

Provtagningsanvisning aB-, vB-Hemoglobin (Hb), Hb(B)-COHb, Hb(B)-Methemoglobin

Utförs på:

Kliniskt kemiska laboratoriet Ljungby

Kliniskt kemiska laboratoriet Växjö



1 Indikation

Hemoglobin: Rutinprov i både akut och elektiv vård, både vid lokaliserade symtom och vid ospecifik symtombild. Upprepade mätningar kan användas för att följa förändring i vätskefördelning mellan intra- och extravaskulära rummen eller för att följa sjukdomsförlopp eller behandlingseffekt.

Methemoglobin: Vid misstanke på förgiftning med vissa läkemedel eller kemikalier. Vid cyanos utan påvisbar hjärt- eller lungsjukdom.

COHb: Vid misstanke på hemolytisk anemi. COHb är ett semikvantitativt mått på erythrocytomsättningen vid normal benmärgsfunktion. För att följa behandlingseffekt vid immunhemolytisk anemi. Misstanke på kolmonoxidförgiftning.

2 Patientförberedelse

För bedömning av normalhalten COHb bör inte patienten ha utsatts för kolmonoxid (avgaser, tobaksrök eller brandrök) under de närmaste 36 h före provtagning.

3 Provtagning och provhantering

Venprov: Li-heparinrör utan gel (grön kork) eller Li-heparinbalanserad spruta med kula utan lufttillträde. Ev. luft avlägsnas omgående och sprutan blandas direkt därefter. vB-Hb lämnas endast ut från prov taget i blodgasspruta med kula.

Förvaring: Li-heparinrör förvaras i rumstemperatur. Vålfyllt och välförslutet rör analyseras inom 1 dygn. Methemoglobin är dock bara hållbart 1 h. Li-heparinbalanserad spruta förvaras i rumstemperatur. Provet ska analyseras inom 30 min.

Provmängd: Li-heparinröret ska vara helt fyllt med blod.
Minsta provmängd i heparinbalanserad spruta (Smith Medical) 300 µL i en 1 mL spruta och 800 µL i en 3 mL spruta.
Minsta provmängd i blodgasspruta Safe Pico Aspirator med blandningskula (Radiometer) 700 µL i en 1,5 mL spruta.
Kan även förekomma sprutor med annan minsta mängd.
Se laboratoriemeddelande: Minsta mängd blod i blodgassprutor.

- Artärprov:** Li-heparinbalanserad spruta med kula utan lufttillträde. Ev. luft avlägsnas omgående och sprutan blandas direkt därefter. aB-Hb lämnas endast ut från prov taget i blodgasspruta med kula.
- Förvaring:** Rumstemperatur. Analyseras inom 30 minuter.
- Provmängd:** Minsta provmängd i heparinbalanserad spruta (Smith Medical) 300 µL i en 1 mL spruta och 800 µL i en 3 mL spruta.
 Minsta provmängd i blodgasspruta Safe Pico Aspirator med blandningskula (Radiometer) 700 µL i en 1,5 mL spruta.
 Kan även förekomma sprutor med annan minsta mängd.
 Se laboratoriemeddelande: Minsta mängd blod i blodgassprutor.
- Kapillärprov:** Li-heparinbalanserade kapillärrör, Clinitubes (100 µL).
 Provet tas i kapillärrör med järnstift utan lufttillförsel.
 För blandning av kapillärröret används särskild magnet.
 För provtagning se [Kapillärprovtagning, Blodgas](#)
 För beställning se [Beställning av provtagning](#).
- Förvaring:** Rumstemperatur. Provet ska analyseras inom 10 min.
 Kapillärrör förvaras horisontellt.
- Provmängd:** 100 µL.

Vid venös och arteriell provtagning i spruta aspireras blodet varpå luft omedelbart avlägsnas och sprutan blandas därefter noga. Felaktig provtagning som luft i provet och otillräcklig blandning påverkar resultaten. Röret ska fyllas helt och får ej öppnas eller korkas av innan analys av COHb. Blodgassprutor får inte skickas i rörpost. Säg till labpersonal när provet lämnas. För analyser med kort hållbarhet måste även hänsyn tas till tid för hantering och analys på laboratoriet.

4 Remiss

Cambio COSMIC / REMISS KEMI

5 Analysfrekvens

Akut/Dagligen

6 Referensintervall, beslutsgräns

aB-Hemoglobin (Hb), vB-Hemoglobin (Hb)

Flickor och pojkar

0 dagar	150 - 240 g/L
1 - 5 dagar	140 - 220 g/L
6 - 13 dagar	130 - 200 g/L
2 - 4 veckor	100 - 180 g/L
1 - 2 månader	100 - 160 g/L
3 - 5 månader	100 - 140 g/L
6 mån - 7 år	107 - 134 g/L
8 - 11 år	118 - 148 g/L

Flickor och kvinnor

12 - 17 år 112 - 158 g/L

≥ 18 år 117 - 153 g/L

Pojkar och män

12 - 17 år 126 - 170 g/L

≥ 18 år 134 - 170 g/L

Hb(B)-COHb

0,5 - 1,5 % av total Hb

Hb(B)-Methemoglobin

< 2,0 % av total Hb

7 Bedömning

Hemoglobin: B-Hb är koncentrationen av totalt hemoglobin i blod, dvs inkluderar deoxi-, oxi-, carboxi- och methemoglobin. Förhöjda värden innebär absolut eller relativ polycytemi. Vid absolut polycytemi ses en ökning av den totala hemoglobinmängden. En relativ polycytemi, som är vanligare, är en följd av låg plasmavolym.

Låga värden talar för anemi eller ökad plasmavolym som är mest uttalat vid splenomegali, makroglobulinemi och i graviditetens andra trimester.

COHb: Vid nedbrytningen av hem bildas kolmonoxid (CO). COHb-mättnaden i blodet beror på omsättningen av hem, lungfunktionen och ventilationen samt CO-halten i omgivande luft. Det innebär att om direkt CO-exponering (främst rökning och bilavgaser) kan utslutas under 36 timmar före provtagningen, så är COHb-värdet ett bra mått på CO-produktion, dvs den totala hemnedbrytningen. I normalfallet speglar värdet erytrocytomsättningen, men vid ineffektiv erytropoes (megaloblastisk anemi, talassemi mm) blir omsättningen av benmärgshemoglobin kraftigt ökad och ger ett märkbart tillskott till COHb-värdet.

Förhöjda värden ses alltså vid hemolys, ineffektiv erytropoes och förgiftning, men allvarliga tillstånd som sepsis. Orsaker till kolmonoxidförgiftning är främst avgaser från motorer och tobaksrök (som innehåller 1–7 % kolmonoxid). Storrökare kan ha blodvärden upp till 10 %. Värden över 10 % ses bara vid intoxication, > 50% är letalt.

Värden upp till 2% ses vid begränsad hemolys, megaloblastanemier och andra tillstånd med ineffektiv erytropoes. 2-4% ses vid svår hemolytisk anemi. Blodtransfusion kan ge övergående måttlig förhöjning under första dygnet. Höga nivåer kolmonoxid orsakar vävnadshypoxi som kan ge irreversibla skador i centrala nervsystemet och i hjärtmuskulaturen

Den individuella variationen för känsligheten för kolmonoxid är stor. Känsligheten är störst hos barn, äldre och hos patienter med ateroskleros och anemi.

Kolmonoxidinbindningen till hemoglobin är reversibel och går tillbaka med sjunkande kolmonoxidkoncentration i andningsluften.

Saturationsmätning med oximetri inte kan skilja mellan HbO₂ och COHb vilket gör att saturationen kan te sig normal trots att kolmonoxidförgiftning föreligger.

Methemoglobin: Förhöjda värden av methemoglobin uppkommer vid ökad oxidation eller genom långsammare reduktion av bildat methemoglobin. Förhöjda värden av MetHb kan ses vid olika intoxicationer, exogena oxiderande substanser (t.ex. klorater, nitrater, nitriter, acetanilid, sulfon- och sulfatföreningar), lokalanestetika och vid läkemedelsmissbruk (t.ex. fenacetin och sulfaföreningar) eftersom dessa oxiderar Fe²⁺ till Fe³⁺. Förhöjda värden kan också ses vid arvetäta methemoglobinreduktasbrist samt vid ärftlig methemoglobinemi (hemoglobinopati,

HbM), vilka båda är ovanliga. Kliniska symtom ses vanligen vid 20% och över. De ärftliga formerna har cyanos, men är ofta symptomfria i övrigt, trots relativt höga eller höga värden.

7.1 Felkällor och variation

Hemoglobinkoncentrationen är 5-10 % högre hos uppegående än hos liggande individer, med stora individuella skillnader. Det tar ca 30 min att nå jämviktsläge hos friska efter ändring i kroppsläge. Vid akut blodförlust representerar inte Hb-värdet den totala erytrocytmassan om plasmavolymen inte hunnit stabilisera sig.

Vid muskelarbete kan koncentrationen stiga pga. att vätska lämnar det intravaskulära rummet. Elitidrottare kan ha sänkta värden pga. expanderad plasmavolym.

Kapillärprovtagning kan ge förändringar i kärltonus och blodflöde som påverkar resultatet och rekommenderas därför inte; svar lämnas inte på kapillärprover. Felaktig provtagning som otillräcklig blandning påverkar resultaten. Sedimenterade prover påverkar Hb-resultatet liksom då prov tas i dropparm eller via artärkateter med kvarstående spillösning.

Instrumentet är utformat för mätning av vuxenhemoglobin och fetalt Hb med normala spektrumegenskaper. Vissa spektrr avviker, tex vissa hemoglobinopatier, vilket instrumentet inte kompenserar för. HbF kan interferera med COHb vid halter $\geq 15\%$, med MetHb vid $\geq 10\%$ och vid Hb-värden ≤ 48 g/L.

Blodtransfusion med blod som förvarats i två veckor eller mera samt transfusions från rökare ger en övergående måttlig förhöjning av COHb under första dygnet.

Metylenblått, lipidlösningar som intralipid och högre halter av vitamin B12 stör resultatet på alla parametrar.

MetHb är instabilt och kan sjunka vid felaktig behandling och öka då provet är för gammalt.

8 Kommentarer

Hemoglobinvärdet lämnas ut när provet är taget i blodgasspruta med kula, eftersom provet då blandas automatiskt innan analys.

9 Kod

aB-Hemoglobin (Hb) (ABL)	FLX00232
vB-Hemoglobin (Hb) (ABL)	FLX00260
Hb(B)-COHb	NPU01473
Hb(B)-Methemoglobin	NPU02725