



Präanalytik venöse Blutentnahme
Monika Hegen-Tytgat

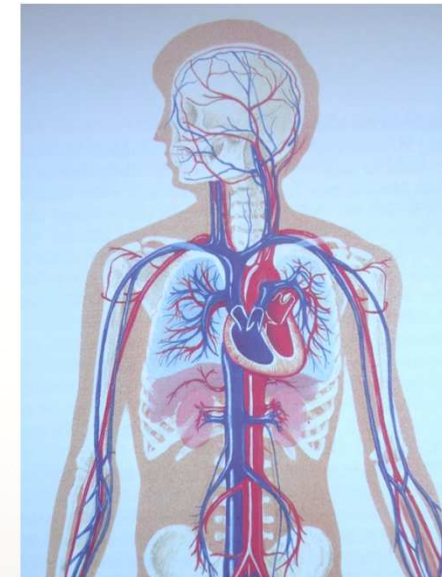


SARSTEDT

Welche Angabe ist korrekt?

Die Gesamtlänge aller Blutgefäße beträgt ca. ...

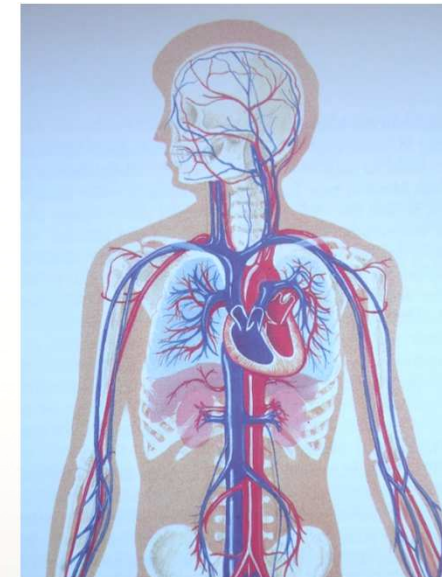
- 0,5 km ☐
- 10 km ☐
- 500 km ☐
- 5 000 km ☐
- 10 000 km ☐
- 90 000 km ☒



Welche Angabe ist korrekt?

Das Blutvolumen eines Erwachsenen beträgt ca. ...

- 2,5 Liter ☐
- 5,0 Liter ☒
- 8,5 Liter ☐
- 12,0 Liter ☐



Welche Angabe ist korrekt?

Das Blutvolumen eines Neugeborenen beträgt ca. ...

100 ml ☐

300 ml ☒

1,0 Liter ☐

1,5 Liter ☐



Fehlerquellen

Einführung

Patient

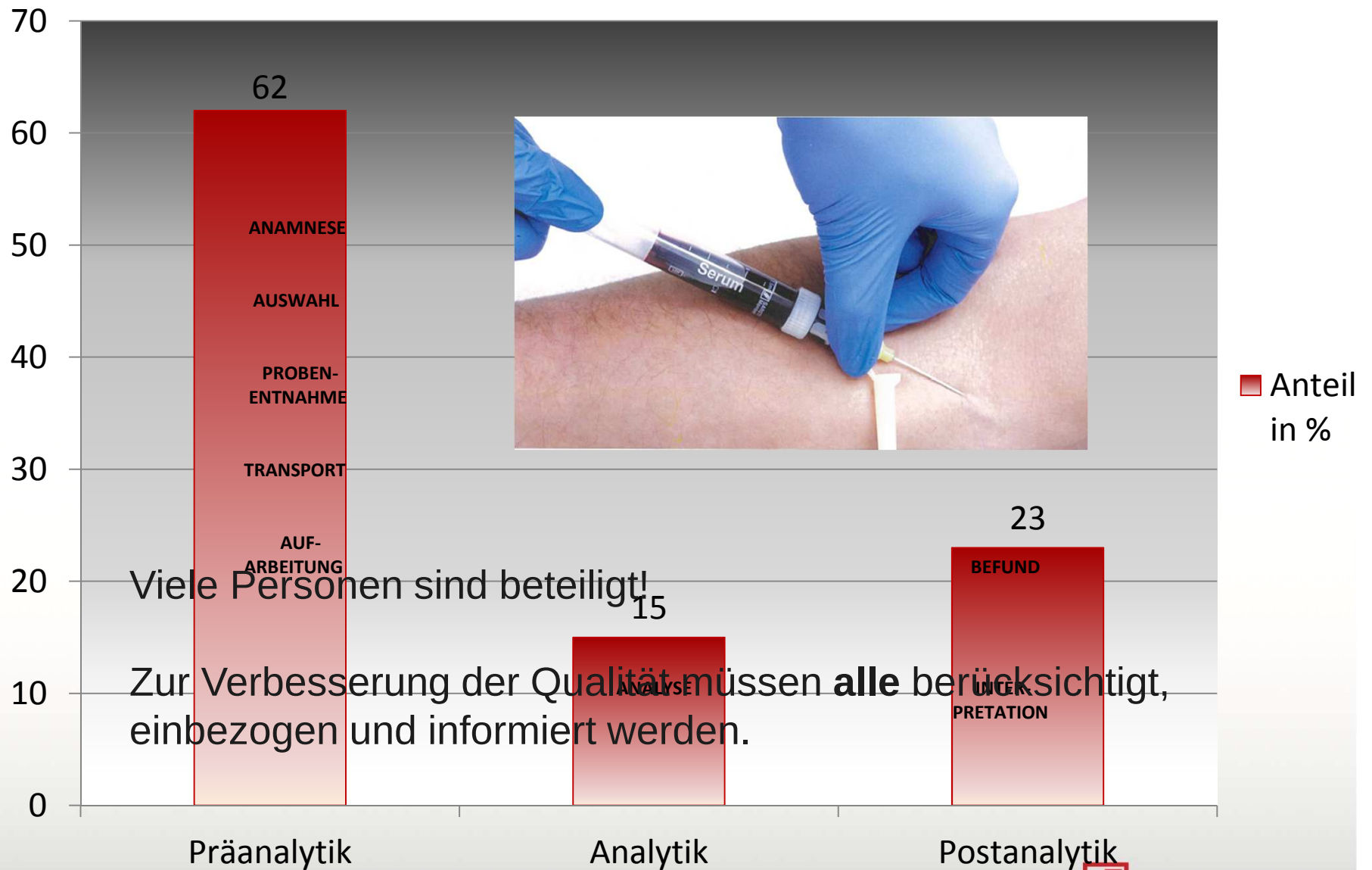
Personal

Blutentnahme

Zentrifugation

Hämolyse

Transport



Fehlerquellen

Einführung

Patient

Personal

Blutentnahme

Zentrifugation

Hämolyse

Transport



Probentransport

Barcode-Erfassung

"Die Präanalytik beinhaltet alle Prozesse, die vor der Labortür ablaufen"

70-85% der klinischen Entscheidungen
beruhen auf Labor-Analyseergebnissen! *

Ca. 25 % der Fehler hatten Konsequenzen für den
Patienten!

Merke:

Probleme aus dem Bereich der Präanalytik können nie alleine gelöst werden, sondern nur in enger Kooperation mit den beteiligten Personen, wie z.B. den Ärzten, den Medizinischen Fachangestellten bzw. dem Pflegepersonal oder dem Labor

*(Foubister, Vida. Cap Today Bench press: The Technologist/technician shortfall is putting the squeeze on laboratories nationwide September 2000; Datta, P. Resolving Discordant Samples. Advance for the Administrators of Laboratories; July 2005: p.60.)



Wie wichtig sind Laborergebnisse?

Klinische Entscheidungen beruhen
zu

- a) 20-30%
- b) 50-60%
- c) 70-85% ✓

auf Laborergebnisse!



Foubister, Vida. Cap Today Bench press: The Technologist/technician shortfall is putting the squeeze on laboratories nationwide September 2000; Datta, P. Resolving Discordant Samples. Advance for the Administrators of Laboratories; July 2005: p.60.)

Zielsetzung

Standardisierte Bedingungen für ...

- Vorbereitung der Blutentnahme
- Blutentnahmevorgang
- Zwischenlagerung / Transport zum Labor

Ergebnis

- Sicherheit für Patient
- Prozesskostenreduzierung (Arbeitszeit!)
- TAT (turn around time)

Permanente

Genetik
Geschlecht
Ethnische Zugehörigkeit

Langfristige

Lebensalter, Schwangerschaft
Alkohol, Drogen, Nikotin
Saisonale Schwankung, Biorhythmen

Kurzfristige

Circadiane Rhythmen
Körperlage
Außergewöhnliche körperliche Belastung
Ernährung



Population

Afrikaner vs. Europäer

- ↘ Leukozyten
- ↗ Vitamin B12, CK
- ↗ α Amylasen
- ↗ Kreatinin



Asiaten vs. Europäer

- ↘ Aktivität der Alkoholdehydrogenase

Genetik

Thalassämie (Mittelmeerkrankheit)

- ↘ MCV
- ↘ MCH

Achtung:

Genetik ist nicht in Normbereichen berücksichtigt!

Schwangerschaft

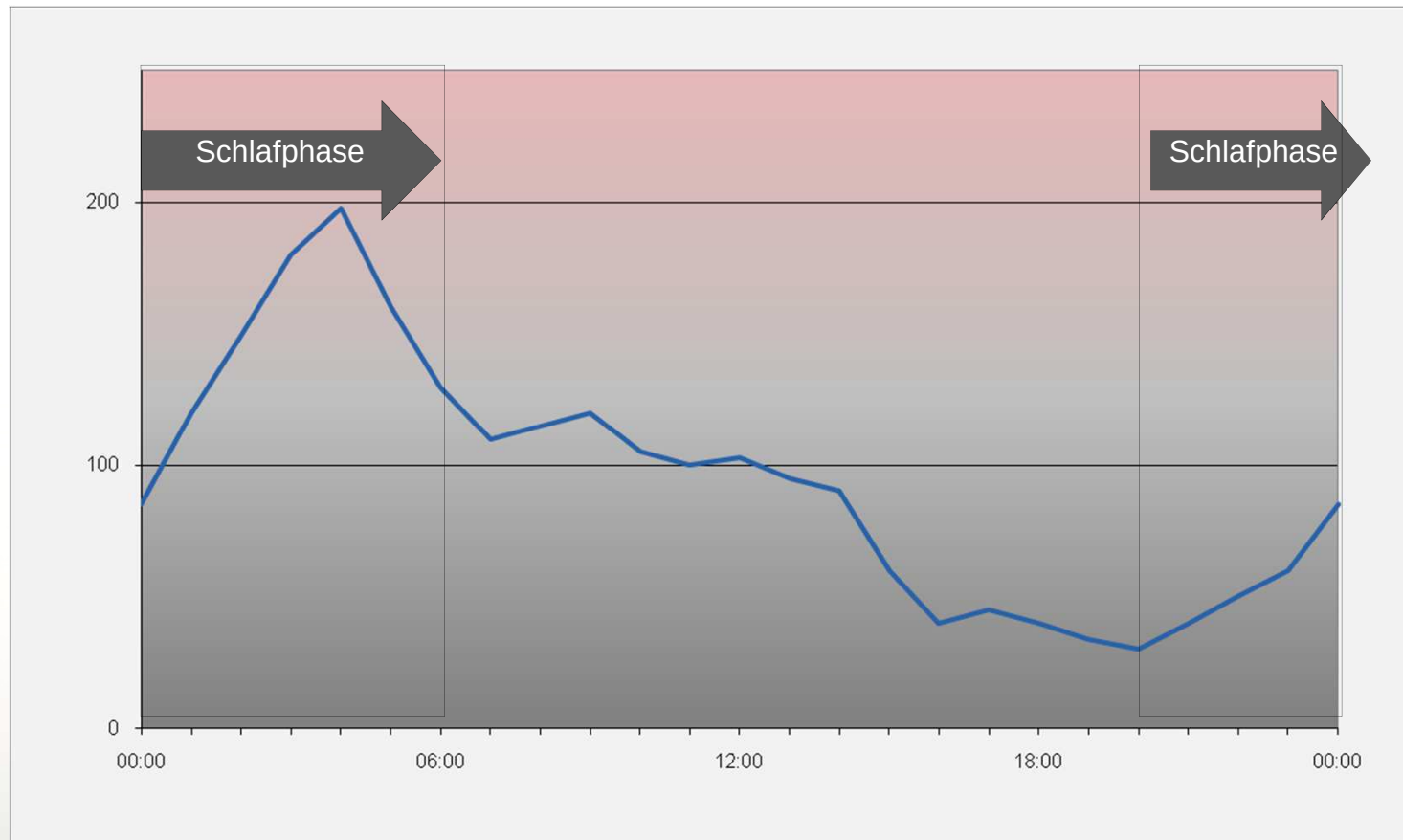
↗	Triglyceride	>100 %
↗	Leukozyten	30 - 100%
↘	Harnstof	30 - 100%
↘	Bilirubin	30 - 100%
↘	Eisen	18 %



Die BSG steigt im Verlauf der Schwangerschaft um das 5-fache an.

LADR A-Z Labormedizin, Präanalytik; 2013

Circadiane Rhythmen Beispiel **Cortisol**



Guder, Narayanan, Wisser, Zawta „Proben zwischen Patient und Labor“ GIT VERLAG GmbH & Co. KG, Darmstadt

Können Blutwerte verändert werden?

- Ernährung
- Ungewohnte Anstrengungen
- Tabak
- Alkohol
- Medikamente
- Angst



Kaffee

2 Tassen (ca. 200 mg Koffein)
steigern das Cortisol um ca. 40%



Langfristige Einflussgrößen

Einführung

Patient

Personal

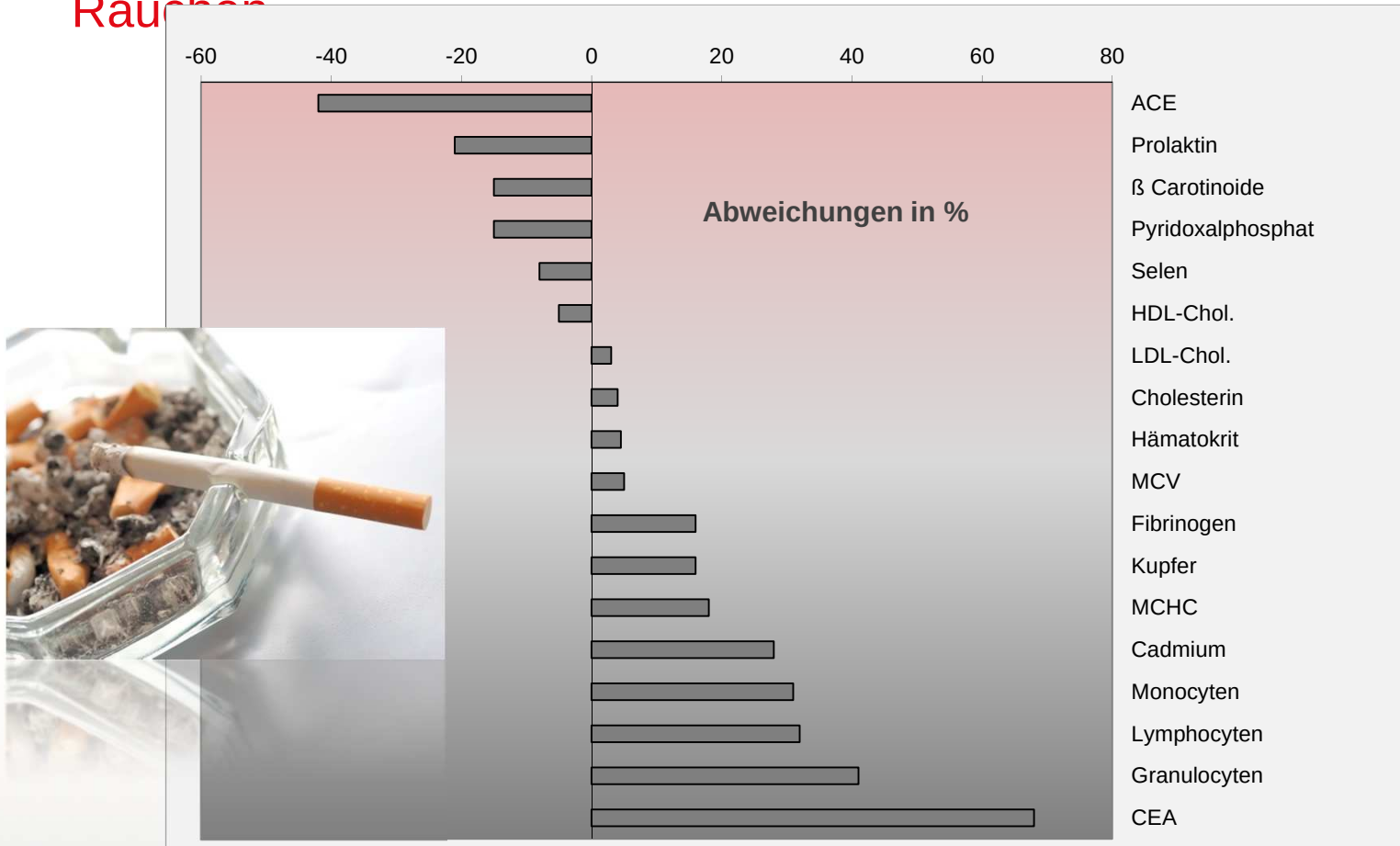
Blutentnahme

Zentrifugation

Hämolyse

Transport

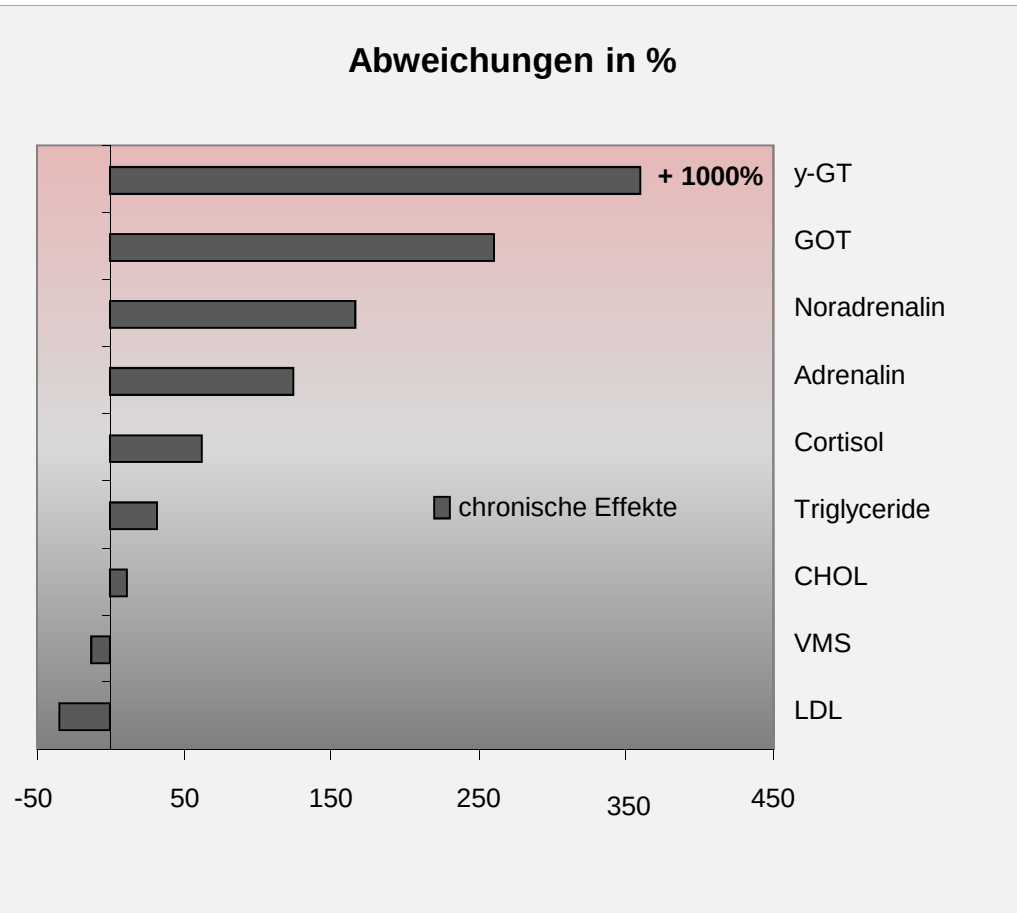
Rauchen



Chronischer Nikotingenuss erhöht die Anzahl der Leukozyten, einige Enzymwerte und Tumormarker (vor allem den CEA Wert)

Guder, Narayanan, Wissner, Zawta „Proben zwischen Patient und Labor“ GIT VERLAG GmbH & Co. KG, Darmstadt

Alkohol (riskantes Trinkverhalten)



Drogen

Cannabis: ↗ Chlorid
 ↗ Harnstoff
 ↗ Insulin, K⁺, Na⁺
 ↘ Glukose, Harnsäure, Kreatinin

Heroin: ↗ Cholesterol, K⁺, Thyroxin (T4)

Morphine: ↗ GPT, Amylase, AP, Bilirubin, Lipase, Prolaktin, TSH
 ↘ Insulin, Noradrenalin



Medikamente

Penicillin:

↗ Kalium
↗ Thromboplastinzeit
(Quick)

Ibuprofen:

↗ Kalium

Acetylsalicylsäure: ↗ GOT/AST, GPT/ALT, Kreatinin

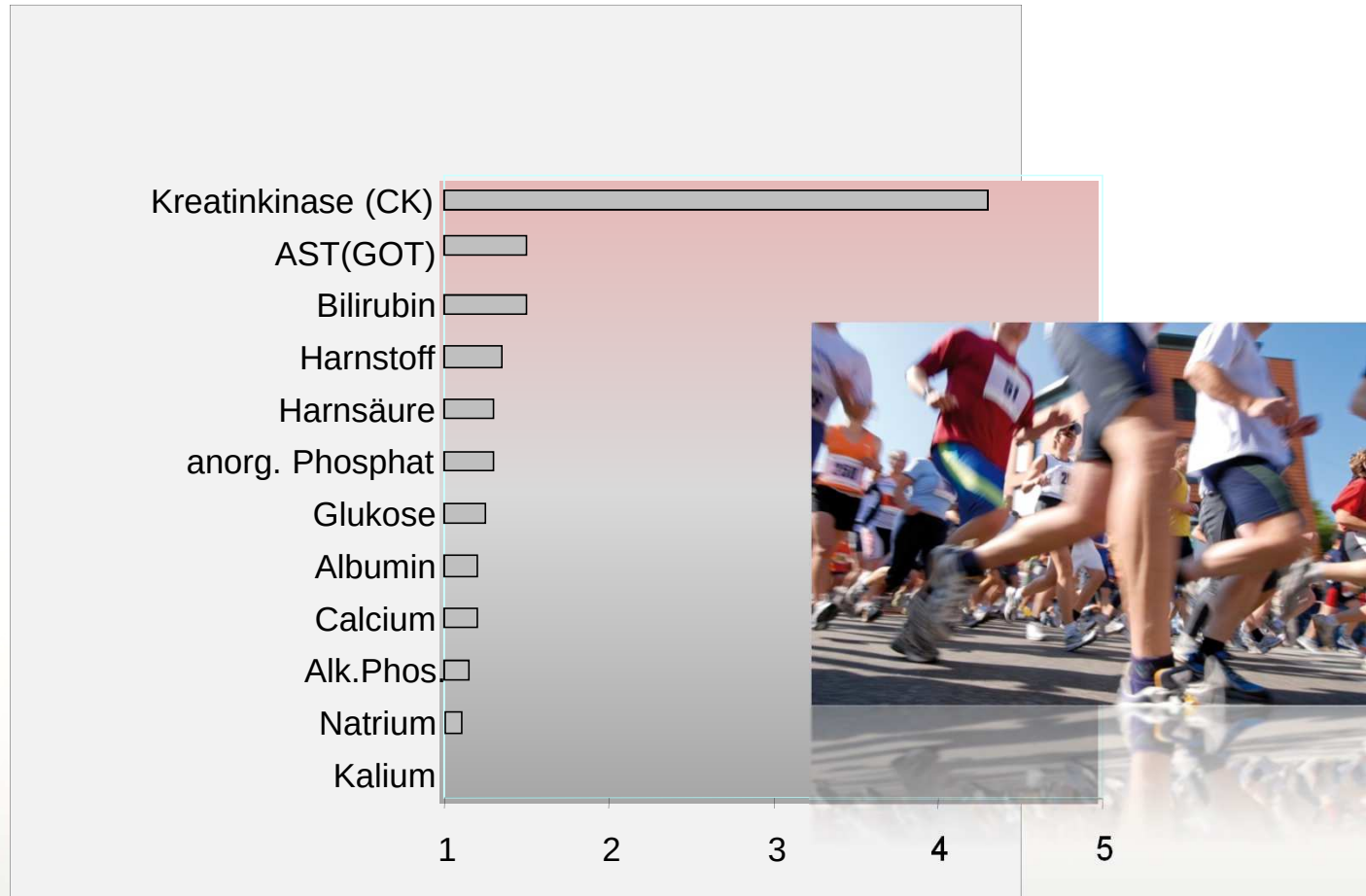
Phenobital*:

↗ AP, γ-GT
↘ Bilirubin, Kreatinin



* Wird in der Epilepsiebehandlung sowie zur Narkosevorbereitung eingesetzt.

Außergewöhnliche körperliche Belastung



Anstieg der Werte um das x-fache

Vorbereitung des Patienten

Einführung

Patient

Personal

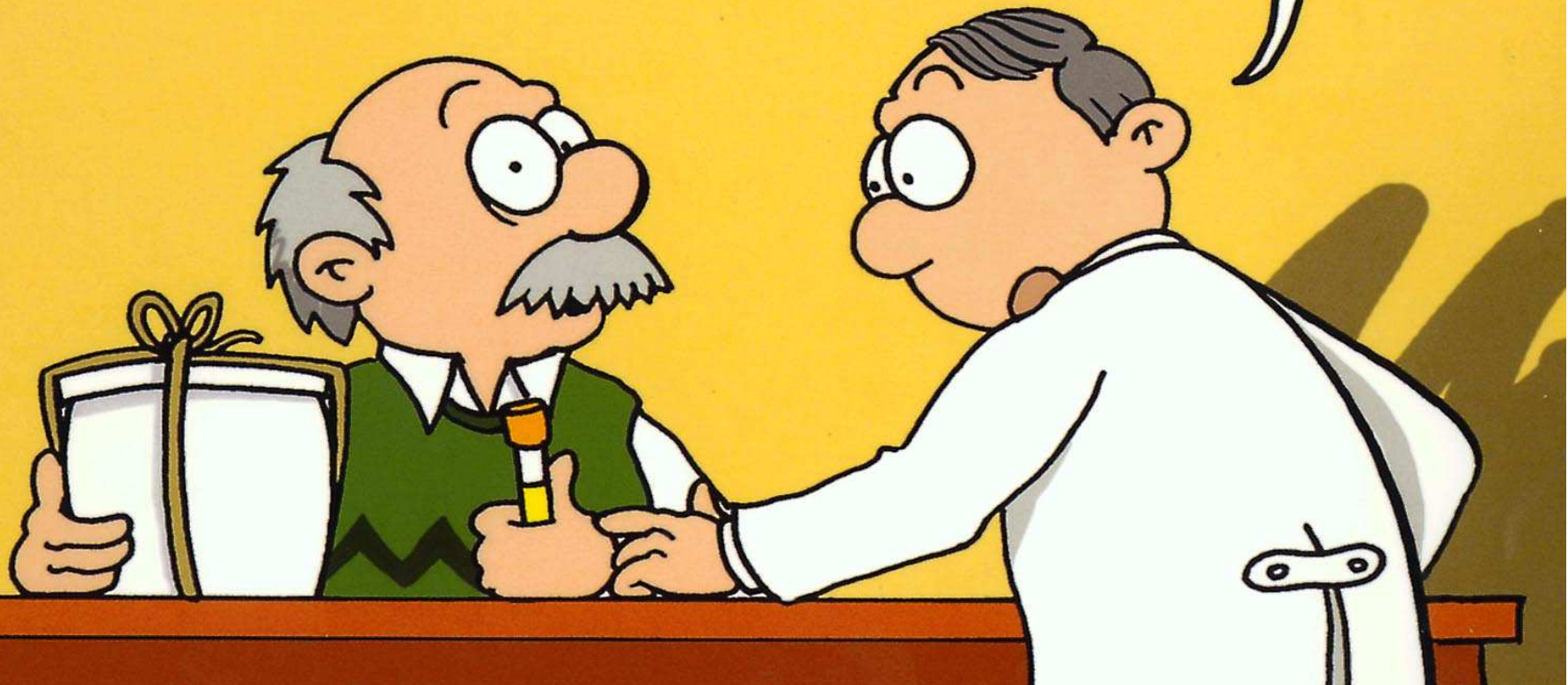
Blutentnahme

Zentrifugation

Hämolyse

Transport

EINE STUHLPROBE UND DEN
24-STUNDEN-SAMMELURIN, HERR MEIER.
NICHT UMGEKEHRT!



RiLiBÄK

§ 6.1.7 Teil A:

„Das eingesandte Untersuchungsmaterial und Teilmengen davon müssen eindeutig einem Patienten zuzuordnen sein“.

„Ist dies nicht möglich, darf dieses durch das medizinische Laboratorium nicht bearbeitet werden“.



Lösung:

Probengefäß **vor** der Blutentnahme mit dem Barcode versehen!

Identifikation der Probe

Einführung

Patient

Personal

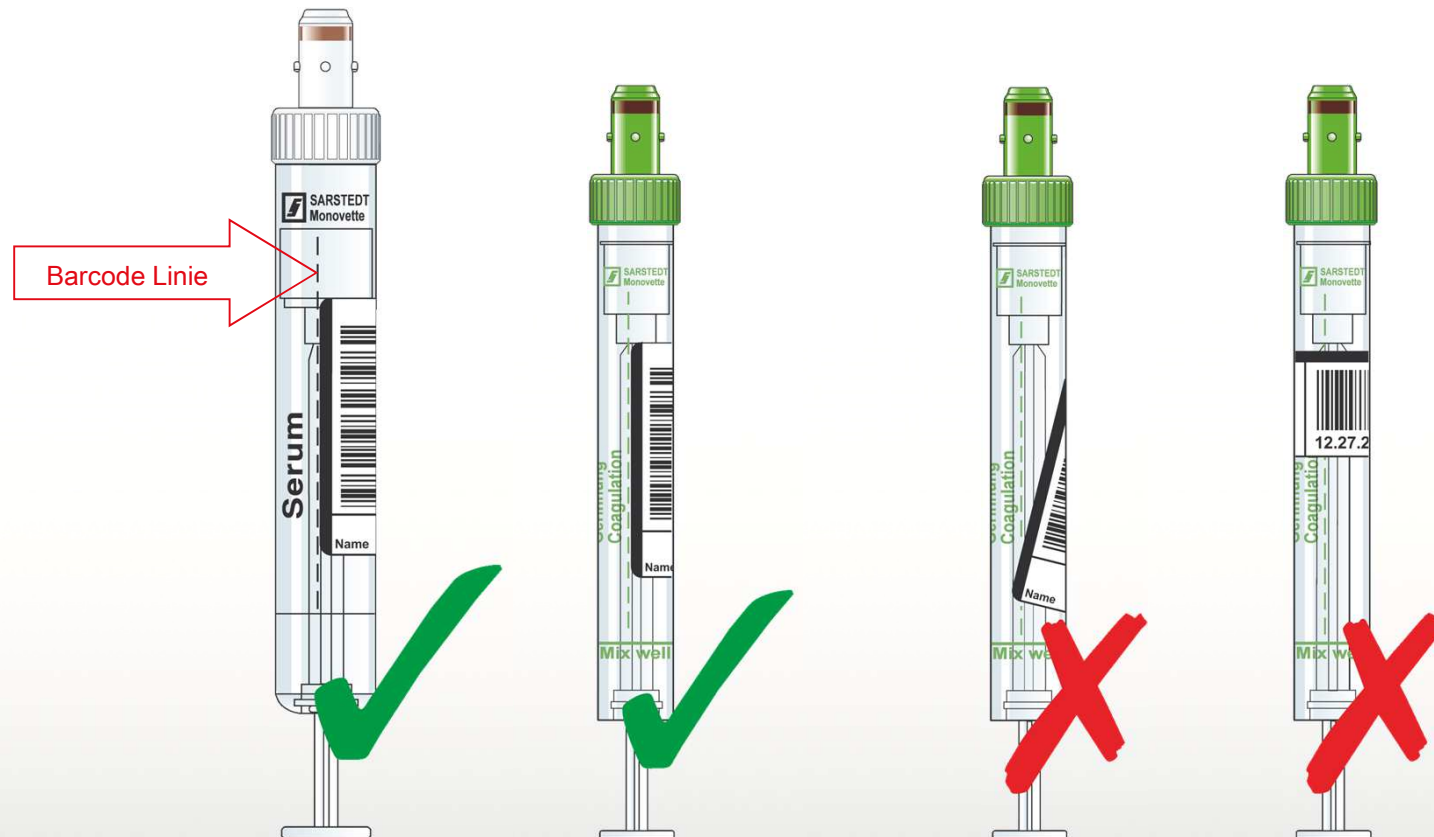
Blutentnahme

Zentrifugation

Hämolyse

Transport

Barcode Etiketten sorgen für eine sichere Proben-Identifikation



Identifikation der Probe

Einführung

Patient

Personal

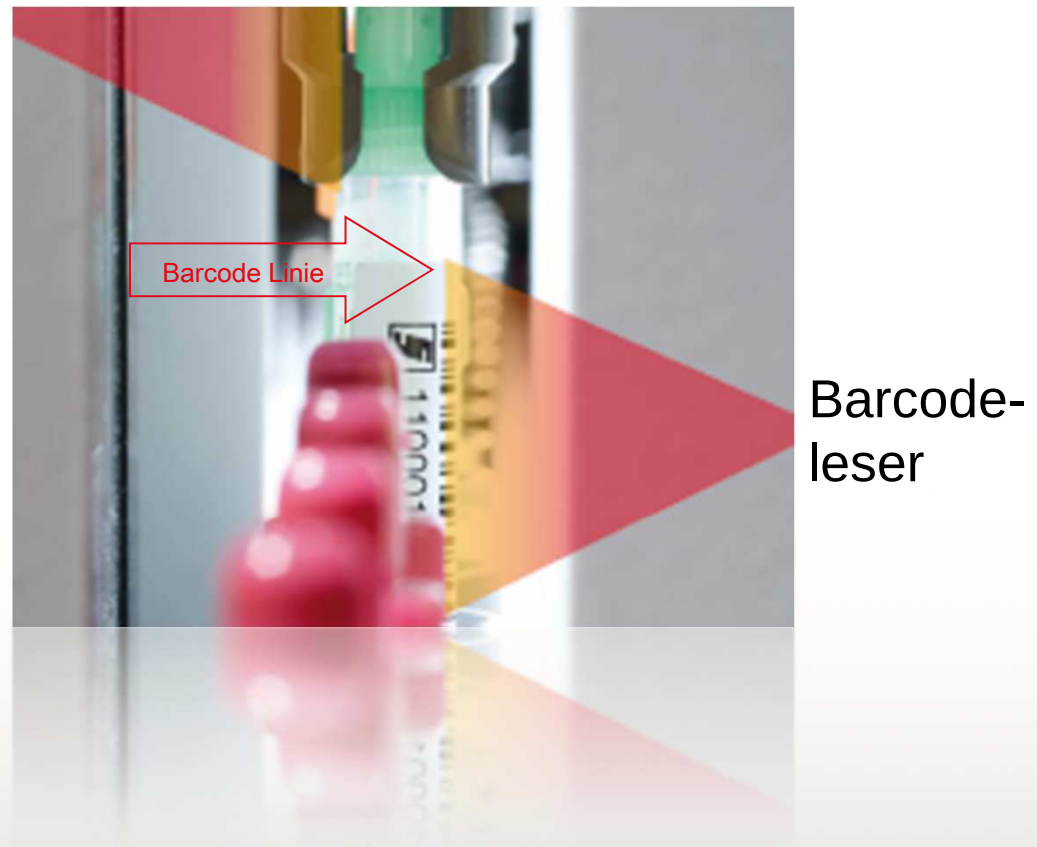
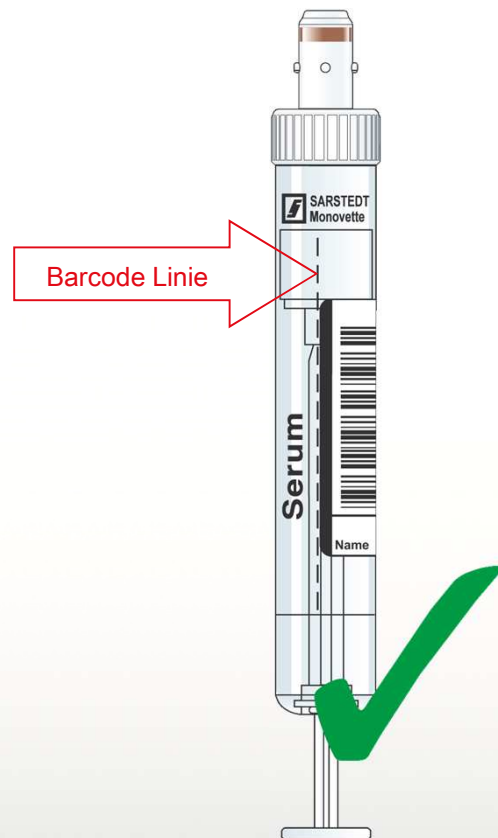
Blutentnahme

Zentrifugation

Hämolyse

Transport

Barcode Etiketten sorgen für eine sichere Identifikation der Probe



Identifikation des Röhrcheninhaltes

Einführung

Patient

Personal

Blutentnahme

Zentrifugation

Hämolyse

Transport

Serum,
Plasma
oder
Urin

?



 **SARSTEDT**

RiLiBÄK

§ 6.1.7 Teil A:

Das eingesandte Untersuchungsmaterial und Teilmengen davon müssen eindeutig einem Patienten zuzuordnen sein. Ist dies nicht möglich, darf dieses durch das medizinische Laboratorium nicht bearbeitet werden.

Lösung: Probengefäß vor der Blutentnahme mit dem Barcode versehen.

Standardbedingungen der Blutentnahme

Einführung

Patient

Personal

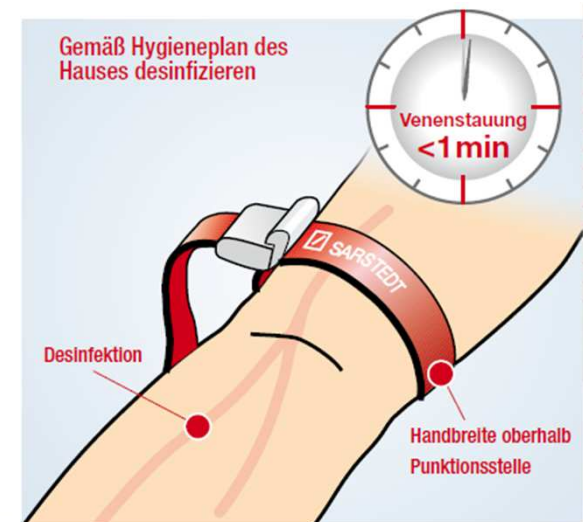
Blutentnahme

Zentrifugation

Hämolyse

Transport

- Ungewohnte, extreme körperliche Aktivitäten vermeiden
- Alkoholkarenz von 24h
- Entnahme zwischen 7:00 und 9:00 Uhr nüchtern, Nahrungskarenz von 12-14h
- Mindestens 10 Min. vor Blutentnahme ruhen
- „Pumpen“ vermeiden!
Kann zu beträchtlichem Kaliumanstieg (bis zu 2 mmol/l) führen
- Einwirkzeit Desinfektionsmittel beachten
- Stauung maximal 1 min. (besser 30 Sekunden)
- Lange Stauung neu anlegen
- Bei Bluffluss lockern
- Reihenfolge der Probenröhren beachten



Einfluss der Körperlage

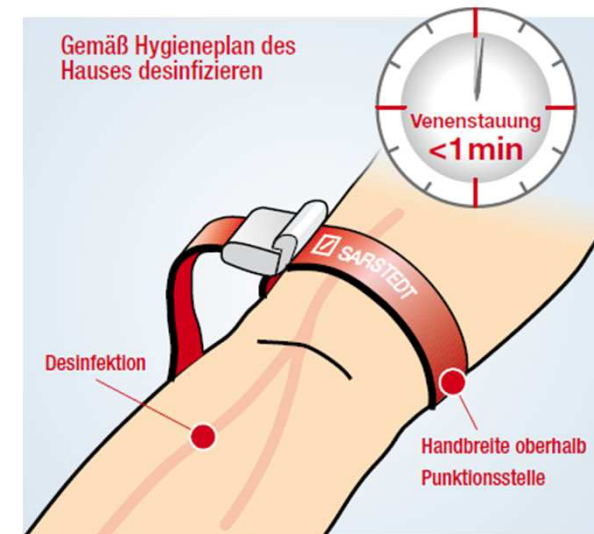
Anstieg der Konzentration beim Wechsel von liegender in aufrechter Position durch Wasserverlagerung aus den Gefäßen in den interstitiellen Raum

Parameter	Anstieg in %
Hämatokrit	13 %
Erythrocyten	15 %
Protein	9 %
Triglyceride	9 %
HDL-Cholesterin	10 %
Aldosteron	15 %
Adrenalin	48 %
Renin (Nierenenzym)	60 %



Vergleich 1 min. zu 3 min. Stauung

Parameter	Veränderung in %
Bilirubin	+ 8
Calcium	+ 3
Cholesterin	+ 5
Creatinin	- 9
Eisen	+ 7
Gamma-GT	- 10
Glukose	- 9
Kalium	- 5
Leukozyten	- 8



Stauung >3 min. führt zum Anstieg der aPTT, TZ, AT3 und Fibrinogen.
Faktor VIII ist um 18% erhöht.

Entnahmereihenfolge

Einführung

Patient

Personal

Blutentnahme

Zentrifugation

Hämolyse

Transport

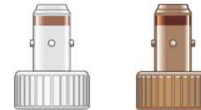
- Blutkultur



- Citratblut



- Serum



- Heparinblut



- EDTA Blut



- Fluoridblut



Entnahmereihenfolge

Einführung

Patient

Personal

Blutentnahme

Zentrifugation

Hämolyse

Transport

- Blutkultur



- Serum



- Citrat



- Heparinblut



- EDTA Blut



- Fluoridblut



Warum spielt die Entnahmereihenfolge eine Rolle?

- Kontamination einer Serumprobe mit EDTA führt zu erhöhter K^+ und zu erniedrigter Ca^{++} Konzentration
- Kontamination einer Citratprobe mit Heparin macht Suchtests sinnlos bzw. nicht interpretierbar



Die 2 Entnahmetechniken im Überblick

Einführung

Patient

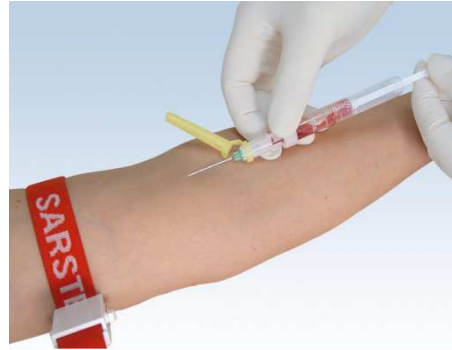
Personal

Blutentnahme

Zentrifugation

Hämolyse

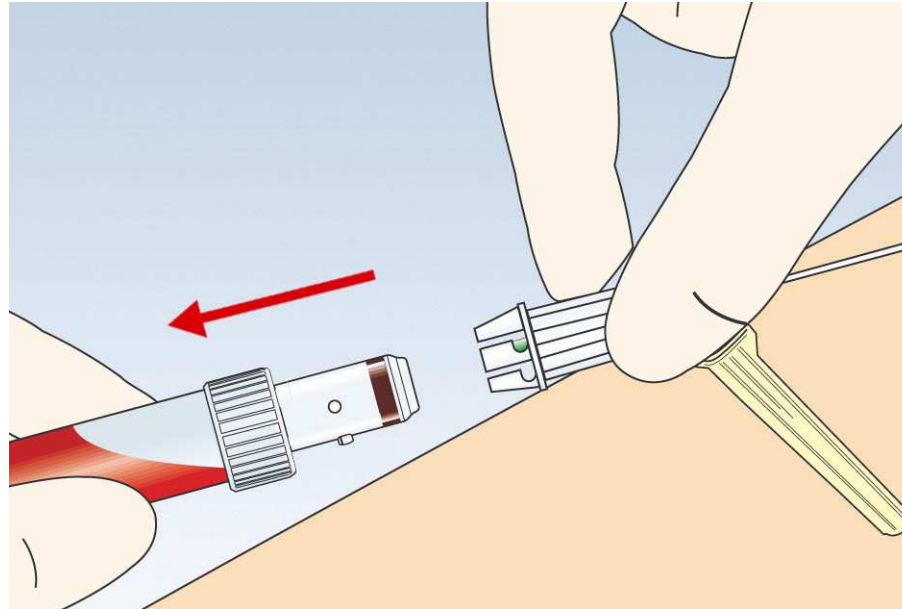
Transport



Aspirationstechnik



Vakuumtechnik



- Wechsel der S-Monovette® bei Mehrfachentnahmen. S-Monovette® durch leichtes Drehen entgegen dem Uhrzeigersinn aus der Kanüle lösen. Die Kanüle bleibt in der Vene.

Beendigung Blutentnahme

Einführung

Patient

Personal

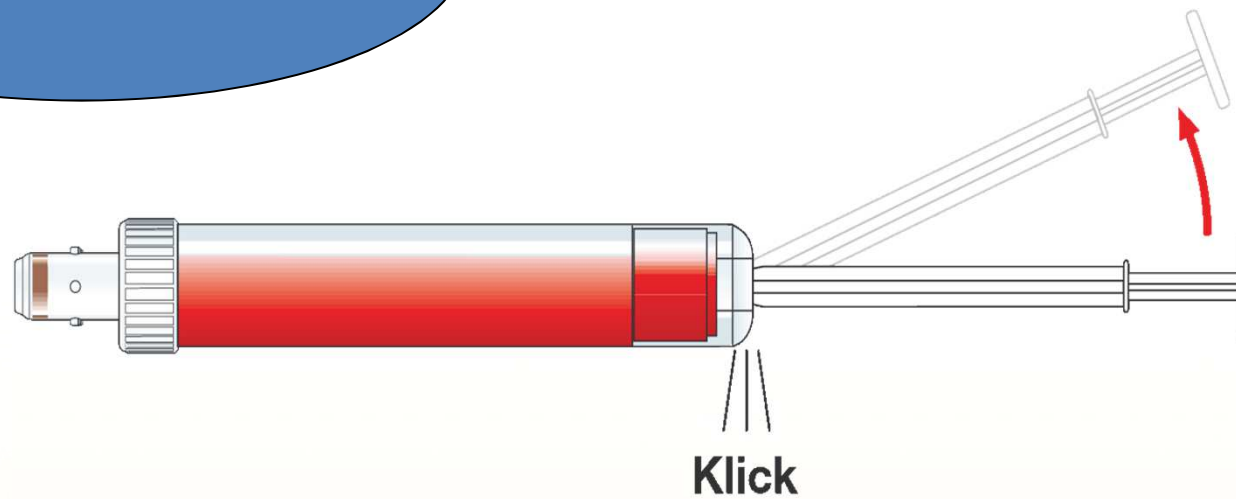
Blutentnahme

Zentrifugation

Hämolyse

Transport

Erst „Klick“ dann „Knack“



Handhabung Safety-Kanüle

Einführung

Patient

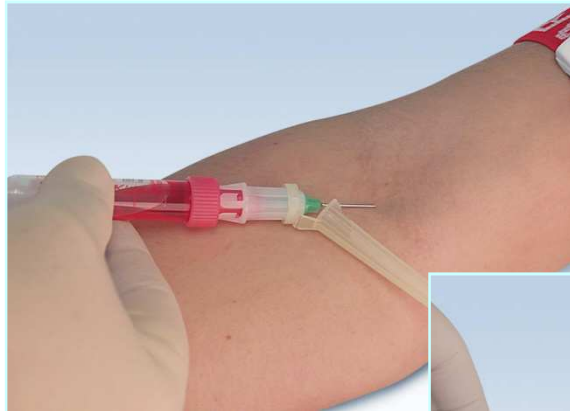
Personal

Blutentnahme

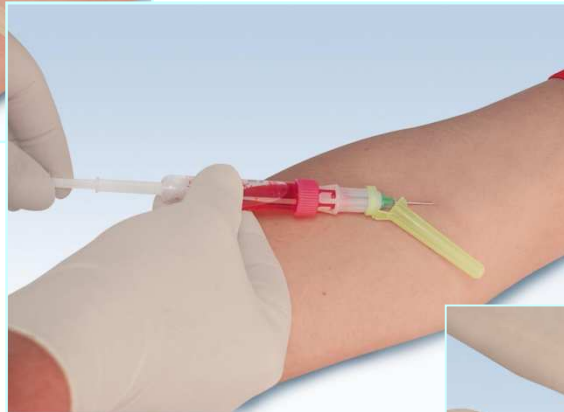
Zentrifugation

Hämolyse

Transport



Blutentnahmevorgang beenden:
Warten bis der **Blutfluss stoppt ...**



S-Monovette® aus der
Safety-Kanüle lösen...

Safety-Kanüle aus
der Vene ziehen und
sichern



Handhabung Safety-Multifly®

Einführung

Patient

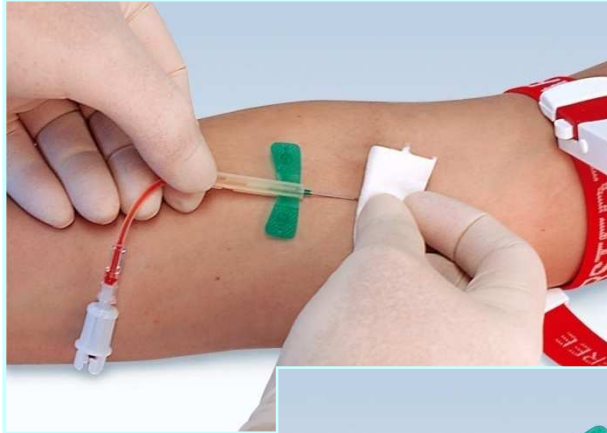
Personal

Blutentnahme

Zentrifugation

Hämolyse

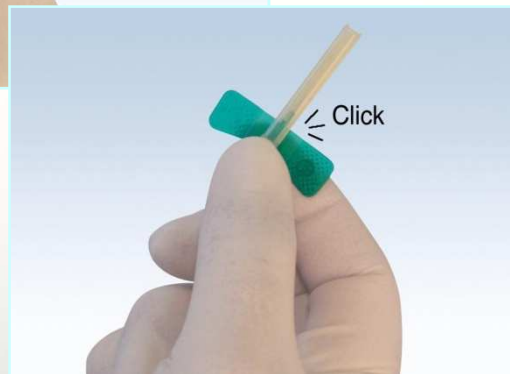
Transport



Nadelschutz an der Griffplatte mit Daumen und Zeigefinger fassen und den Safety-Multifly® aus der Vene ziehen ...



dabei den Schlauch mit den Fingern in der Handfläche leicht fixieren ...



Nadelschutz über die Kanüle schieben

Sichere Umgang mit Kanülen-Entsorgungsboxen nach TRBA 250*



Füllhöhen-Linie beachten - Verletzungsgefahr!

*Technische Regelwerke für Biologische Arbeitsstoffe

S-Monovette® - Anwendungen

Einführung

Patient

Personal

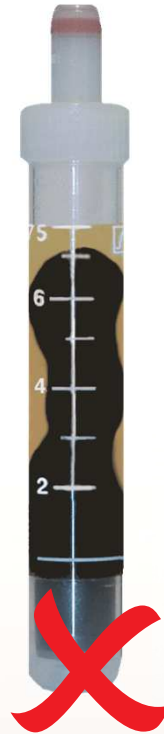
Blutentnahme

Zentrifugation

Hämolyse

Transport

Aufrecht stehend
geronnene Probe
nach Zentrifugation

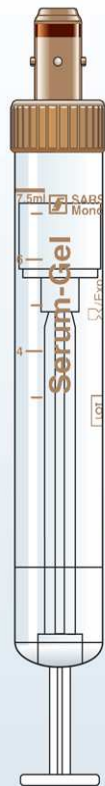


Produktinformation

S-Monovette® Serum-Gel

Um eine bessere Serum-Ausbeute zu erzielen, nach der Blutentnahme mit der S-Monovette® Serum-Gel unbedingt beachten:

1.



7.5 ml
Art.-Nr.: 01.1602



Stehend gerinnen lassen

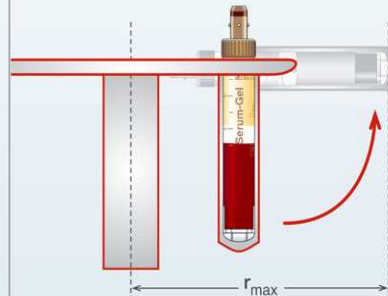


Nach der Blutentnahme:
S-Monovetten 30 min.
stehend lagern

2.



Zentrifugationsbedingungen
im "swing-out rotor":
10 min. ► 2.500 x g ► 20 °C
 $g = 1,12 \times 10^{-5} \times r \times (rpm)^2$



Zentrifugieren

3.



Ergebnis bei einer liegenden Lagerung nach der Blutentnahme:



Während der Gerinnungsphase (die ersten 30 min. nach der Blutentnahme) müssen die S-Monovetten unbedingt stehend gelagert werden, da es sonst nach Zentrifugation nicht zu einer sauberen Trennschicht sondern zu einer "Wurstbildung" kommt!

Technische Änderungen vorbehalten

398-100-0000-0205

S-Monovette® - Zentrifugation

Einführung

Patient

Personal

Blutentnahme

Zentrifugation

Hämolyse

Transport

Festwinkelrotor



S-Monovette® - Zentrifugation

Einführung

Patient

Personal

Blutentnahme

Zentrifugation

Hämolyse

Transport

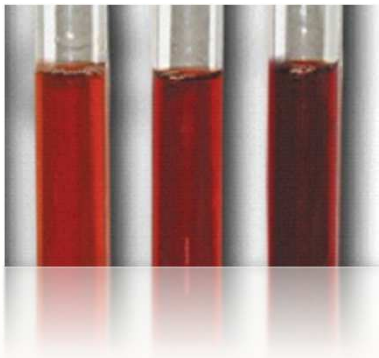
Ausschwingrotor



Können Werte bei der Blutentnahme verändert werden?

Häufig auftretende Fehler ...

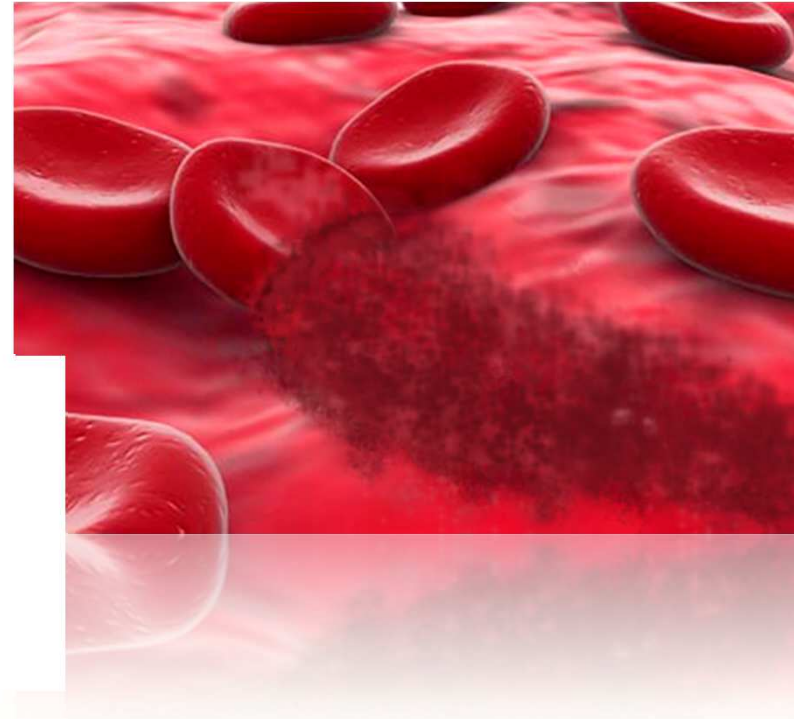
... Hämolyse



44 %*

Modifiziert nach: Bonini et al; Errors in Laboratory Medicine; Clin Chem 48:5; 691-698 (2002)

Zerstörung von Erythrozyten
durch Schädigung der
Zellmembran



Ab einer Konzentration von ca. 20 mg Hämoglobin/dl im
Serum und Plasma sichtbar.
Bereits ab >5 mg/dl nachweisbar.

Quotient Erythrozyt / Plasma

Einführung

Patient

Personal

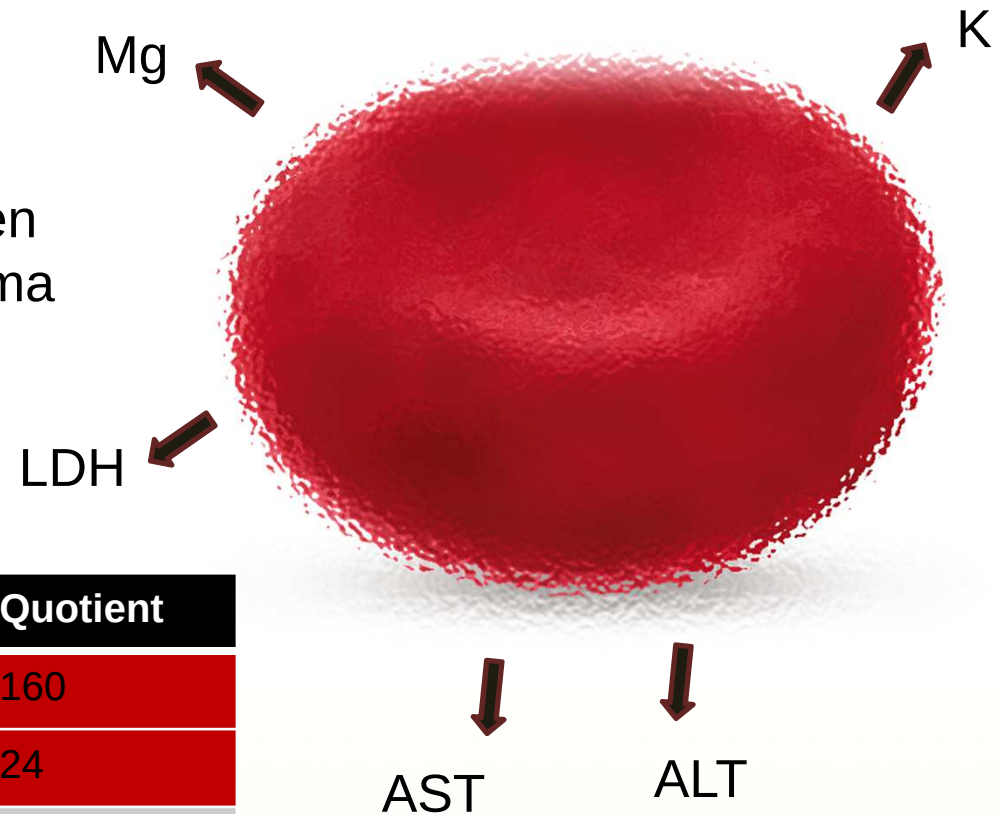
Blutentnahme

Zentrifugation

Hämolyse

Transport

Freisetzung von Bestandteilen
der roten Blutzellen ins Plasma
oder Gewebe.



Analyt	Quotient
Lactatdehydrogenase (LDH)	160
Kalium	24
Aspartat-Aminotransferase (AST / GOT)	20
Alanin-Aminotransferase (ALT / GPT)	5
Magnesium	2,5

Nachweisbare Hämolyse: $> 5 \text{ mg/dl}$

Sichtbare Hämolyse: $> 20 \text{ mg/dl}$

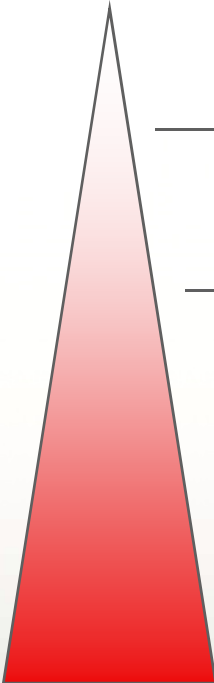


Leichte Hämolyse ($\geq 30\text{-}60 \text{ mg/dl}$):
K, LDH , AST, ALT

Mäßige Hämolyse ($\geq 60\text{-}200 \text{ mg/dl}$):
Troponin, β -HCG, Glukose, CK, PT,
aPTT, D-Dimer

Starke Hämolyse ($\geq 200 \text{ mg/dl}$):
alle Parameter

Source: Lippi et al *Hemolyzed specimens: a major challenge for emergency department and clinical laboratories*, Crit Rev Clin Lab Sci 48:143-153, 2011



Leichte Hämolyse (≥ 30 -60 mg/dl):
K, LDH , AST, ALT

Mäßige Hämolyse (≥ 60 -200 mg/dl):
Troponin, β -HCG, Glukose, CK, PT,
aPTT, D-Dimer

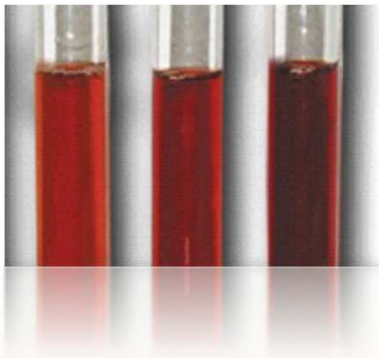
Starke Hämolyse (≥ 200 mg/dl):
alle Parameter

Source: Lippi et al *Hemolyzed specimens: a major challenge for emergency department and clinical laboratories*, Crit Rev Clin Lab Sci 48:143-153, 2011

Können Werte bei der Blutentnahme verändert werden?

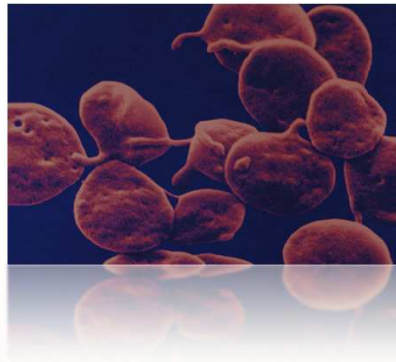
Häufig auftretende Fehler ...

... Hämolyse



44 %*

... Blutgerinnsel



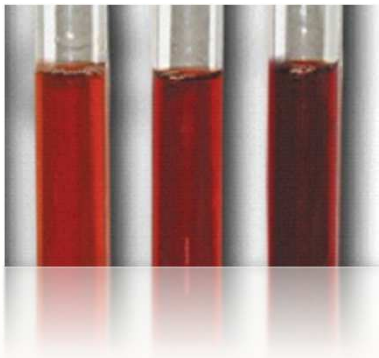
8%*

Modifiziert nach: Bonini et al; Errors in Laboratory Medicine; Clin Chem 48:5; 691-698 (2002)

Können Werte bei der Blutentnahme verändert werden?

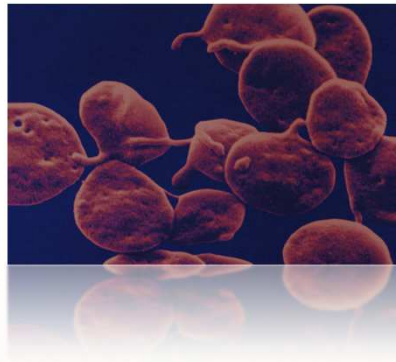
Häufig auftretende Fehler ...

... Hämolyse



44 %*

... Blutgerinnsel



8%*

... Unterfüllung

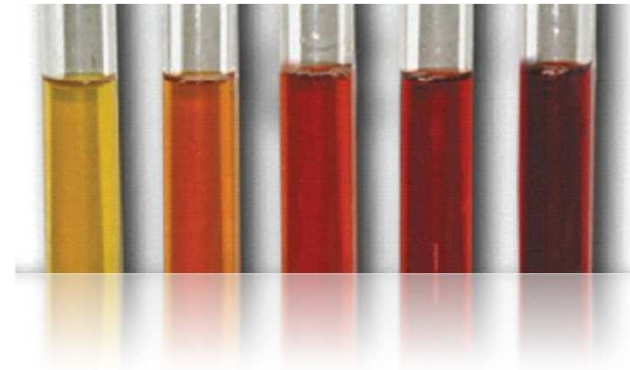


17%*

Modifiziert nach: Bonini et al; Errors in Laboratory Medicine; Clin Chem 48:5; 691-698 (2002)

In vitro Hämolyse -
häufige Ursachen nach der Blutentnahme
ist ...

- Starkes Mischen
- Transportbeeinflussung (Rohrpost, Temperatur und Zeit)
- Probe zu alt
- Starkes Kühlen, Frosten, Erwärmung



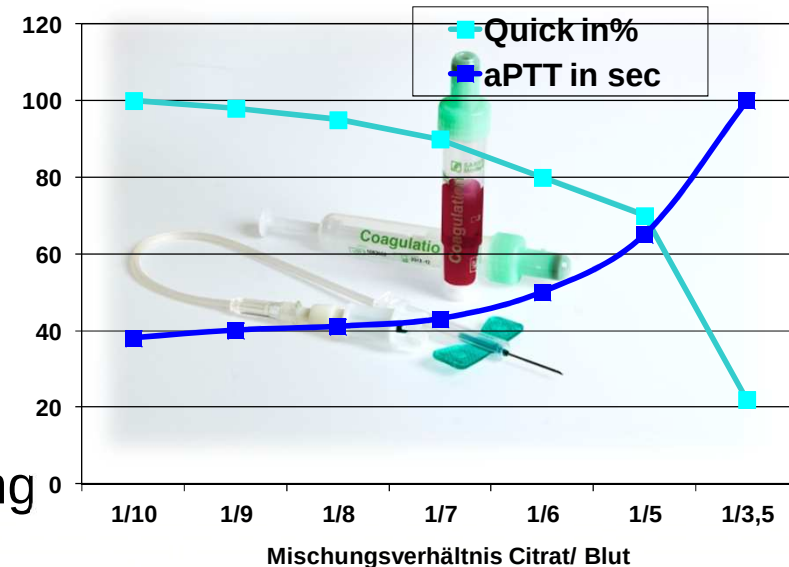
Safety-Multifly®

Warum sollte die S-Monovette® Citrat immer als zweites entnommen werden?

Volumen im Schlauch führt zu Unterfüllung
(20 cm Schlauch = ca. 300 µl)

- Relativ zu niedrige Ca-Konzentration
- Osmotischer Effekt des Citrat: Flüssigkeit (intra- nach extrazellulär)

Die Gerinnungszeit verlängert sich (Citrat-Überschuss)



Gerinnungsuntersuchung- Beispiel: falsches Füllvolumen

	1	2	3	4
<i>PTZ (%)</i>	93	92	86	55
<i>AT III (%)</i>	98	94	88	79
<i>Fibrinogen (mg/dl)</i>	220	210	200	160
<i>TZ (s)</i>	18	19	21	27
<i>aPTT (s)</i>	35	36	38	65



Probleme vor/während der Blutentnahme

Schlechte Venenverhältnisse ...

- andere Punktionsstelle suchen
- Wärmekissen oder warmes Tuch auflegen
- Safety-Multifly® Schlechtvenenset verwenden

Durchstechen der Vene ...

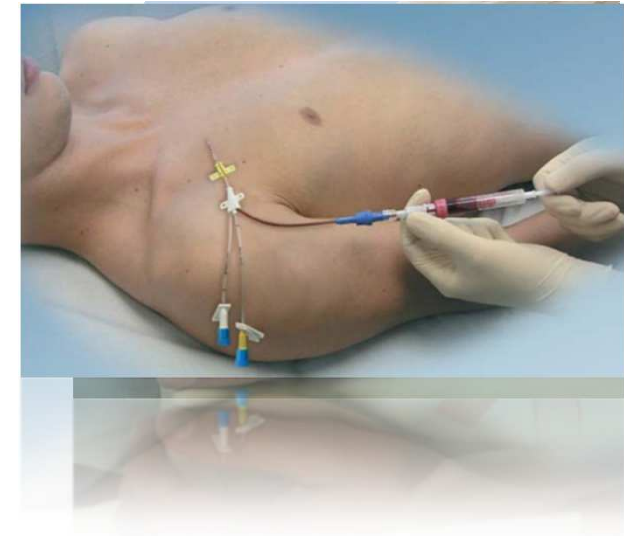
- leichtes Zurückziehen der Kanüle

Stopp des Blutflusses während der Entnahme...

- Position der Kanüle wurde verändert
- Vene ist kollabiert

Häufige Ursachen bei der Blutentnahme

- Verlängerter / zu starker Venenstau
- Physikalische Scherkräfte:
 Kanüle zu dünn und/oder verbogen
 Venenverweilkanüle!!
- Traumatische Venenpunktion („Stochern“)
- Infusionslösungen:
 Blutentnahme an Zugängen (Verdünnung, Verfälschung)
- Intravenöse Katheter



Proben für Medikamentenbestimmungen
nicht aus dem Katheter entnehmen,
über den das Medikament appliziert wurde

Mindestens 10 ml Blut verwerfen!

Bitte beachten:

Heparin, Fettlösungen, hochprozentige Glukose- oder Nährlösungen
sowie Röntgenkontrastmittel ...
sind nicht aus Kathetern entfernbar, daher nicht für Blutentnahmen
zu verwenden

Hausinterne Vorgaben beachten!



Glukose Toleranztest

Kalium



Phosphat



Magnesiumwerte



Prostatapalpation (Fahrradfahren & Reiten)

PSA



Intramuskuläre Injektionen

CK



Myoglobin



Chirurgische Eingriffe

Beeinflussen die Akute-Phase-Proteine, Fibrinogen, GOT, GPT, CK, Bili



Transportkoffer, -Behälter

Einführung

Patient

Personal

Blutentnahme

Zentrifugation

Hämolyse

Transport

Der Probentransport sollte so erfolgen, dass die Analysenergebnisse (bzw. Probenqualität) nach dem Transport die gleichen sind wie unmittelbar nach der Probengewinnung



Gerinnungsdiagnostik*

Eine Lagerung der Blutprobe (Gerinnungsdiagnostik) bei Raumtemperatur beeinflusst die Messergebnisse weniger als eine Lagerung bei Kühlschranktemperatur

(Diagnostik Update 2011 – Handbuch LABORMEDIZIN 2011)

Hämatologie

EDTA-Blut für kleines Blutbild bis 24 h bei Raumtemperatur

(Präanalytik Seelig, 3.Auflage 2008/2009)

Klinische Chemie*

Im Labor Analysenverzeichnis erfragen

Einflussfaktoren: Temperatur & Zeit

Einführung

Patient

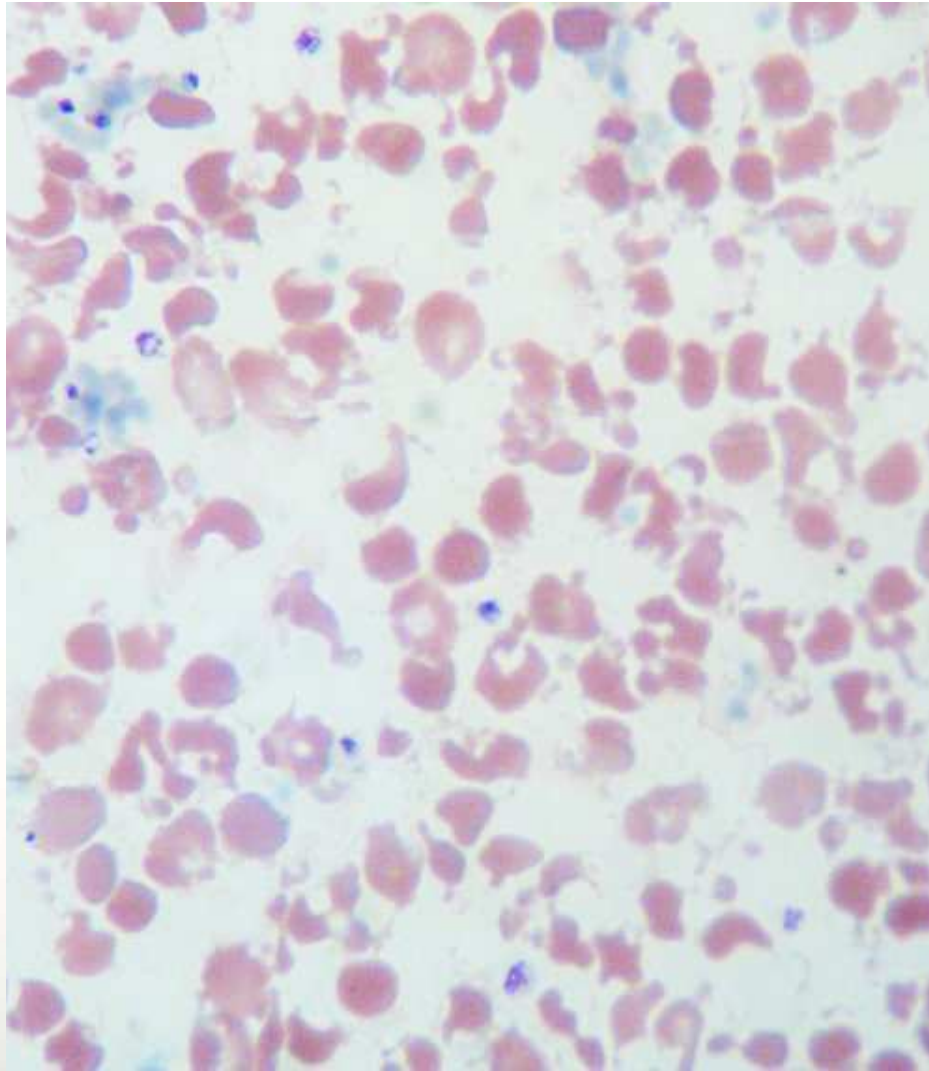
Personal

Blutentnahme

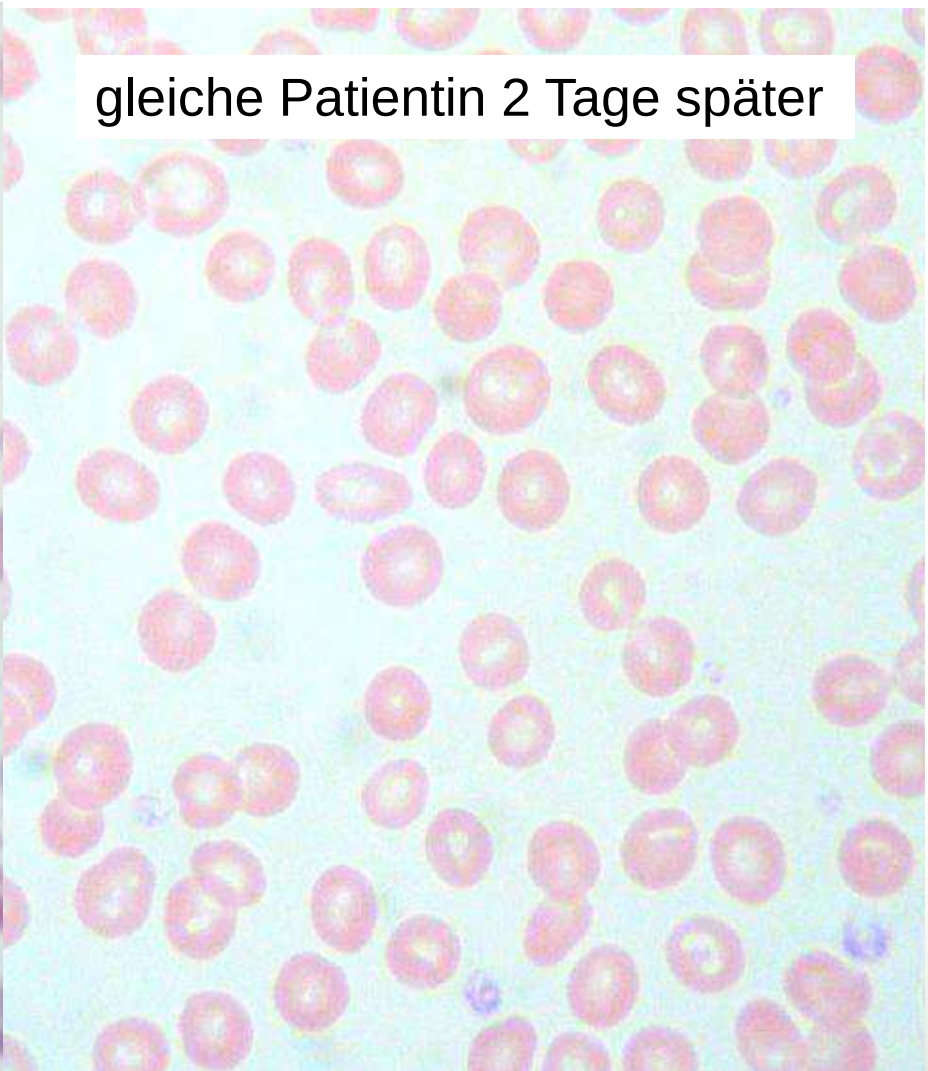
Zentrifugation

Hämolyse

Transport



gleiche Patientin 2 Tage später



Fehler bei der **Präanalytik** sind die
Stellen vor dem Komma

Fehler bei der **Laboranalytik** sind
die Stellen nach dem Komma

Blutzuckerbestimmungen

S-Monovette® GlucoEXACT

Information für das Labor

NEU!

Verlässliche Diagnose bei Schwangerschaftsdiabetes

- Konform der Leitlinie zur Gestationsdiabetes der DDG*/DGGG**
- Schnellste Glykolyse-Hemmung dank Flüssigpräparierung
- Optimale Stabilisierung der Glukose bis zu 48h
- Schützt vor Fehldiagnosen

Glukosebestimmung in der Schwangerschaft

Einführung

Patient

Personal

Blutentnahme

Zentrifugation

Hämolyse

Transport

Resumé



Weshalb untersuchen wir?

Gestationsdiabetes:
7,3 kg schweres Neugeborenes

Gestationsdiabetes:

definiert

als eine erstmals in der Schwangerschaft diagnostizierte Glucose-Toleranzstörung.

In seltenen Fällen kann es sich um einen neu aufgetretenen Diabetes -Typ 1 oder -Typ 2 handeln. Beim typischen Gestationsdiabetes tritt nach der Geburt bei den meisten Frauen wieder ein normaler Zuckerstoffwechsel auf.

Der Gestationsdiabetes zählt insgesamt zu den häufigsten schwangerschafts-begleitenden Erkrankungen.

Gestationsdiabetes:

Risikofaktoren:

- Übergewicht mit einem BMI vor der Schwangerschaft $> 27,0$
- Diabetes Mellitus Typ 2 in der Familie
- Mütterliches Alter über 30 Jahren
- Gestationsdiabetes während einer früheren Schwangerschaft
- Exzessive Gewichtszunahme in der Schwangerschaft
- Gestörte Glukosetoleranz vor der Schwangerschaft

Prävalenz: 3,7% in D 2010

4% in USA 2010

Glukosebestimmung in der Schwangerschaft

Einführung

Patient

Personal

Blutentnahme

Zentrifugation

Hämolyse

Transport

Resumé



- S-Monovette® GlucoEXACT



- Entspricht Leitlinie der Deutschen Diabetes Gesellschaft
- Optimale Löslichkeit dank Flüssigpräparierung
- Citrat / Fluorid Gemisch – sofortiger Glykolyse-Stopp
- Für Glukosebestimmung aus Plasma
- Multiplikationsfaktor 1,16
(Verdünnungseffekt auf Grund Flüssigpräparierung)
- Zentrifugation: 2000xg 10 min

Glukosebestimmung in der Schwangerschaft

Einführung

Patient

Personal

Blutentnahme

Zentrifugation

Hämolyse

Transport

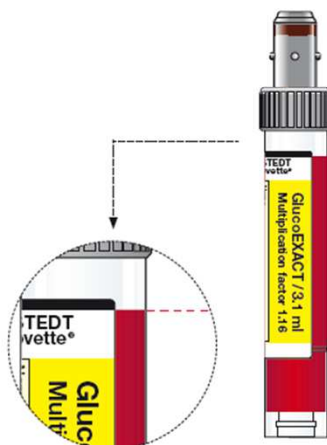
Resumé

Befüllung der S-Monovette® GlucoEXACT

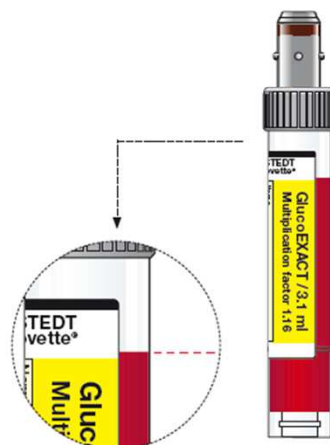
Technische Änderungen vorbehalten

Diese Publikation kann Informationen zu Produkten enthalten, die nicht in jedem Land verfügbar sind

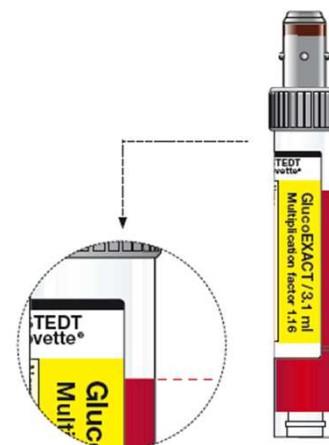
710a 100



100% Befüllung



Unterfüllung um 0,3 ml
verringert das Analysen-
ergebnis um 2 %.



Unterfüllung um 0,5 ml
verringert das Analysen-
ergebnis um 4 %.

info@sarstedt.com • www.sarstedt.com

 **SARSTEDT**

SARSTEDT AG & Co. • Postfach 12 20 • D-51582 Nümbrecht • Telefon (+49) 0 22 93 30 50 • Telefax (+49) 0 22 93 305 - 2470 • ☎ Service (Deutschland) 0800 0 83 30 50

 **SARSTEDT**

Natrium Fluorid Präparierung

Einführung

Patient

Personal

Blutentnahme

Zentrifugation

Hämolyse

Transport

Resumé



Zeitverzögert einsetzende
Glykolysehemmung nach
ca. 2 Std.

Vollständig nach ca. 4 Std.

Stabilisierung für ca. 24
Std.

Serum Gel Monovette

Einführung

Patient

Personal

Blutentnahme

Zentrifugation

Hämolyse

Transport

Resumé



Glykolysehemmung nach
Zentrifugation,
innerhalb 30 Minuten
(Zentrifugationshinweis
beachten),
ca. 36 Std. bei
Raumtemperatur stabil

Glukosebestimmung in der Schwangerschaft

Einführung

Patient

Personal

Blutentnahme

Zentrifugation

Hämolyse

Transport

Resumé



Fehlerquelle hoch!

Füllvolumen

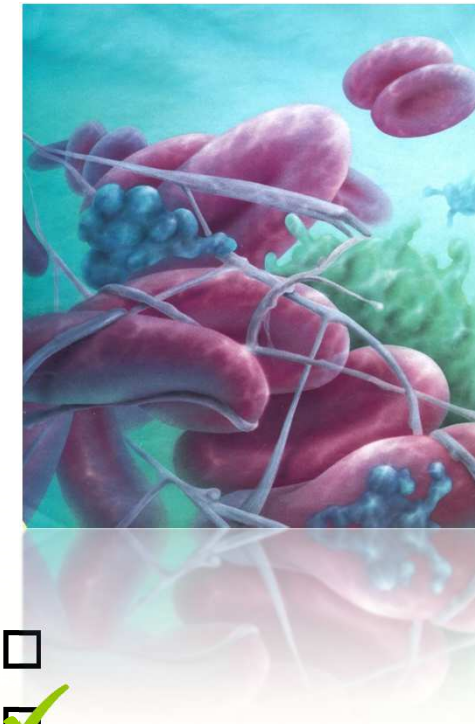
Luft

Mischen

Welche Angabe ist korrekt?

Was ist keine Einflussgröße
auf die Präanalytik?

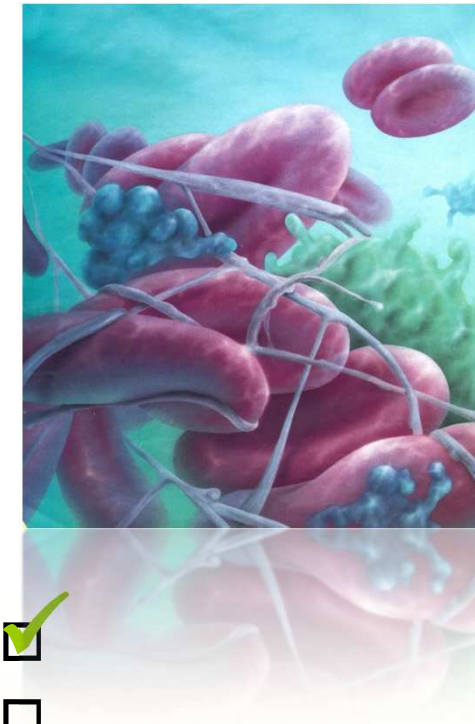
- Sport
- Zentrifugation
- Ernährung
- Alkohol

☐☐☐

Welche Angabe ist korrekt?

Wie werden die Blutwerte durch
„pumpen“ beeinflusst?

- Anstieg von K^+ und Mg^+
- Absinken von K^+ und Mg^+
- Es gibt keine Beeinflussung
- Die Blutgruppe verändert sich



Welche Angabe ist korrekt?

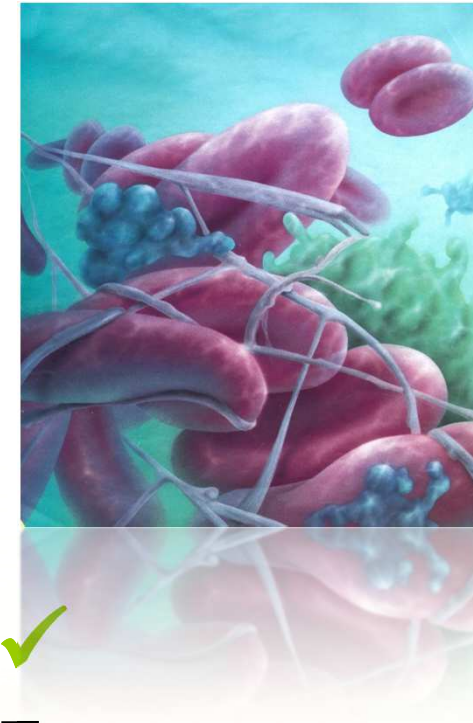
Was ist ein Störfaktor für
die Präanalytik?

Hämolyse

Sport

Ernährung

Alkohol



***Vielen Dank
für Ihre Aufmerksamkeit!***