

Autor(en): csm

Institution(en): IBDG

### **Karte 1: Antikoagulanzenkunde**

#### ***Info Text***

In Ihrem Labor arbeitet seit kurzem eine Praktikantin. Seit heute ist sie Ihnen am Gerinnungsplatz zugeteilt. In einem ruhigen Moment am Nachmittag machen Sie mit ihr eine kleine "Antikoagulanzenkunde" und gehen mit ihr die Wirkungsweisen der verschiedenen Antikoagulanzen in den Blutabnehmeröhrchen durch.

#### ***Frage***

Bitte ordnen Sie den Antikoagulanzen die richtige Wirkung zu.

#### ***Zuordnungsantwort:***

Bildet einen Komplex mit Thrombin

Hemmt indirekt aktivierte Gerinnungsfaktoren

Bildet Komplexe mit Calcium

EDTA

Hirudin

Li-Heparin

## Karte 2: Antikoagulanzen

### *Info Text*

Nachdem Sie mit der Praktikantin die Wirkungsweisen der verschiedenen Antikoagulanzen durchgegangen sind, kommen Sie zu der Frage, welche Antikoagulanzen bei den verschiedenen Analysen zum Einsatz kommen.

### *Frage*

Bitte ordnen Sie den Analyten die richtigen Röhrchen zu!

### *Zuordnungsantwort:*

Hirudin-Röhrchen

Zitratröhrchen

EDTA-Röhrchen

Heparinröhrchen

Gerinnungsstatus

DNA-Untersuchungen

Thrombozytenfunktionstest

FACS-Analyse

### Karte 3: Antikoagulanzen als Störfaktoren 1

#### *Info Text*

Sie erkundigen sich bei Ihrer Praktikantin, welche Substanzen sie kennt, die Gerinnungsglobalteste beeinflussen können.

#### *Frage*

Bitte markieren Sie die möglichen Störfaktoren!

#### *Multiple Choice-Antwort:*

- A: Niedrigmolekulares Heparin
- B: Folsäureantagonisten (Methotrexat)
- C: Lupus Anticoagulanzen
- D: Orale Anticoagulanzen



## Karte 4

### Neue Antikoagulanzen

#### *Info Text*

In der letzten Zeit finden neue Antikoagulanzen Verwendung, die zum Teil auch oral eingenommen werden können. Diese neuen Substanzen interferieren aber mit den Gerinnungsanalysen im Labor.

#### *Frage*

Sie fragen Ihre Praktikantin, ob sie weiß wie die neuen Substanzen heißen.

#### *Multiple Choice-Antwort:*

- A: Lepirudin (Refludan®)
- B: Bivalirudin (Angiomax®, Angiox®)
- C: Dabigatran (Pradaxa®)
- D: Argatroban (Argatra®)
- E: Rivaroxaban (Xarelto®)

## Karte 5: Neue Antikoagulanzen, Wirkungsweise

### *Info Text*

Ihre Praktikantin hat schon einmal etwas von diesen neuen Antikoagulanzen gehört, weiss aber nicht genau, wie sie wirken.

### *Frage*

Was erklären Sie ihr? Bitte markieren Sie die richtigen Aussagen!

### *Multiple Choice-Antwort:*

- A: Dabigatran wirkt als direkter Inhibitor von Protein C.
- B: Dabigatran wirkt als direkter Inhibitor von Fibrinogen.
- C: Dabigatran wirkt als direkter Inhibitor von Thrombin.
- D: Rivaroxaban wirkt als direkter Inhibitor von Faktor VIII.
- E: Rivaroxaban als direkter Inhibitor von Faktor Xa.

## Karte 6: Neue Antikoagulanzen - Störfaktoren 2

### *Info Text*

Die neuen Antikoagulanzen bieten Vorteile für den klinischen Gebrauch. Allerdings stören sie die Gerinnungsanalytik.

### *Frage*

Bitte markieren Sie, welche Messungen durch die neuen Antikoagulanzen gestört werden.

### *Multiple Choice-Antwort:*

- A: Prothrombin G20210 Mutation
- B: Faktor VIII
- C: PTT
- D: Quick
- E: Antithrombin - Aktivitätsmessung

## Karte 7: Thrombozytenarmes Plasma - Zentrifugation

### *Info Text*

Nachdem Sie sich mit Ihrer Praktikantin auf das Ausgangsmaterial zur Herstellung von thrombozytenarmem Plasma geeinigt haben, befragen Sie sie nun, wie die Probe zentrifugiert werden muss, um die Thrombozyten weitestgehend zu eliminieren.

### *Frage*

Bitte markieren Sie die richtige

- Zentrifugationsgeschwindigkeit/kraft
- Zentrifugationszeit.

### *Multiple Choice-Antwort:*

A: 1500-2000 g (ca. 3000 U/Min.)

B: 3000g (ca. 5000 U/Min.)

C: 5000g (ca. 10000 U/Min.)

D: 10 Minuten

E: 20 Minuten

F: 30 Minuten

## Karte 8: Thrombozytenarmes Plasma Zentrifugation Temperatur

### *Info Text*

Nach Zeit und Geschwindigkeit bei der Zentrifugation geht es nun um die richtige Temperatur.

### *Frage*

Bitte markieren Sie geeignete Zentrifugationstemperaturen.

### *Multiple Choice-Antwort:*

- A: 10 °C
- B: 15 °C
- C: 20 °C
- D: 25 °C
- E: 27 °C



## Karte 9: Temperaturabhängige Stabilität

### Frage

Sie haben in der Blutprobe (Zitratplasma) eines Patienten die PTT bestimmt und die Probe anschließend im Kühlschrank aufbewahrt. Am nächsten Tag ruft die Assistentin der zuweisenden Praxis an: Die Analyse des Quick-Wertes wurde versehentlich nicht angefordert - ob Sie diese bitte noch nachträglich bestimmen können?

### Multiple Choice-Antwort:

- A: Die Globaltests (PTT, TPZ) können nach Abnahme nur 4 Stunden lang durchgeführt werden.
- B: Die Globaltests (PTT, TPZ) können nach Abnahme nur 8 Stunden lang durchgeführt werden.
- C: Die Globaltests (PTT, TPZ) können nach Abnahme nur 12 Stunden lang durchgeführt werden.
- D: Die Globaltests (PTT, TPZ) können nach Abnahme aus tiefgefrorenem Plasma über ein Jahr bestimmt werden.

## Karte 10: Plasma auftauen

### *Info Text*

Nachdem Sie mehrere Proben abgearbeitet haben, bitten Sie die Praktikantin, einige Plasmaproben aus dem Tiefkühler zu entnehmen und aufzutauen, damit Sie noch einige nachgeforderte Analysen daran durchführen können.

### *Frage*

Was muss die Praktikantin beim Auftauen tiefgefrorener Plasmaproben, in denen Gerinnungsfaktoren gemessen werden sollen, beachten?

### *Multiple Choice-Antwort:*

- A: Tiefgefrorene Plasmaproben sollten bei Raumtemperatur aufgetaut werden.
- B: Tiefgefrorene Plasmaproben sollten bei 37 °C in einem Wasserbad aufgetaut werden.
- C: Tiefgefrorene Plasmaproben sollten bei 4 °C in einem Wasserbad aufgetaut werden.
- D: Plasmaproben sollten nach dem Auftauen möglichst wenig bewegt werden.
- E: Plasmaproben sollten nach dem Auftauen vorsichtig geschwenkt werden.

## Karte 11: Plättchenarmes Plasma

### *Info Text*

Die meisten Gerinnungsparameter werden in plättchenarmem Plasma gemessen. Aber es gibt Ausnahmen - welche?

### *Frage*

Bitte markieren Sie in der folgenden Liste die Parameter, die **nicht** in zellarmem Plasma gemessen werden!

### *Multiple Choice-Antwort:*

- A: Faktor XIII
- B: Partielle Thromboplastinzeit (PTT)
- C: Prothrombinvariante G20210A
- D: Thrombozytenaggregation
- E: Prothrombin

## Karte 12: Die häufigsten Fehler

### *Info Text*

Sie beeindrucken Ihre Praktikantin mit der Mitteilung, dass die Mehrzahl diagnostischer und therapeutischer Entscheidungen in der klinischen Medizin auf labormedizinischen Ergebnissen beruht. Das ist der Ausgangspunkt für Ihre Frage, wo denn dabei die häufigsten Fehlermöglichkeiten liegen.

### *Frage*

Wo entstehen bei labormedizinischen Untersuchungen die häufigsten Fehler?

### *Multiple Choice-Antwort:*

- A: Präanalytik
- B: Analytik
- C: Postanalytik

## Karte 13: Füllungszustand der Röhren

### *Info Text*

Die Praktikantin ergänzt Ihre Ausführungen zur Farbe des Plasmas von sich aus durch Bemerkungen zum Füllungszustand der Röhren. Aber nicht alles, was sie Ihnen aufzählt, ist richtig.

### *Frage*

Bitte markieren Sie die richtigen Aussagen!

### *Multiple Choice-Antwort:*

- A: Überfüllte Röhren sind kein Problem.
- B: Röhren sollten bis zum Eichstrich gefüllt sein.
- C: Eine Unterfüllung darf höchstens 20% betragen.
- D: Eine Unterfüllung darf höchstens 10% betragen.

## Karte 14: Problem des halbvollen Gerinnungsröhrchens

### *Info Text*

Sie bleiben mit der Praktikantin noch ein wenig beim Thema: "Röhrchen". Schon die erste Inspektion einer Blutprobe kann Auskunft darüber geben, ob sie analysiert werden kann oder nicht.

### *Frage*

Welche der beschriebenen Röhrchen sollten Sie für Gerinnungsanalysen **nicht** akzeptieren oder auf eine mögliche Verfälschung der Werte hinweisen?

### *Multiple Choice-Antwort:*

- A: Bis knapp unterhalb des Eichstrichs gefülltes Zitratröhrchen
- B: Halbvolles Zitratröhrchen
- C: Bis knapp oberhalb des Eichstrichs gefülltes Zitratröhrchen
- D: Zitratröhrchen mit Schaum
- E: Zitratröhrchen mit sichtbarem Gerinsel

## Karte 15: Ergebnisverfälschung

### *Info Text*

Als Ihre Praktikantin vom Mittagessen zurück kommt, halten Sie gerade das Ergebnis einer Bestimmung der Prothombinvariante G20210A in den Händen und nutzen dies, um die Praktikantin zu molekularbiologischen Untersuchungen zu befragen.

### *Frage*

Welche der nachstehenden Faktoren können den Befund aus einer Bestimmung der Prothombinvariante G20210A beeinflussen?

### *Multiple Choice-Antwort:*

- A: Einnahme von Vitamin K
- B: Einnahme von Cumarinen
- C: Einnahme von ASS
- D: Lagerung der Probe länger als 24 Stunden
- E: Verwechslung der Probe

## Karte 16: Qualitätskontrolle

### *Info Text*

Gerinnungsanalysen sind störanfällige Untersuchungen. Deshalb sind laut der RiLiBÄK, wie bei anderen Analytenauch, interne und externe Qualitätskontrollen erforderlich.

### *Frage*

Sie erkundigen sich bei Ihrer Praktikantin, was sie unter einer externen Qualitätskontrolle versteht.

Bitte markieren Sie die richtige Lösung!

### *Multiple Choice-Antwort:*

- A: Bestätigung der im eigenen Labor gemessenen Werte durch ein anderes (externes) Labor.
- B: Messung von im Rahmen eines Ringversuchs versandten Proben im eigenen Labor.
- C: Messung im Rahmen eines Austauschs von Proben eines anderen Labors (extern) im eigenen Labor.
- D: Wiederholte Messungen einer Probe zur Ermittlung von abweichenden Ergebnissen.



## Karte 17: Referenzwerte

### *Info Text*

Während Ihres Gesprächs über den Zusatz von Antikoagulanzen und Gewinnung von Prüfmaterial haben sich in der Annahme einige Blutproben angesammelt und warten auf eine Gerinnungsanalyse.

Sie benutzen diese "Routineanalyse", um das Wissen der Praktikantin über die Maßeinheiten von Gerinnungsanalyten zu testen.

### *Frage*

Bitte ordnen Sie die Einheiten den Analyten zu!

### *Zuordnungsantwort:*

Quick

D-Dimere

PTT

APC

Sekunden

Prozent der Norm

Ratio

abhängig vom verwendeten Testverfahren

## Karte 18: Referenzbereiche

### *Info Text*

Außer den Maßeinheiten sollten auch die Referenzbereiche bekannt sein.

### *Frage*

Während Ihre Proben zentrifugieren, gehen Sie mit der Praktikantin dieses Kapitel durch.

Bitte ordnen Sie den Analyten die Referenzbereiche zu.

### *Zuordnungsantwort:*

~50.000-300.000 / $\mu$ l

50-150%

abhängig vom verwendeten Testverfahren

26-36 Sek.

16-24 Sek.

% der Norm

PTT

Quick

Thrombozyten

D-Dimere

Thrombinzeit

Von-Willebrand-Faktor

## Karte 19: Probenmaterial für molekulare Diagnostik

### *Info Text*

Nachdem Sie mit den Gerinnungsanalysen fertig sind, ist der Arbeitstag auch fast zu Ende. Da trifft noch eine Blutprobe mit der Anforderung für die Bestimmung einer Faktor-V-Leiden-Mutation ein. Damit werden Sie sich morgen beschäftigen. Vorher schauen Sie sich die Probe aber noch genauer an.

### *Frage*

Welches Probenmaterial ist für molekulargenetische Untersuchungen in der Routine geeignet?

### *Multiple Choice-Antwort:*

- A: Heparinblut
- B: Nativblut
- C: Zitratblut
- D: Getrockneter Blutstropfen auf Filterpapier
- E: Wangenabstrich mit Watteträger
- F: EDTA-Blut

## Karte 20: Indikationen

### *Info Text*

Am nächsten Morgen warten bereits eine ganze Reihe von Blutproben auf Sie, u.a. die einer 51-jährigen Patientin. Der Auftrag lautet: Thrombophilie?

### *Frage*

Welche Untersuchungen sollten Sie durchführen?

### *Multiple Choice-Antwort:*

- A: Bestimmung von Antithrombin
- B: Bestimmung der Faktor XIII-Konzentration
- C: Nachweis von Faktor V Leiden
- D: Nachweis der Prothombinvariante G20210A
- E: Bestimmung von Protein S und C

## Karte 21: Geeignete Methoden

### *Info Text*

Die Aufgabe in der nächsten Anforderung ist schon viel deutlicher. Der Auftrag lautet: Prothrombinanomalie?

### *Frage*

Welche Labormethoden eignen sich zur Bearbeitung dieses Auftrages?

### *Multiple Choice-Antwort:*

- A: Phänotypischer Nachweis einer APC-Resistenz
- B: Gerinnungsphysiologische Bestimmung von Faktor II
- C: Nachweis der Mutation G20210A im Faktor II Gen
- D: Thrombozytenfunktionstest mit mehreren Agonisten
- E: Gerinnungsphysiologische Bestimmung von Faktor VIII