

## P-Glukos (PNA) HemoCue (SKA 09361)

### Bakgrund, indikation och tolkning

Glukos har en central roll i kroppens energiförsörjning. Glukos fördelar sig i hela extracellulärvolymer och passerar i praktiken fritt över cellmembranet hos erythrocyter, hepatocyter och centrala nervsystemets celler. Uptag i övriga celler är däremot insulinkrävande. Nivån i blodet står under strikt hormonell kontroll. Låg glukosnivå i blodet (hypoglykemi) kan leda till medvetslöshet och livshotande tillstånd. Hög glukosnivå (hyperglykemi) kan resultera i att glukoshalten i primärurinen överskrider nivån då njuren inte längre förmår reabsorbera all glukos, vilket leder till ökade urinvolymer (osmotisk diures). Uttalad hyperglykemi kan leda till ketoacidosis (diabeteskoma) [1].

Hyperglykemi förekommer framför allt vid insulinbrist (typ I-diabetes) och vid insulinresistens (typ II-diabetes och metabolt syndrom), men kan även ses vid överskott av glukoshöjande hormoner som t.ex. glukagon, adrenalin, kortisol och tillväxthormon. Övergående hyperglykemi kan ses vid hjärtinfarkt, intracerebral tryckstegring, akut pankreatit, akuta massiva leverskador samt vid anoxi. [1]. Hypoglykemi ses oftast vid överdosering av insulin eller sulfonureidpreparat, men kan även ses vid insulinproducerande tumörer, andra endokrina rubbningar (t.ex. hypofys- och binjurebarksinsufficiens), nedsatt glukosproduktion i levern samt vid sällsynta metabola rubbningar hos barn. Uttalad hypoglykemi är ett urakut tillstånd som oftast ses hos insulinbehandlade patienter (insulinkoma), men förekommer också hos för tidigt födda barn [1].

### Analysprincip

HemoCue Glukos med plasmaomräkning är ett system för att bestämma totalhalten av glukos i helblod, men resultatet som presenteras är ekvivalent med plasmavärde (plasmaomräknat med faktor 1,11).

För provtagning och mätning används HemoCue mikrokuvetter, som innehåller reagens i torr form. Blodprovet sugas in i mikrokuvetten med hjälp av kapillärkraft och blandas spontant med reagenset. Mikrokuvetten placeras i HemoCue Glucose 201 Analyzer där transmittansen mäts och absorptions samt glukoshalt beräknas.

**HemoCue Glucose 201 Microcuvettes** innehåller 7 % enzymmix: mutaros, glukosdehydrogenas och diaforas, 18 % NAD (Nikotin-mid-adenin-dinukleotid), 26 % polypropylenglykol, 15 % MTT (Metyltiazolyldifenyltetrazolium), 30 % saponin, 3 % ammoniumklorid, 1,5 % natriumfluorid. Vid mätningen används en modifierad glukosdehydrogenasmetod [2-4] där bildad produkt mäts bikromatiskt vid 667 och 840 nm för att kompensera för eventuell turbiditet [8].

**HemoCue Glucose 201 RT Microcuvettes**, en kuvett innehåller <75 µg/g MTT, < 130 µg/g saponin, < 40 µg/g NA-fluorid, < 525 µg/g enzymmix (mutaros, glukosdehydrogenas och diaforas), NAD och icke reaktiva ingredienser. Tetrazoliumsalt (MTT) används för att erhålla en kvantifiering av glukos i synligt ljus. Mutaros används för att överföra α-D-glukos till β-D-glukos. Glukosdehydrogenas fungerar som en katalysator för oxideringen av β-D-glukos varvid NADH bildas. En färgad formazanförening bildas av kromogenet MTT i närvaro av NADH med diaforas som katalysator [9].

Metodbeskrivning

**P-Glukos (PNA) HemoCue (SKA 09361)**Gäller för  
Klinisk kemi

SKÅNE

**Referensintervall****Plasma**

0 - 2 dagar:	2,6 - 3,3 mmol/L	[4]
2 dagar -1 månad:	2,8 - 4,4 mmol/L	[5]
1 månad -18 år:	3,3 - 5,6 mmol/L	[5]
Vuxna:	4,2 - 6,0 mmol/L	[6]

Referensintervallet förutsätter fasteprovn.

**Metodkaraktäristika****Interferenser och felkällor**

Mätning av blodglukos ska ske så snart som möjligt eller senast inom 40 sekunder från det att mikrokuvetten fyllts med blod. Om det finns luftblåsor i det optiska ögat på en fylld mikrokuvett ska denna kastas och en ny mikrokuvett fyllas.

Höga koncentrationer av glukosamin (> 5 mmol/L), methemoglobinemi(>5 %) interfererar [8] [9].

Vid kraftigt lipemiska prover (triglycerid, kolesterol och intralipid) ska resultatet tolkas med försiktighet.

Omräkningsfaktorn (1,11) förutsätter normal hematokrit.

RT-systemet bör ej användas på kritiskt sjuka nyfödda barn på neonatal intensivvårdsavdelning eller i samband med test av xylosabsorption.

**Mätområde**

**Glu 201+ och Glu 201 DM:** 0,28-24,6 mmol/L. Resultat under 0,28 visas som felkod LLL. Resultat över 24,6 mmol/L visas som felkod: HHH. [2]

**Glu 201 RT och Glu 201 DM RT:** 0,56-30,8 mmol/L. Resultat under 0,56 visas som felkod LLL. Resultat över 30,8 mmol/L visas som felkod: HHH. [3]

**Mätosäkerhet**

Beräknas på resultat av internkontroller tagna mellan 2020-06-08 och 2021-06-15. Tio kontroll-lot/instrument-par med N>50 under tidsperioden valdes ut. Ett medel-CV räknades ut på dessa.

N <sub>tot</sub>	CV%
844	2,8

**Spårbarhet**

Referenssystemet för HemoCue-Glukos är spårbart till en mass-spektrometrimetod med isotopspädning (ID GC-MS) [8]. HemoCue Glukos 201 DM RT-systemet kan spåras till YSI 2300 STAT Plusmetoden och ID GC-MS-metoden [9]

## Ackreditering

Metoden är ackrediterad.

## Referenser

1. Nilsson-Ehle P, Berggren Söderlund M, Theodorsson E, Laurells Klinisk Kemi i praktisk medicin. Lund: Studentlitteratur 2012, 9:e upplagan, sid 361-364.
2. HemoCue Glucose 201 eller 201+ med plasmaomräkning. Bruksanvisning, HemoCue AB (aktuell version).
3. HemoCue Glucose 201 DM RT Analyzer. Bruksanvisning, HemoCue AB (aktuell version).
4. Vårdprogram för neonatal hypoglykemi version 2, 17 maj 2010, Svenska Neonatalsektionen 2010.
5. Wu AHB, red. Tietz Clinical Guide to Laboratory Tests, 4th ed. WB Saunders, St. Louis, MO, 2006.
6. Simonsson P. NORIP. Läkartidningen 2004;101:901-5.
7. Produktblad HemoCue Glucose Control, GlucoTrol-NG (aktuell version), EURO-TROL B.V. (Holland)
8. Produktblad HemoCue Glucose 201 Microcuvettes och HemoCue Glucose 201 analyser (aktuell version)
9. Produktblad HemoCue Glucose 201 RT Microcuvettes och HemoCue Glucose 201 DM RT analyser (aktuell version)

Metodbeskrivning

**P-Glukos (PNA) HemoCue (SKA 09361)**Gäller för  
Klinisk kemi

SKÅNE

## Provtagning

### Rörtyper

Kapillärt, venöst och arteriellt helblod kan användas.

EDTA-rör rekommenderas men natriumheparin-, litiumheparin-, natriumoxalat- och kaliumoxalat-rör fungerar också. För att undvika provspädning rekommenderas antikoagulantia (EDTA eller heparin) i torr form. För att minimera effekten av glykolys skall mätningen göras så snart som möjligt efter provtagningen. Glukosbestämning i färskt venöst eller arteriellt blod skall utföras inom 30 minuter efter provtagningen.

Före mätning blandas provet väl genom att provtagningsröret vändes minst 10 ggr [2, 3].

### Provolym

Glukos 201 och 201+            5 µl blod per kuvett

Glukos 201 RT                 4 µl blod per kuvett

## Provhantering

### Hållbarhet

Fylld kuvett måste analyseras inom 40 sekunder.

Glukosbestämning i färskt venöst eller arteriellt helblod ska utföras inom 30 minuter efter provtagningen [8, 9].

## Instrument och tillbehör

HemoCue Glucose 201 eller 201+ [2], HemoCue Glucose 201 DM RT [3].

## Reagens

### Beteckning

HemoCue Glucose 201 Mikrokuvetter [8] Art.nr 110717 (enstyckeförpackade) Art.nr 110715 (burk)

HemoCue Glucose 201 RT Mikrokuvetter [9] Art.nr 114701

Tillverkare: HemoCue AB Ängelholm, Sweden

### Beredning

Kuvetter tagna direkt från frys måste anta rumstemperatur före användning.

### Förvaring och hållbarhet

**HemoCue Glucose 201 Mikrokuvetter** Enstyckeförpackade mikrokuvetter förvaras i kylskåp 2-8 °C eller i frys < -18 °C och är då hållbara till på förpackningen angiven utgångsdatum. Mikrokuvetter i burk ska förvaras i kylskåp 2-8 °C efter öppnande. Mikrokuvetter i en öppnad burk är hållbara i 30 dagar. Förvaras öppnad burk med mikrokuvetter i rumstemperatur är hållbarheten endast 3 dagar. Locket till burken måste hållas stängt [8].

**HemoCue Glucose 201 RT Mikrokuvetter** Förvaras i rumstemperatur och är då hållbara till på förpackningen angiven utgångsdatum [9].

Metodbeskrivning

**P-Glukos (PNA) HemoCue (SKA 09361)**Gäller för  
Klinisk kemi

SKÅNE

**Kalibrator**

Instrumentet HemoCue Glukos (201) 201+ och 201 RT är fabriks kalibrerat.

**Interna kontroller****Beteckning**

Eurotrol GlucoTrol-NG, Eurotrol B.V. Netherlands. Art.nr.155002002

Nivåer: Level 1 (1,1-3,3 mmol/L) och Level 2 (3,3-7,2 mmol/L).

Nivåer: Level 1 (1,1-3,3 mmol/L) Level 2 (3,3-7,2 mmol/L) och Level 4 (13,3-20 mmol/L)

**Beredning**

Färdiga att använda, rumstemperera och vänd flaskan försiktigt 5-10 ggr innan analys.

**Kontrollförfarande**

Kontroller ska analyseras två gånger per vecka. Level 1 vid ett tillfälle och Level 2 vid ett annat tillfälle. Resultatet godkänds om mätningen av internkontroll ligger inom åsatta gränser [7].

Önskas eget riktvärde på kontrollen, så finns detta beskrivet i dokument C-8330.

**Förvaring och hållbarhet**

Hållbarhet till utgångsdatum på förpackningen vid 2-8 °C. Öppnad flaska är hållbar i 30 dagar, vid förvaring i 2-8 °C [7].

**Externa kontroller****Beteckning**

Equalis AB, Hb:Glukos:CRP patientnära analyser. Kontrollutskick 10 gånger/år.

**Tekniskt/medicinskt godkännande**

Interna kontroller ska ligga inom angivna gränser.

**Svarsrapportering**

Svar anges i mmol/L, med en decimal.

HemoCue Glukos 201 eller 201+

HemoCue Glukos 201 DM RT

Se anvisningar Larmsvar aktuell version.

Resultat över 24,6 mmol/L visas som felkod: HHH. [2]

Resultat över 30,8 mmol/L visas som felkod: HHH. [3]

**Säkerhetsföreskrifter**

HemoCue mikrokuvetter och utrustning för kapillärprovtagning är riskavfall. För övrigt följ lokala anvisningar.

**Författare**

Charlotte Wigermo, processledare

Jenny Apelqvist, medicinskt ansvarig

Freddi Andersson, metodansvarig

Utarbetad av  
Eva LindströmDokumentförvaltare  
Charlotte Wigermo 115466Dokument id  
C-8319