnahme an Ringversuchen im Labor angefordert werden.

1.4. Probentransport

Die schnelle und sachgerechte Beförderung von Proben zum Labor ist eine wichtige Grundvoraussetzung qualitativ hochwertiger Diagnostik.

Für die Organisation des Probentransportes ist für

- Kliniken mit Vorort-Labor das jeweilige Krankenhaus verantwortlich.
- alle anderen Kliniken, alle Einsenderpraxen das Labor verantwortlich.
- den Transport zwischen den Laborstandorten das Labor verantwortlich.

Laboratorien – Organisatorisches

1.4.1. Besonderheiten des Probentransportes

wie z.B. gekühlter Transport, schneller Transport zur sofortigen Probenaufarbeitung oder Transport von Warmblut sind im Unterpunkt **2.4. Präanalytik bei störanfälligen Analyten** zusammen gefasst, bzw. im Leistungsverzeichnis dem jeweiligen Analyt zu entnehmen.

1.5. Leistungsanforderung über Belege oder über OrderEntry (beleglose Laboranforderung)

- Jede Laboranforderung muss ärztlich angeordnet werden.
- Alle Patientendaten der einsendenden Kliniken werden über das KIS-System an das Medizinische Labor Wahl (in Opus L, OSM) übertragen und erlauben eine lückenlose medizinische Dokumentation und fallbezogene Leistungsabrechnung.
- In besonderen Notfällen kann ein Patient auch ohne vollständigen Patientensatz ins KIS-System aufgenommen werden. Nach der Notfallaufnahme wird dem Patienten eine Notfallnummer zugewiesen.
Es kann auf drei Wegen eine Leistung angefordert werden:
 - Für den Patienten wird eine beleglose Anforderung vorgenommen und über das OrderEntry die Probenetiketten mit Barcode erzeugt.
 - Es wird ein Patientenetikett (mit Barcode) und ein Einsenderetikett gedruckt und auf den Anforderungsbogen geklebt.
 - Die Patientendaten und die Stationsbezeichnung werden handschriftlich auf dem Anforderungsbogen eingetragen
- Aufträge aller anderen externen Einsender werden vom MLW in dem Labor-EDV-System erfasst.

Präanalytik – Allgemeiner Teil

2.1. Definition

Die Präanalytik umfasst alle Prozesse, die zeitlich vor der Durchführung der eigentlichen Laboranalyse liegen und nicht zum eigentlichen Bestimmungsverfahren gehören, aber dennoch das Analyseergebnis oder seine Beurteilung nachhaltig beeinflussen können.

Die präanalytische Phase beinhaltet:

- die Vorbereitung der Patienten (z.B. Lagerung des Patienten, sitzend, liegend, 12stündige Nahrungskarenz etc.)
- technischer Ablauf der Probengewinnung (z.B. Venenpunktion)
- Aufbewahrung und Lagerung der Proben bis zur Analyse
- Kenntnis und Beachtung der Einflussgrößen und Störgrößen

2.2. Probenkennzeichnung

Jedes Probengefäß muss eindeutig einem Patienten zuzuordnen sein. Hierzu sollten die Probengefäße mit den Patientendaten (Vor- und Zunahme sowie Geburtsdatum) und mit dem Abnahmedatum und evtl. dem Abnahmezeitpunkt versehen werden. Es ist unerlässlich, dass dies eindeutig/rückverfolgbar sowie lesbar geschieht. Alternativ kann die Kennzeichnung eines Auftrages sowie des dazugehörigen Probenmaterials über die vom Labor zur Verfügung gestellten Barcode-Etiketten erfolgen. Bei belegloser Anforderung werden die benötigten Daten automatisch auf die Etiketten für die Probenröhrchen gedruckt.

Bei der Anforderung von blutgruppenserologischen Untersuchungen ist immer ein separates Probengefäß (7,5 mL EDTA-Monovette) einzusenden. Dies ist wie oben beschrieben eindeutig zu beschriften. Zusätzlich muss der Abnehmer der Blutprobe die Identität des Patienten mit seiner Unterschrift bestätigen.

Bei Stimulations- oder Suppressionstests bzw. bei Tagesprofilen müssen die Proben zusätzlich so gekennzeichnet sein, dass eine eindeutige Probenidentifikation möglich ist (Uhrzeit, vor/nach Gabe etc.). Die Beschriftung muss sich auf dem Entnahmegefäß und nicht auf der Umverpackung befinden. Bei der Verwendung von Etiketten ist es wichtig, dass diese mittig in Längsrichtung geklebt werden.

Präanalytik – Allgemeiner Teil

2.2.1. EINWILLIGUNGSERKLÄRUNG

Für humangenetische Untersuchungen besteht nach dem Gendiagnostikgesetz seit dem 01.02.2010 für den verantwortlichen Arzt die Pflicht, den Patienten über die genetische Untersuchung aufzuklären und eine schriftliche Einwilligung des Patienten vor der Probenentnahme und Untersuchung einzuholen. Aufklärung und Einwilligung müssen dokumentiert werden. Die Erklärung kann vom Patienten jederzeit vor Beginn der Analytik widerrufen werden.

Der entsprechende Vordruck für die Einwilligung kann über den Bestellschein für Verbrauchsmaterialien angefordert werden.

2.3. Blutentnahme

- Im Idealfall sollte die Blutentnahme zur Verlaufskontrolle immer am liegenden Patienten und zur gleichen Tageszeit erfolgen, am besten morgens zwischen 7.00 und 8.00 Uhr vor der Medikamenteneinnahme.
- Die letzte Nahrungs- und Flüssigkeitsaufnahme sollte am Vorabend zwischen 18.00 und 19.00 Uhr liegen.
- Die allgemeinen Empfehlungen für die venöse Blutentnahmetechnik sind in Stichworten (siehe venöse Blutentnahme bzw. mögliche Störfaktoren) aufgelistet.
- Besondere Richtlinien gelten für Arzneispiegelbestimmungen, wenn pharmakokinetische Berechnungen vorgenommen werden sollen.
- Ebenso sind bei endokrinologischen Parametern und Funktionstesten die zeitgenaue Probennahme und das rechtzeitige Absetzen interferierender Medikamente vor dem Test für die Beurteilung der Ergebnisse von entscheidender Bedeutung.
- Eine Blutentnahme aus liegenden Kathetern ist nicht immer sinnvoll. Aus zentral-venösen oder arteriellen Kathetern dürfen alle Parameter (auch Marker der Gerinnungsaktivierung) abgenommen werden. Voraussetzung ist jedoch, dass 20 ml Blut zur Spülung des Katheters vor der eigentlichen Blutentnahme abgenommen werden. Es dient dazu, Verfälschungen durch Infusionsbestandteile mit Sicherheit auszuschließen.

Präanalytik – Allgemeiner Teil

Auch eine Desorption von Heparin von der Katheterwandung, die zu falsch hohem „Heparinspiegel“ führt und bei einigen Gerinnungsparametern stören kann, spielt nach einer richtigen Vorspülung mit 20 ml Blut keine Rolle mehr.

- Peripher-venöse Katheter (Braunülen oder Butterflies) eignen sich für alle Abnahmen außer der Gerinnung. Auch hier müssen 5 bis 10 ml Blut zur Vorspülung vor der eigentlichen Blutentnahme abgenommen werden. Die peripher-venösen Katheter führen in aller Regel zu einer Gerinnungsaktivierung, die auf ihre kleinen Lumina sowie auf Irritationen an der Gefäßwand zurückzuführen sind. Diese Gründe verbieten eine Analyse von Gerinnungsparametern nach einer Abnahme aus liegenden Braunülen oder Butterflies auch nach Vorspülung.
- Bei laufender Infusion sollte die Blutentnahme am kontralateralen Arm erfolgen.
- Bei mehrfachen Blutentnahmen über einen Katheter zur Lokalisationsdiagnostik eines pathologischen Prozesses, müssen die Röhrchen durchnummeriert werden und die Reihenfolge der Abnahme auf einer schematischen Zeichnung des Gefäßsystems im Versorgungsgebiet eingetragen werden.
- Allgemeine Hinweise zur richtigen Blutentnahme finden sich in der Tabelle: venöse Blutentnahmetechnik und mögliche Störfaktoren (siehe unten).
- Für die Abnahme von Blut und anderen Körperflüssigkeiten sind Abnahmesysteme der Firma Sarstedt eingeführt. Sie lassen sich mit einem Barcode-Etikett bekleben und können im Labor als Primärröhrchen direkt vom Scanner des Gerätesystems identifiziert werden. Dadurch ist eine Probenverwechslung im Labor ausgeschlossen.
- Auf die Möglichkeit, einen Barcode kleben zu können, ist besonders bei Mikro-Abnahme-Systemen für Kleinkinder und Frühchen zu achten. Die vom Labor empfohlenen, gebräuchlichen Entnahmesysteme eignen sich dazu.

Präanalytik – Allgemeiner Teil

2.3.1. Venöse Blutentnahmetechnik

- Blutentnahme am liegenden oder sitzenden Patienten.
- Monovetten mit Barcode-Etiketten und Namen versehen sowie Nadel bzw. Butterfly bereitlegen.
- Geeignete Vene suchen und dazu 10 cm oberhalb der Ellenbeuge stauen.
- Entstauen, desinfizieren.
- Stauen.
- Mit dem Daumen der freien Hand durch Zug die Haut der Punktionsstelle spannen.
- Die Nadel in Vene stechen, Winkel von 30° einhalten, Nadelanschiff zeigt nach oben.
- Nicht tiefer einstechen als Venendurchmesser.
- Mit Kolben nur wenig Unterdruck geben, so dass das Blut frei läuft, bei Stopp Nadelposition durch Drehen oder Verschieben leicht verändern.
- Monovette wechseln, schonend durchmischen,
- **Reihenfolge der Abnahme:** Blutkultur, Serum, Citrat-Blut, Heparin-Blut, EDTA-Blut, Fluorid-Blut.
- Entstauen.
- Monovette von der Nadel entfernen (Sicherheitsventil verschließt Nadel gegen Nachtropfen)
- Nadel entfernen, unter leichtem Druck mit einem Tupfer auf die Punktionsstelle drücken.
- Druck zur Blutstillung durch den Patienten aufrecht erhalten lassen, Arm nicht beugen

Präanalytik – Allgemeiner Teil

2.3.2. Mögliche Störfaktoren

- **Körperlage:** Beim Übergang vom Liegen zum Stehen treten etwa 8% der intravasalen Körperflüssigkeit in den extravasalen Raum über. Hierdurch steigt die Konzentration der Analyte an, die nicht im gleichen Ausmaß verschoben werden (Blutzellen, Proteine und an Proteine gebundene Stoffe wie Calcium und Cholesterin), besonders ausgeprägte Hämokonzentration bei Patienten mit Ödemen.
- **Staudauer:** Mäßige Stauung, nicht länger als 2 Minuten, zeigt keinen Einfluss.
- **Letzte Nahrung:** 12 Stunden Nahrungskarenz bei Untersuchung des Fettstoffwechsels, kohlenhydratreiche Kost an drei Tagen vor einem Glucose-Belastungstest.
- **Körperliche Belastung:** Hämokonzentration und besonders beim Untrainierten Enzymfreisetzungen (LDH, CK, GOT) beachten.
- **Vorsichtsmaßnahmen:** Keine rektale Prostatapalpation, keine i.m.-Injektion vor Abnahme von PSA bzw. CK, spezielle Störungen durch Medikamente oder Nahrungsbestandteile vermeiden.
- **Entnahmezeit:** Tagesrhythmik beachten.
- **Hämolyse:** Mit bloßem Auge erkennbar, wenn freies Hb >200 mg/l.
- **Infusionslösungen:** Gelatine, Dextran und Intralipid möglichst vermeiden.

Präanalytik – Allgemeiner Teil

2.4. Präanalytik bei störanfälligen Analyten

<u>Bestimmung</u>	<u>Grund der Störung</u>	<u>Vorgehen</u>
Ammoniak	Stabilität	Schnellstmöglicher Transport ins Labor, gekühlter Transport z.B. im Eisbad
Beta-Amyloid	Adsorption	Abnahme in sterile Polypropylen-Röhrchen ohne Zusätze
CK	Hämolyse	Bei deutlich hämolytischer Probe keine valide Bestimmung möglich, auf kurze Stauzeit bei der Blutentnahme achten, rascher Proben transport
CK-MB	Hämolyse	Bei deutlich hämolytischer Probe keine valide Bestimmung möglich, auf kurze Stauzeit bei der Blutentnahme achten, rascher Proben transport
Folsäure	Hämolyse, Lichtempfindlich	Bei hämolytischer Probe keine valide Bestimmung möglich, auf kurze Stauzeit bei der Blutentnahme achten, rascher Proben transport

Präanalytik – Allgemeiner Teil

<u>Bestimmung</u>	<u>Grund der Störung</u>	<u>Vorgehen</u>
Gerinnungsparameter	Unter-/Überfüllung der Citratmonovette	Die Einhaltung des korrekten Plasma/Citrat-Verhältnisses ist für die Analytik essentiell. Daher müssen Monovetten, die zu weniger als 90% oder mehr als 110% der Füllhöhe gefüllt sind, für die Untersuchung abgelehnt werden. Bei Hämatokritwerten >55% muss das entnommene Blutvolumen entsprechend dem Hämatokritwert bei fest vorgelegter Citratmenge von 0,5 ml nach folgender Formel angepasst werden: $\text{Vol (ml)} = (60 / (100 - \text{Hkt})) \times 4,5$
Glucose	Stabilität	Bestimmung aus Serum-Proben nur bei kurzem Probentransport sinnvoll (Enzymatischer Glucose-Abbau), bei längerem Transport >1 Std. sollte die Bestimmung aus Fluorid- oder GlucoExakt-Monovetten (siehe 2.5 Entnahmesysteme) erfolgen.
GOT	Hämolyse	Bei deutlich hämolytischer Probe keine valide Bestimmung möglich, auf kurze Stauzeit bei der Blutentnahme achten, rascher Probentransport
Hämatologische Zelldifferenzierung	Stabilität	Schnellstmöglicher Transport ins Labor
Homocystein	Stabilität	Abnahme in EDTA- oder Serum-Monovetten nur bei kurzer Transportzeit <1 Std. Ansonsten wird die Abnahme in spezielle Homocystein-Monovetten empfohlen (Siehe 2.5 Entnahmesysteme)

Präanalytik – Allgemeiner Teil

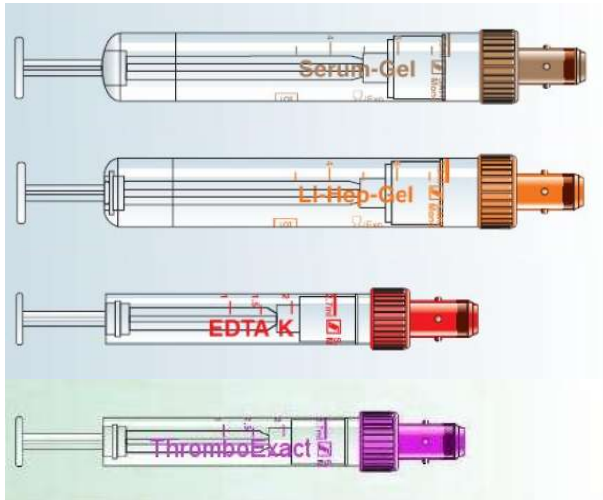
<u>Bestimmung</u>	<u>Grund der Störung</u>	<u>Vorgehen</u>
Kalium	Hämolyse	Bei deutlich hämolytischer Probe keine valide Bestimmung möglich, auf kurze Stauzeit bei der Blutentnahme achten, rascher Proben transport
LDH	Hämolyse	Bei deutlich hämolytischer Probe keine valide Bestimmung möglich, auf kurze Stauzeit bei der Blutentnahme achten, rascher Proben transport
Liquor	Stabilität	Abnahme in sterile Polypropylen-Röhrchen ohne Zusätze, schnellstmöglicher Transport, bei der Anforderung
Parathormon	Stabilität	Aufgrund der zirkadianen Rhythmik sollte die Blutentnahme möglichst morgens erfolgen, schneller Transport ins Labor
Tau-/Phospho-Tau-Protein	Adsorption	Abnahme in sterile Polypropylen-Röhrchen ohne Zusätze
Urinstatus	Stabilität	Rascher Transport ins Labor, < 2 Std.
Vitamine	Lichtempfindlich	Die abgenommenen Blutproben nicht dem direkten Sonnenlicht aussetzen, schneller Transport ins Labor

Präanalytik – Allgemeiner Teil

2.5. Entnahmesysteme:

Im Leistungsverzeichnis ist unter Probengefäß, das jeweils zur Methodenanforderung zu verwendende Gefäß gelistet. Folgende Gefäßtypen sind für die Analytik im MLW vorgesehen:

S-Monovetten - Übersicht



Bezeichnung

Serum-Gel
(ist in verschiedenen
Größen erhältlich)

Lithium-Heparin-Gel
(ist in verschiedenen
Größen erhältlich)

EDTA (Kalium) (ist in
verschiedenen
Größen erhältlich)

ThromboExact

Verwendung

(Testspezifische Vorgaben entnehmen Sie bitte
dem Leistungsverzeichnis)

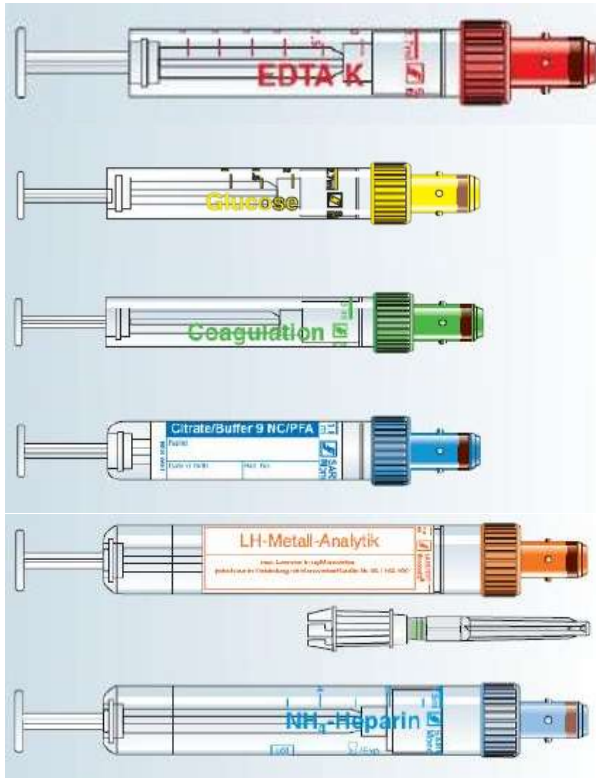
Elektrolyte, Enzyme, Hormone,
Tumormarker, Serologie, Lipidstatus,
Elektrophorese

Elektrolyte, Enzyme, Hormone,
Tumormarker, Serologie, Lipidstatus

Hämatologie, HbA1c, Parathormon,
genetische Diagnostik

Abklärung Pseudothrombozytopenie

Präanalytik – Allgemeiner Teil



EDTA (Kalium)
7,5mL

Blutgruppenserologie

Fluorid

Glukose, Laktat

Citrat 1:10

Hämostaseologie, Globalteste,
Gerinnungsfaktoren
(Hinweis: Bitte achten Sie auf die korrekte Füllung
der Monovette)

PFA 100

Untersuchung der Thrombozytenfunktion
(Hinweis: Bitte achten Sie auf die
korrekte Füllung der Monovette)

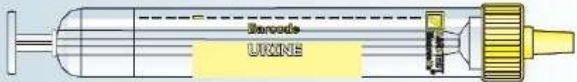



Li-Heparin für
Metallanalytik mit
Kanüle

Spurenelemente, toxische Metalle

Ammonium-Heparin







Knochenmarksuntersuchungen

Präanalytik – Allgemeiner Teil

	Urin	Urinproteine, Teststreifen, Sediment
	Blutgas	Blutgase (Hinweis: Siehe Hinweis zur Handhabung unter 2.5.1)
	Homocystein	Homocystein
	GlucOExact	Glucose, Abklärung Gestationsdiabetes

Präanalytik – Allgemeiner Teil

2.5.1 Handhabung der Blutgas-Monovetten



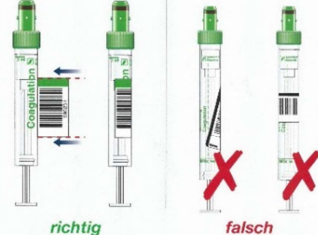


 <p>Entfernen Sie die orangefarbene Schutzkappe von der Blutgas-Monovette®.</p>	 <p>Kompletieren Sie die Blutgas - Monovette® mit einer Luer-Kanüle.</p>	 <p>Entnehmen Sie die Blutprobe entsprechend Ihrer Arbeitsanweisung.</p>
 <p>WICHTIG! Entfernen Sie eingedrungene Luftblasen durch vorsichtiges Hochdrücken des Kolbens.</p>	 <p>Mischen Sie die Blutprobe durch mehrmaliges Kippen der Monovette®.</p>	 <p>Blutgasanalysen sollten so schnell wie möglich durchgeführt werden!</p>

Präanalytik – Allgemeiner Teil

2.5.2 Richtiges Vorgehen und Kennzeichnung bei Blutentnahmen (Zusammenfassung)

Medizinisches Labor Wahl

SARSTEDT-Blutnahmesystem - S-Monovette®

Füllvolumen	S-Monovette® Serum-Gel	Barcode-Etikettierung
	<p>Um eine bessere Serum-Ausbeute zu erzielen, nach der Blutentnahme mit der S-Monovette® Serum-Gel unbedingt beachten:</p>  <p>Stehend gerinnen lassen</p>	
<p>Sorgfältig über Kopf schwenken</p>  <p>S-Monovetten unmittelbar nach der Blutentnahme sorgfältig über Kopf schwenken! Nicht schütteln!</p>		
 <p>Citrat 1:10 Fluorid EDTA Homocystein GlucoEXACT</p>		

Untersuchungsmaterial

3.1. Abstriche

Untersuchung

Tupfer

Abstrichtupfer

Mikrobiologische
Fragestellung



Gelabstrich, Stabmaterial Polystyrol,
Tupfermaterial Viskose

Chlamydien-/Neisserien



eSwab-Abstrich der Firma Copan

HPV*



BD SurePath mit BD Rovers Cervex-Brush

Influenza, SARS-CoV 2



“Trockener” Abstrich, Stabmaterial
Polystyrol, Tupfermaterial Viskose,
Hinweis: keine Mikrobiologischen Abstriche
verwenden

*Bitte den speziellen Anforderungsbogen ausgefüllt miteinschicken.

Untersuchungsmaterial

3.2 Blut

3.2.1. Vollblut

- Für einige Untersuchungen wird Vollblut benötigt, das ungerinnbar gemacht worden ist. Man unterscheidet EDTA-Vollblut, Heparin- und Citrat-Blut.
- Gerinnungsanalysen erfolgen in der Regel aus zitriertem Venenblut. Von der Probenentnahme bis zum Eingang ins Labor dürfen bei Citrat-Blut maximal 4 Stunden vergangen sein.
- Molekulargenetische Untersuchungen erfolgen überwiegend mit EDTA-Vollblut
- Die Bestimmung des Blutzuckers aus Vollblut sollte mit NaF-Röhrchen oder GlucoExact-Röhrchen erfolgen, da in diesen Röhrchen der Glukoseabbau durch Hemmung der Glykolyse verhindert wird.

3.2.2. Blutplasma

Plasma wird nach Zugabe von Antikoagulanzen (EDTA, Heparin, Citrat) durch Zentrifugation aus Vollblut gewonnen.

Citrat-/EDTA-/Heparin-Plasma:

Blutentnahme mit einem EDTA- oder Heparin-beschichteten oder mit Citrat befüllten Röhrchen. Blut nach der Entnahme sorgfältig durchmischen - nicht schütteln - und 10 Min. bei 3000 g zentrifugieren. Den Röhrchen ohne Geltrennung den Überstand (Plasma) in ein Sekundärröhrchen überführen und entsprechend dem Hinweis des zu untersuchenden Parameters lagern.

- **Mögliche Fehlerquellen bei EDTA-Blut oder Heparin-Blut**

Eine partielle Gerinnung in der Probe tritt ein, wenn nicht gleich nach der Entnahme durch vorsichtiges Schwenken des Röhrchens das gesamte Antikoagulanz (EDTA oder Heparin) vom Blut aufgenommen wird. Das Antikoagulanz befindet sich als kaum sichtbarer Niederschlag in Form von eingetrockneten Tröpfchen auf der gesamten inneren Oberfläche des Röhrchens. Diese sollte einmal vollständig mit Blut benetzt werden.

Untersuchungsmaterial

3.2.3. Blutserum

Die Mehrzahl aller Untersuchungen wird im Serum durchgeführt. Für die Serumgewinnung wird Vollblut ohne Zusätze gewonnen und mind. 20 Minuten bis 1 Stunde zur vollständigen Gerinnung stehen gelassen. Nach der Zentrifugation 10 Min. bei 3000 g wird der Überstand in ein weißes Serumröhrchen überführt. Bei Verwendung einer Serum-Gel-Monovette ist kein Umfüllen erforderlich.

3.3. Punktate

3.3.1. Liquorpunktat

Die Liquoruntersuchung ist Bestandteil jeder Diagnostik von ZNS-Erkrankungen. Anders als bei der Untersuchung von Blut, Urin und Stuhl kann die Gewinnung von Liquor nicht beliebig häufig wiederholt werden. Es ist daher besonders wichtig, die Untersuchungen sorgfältig zu planen. Nicht selten stellt sich nach der Analyse des Liquors mit dem Basisprogramm heraus, dass eine weiterführende Diagnostik notwendig ist. Dazu werden in der Regel zusätzliche Vergleichsmessungen benötigt, für die das Material am besten parallel abgenommen werden sollte. Es handelt sich dabei um: Serum-Blut für Gesamteiweiß, Glucose und Lactat sowie Serum für Albumin und Immunglobuline.

Folgende Liquor-Diagnostik wird angeboten:

Liquorstatus:	Spezialröhrchen für Zellzahl, Gesamteiweiß, Glucose und Lactat sowie sterile Röhrchen für die Mikrobiologie
Reiberschema:	Liquor-Serum-Pärchen: Spezialröhrchen für Liquor und Serum-Monovette für Serum

Im Folgenden ist in Stichpunkten zusammengestellt, was bei einer **Lumbalpunktion** zu beachten ist:

- Material: sterile Tücher, sterile Handschuhe, Mundschutzmaske. Eventuell 5 ml Lidocain 1 % mit Kanüle, Spinalnadel (19 oder 21 G).
- Kontraindikationen zur Liquorpunktion beachten. Patient aufklären, eventuell Prämedikation.
- Vor der Lumbalpunktion venöse Blutentnahmen vornehmen.

Untersuchungsmaterial

- 3 sterile Polystyrol-Röhrchen (mit Schraubverschluss) mit Nr. 1, 2, 3 beschriftet und Patientenetikett aufkleben.
- Patient in Embryohaltung, Rücken an die Bettkante. Während der Punktion mit dem Patienten sprechen und den Vorgang beschreiben.
- Punktionsort: L 4/5 oder L 3/4 zwischen den Dornfortsätzen. Orientierung: Kreuzungspunkt der Verbindungslinie beider Darmbeinschaukeln mit der Wirbelsäule = Höhe L 3/4.
- Haut 3 x großflächig desinfizieren. Eventuell Lokalanästhesie s.c. und interspinal.
- Spinal-Nadel mit Mandrin durch die Haut stechen. Zielrichtung schräg nach kranial, Richtung Bauchnabel. Nach Überwinden des Widerstandes des derben Ligamentum interspinale Nadel vorsichtig weiter vorschieben, Nadelöffnung soll nach lateral zeigen.
- Zwischendurch Mandrin herausziehen, einige Sekunden warten und kontrollieren, ob schon Liquor abtropft, wenn nicht Nadel mit Mandrin langsam weiter vorschieben. Liquor in Röhrchen sammeln (je etwa 1-2 ml), Reihenfolge beachten.
- Nadel herausziehen, steriles Pflaster, Punktionsstelle einige Minuten komprimieren. Der Patient soll 1 h flach auf dem Bauch, dann 24 h flach im Bett liegen. Für schnellen Probentransport ins Labor sorgen!

Kontraindikationen zur Liquorpunktion sind: Entzündungen der Haut, Unterhaut oder Muskulatur im Bereich der Punktionsstelle, Gerinnungsstörungen durch Thrombozytopenie oder Marcumarisierung sowie erhöhter Hirndruck (Augenhintergrund untersuchen - Stauungspapille!). Der Patient muss über Risiken und diagnostischen Nutzen der Punktion aufgeklärt werden. Das Einverständnis muss dokumentiert werden.

3.3.2. Weitere Punktate

Zur Labordiagnostik von Punktaten (z.B. **Pleura, Aszites**) empfiehlt sich folgendes Vorgehen:

Abnahme eines EDTA-Röhrchens für die Zellzählung und parallel eines Serumröhrchens für die Klinische Chemie zum gleichen.

Darüber hinaus kann ggf. noch Punktate für mikrobiologische Diagnostik eingesandt werden.

Untersuchungsmaterial

3.4. Stuhl

Zur Gewinnung von Stuhlproben empfiehlt sich, Stuhl in das mit Papier ausgelegte Toilettenbecken (Stuhlfänger) oder in ein sauberes Gefäß abzusetzen. Eine haselnussgroße Menge wird mit Hilfe des zum Stuhl-Röhrchen gehörenden Spatel entnommen, ins Transportröhrchen überführt und fest verschlossen. Bei flüssigem Stuhl 1-5 ml Probe gewinnen. Es empfiehlt sich bei einer Stuhl-Untersuchung Proben an drei verschiedenen Stellen zu entnehmen. Stuhl kühl lagern.

Für die Analyse von Blut im Stuhl im Rahmen der Darmkrebsvorsorge wird ein spezielles Probengefäß verwendet. Hier die Probe bitte nach der beiliegenden Anleitung gewinnen.

3.5. Urin

Die Mehrzahl der Bestimmungsverfahren im Urin bezieht das Endergebnis auf die Tagesausscheidung. Hierfür ist die Angabe der 24-Stunden Sammelmenge unerlässlich.

3.5.1. 24-Stunden-Sammelurin

Die Aussagekraft von Untersuchungen aus 24-Std.-Sammelnurin hängt entscheiden von der richtigen und vollständigen Sammlung ab. Bei kürzeren Sammelperioden (wird nicht empfohlen) muss dies dem Labor unter Angabe der Periode mitgeteilt werden.

Vorgehen: Die Sammlung beginnt nach dem ersten Morgenurin (dieser wird verworfen), danach Sammlung aller Urinportionen bis einschließlich des ersten Morgenurins des nächsten Tages. Der Sammelbehälter sollte während der Sammlung an einem kühlen, licht geschützten Ort aufbewahrt werden. Die Gesamturinmenge gut durchmischen, ausgeschiedene Harnmenge an der Skala ablesen, die benötigten Urinmonovetten abfüllen und entsprechend den Vorschriften des jeweiligen Parameters lagern. Die 24-Stunden-Sammelmenge unbedingt auf dem Anforderungsschein vermerken.

Untersuchungsmaterial

3.5.2. Urin mit Zusatz

Für einige Analysen sollte der Urin während der Sammlung angesäuert werden. Hierfür werden, nachdem die erste Urinportion in den Sammelbehälter gelangt ist, 10 mL 10-%ige Salzsäure zugegeben und vorsichtig durch leichtes Schwenken des Behältnisses durchmischt. Die Sammlung des Urins erfolgt dann wie unter 3.5.1 beschrieben.

Bei folgenden Analysen wird eine Ansäuerung des Urins empfohlen:

- Urinsäuren (5-Hydroxy-Indolessigsäure, Vanillinmandelsäure, Homovanillinsäure)
- Katecholamine (Adrenalin, Noradrenalin, Dopamin)
- Metanephrine (Metanephrin, Normetanephrin)

3.5.3. Spontanurin

Auch für die Gewinnung von Spontanurin sollte der Patient genau instruiert werden. Wichtig ist eine Hygienetoilette vor der Uringewinnung durch einen Mittelstrahlurin.

Laborergebnisse / Referenzwerttabellen / Anforderungen

4. Laboregebnisse

Die Befundübermittlung erfolgt per Brief, Fax und/oder DFÜ. Befunde von besonderer Dringlichkeit werden umgehend telefonisch oder per Fax mitgeteilt. Bitte teilen Sie uns Ihren Wunsch auf dem Anforderungsschein mit.

5. Referenzwerttabellen

Die Referenzwerte sind im Leistungsverzeichnis niedergelegt.

6. Anforderungsscheine

Für die Bearbeitung der Proben wird mit jeder Einsendung, die nicht über OrderEntry durchgeführt wird, ein Anforderungsschein, der Angaben zur Person und Untersuchungsart enthält benötigt. Neben Anforderungsscheinen für allgemeine Untersuchungen stehen für auch spezielle Anforderungsscheine zur Verfügung. Sie können die Anforderungsscheine bei uns beziehen.