Präanalytik

I. Standardisierte Materialentnahme

Blutuntersuchungen

Entnahmereihenfolgen

Das Röhrchen für die Gerinnung (Citrat-Probenröhrchen) sollte nie als erstes abgenommen werden, da das erste Röhrchen mit Gewebskomponenten aus der Punktionsstelle verunreinigt ist, die zur Aktivierung der Gerinnungskaskade führen. Zur Vermeidung von Kontaminationen zuerst die Nativröhrchen (ohne Zusätze) und dann die Röhrchen mit Zusätzen (Additiven) abnehmen.

Röhrchen mit Zusätzen müssen bis zur Markierung gefüllt sein, da das Mischungsverhältnis korrekt eingehalten werden muss!

Fehlerquellen bei der Blutentnahme

- Pumpen mit der Faust (Freisetzung von Gewebe-Thromboplastin, Hämolyse, Zelluntergang)
- Entnahme aus einem Katheter
- Traumatische Blutentnahme (Stochern)
- Bei der Bestimmung von Medikamenten ist der Zeitpunkt richtig zu wählen (Tal- und Spitzenspiegel).
- Vermeidung von körperlicheren Aktivitäten vor der Blutentnahme.
- Vor der Probenentnahme muss der dafür verantwortliche Mitarbeiter die Identität des Patienten, dem eine Probe abgenommen werden soll, überprüfen, um eine Patientenverwechslung auszuschließen. Des Weiteren muss sich der verantwortliche Mitarbeiter davon überzeugen, dass der Patient die Voruntersuchungsanfoderungen erfüllt, also z.B. Nüchtern Status, Medikamentenstatus (Zeitpunkt der letzten Gabe) oder Probenentnahme zu vorgegebener Zeit (Zeitintervalle).

Venöse Blutentnahme

Die Blutentnahme soll, insbesondere zur Verlaufsbeurteilung, möglichst immer zur gleichen Tageszeit, im Idealfall zwischen 7.00 und 9.00 Uhr morgens (zirkadianer Rhythmus), nach einer Nahrungskarenz von 12-14 Std. erfolgen. Die Entnahme muss im medikamentenfreien Intervall durchgeführt werden, also vor der nächsten Morgenmedikation. I.d.R. wird Venenblut aus einer großen Vene entnommen. Die Entnahme erfolgt am sitzenden oder liegenden Patienten nach einer fünf minütigen Ruhephase und sollte für Verlaufskontrollen immer in der gleichen Körperlage durchgeführt werden.

Kapillarblut-Entnahme

Die Gewinnung von Kapillarblut ist z. B. bei der Blutgasanalyse und bei Kindern bis 1 Jahr indiziert.

- Wählen einer gut durchbluteten Entnahmestelle, z. B. seitlich an der Fingerbeere.
- Desinfizieren der Punktionsstelle.
- Durch Druck die Haut anspannen; kurzer, tiefer Einstich mit der Lanzette.

- Den ersten Tropfen Blut mit einem sterilen Tupfer abwischen (enthält Gewebesaft).
- Das Blut muss ohne starkes Quetschen von selbst fließen und große Tropfen bilden.
- Die Kapillare wird waagerecht in den Bluttropfen gehalten, bei der Abnahme müssen Luftblasen vermieden werden.
- Anschließend wird die Haut mit einem sterilen Tupfer gereinigt und die Einstichstelle mit Pflaster versehen.
- Microvette: Nach der Abnahme wird die Kapillare von der Microvette entfernt, und anschließend als EDTA- und/oder Citrat- Blut durch leichtes Schwenken gemischt.
- Blutgasanalyse: Die Blutgaskapillare wird mit einem Magnetstäbchen versehen und die beiden Enden mit einem Gummistopfen verschlossen. Die Probe m. H. eines Magneten gemischt und dann sofort zum Transport in das DLM Abt. II gegeben.

Liquor Untersuchungen

Da zelluläre Liquor Bestandteile nach Probenentnahme sich sehr schnell verändern und zersetzen, muss die Probe so schnell wie möglich untersucht werden. Um eine optimale Bearbeitung zu gewährleisten, sollte das Untersuchungsmaterial bei planbaren Punktionen Montag bis Freitag von 8.00 bis 15.00 Uhr im zytodiagnostischen Spezialbereich des DLM Abt. II eingegangen sein.

Es sollten mindestens 5-10 ml Liquor im sterilen Plastikröhrchen (Polypropylen) eingesendet werden um eine ausreichende Probenmenge für die Analysen zu gewährleisten.
Grundsätzlich müssen Liquor und Serum für vergleichende Parallel-Untersuchungen (Reiber-Diagramm) zeitnah, idealerweise zeitgleich gewonnen werden.

Urinuntersuchungen

Spontanurin (Gewinnung im Urinbecher, der Versand erfolgt in einem 8,5 ml Urin-Röhrchen)

- Erster Morgenurin (Morgenurin nach nächtlicher Bettruhe von 8 Stunden). Bestimmung von Urinstatus und -sediment
- Zweiter Morgenurin. Quantitative Bestimmungen bezogen auf Kreatinin im Urin, z. B. für die Proteinurie-Diagnostik: Analyte: Gesamteiweiß, Albumin, IgG, alpha1-Mikroglobulin.
- Tageszeitunabhängiger Spontanurin. Drogenscreening, Schwangerschaftstest und Immunfixation
- Präanalytisch besonders empfindliche Urinuntersuchungen. Dysmorphe Erythrozyten (diese Untersuchung muss im DLM Abt. II angemeldet werden, veranlassen Sie sofort den Transport in das DLM Abt. II). Präanalytik lt. Angaben im Leistungsverzeichnis beachten.
- Die Urinproben müssen innerhalb von 1 – 2 Stunden im DLM Abt. II eintreffen, da die Autolyse der zellulären Bestandteile zu falsch negativen Ergebnissen führen kann und zusätzlich eine Vermehrung von Bakterien eintreten kann.

24 Std.-Sammelurin

Da die Ausscheidung einiger Substanzen einer zirkadianen Rhythmik unterliegt, ist für einige klinische Fragestellungen die Untersuchung von Sammelurin notwendig. Eine Sammelperiode beginnt am ersten Tag, nach dem ersten Morgenurin und endet am zweiten Tag mit dem ersten Morgenurin. Den Urin während der Sammelperiode kühl lagern!

Zu Beginn der Sammelperiode wird die Blase entleert und diese Portion verworfen, am Ende des Sammeltages wird die Blase wieder entleert und diese Portion gesammelt. Die Gesamtmenge wird gemessen und gut gemischt. Ein aliquoter Teil wird in einem 8,5 ml Probengefäß für Urin (gelbe Kappe) zur Analyse gegeben.

Auf dem Anforderungsschein (Laborbeleg 2) oder per Order Entry sind Sammelmenge, Sammelzeit, Gewicht und Körpergröße des Patienten anzugeben.

Untersuchungsmaterial für Screening (Echtzeit-PCR / Fluoreszenzdetektion)

Toxigenes C. difficile:	- Stuhlabstrich
Carbapenemase Resistenz	- Rektalabstrich
Methicillin resistenter Staphylococcus aureus (MRSA)	- Nasenabstrich
Vancomycin-resistente Enterokokken (VRE)	- Rektalabstrich

Hinweis: Das Screening von Patienten mittels PCR (GeneXpert, Fa. Cepheid) im DLM Abt. II, dient ausschließlich zur Ermittlung einer vorläufigen Entscheidungsgrundlage für krankenhaus- hygienische Maßnahmen.

Für alle Untersuchungen Doppelabstrichtupfer – Abnahmebesteck (Doppel-Rayon-Tupfer) verwenden. Bei Verwendung der Doppelabstrichtupfer müssen beide Tupfer stets mit dem roten Verschluss verbunden bleiben. Nach der Entnahme den Doppelabstrichtupfer wieder in den Originalbehälter mit flüssigem Stuart-Medium stecken und das Röhrchen verschließen.

GeneXpert Entnahme-Kit für virale Nasenabstriche (Influenza/RSV und SARS-CoV-2) Probenentnahme:

Die korrekte Probenentnahme vom Patienten ist von entscheidender Bedeutung für die erfolgreiche Isolation und Identifikation von infektiösen Organismen.

Die höchsten Virentiter liegen in der akuten Phase der Erkrankung vor.

Hinweis: Der beflockte Nylontupfer darf vor der Probenentnahme nicht gebogen werden.

1. Die Probe mit dem Tupfer entnehmen. Sorgfältig darauf achten, die Spitze des Tupfers weder zu berühren noch abzulegen.
2. Den Deckel aseptisch vom Röhrchen entnehmen.
3. Den Tupfer in das Röhrchen mit dem Transportmedium stecken.
4. Den Tupfer an der Sollbruchstelle brechen, indem er gegen die Wand des Röhrchens gebogen wird. Den Stiel des Tupfers zum Abbrechen bei Bedarf drehen.
5. Den Deckel wieder auf das Röhrchen setzen und festzuschrauben.
6. Das Röhrchen mit den entsprechenden Patienteninformationen beschriften.
7. Zur Analyse sofort in das Labor einsenden.

Speicheluntersuchungen

Die Speichelgewinnung darf frühestens 30 Minuten nach der Aufnahme von fester oder flüssiger Nahrung durchgeführt werden. Bei morgendlicher Gewinnung vor dem Zähneputzen.

- Die Watterolle wird der Salivette entnommen und unter die Zunge gelegt oder sie wird durch leichtes Kauen getränkt (ca. 2 Minuten).
- Die eingespeichelte Watterolle wird in das Einhängegefäß zurückgelegt und die Salivette wieder fest mit dem Stopfen verschlossen.

Stuhluntersuchungen

Mit dem Probenlöffel werden ca. 2 g Stuhl (haselnussgroße Portion) aufgenommen, anschließend wird das gut verschlossenen Probengefäß eingeschickt (bei flüssigem Stuhl 3–5 ml Probe; Untersuchung auf Pankreas-Elastase möglichst nicht aus wässrigem Stuhl).

Punktatuntersuchungen und Sondermaterial

Allgemein gilt auch hier, das Probengefäß richtet sich nach der gewünschten Untersuchung und der Konsistenz des Probenmaterials. Zur Bestimmung der Zellzahl und Zelldifferenzierung wird meist ein EDTA-Röhrchen empfohlen. Bei Anforderungen für alle anderen Parameter ist das Punktatmaterial in ein Serum- oder Lithium-Heparin-Röhrchen zu überführen.

Die Anforderung für Punktate und Sondermaterial kann mit dem Laborbeleg 3 über Sondermaterial (keine Anforderung über Order Entry) und unter Angabe der Materialart erfolgen.

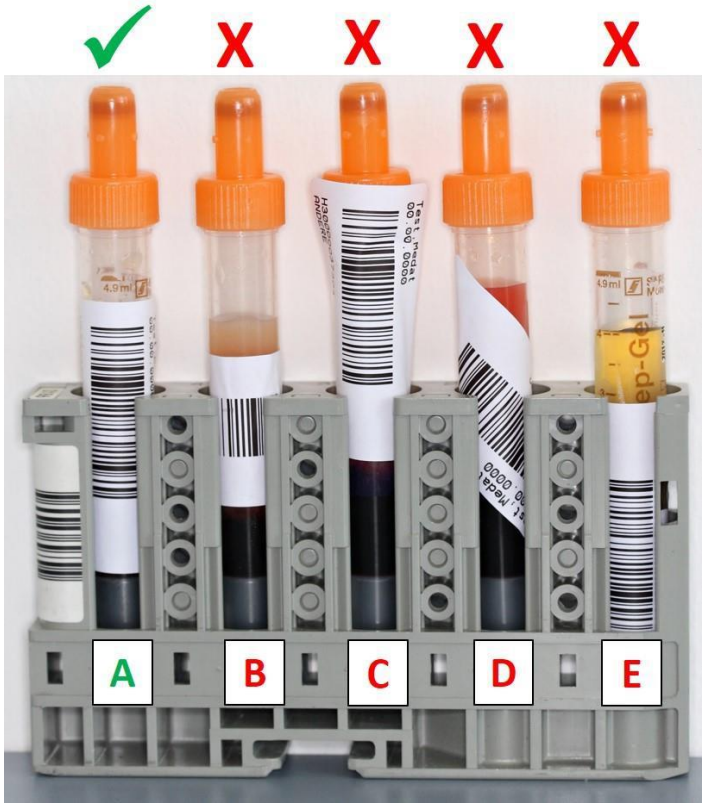
II. Hinweise zur medizinischen Beurteilung

Angaben, die zur medizinischen Beurteilung des Befundes erforderlich sind, können in Order Entry und auf dem Anforderungsbeleg unter der Rubrik "Klinische Hinweise" eintragen werden.

III. Etikettieren der Proben

Die Probengefäße sind richtig etikettiert, wenn:

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



Röhrchen A: korrekt beklebt. **Röhrchen B:** falsch, weil quer beklebt. **Röhrchen C:** falsch, weil der Schraubverschluss beklebt ist. **Röhrchen D:** falsch, weil schräg beklebt. **Röhrchen E:** falsch, weil zu tief geklebt (kann vom Scanner nicht gelesen werden)

IV. Probentransport

Eine wichtige Grundvoraussetzung für qualitativ hochwertige Diagnostik ist die schnelle und sachgerechte Beförderung des Untersuchungsmaterials.

Empfehlungen zur Temperierung und Lagerung des Untersuchungsmaterials sind dem Leistungsverzeichnis des DLM Abt. II zu entnehmen.

Der Probentransport in der Ernst-Grube-Straße 40 erfolgt vorrangig über die Rohrpostanlage (RPA) Ziel 5 und 7 oder für Einsender die nicht an die RPA angeschlossen sind, über den innerbetrieblichen Krankentransport (IBT). Für ausgelagerte Bereiche steht ein Fahrdienst des UKH zur Verfügung.

Um die Sicherheit des Transportierenden, der Allgemeinheit, der Mitarbeiter des DLM Abt. II und das hygienisch einwandfreie Funktionieren der RPA zu gewährleisten sind bei dem Transport ordnungsgemäß fest verschlossene Zip-Tüten zu verwenden.

V. Organisatorische Voraussetzungen für einen unbehinderten Beginn der Labortätigkeit

Voraussetzung für die Bearbeitung der Untersuchungsanträge und die schnelle Übermittlung der Laborberichte bzw. -befunde ist die korrekte Anforderung der Untersuchung über Order Entry oder über Anforderungsbelege und die verwechslungsfreie Probenidentifikation durch den Einsender. Trifft ein korrekt ausgefüllter Laborbeleg bzw. eine elektronische Order-Entry Laboranforderung mit einer eindeutig beschrifteten dazugehörigen Probe (Patientenmaterial), die alle Kriterien zur Annahme im DLM Abt. II erfüllt, im Labor ein, tritt eine Vereinbarung zwischen dem Einsender und dem Labor in Kraft. Generell können nur vom DLM Abt. II angebotene Untersuchungsverfahren angefordert werden. Alle anforderbaren Untersuchungsverfahren des DLM Abt. II sind im Leistungsverzeichnis unter Angabe der verwendeten Messmethodik, der erforderlichen Probengefäße und Materialart, der Bearbeitungszeiten und der Referenzbereiche aufgeführt.

VI. Beurteilung des Probenmaterials und Störfaktoren

Die Beurteilung und Analyse des Probenmaterials kann durch verschiedene Faktoren beeinträchtigt oder eingeschränkt werden: Schon bei leicht hämolytischen Blut sind z.B. Kalium und eine Reihe von Enzymen (LDH, CK, ALAT, ASAT etc.) erhöht. Starke Hämolyse kann auch die Bestimmung anderer Parameter durch die Eigenfärbung beeinflussen.

Hämolyse

Sie kann pathologische Ursachen haben, ist aber meist durch Fehlabnahmen bedingt (zu lange Stauung, zu kleines Kanülenlumen, zu schnelles Aspirieren, zu starkes Abkühlen oder Erwärmen, zu lange Aufbewahrung bis zur Zentrifugation).

Lipämie

Photometrische Messungen, Turbidimetrie und Absorptionsmessungen werden durch lipämische Trübungen gestört. Eine Lipämie des Plasmas/Serum kann durch Verdrängungseffekte zu einer scheinbaren Erniedrigung der Elektrolyte (Kalium, Natrium, Calcium) führen.

Ikterisches Plasma

Hier sind Einflüsse bei Absorptionsmessungen im Bereich zwischen 400 - 500 nm möglich.

Arzneimittel

Arzneimittel (einschließlich Plasmaexpander) und ihre Metabolite zeigen z.B. Interferenzen durch Eigenfarbe (Rifampicin, Antrachinone), durch Fluoreszenz (Tetrazykline), durch reduzierende Eigenschaften (Ascorbinsäure, Dopa) oder durch Chelatbildung (Phenothiazine). Zu beachten ist, dass Arzneimittel die Resultate von Laboruntersuchungen nicht nur durch methodische Interferenzen beeinflussen können, sondern dass häufiger unbekannte und unerwartete pharmakologische Effekte in vivo zu Veränderungen führen. Die Gabe von Antikörpern sollten dem DLM Abt. II mitgeteilt werden, da es zu Störungen von immunologischen Assays kommen kann.

Blutgasanalyse

Zur Vermeidung von Fehlmessungen auf Grund von Luftkontaminationen sind die Blutgasspritzen und die Kapillaren luftblasenfrei zu füllen. Je länger die Lagerung mit Luftblase und je größer die Luftblase, umso stärker verändern sich die resultierenden Parameterwerte.

VII Archivierung

3 Jahre lt. **Fb:** Standort und Archivierungsdauer zur **A-VA** Lenkung von QMS-Dokumenten