

Präanalytik: Einsendungen Laboratoriumsmedizin

Einsendung von Notfallproben

Notfallproben sind separat (in besonders gekennzeichneten Behältnissen, wie z.B. in roten Tüten) zu transportieren, damit sie im Labor sofort identifiziert und bearbeitet werden können.

Zur Bearbeitungszeit

Alle Proben werden umgehend nach Probeneingang bearbeitet. Bitte beachten Sie dabei, dass der Zeitpunkt des Probeneinganges im Labor als Beginn der laborseitigen Bearbeitungszeit gilt. Die Transportzeit ist präanalytisch wichtig, aber bei den unten aufgeführten Bearbeitungszielzeiten nicht explizit berücksichtigt.

Für Notfälle ist laborseitig zu jeder Tageszeit die Ergebniserstellung innerhalb von 60 Minuten angestrebt.

Für Routineuntersuchungen ist die Fertigstellung in der Regel am gleichen Werktag nach Eingang im Zentrallabor (<5h nach Eingang im Labor) angestrebt. Ausgenommen davon sind:

- Parameter der Spezialanalytik (siehe Hinweise im Leistungsverzeichnis)
- Parameter in Unterauftragsvergabe

Der Probeneingang wird beim Einlesen durch die Mitarbeiter am Verteiler- Arbeitsplatz dokumentiert. Hierbei werden folgende Kenngrößen erfasst:

- Datum, Uhrzeit des Eingangs der Probe
- Besonderheiten im Zusammenhang mit der Abnahme

Nachforderungen

Eine Untersuchung aus schon bearbeiteten Proben kann durch eine Nachmeldung erfolgen. Ein Stufenprogramm, ohne unnötige wiederholte Probenabnahme am Patienten ist somit möglich. Vorausgesetzt, das Probenmaterial steht in ausreichender Menge zur Verfügung.

Zeitnahe Nachmeldungen sind an den Vivantes-Standorten über das KIS oder per Faxantrag im Labor jederzeit möglich. Nachforderungen an den Charité-Standorten erfolgen per Faxformular (Ausnahmen Rettungsstellen und Intensivstationen).

Hinweis: Auf elektronischem Weg ist es nur so lange möglich, wie der Auftrag noch nicht im KIS (Krankenhausinformationssystem) „gesperrt“ ist.

Bei der Bearbeitung Ihrer Nachmeldung werden die präanalytischen Bedingungen für den betreffenden Analyten berücksichtigt. Da die Stabilität bei einigen Analyten nur begrenzt ist, gibt es Einschränkungen für Nachmeldungen.

Hier einige Beispiele:

- innerhalb von 3 Stunden: zytologische Untersuchungen von Liquor, Punktaten, Urinstaten, Urinsedimenten, Differenzialblutbildern



- innerhalb von 4 Stunden nach Blutentnahme: Gerinnungsuntersuchungen
- innerhalb von 6 Stunden nach Blutentnahme: D-Dimer und Antithrombin III
- innerhalb von 24 Stunden nach Blutentnahme: Neuron spezifische Endolase (NSE), C-Peptid, Troponin-T, Procalcitonin, Folsäure, Vitamin B 12-lichtgeschützt, Digoxin, Digitoxin, Laktat im Liquor, kleines Blutbild, HBA1c
- innerhalb von 48 Stunden nach Blutentnahme: S 100, Follikel stimulierendes Hormon, Estradiol, Folsäure, C4-Komplement, ASL, Medikamente: Vancomycin, Barbiturate, ACTMN/Paracetamol, Benzodiazepine im Serum
- innerhalb von 72 Stunden nach Blutentnahme: Gesamteiweiß/Albumin, Phosphat, β -HCG, Rheumafaktoren und Parathormon

Eingeschränkte Stabilität im Urin ist bei folgenden Analyten zu berücksichtigen:

- innerhalb von 8h: Phosphat
- innerhalb von 72 Stunden: Magnesium, Kokain, Cannabis

Die o.g. Liste erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Bei Unklarheiten empfehlen wir Ihnen, im Labor gezielt nachzufragen.

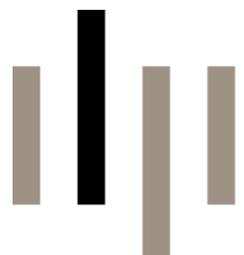
Wurde die Lagerzeit der Probenarchivierung überschritten, ist eine Nachmeldung nicht mehr möglich. Bitte haben sie Verständnis, dass im Einzelfall eine Nachmeldung abgelehnt werden muss.

Patientenbedingte Einflussgrößen

Einflussgrößen wirken sich auf die Konzentration, Aktivität oder Beschaffenheit eines Analyten im Körper eines Menschen (in vivo) aus. Diese Einflüsse finden u.a. Berücksichtigung in den Referenzbereichen.

Einflussgrößen sind:

- Alter
- Geschlecht, Schwangerschaft
- Menstruationszyklus
- Arzneimittel
- Tagesrhythmik
- Körperlage, Stauung
- Körperliche Aktivität
- Ernährung
- Rauchen
- Drogen



Störfaktoren für Messergebnisse

Eine relevante Störung ist dann anzunehmen, wenn es durch den Einfluss der Störgröße zu einer Veränderung des Messergebnisses kommt.

Die drei bekanntesten Störfaktoren:

- Als Hämolyse wird die Freisetzung intrazellulärer Komponenten überwiegend der Erythrozyten bezeichnet. Sie ist durch die rötliche Verfärbung des Serum oder Plasmas nach Zentrifugation erkennbar.

Sie kann in vivo (z.B. beim Transfusionszwischenfall und bei der Malaria durch Zerfall der Erythrozyten) sowie in jeder Phase der Probennahme (z.B. zu starker Unterdruck bei Abnahme), -lagerung (z.B. zu starke Temperaturschwankungen) und -transport auftreten.

Als Folge der Hämolyse werden die Inhaltsstoffe der Erythrozyten wie z.B. Hämoglobin, LDH und Kalium frei. Hämoglobin kann als Farbstoff photometrische Analysenmethoden und als Pseudoperoxidase Redoxfarbstoffsysteme beträchtlich stören.

- Unter Lipämie wird eine mit dem Auge sichtbare Trübung einer Serum- oder Plasmaprobe verstanden. Dies kann durch Nahrungsaufnahme, einen gestörten Fettstoffwechsel oder durch die Infusion von Lipiden bedingt sein.
- Der Ikterus, eine erhöhte Bilirubinkonzentration, ist visuell durch eine gelbe bis grüne Färbung erkennbar und kann in verschiedenen Proben, wie Serum/Plasma aber auch Urin und Liquor cerebrosppinalis als Störgröße erfasst werden.

Ähnliche Auswirkungen sind bei der Einnahme von manchen Medikamenten, festzustellen. Um Fehlinterpretationen zu verhindern, sollte der Patient vor der Probengewinnung danach befragt werden. Nach Vitaminen oder Hormonen, inklusive Kontrazeptiva, sollte speziell gefragt werden, da der Patient dies oft nicht als Medikament ansieht.

Wird eine Farbänderung oder Trübung im Labor als klinisch relevant erfasst, so erhalten Sie auf dem Befund einen Hinweis:

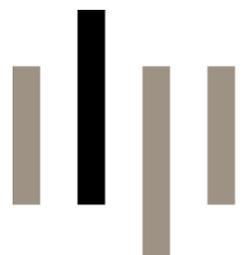
z.B. "Probe ikterisch - es kann zu falsch erniedrigten bzw. erhöhten Werten kommen."

Allgemeine Hinweise zur Probengewinnung

Es wird eine morgendliche Abnahme zwischen 7:00 - 8:00 Uhr am nüchternen Patienten (Nahrungskarenz >12h) und ein umgehender Probentransport in das Labor empfohlen.

Spezielle präanalytische Hinweise zu Untersuchungsanforderungen können dem Leistungsverzeichnis entnommen werden. Zu Auskünften stehen Ihnen auch unsere Mitarbeiter zur Verfügung. Bitte beachten Sie grundsätzlich die folgenden Punkte:

- Die Blutentnahme eines Patienten sollte nach Möglichkeit immer zur gleichen Zeit erfolgen, um die Vergleichbarkeit der Laborbefunde zu verbessern (circadiane Rhythmik).
- Die letzte Nahrungs- und Flüssigkeitsaufnahme sollte am Vorabend zwischen 18.00 und 19.00 Uhr sein.



- Die Entnahme sollte soweit möglich im medikamentenfreien Intervall durchgeführt werden, also vor der Morgenmedikation.
- Eine Abnahme im Liegen ist zu empfehlen (Hämokonzentrationsdifferenz im Stehen/Sitzen), mindestens 10 min vor Abnahme liegen.
- Entnahmestelle sollte immer im gleichen Gefäßgebiet sein.
- Körperliche Belastung während der letzten 3 Tage sollte vermieden werden.

Blutentnahme & Reihenfolge der Blutentnahme

Die Stauung soll mittels Staubinde oder Blutdruckmanschette ca. handbreit (10 cm) oberhalb der Punktionsstelle am Oberarm erfolgen. Dafür die Stauung knapp oberhalb des diastolischen Blutdruckes anlegen. Sie sollte nicht länger als 60 Sekunden dauern. Die Punktionsstelle 30 Sekunden mit Hautdesinfektionsmittel desinfizieren. Die Punktion der ausgewählten Vene sollte mit einer großlumiger Kanüle im Winkel von ca. 30° durchgeführt werden. Im Anschluss an die Punktion die Stauung wieder lösen.

Es ist zu empfehlen, Nativblutröhrchen immer vor Röhrchen mit Additiva abzunehmen. Das Gerinnungsröhrchen sollte bei der Entnahme von mehreren Blutproben nie zuerst abgenommen werden. Wird ein Citratröhrchen für die Gerinnungsdiagnostik als einziges Röhrchen abgenommen, sollten zuvor 5 ml verworfen werden, um Verunreinigungen durch Gewebe-Thromboplastin zu vermeiden.

Alle Röhrchen sind bis zur angezeichneten Markierung zu füllen (bei Citratblut strikt einhalten). Röhrchen mit Zusätzen sofort nach Entnahme vorsichtig mehrmals kopfüber mischen (nicht schütteln).

Wird keine Blutkultur benötigt, sollte zuerst ein Röhrchen ohne Zusätze oder ein Serumröhrchen befüllt werden.

Empfohlene Reihenfolge:

1. Blutkultur
2. Citratblut für die Gerinnungsdiagnostik
3. Nativblut/Vollblut zur Serumgewinnung
4. EDTA-Blut für die Hämatologie
5. NaF/EDTA für die Blutzucker bzw. Laktatbestimmung

Blutentnahme für Gerinnungsanalytik

Die Blutentnahme für die Gerinnungsanalytik soll mit einer möglichst weitlumigen Kanüle (19 bis minimal 23 Gauge für Kinder) erfolgen. Bei Verwendung eines Butterflys mit Schlauchsystem sollte der Schlauch nur kurz sein (10 cm). Die Stauung der Vene darf 1 Minute nicht überschreiten, nach Punktion der Vene soll die Stauung gelöst werden.

Für Untersuchungen der plasmatischen Gerinnung ist ausschließlich eine 3,2% Natriumcitratlösung zu verwenden.

Für den Thrombozytenfunktionsscreening (Platelet Function Analyzer, PFA 100) ist ausschließlich eine 3,8 % Natriumcitratlösung zu verwenden.



Das Mischungsverhältnis 1:10 von Natriumcitratlösung und Blut muss korrekt eingehalten werden. Die Entnahmeröhrchen müssen bis zur Markierung gefüllt werden. Die Blutprobe muss sofort nach der Abnahme vorsichtig durch 4-5 maliges Überkopfschwenken gemischt werden, dabei ist Schaumbildung zu vermeiden.

Die Proben sind umgehend in das Labor zu transportieren, da die Stabilität der Probe nur 4 Stunden beträgt.

Für von Willebrand-Syndrom-, Thrombophilie-, Lupus-Antikoagulans- oder Hemmkörper-Diagnostik senden Sie 2 Probenröhrchen ein.

Bei Patienten mit einem HK über 60% müssen die Gerinnungsröhrchen präpariert werden, da durch die geringe Plasmamenge das Plasma-Citratverhältnis zum Citrat verschoben ist.

Bei Neu- und Frühgeborenen entfällt jegliche HK-Korrektur, da die Referenzbereiche mit dem üblichen Mischungsverhältnis 1:10 erstellt wurden.

Blutentnahme für Blutbild

Das Probengefäß (EDTA) ist mindestens zur Hälfte zu füllen, es muss durch 4-5-maliges Überkopfschwenken gemischt werden.

Einsendung von Urin

Bitte keine Sputumgefäße o.ä. Transportgefäße verwenden!

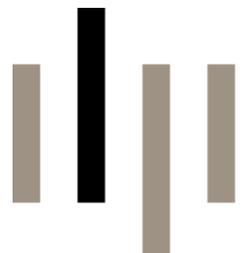
2-Liter Sammelkanister mit gelb-brauner Färbung (zum Schutz der lichtempfindlichen Analyte wie z.B. Porphyrin) sind einzusetzen!

Mittelstrahlurin (Spontanurin)

- Nach Waschen der Urogenitalregion mit Wasser erste Portion Urin in die Toilette werfen, zweite Portion in einen Urinbecher bis zur Hälfte befüllen, die dritte Portion in die Toilette urinieren.
- Materialbedarf: 10 ml Urin für klinisch-chemische Untersuchungen

24 h Sammelurin, ohne Zusatz

- z.B. für: klinisch-chem. Untersuchungen, Porphyrine, Porphobilinogen, Aminolävulinat
- Beginn der Sammelperiode morgens am ersten Tag mit entleerter Blase (also nach Verwerfen des ersten Morgenurins). Uhrzeit notieren. Danach erfolgt die komplette Sammlung aller Urinportionen in einem lichtgeschützten Sammelgefäß bis zum nächsten Morgen (inklusive des ersten Morgenurins entsprechend nach 24 Stunden). Den Urin während der Sammelperiode kühl und lichtgeschützt lagern. Die Sammelmenge wird abgelesen und dokumentiert. Den gesammelten Urin gut durchmischen und die benötigte Teilurinmenge in eine Urinmonovette überführen.
- Materialbedarf: ca.10-20ml
- Für die Ergebnisermittlung sind unbedingt die Angaben von Sammelmenge, Sammelzeit, Körpergröße und –gewicht. auf dem Anforderungsschein zu vermerken!



- Bei Clearance-Untersuchungen wird zudem ein Heparinplasma-Röhrchen benötigt.

24 h Sammelurin, angesäuert

- Für: Magnesium – und Phosphat, Dopamin, 5-Hydroxyindolessigsäure (5-HIES), Adrenalin, Noradrenalin, Katecholamine, Vanillinmandelsäure (VMS), Homovanillinsäure (HVS)
- In dem Sammelbehälter sind 10 ml 25 %ige Salzsäure vorzulegen. Den Patienten anweisen, nicht direkt in das Sammelgefäß zu urinieren, da Verätzungsgefahr besteht!
- Den Urin in einem sauberen Gefäß auffangen und dann in das Sammelgefäß überführen. Weitere Hinweise siehe unter dem Begriff 24 h Sammelurin, ohne Zusatz (s.o.)
- Materialbedarf: 10-20 ml

Ein Mischauftrag aus angesäuertem und nativem Sammelurin kann aus technischen Gründen nicht bearbeitet werden.

Einsendung von Liquor cerebrospinalis

Für klinisch-chemische und zytologische Untersuchungen reicht die Benutzung unsteriler Abnahmeröhrchen. Für alle anderen Untersuchungen (Mikrobiologie, PCR) sind sterile Röhrchen unumgänglich.

Materialbedarf: 5-10 ml Liquor (bzw. zur Verfügung stehende Menge) plus ggf. eine parallel entnommene Serumprobe für weitergehende Untersuchungen wie oligoklonale Banden, Reiberschema.

Für die Untersuchung der Demenzparameter, β -Amyloid und Tau-Protein sind Röhrchen aus Polypropylen zu verwenden. Die Probe wird im Zentrallabor sofort zentrifugiert und portioniert.

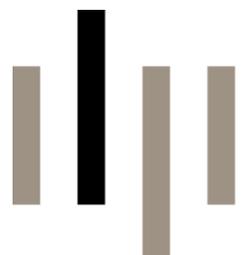
Ergibt die visuelle Beurteilung des Liquors einen Verdacht auf Blutkontamination, so ist zum Ausschluss oder zur Bestätigung einer artefiziellen Blutkontamination der Liquor in mehrere Probenröhrchen festzuhalten (drei Röhrchen). Die Reihenfolge bitte unbedingt auf den Röhrchen vermerken!

Da sich die zellulären Bestandteile im Liquor rasch verändern bzw. zersetzen, muss die Liquorprobe zur zytologischen Untersuchung sofort nach Entnahme ins Labor gebracht werden (interne Transportsysteme, in der die Proben geschüttelt werden z.B. Rohrpostanlagen sind für den Transport ungeeignet!).

Grundsätzlich sollten Liquor und Serum für vergleichende Untersuchungen (z.B. Reiberschema und/oder Antikörper-Index) möglichst zur gleichen Zeit abgenommen werden.

Einsendung von Punktaten

Für die Diagnostik müssen sterile Röhrchen verwendet werden. Zur Ermittlung der Zellzahl oder zur Zelldifferenzierung bitte EDTA-Röhrchen einsenden.



Einsendung von Bronchoalveoläre Lavage (BAL)

Zur Gewinnung von BAL-Flüssigkeit kommt sterile isotonische Kochsalzlösung als Spülflüssigkeit zum Einsatz. Die instillierte und zurückgewonnene (Recovery) Flüssigkeitsmenge muss dem Labor mitgeteilt werden. Das Material sollte schnellstmöglich und spätestens innerhalb von 24 Stunden ins Labor transportiert werden.

Materialbedarf: 20-40 ml

Einsendung von Stuhlproben

Für immunologische Untersuchungen (z.B. Pankreas-Elastase) reicht ein bohnen großes Stück (> 1g).

Für mikrobiologische Einsendungen stehen ihnen gesonderte Informationen zur Verfügung.

Einsendung von Proben für die Spezialdiagnostik

Für Untersuchungen mit molekularbiologischen Methoden für virusserologische und molekulargenetische Untersuchungen sollten separate verschlossene Blutentnahme-gefäße eingesandt werden (Vermeidung von Verwechslungen/Kontaminationen). Für molekularbiologische Methoden kein Heparinblut einsenden (mögliche Hemmung der PCR). Spezielle Hinweise befinden sich im Leistungsverzeichnis.

Immunologische Funktionsteste

Für die Durchführung von immunologischen Funktionstesten (z.B. Sauerstoffradikal-bildung) muss das Material (Heparin-Vollblut, Citratblut für Präparation von mononukleären Zellen, ggf. Punktatflüssigkeit) innerhalb von 24 Stunden nach Abnahme (Proben für Quantiferon-Test innerhalb von 16 Stunden) im Labor weiterverarbeitet und bis dahin bei Raumtemperatur gelagert werden. Einige Funktionsteste (Phagozytose, Sauerstoffradikalbildung, Lymphozytentransformationstest) werden im Vergleich zu einer Normalkontrolle sowie ggf. einer zusätzlichen Reisekontrolle ausgewertet. Es wird daher um Übersendung von Kontrollproben mit entsprechenden alters- und geschlechtsspezifischen Merkmalen gebeten. Spezielle Hinweise befinden sich im Leistungsverzeichnis.

Gängige Entnahmesysteme

Für die Probenentnahme werden die gängigen Abnahmesysteme verwendet. Die Materialart ist sowohl auf den Etiketten als auch auf der Analyserubrik der Auftragschein angegeben.

Röhrchen oder Sammelbehälter, deren Verwendbarkeitsdatum abgelaufen ist, sind nicht zulässig und zu entsorgen.

Entsorgung der Entnahmesysteme

Die sichere Entsorgung spitzer und scharfer Gegenstände wie Injektionsnadeln, Kanülen etc. ist durch Verwendung dichter, durchstichresistenter Behälter zu sichern.



Kennzeichnung der Probengefäße

Bei der elektronischen Auftragserteilung erfolgt automatisch ein Etikettendruck für die entsprechende Anzahl an Primärproben.

Bei der papiergestützten Auftragserteilung sind die dazugehörigen Etiketten für die Primärproben auf der unteren Seite, bzw. im separaten Etikettenblock, vorhanden.

Auf den Etiketten sind folgende Mindestangaben zum Patienten unbedingt anzugeben:

- Name, Vorname
- Geburtsdatum
- Wenn vorhanden: Auftragsbarcode bzw. Auftragsnummer.
- Ggf. weitere Angaben (z.B. Mikrobiologie: Entnahmeort, laufende Nummerierung von verschiedenen Materialien eines Patienten)

Notfall-Proben müssen entsprechend gekennzeichnet werden.

Die Barcode-Etiketten sind senkrecht auf die Röhrrchen zu kleben. Die Etiketten enthalten spezielle Materialkennungen (z. B. Serum, EDTA etc.) und müssen für die entsprechenden Röhrrchen verwendet werden. Bitte pro Etikett ein Röhrrchen zu ordnen.

Falsches Zuordnen von Proben oder Aufträgen kann nach der Abnahme zu Verwechslungen führen. Nicht immer sind diese Fehler im Labor bei der Plausibilitätskontrolle erkennbar.

Beispiele:

Ursache	Folge für den Laborablauf
Etikett auf Probe falsch angebracht	<ul style="list-style-type: none">• Füllstand des Röhrrchen ist nicht erkennbar, z.B. zu wenig Material, falsches Verdünnungsverhältnis bei Citratblut• Probenbeschaffenheit ist nicht erkennbar, z.B. Hämolyse
Etikett verschmutzt	<ul style="list-style-type: none">• manuelles Einlesen erforderlich (Zeitverzögerung)• Infektionsgefahr (z.B. Verschmutzung durch Blut)
unvollständig beschriftete Etiketten	<ul style="list-style-type: none">• eine eindeutige Auftragzuordnung ist erschwert; dies kann zur Nichtbearbeitung des Auftrages führen

Zur Vermeidung beachten Sie bitte folgende Hinweise:

- Etikett sorgfältig und gut lesbar beschriften;
- nur **wasserfeste** Stifte verwenden;



- Etikett immer vor der Entnahme beschriften und auf das Probengefäß, nie auf das Transportgefäß kleben;
- Etikett korrekt auf Probengefäß positionieren (nicht über die Füllstandshöhe kleben);
- Der Inhalt des Röhrchens sollte zur Feststellung von Gerinnseln noch sichtbar sein.

Archivierung von Proben

Die Primärproben werden nur für einen befristeten Zeitraum archiviert.

Proben von genetischen Untersuchungen werden entsprechend der Einwilligungserklärung des Patienten gelagert. Informationen hierzu können im Labor erfragt werden.

Entsorgung von Proben

Nach Ablauf der Archivierungszeit werden die Probenröhrchen mit Blut und anderen Körperflüssigkeiten unter besonderer Beachtung von Sicherheitsvorschriften entsorgt.

Literatur

- Thomas, Prof. Dr., Lothar; Labor und Diagnose; 5. Auflage; 1998
- <http://www.bundesaerztekammer.de>; Versand von medizinischen Untersuchungsmaterial, Stand 16.11.2007
- Andrea Michelsen, Urin - eine interessante Probe, Becton Dickinson and Company, 4. Auflage 2005
- W.G. Guder, P. Hagemann, H. Wisser, B. Zawta, Fokus Patientenprobe , Kompendium Präanalytik, Becton Dickinson and Company, 2007
- Vacuette Präanalytik Fibel, Greiner Bio-One GmbH, rev 00, 20 2006
- NCCLS-Richtlinie Urin, GP-16A2
- Catherine Skobe, Grundlagen der Entnahme und Behandlung von Urin-Tests, BD Lab Notes Band 14, Nr.2, 2004

