

Präanalytische Leitlinien Qualitätssicherung in der Zusammenarbeit mit Ihrem regionalen medizinischen Laboratorium

I. Blutentnahme

Körperlage: Blutentnahme stets in der gleichen Position, in der Regel sitzend. **Ausnahme:** Renin und Aldosteron, hier erfolgt die Blutentnahme am liegenden oder stehenden Patienten.

Nahrungsaufnahme: Starker Einfluß auf Konzentrationen von Glukose, Cholesterin, Triglyzeride, Eisen, anorg. Phosphat, Kalzium, Harnsäure, Bilirubin, GPT und Aminosäuren. Vor **Fettstoffwechseluntersuchungen** Einhaltung einer 12-stündigen Nahrungskarenz zwingend erforderlich.

Körperliche Belastung: Nach schwerer körperlicher Arbeit, Muskeltraumata und -krämpfen (z.B. Epilepsie) kann es zu einem Anstieg von CK, LDH, GOT, des Kreatinins und der Leukozyten kommen.

Psychische Belastung: z.B. Angst vor der Blutentnahme führt zu einer gesteigerten Sekretion von z.B. Katecholaminen, Cortisol, Prolaktin, Aldosteron, Renin, STH, ADH, TSH). In diesen Fällen zunächst eine Verweilkanüle legen (z.B. Butterfly, mit physiologischer Kochsalzlösung offen halten) und das Blutentnahme nach einer Ruhephase durchführen.

Entnahmezeit: Eisen und viele Hormone wie Adrenalin, Aldosteron, ACTH, Cortisol, Noradrenalin, Prolaktin, Somatotropin, Testosteron und Parathormon weisen eine ausgeprägte circadiane Rhythmik auf. Morgens werden die höchsten Spiegel von Cortisol, ACTH, Adrenalin und Noradrenalin gemessen, nachmittags die höchsten Eisenkonzentrationen und nachts die höchsten Spiegel von Renin, Aldosteron, STH und PTH. **Blutentnahme** deshalb stets zum gleichen Zeitpunkt, idealerweise morgens bis ca. 09.00 Uhr nach 12-stündiger Nahrungskarenz

Hämolyse: Mögliche Ursachen sind zu langes Stauen, zu starkes Aspirieren oder Aspiration von paravasalem Blut nach Durchstechen der Vene. **Erhöhte Kaliumwerte** und **erhöhte Aktivitäten von LDH, GOT und SP** sind die Folge.

II. Untersuchungsmaterial

Serum: Vor Zentrifugation von **Gel-Monovetten** bzw. **Gel-Vacutainern** Blutprobe vollständig (ca. 30 Minuten) gerinnen lassen. Die Trennung des Blutkuchens (Blutzellen) von Serum durch eine **Gel-Schicht** verhindert, daß Zellinhaltsstoffe in das Serum gelangen. Rechtzeitige Zentrifugation des Vollblutes daher von essentieller Bedeutung für die **Glukose-, saure Phosphatase- und Kalium-Bestimmung**. Die in vitro weiterlaufende **erythrozytäre Glykolyse** führt zu einer Reduktion der Glukosekonzentration um etwa 5% pro Std. bei Raumtemperatur). Stehen keine **Gel-Monovetten** zur Verfügung, nach dem Gerinnen das Blut zentrifugieren und Serum anschließend in ein Polystyrolröhrchen überführen.

Für **Blutgruppen, Rh, Antikörpersuchtests, Kälteagglutinine und Kryoglobuline** bitte **keine Gel-Monovetten** sondern Vollblut (weiße Monovette) verwenden. Für die **Kryoglobulinbestimmung** Blut bei 37°C gerinnen lassen und Serum warm abzentrifugieren (alternativ Blutentnahme hier im Labor).

EDTA-Vollblut: Für **hämatologische** Untersuchungen, **HbA1c, Troponin T, Blei, Cadmium, Quecksilber, Cyclosporin und Tacrolimus**, Röhrchen vollständig füllen und mehrmals umschwenken, damit eine gute **Durchmischung** mit dem an der Wand haftenden Antikoagulans erfolgt. Nicht zentrifugieren. Bei **unzureichender Durchmischung** können nicht sichtbare Mikrogerinnsel auftreten, die unplausible Ergebnisse bei der Zellzählung (Blutbild) verursachen bzw. zur Verstopfung der Geräte führen können!

Natriumfluorid-Blut: NaF-Röhrchen vollständig füllen und mehrmals umschwenken, damit eine gute Durchmischung mit dem an der Wand haftenden Antikoagulans erfolgt (NaF hemmt den Glucoseabbau). Besonders geeignet für die **Glucose-, Galaktose- und Laktat-Bestimmung**.

Citrat-Plasma: Für **Gerinnungsanalysen** Citrat-Vacutainer/-Monovette **vollständig** füllen und mehrmals umschwenken, damit eine gute Durchmischung mit dem Antikoagulans erfolgt. Anschließend **sofort** zentrifugieren (10 Min. bei 1500 x g). Hämolytische und angeronnene Proben ergeben bei Gerinnungsanalysen keine verwertbaren Ergebnisse! Stabilität der Probe bei Zimmertemperatur 4 Stunden (s.u.). Für die komplette funktionelle Thrombophilie-Diagnostik **6 ml** Citratplasma erforderlich! Sofern Stufendiagnostik geplant, 3 getrennte Fraktionen (3x2 ml) des Plasmas einfrieren und auf den Transport geben.

24-Std.Sammelurin: Beginn der Sammelperiode morgens um 07.00 oder 08.00 Uhr. Der erste Morgenurin wird verworfen. Alle folgenden Urinportionen bis zum nächsten Morgen, einschließlich des Morgenurins sammeln. Urin während der Sammelzeit kühl und dunkel lagern. Gesamtmenge gut durchmischen, benötigte Teilmenge in Urinbecher / Probenröhrchen abfüllen. **Sammelmenge** unbedingt angeben. Notwendige Zusätze (wie z.B. 10 ml Essigsäure bei der Bestimmung der Katecholamine) sind bei den jeweiligen Untersuchungen angegeben.

III. Probenbeschriftung u. Auftragserteilung:

Probengefäße (nicht Schutzhüllen!) mit Namen, Vornamen, Geburtsdatum beschriften. Bei **Funktionstesten** und **Tagesprofilen** jedes Röhrchen mit dem Entnahmezeitpunkt eindeutig kennzeichnen. **Auftragsformulare** komplett mit Patientendaten ausfüllen, Name, Vorname Geburtsdatum, Anschrift, Krankenversicherung, **Diagnose**, gewünschte Untersuchungen (möglichst detailliert, Abkürzungen vermeiden), frühere Untersuchungen in unserem Labor (Befundnummer). Bei Patienten der ges. Krankenkassen ausschließlich den roten Ü-Schein für Laboratoriumsuntersuchungen als Auftragsleistung verwenden ggf. Budget-**Ausnahmekennziffer** nicht vergessen.

IV. Probentransport:

Aufgrund des regionalen Schwerpunktes des Med.-Diagn. Labors Kempten in Verbindung mit einer optimierten Routenführung des hauseigenen Fahrdienstes ist es gewährleistet, daß die Untersuchungsproben aus dem gesamten Kemptener Umland und dem Allgäu meist innerhalb von 2-4 Stunden nach der Blutentnahme im Labor eintreffen und für die Analysen vorbereitet werden können.

V. Probenstabilität, Haltbarkeit

Enzyme: Bei 4°C bis 5 Tage haltbar. Ausnahmen LDH und saure Phosphatase, die in ihrer Aktivität abfallen.
Substrate/Elektrolyte: Bei 4°C bis 3 Tage haltbar. Glukose und Kalium: ausreichende Stabilität nur bei Abtrennung des Serums von den Blutzellen gegeben (s.o.).
Fette / Lipoproteine: Reproduzierbare Ergebnisse isb. von HDL, LDL, Lipidelektrophorese **nur aus frisch entnommenem Serum** nach mindestens 12 h Nahrungskarenz. Entmischung (Aufrahmung) der Fette bei Lagerung kann zu einer inhomogenen Verteilung der zu untersuchenden Substanzen in der Probe führen. **HDL und LDL daher stets zusammen mit Cholesterin und Triglyceriden aus frischer Probe und am gleichen Untersuchungstag bestimmen!**
Plasmaproteine, Immunglobuline, erregerspezifische Antikörper: Bei 4°C bis 7 Tage haltbar.
Steroidhormone, Tumormarker: Bei 4°C bis 5 Tage haltbar.
Proteohormone: z.B. ACTH, Insulin, Calcitonin, STH, Somatomedin C, Renin, C-Peptid, Glucagon, Osteocalcin etc. nur kurze Zeit stabil, so daß nach der Blutentnahme das Serum bzw. das Plasma sofort eingefroren werden muß. Für VIP zudem Trasylolzusatz erforderlich! (Spezialröhrchen anfordern).
Gerinnungsanalysen: Für Globalteste Citrat-Plasma nicht älter als 8 Stunden, für Gerinnungs-faktoren Citrat-Plasma nicht älter als 4 Stunden. Können diese Zeitvorgaben nicht eingehalten werden stets gefrorenes Citrat-Plasma verwenden (s.o.).
Kleines Blutbild: Bei Raumtemperatur 1 Tag haltbar.
Differentialblutbild: Bei Raumtemperatur bis 8 Stunden haltbar. Bei Postversand immer gleichzeitig zwei *dünne Blutausstriche* miteinsenden.
T4/T8-Leukozyten-Subpopulation: Bitte nur **frisches EDTA-Blut** einsenden. Das EDTA-Blut sollte am gleichen Tag im Labor eintreffen (Lagerung bei **Zimmertemperatur**, Einsendung möglichst Montags – Donnerstags).
Harnsediment: Zellmikroskopie spätestens nach 4 Stunden.

VI. Störfaktoren:

Hämolyse → Erhöhung von Kalium und LDH schon bei leichter Hämolyse. **Hyperbilirubinämie** → Störung photometrischer Messungen bei Bilirubinkonzentrationen > 5 mg/dl. **Lipämie** → Verfälschung der Messergebnisse bei ausgeprägter Lipämie, Entmischung der Fette → Inhomogenität der zu untersuchenden Substanzen in der Probe. **Nachgerinnung** → Gefahr der Verstopfung von Analyzer-dispensern und -kapillaren sowie fehlerhafter Konzentrations- bzw. Aktivitätsmessungen. Blut daher nach Abnahme stets 30 min bis zur Zentrifugation stehen lassen. **Kälteagglutinine u. Kryoglobuline** → Erythrozytenagglutination und damit Fehlbestimmungen und unplausible Ergebnisse bei der automatisierten hämatologischen Analytik. **Antikoagulanzen-induzierte Pseudothrombozytopenie** häufig bei Verwendung von EDTA-Blut, auch in Citratblut möglich, Abgrenzung gegenüber pathologischen Thrombozytopenieformen (z.B. HIT I u II, M. Werlhoff etc.) Kontrolle durch Verwendung eines anderen Antikoagulanzen, mikroskopische Zählung im Nativ-Blutausstrich.
Arzneimittelinterferenzen: z.B. Ascorbinsäure → artifizielle Erhöhung von Kreatinin, Harnsäure und Glucose, Cephalosporine → Erhöhung von Kreatinin.