

## **Uitwerkingen**

### **Hoofdstuk 3**

#### **Antwoord 1**

Plasma is het supernatant dat ontstaat door *ontstold* volbloed af te draaien.

Plasma = volbloed – (ery's, leuco's, trombo's). Plasma bevat allerlei opgeloste stoffen waaronder de stollingsfactoren en fibrinogeen.

Serum is het supernatant dat ontstaat door *gestold* volbloed af te draaien.

Serum = volbloed – (ery's, leuco's, trombo's) – (stollingsfactoren, fibrinogeen). Serum bevat allerlei opgeloste stoffen, maar geen stollingsfactoren en geen fibrinogeen.

#### **Antwoord 2a**

De buis dient met bloed gevuld te worden tot aan de streep. In de buis zit zoveel vacuüm, dat het bloed automatisch tot aan de streep opgezogen wordt. In de buis van de stolling zit een vaste hoeveelheid citraat, behorend bij het bloedvolume van de buis. Het bloedvolume (ml) van de buis staat op het etiket. Indien de buis maar tot de helft gevuld wordt, klopt de verhouding citraat/bloed niet meer. Bloed is dan te veel verdund (overmaat aan citraat) en dit kan storen bij stollingstesten.

#### **Antwoord 2b**

Ja, wanneer een vacuümbuis onvoldoende gevuld wordt, kan dit bijdragen aan het ontstaan van hemolyse. Onvolledige vulling kan optreden, doordat er wat vacuüm aan de buis ontsnapt is of doordat de buis voortijdig ontkoppeld wordt tijdens de bloedafname. De erythrocyten kunnen door het achtergebleven vacuüm in de buis gemakkelijk hemolyseren. De bloedafname vindt in veel laboratoria plaats met behulp van vacuümbuizen.

Een andere manier is met behulp van buizen met een zuiger. Bloed kan opgezogen worden door de zuiger handmatig langzaam uit te trekken. Oftewel: als je de zuiger een paar keer op en neer trekt, ontstaat er 'vers' vacuüm in de buis en kan de bloedafname onder vers vacuüm plaatsvinden.

### **Antwoord 2c**

Bij voorkeur meet je in de arm zonder infuus. Als je toch in de arm van het infuus moet prikken: infuus stop laten zetten gedurende minstens 2 minuten, daarna bloed afnemen. Bij voorkeur eerst een loze buis gebruiken, omdat er mogelijk nog wat infuusvloeistof mee kan komen.

### **Antwoord 2d**

Op een klinische afdeling in het ziekenhuis en op de bloedafname in het ziekenhuis kun je een suiker afnemen in een serumbuis of een heparinebuis, mits de buis vrij snel (<1 uur) op het lab is om afgedraaid te worden. Een speciale glucosebuis waarin de glycolyse geremd wordt, is natuurlijk altijd goed. In de buitenprik zal het mogelijk enige uren duren voordat de buis afgedraaid wordt; dan dient een speciale glucosebuis gebruikt te worden met een glycolyseremmer als anticoagulans.

Om de glycolyse meteen na bloedafname al te remmen bestaat er een sinds kort een speciale aangezuurde citraatbuis.

### **Antwoord 3**

Opvallend is dat op T=0 een reeks van uitslagen extreem laag zijn, waaronder het Hb, bloedcellen, natrium, calcium en kreat. Een aantal daarvan komen op de doorbellijst en autorisatielijst. Deze combinatie past niet bij een verwisseling, maar eerder bij een verdunning. Patiënt is vast geprikt in de infuusarm, terwijl het infuus nog liep of binnen 2 minuten nadat het infuus was stop gezet. Of materiaal is via een lijn afgenomen zonder vooraf een dummy buis te gebruiken. Meest gebruikte infusen zijn NaCl en glucose of combinatie. Natrium is zeer laag en glucose is erg hoog: past bij glucose-infuus. Het bloed uit de arm waarin een infuus is aangebracht is namelijk verdund met de infuusvloeistof, wat tot vals verlaagde uitslagen leidt, op de glucose na. Patiënt dient overgeprikt te worden: T=2 geeft uitslagen die realistisch zijn. Te ondernemen actie bestaat uit arts inlichten en patiënt overprikken. Bij de uitslagen van T=0 opmerking plaatsen: onbetrouwbare uitslag; bloedafname uit infuusarm?

### **Antwoord 4**

Materiaal overgieten van het ene buistype in het andere buistype mag niet. Elk buistype heeft zijn eigen toegevoegd additief in de buis dat invloed heeft op het antistollingsproces, de (bewaar)condities van het materiaal en op de te meten testen. Overgieten van bloed van het ene type buis naar het andere kan voor een aantal testen foutief verhoogde of foutief verlaagde uitslagen geven. In dit geval komt het bloed eerst in aanraking met kEDTA en daarna met heparine. Het kEDTA zal het bloed ontstollen, het kalium zal door toevoeging van kalium-EDTA vals verhoogd zijn en het calcium zal door wegvanging vals verlaagd zijn. Na overgieten in de heparinebuis blijft dit zo. Op de ALAT, kreat en bili zal er weinig effect zijn.

### **Antwoord 5**

Bij een vingerprik dient de vinger waarin geprikt wordt schoon te zijn. Voor een goede bloeddorstrooming dient de vinger niet te koud te zijn. Voor glucosemeting hoef je niet de eerste druppel weg te vegen, mag wel. Voorwaarde is wel dat je een mooie eerste druppel hebt, vlot verkregen zonder stuwten. Voor de INR-meting wordt de eerste druppel aangeraden, maar de tweede druppel mag ook gebruikt worden. Belangrijk is dat de druppels zonder stuwing verkregen zijn, zodat het stollingproces amper geactiveerd is en er amper verdunning plaats vindt door weefselvocht.

### **Antwoord 6**

Opvallend aan de uitslagen van 11 uur is een laag Hb (bloedverlies?), combinatie laag (kalium, calcium, fosfaat, eiwit, albumine), gezien troponine geen echte hartschade, BNP past bij hartfalen. De cardioloog ziet kennelijk in het troponine (en vast het ECG) geen acuut probleem en draagt de anemie en afwijkende chemie over aan de internist. De internist vindt laag Hb waarschijnlijk niet passen bij de kliniek van de patiënt en laat dit overprikken om 20.00 uur. Het Hb en de elektrolyten (natrium, kalium) normaliseren (herstellen) wel erg snel. De internist herhaalt om 21.30 uur de testen, aangevraagd bij opname. Hieruit maakt de internist op dat er geen anemie is en geen afwijkende chemie, maar dat de troponine, BNP en kreat gestegen zijn. Hij verwijst patiënt terug naar afdeling cardiologie in verband met hartschade en hartfalen.

Deze opvallende combinatie van lage uitslagen past bij verdunning, niet bij verwisseling. Mogelijke oorzaak is dat patiënt in de infuusarm geprikt is. Dat verklaart het tijdelijk verhoogd natrium en alle lage uitslagen. In het materiaal van 11 uur is de chloor nagemeten: 124 mmol/L  $\uparrow$  (96-107 mmol/L). Patiënt is inderdaad geprikt in infuusarm en kreeg NaCl. Op het lab had moeten opvallen dat er zoveel chemie-uitslagen extreem laag waren om 11 uur. Hb, kalium, calcium kwamen vast op de doorbellijst en/of autorisatielijst. Patiënt had op initiatief van het lab 's middags al overgeprikt kunnen worden. Deze opgave toont aan dat je als analist kunt bijdragen aan het beleid.

### **Antwoord 7**

De gevonden buis heeft sinds gisterochtend onafgedraaid in de koelbox gelegen. Stoffen zijn uit de bloedcellen gelekt. De uitslagen zijn onbetrouwbaar. Patiënt dient opnieuw geprikt te worden aan huis. Leg een aantekening weg voor degene die dit de andere ochtend kan regelen.

### **Antwoord 8**

Patiënt komt voor halfjaarlijkse controle op de polikliniek. De uitslagen zijn cumulatief gelijk, behalve kalium, AST, ALT, LD en bilirubine. Deze zijn flink gestegen. Deze combinatie van uitslagen past bij hemolyse. Patiënt dient eigenlijk opnieuw geprikt te worden. Bij het aspect van het materiaal kan gezet worden dat er hemolyse was. Bij de afzonderlijke uitslagen van

de testen die vals-verhoogd zijn, kan dit ook gezet worden: onbetrouwbaar of vals-verhoogd door hemolyse. In overleg met de nefroloog kan besloten worden of het noodzakelijk is om de patiënt opnieuw te prikken. Indien noodzakelijk, kan patiënt gevraagd worden om zich vooraf aan de poli-afspraken nogmaals te laten prikken, zodat de nefroloog de uitslagen tijdig heeft tijdens het controlebezoek.