

## INSTRUKTION

Process	3.3.2 Bedriva laboratoriemedicin	Godkänt datum	2025-04-16
Godkänd av	Lindberg, Helena	Version	2.0
Gäller för	Skåne	Gäller fr.o.m.	2025-04-16
Lokal process	Patientnära analys		

## MB P-/Csv-Glukos på ABL 800 Flex

(NPU02192/NPU02190)

### Bakgrund, indikation och tolkning

Glukos har en central roll i kroppens energiförsörjning. Glukos fördelar sig i hela extracellulärvolymen och passerar i praktiken fritt över cellmembranet hos erythrocyter, hepatocyter och centrala nervsystemets celler. Upptag 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].

**Spinalvätska:** Vid bakteriell meningit ses låga värden på Csv-Glukos jämfört med P-Glukos, medan serös meningit ger värden i eller något under nedre referensgränsen [1].

### Analysprincip

ABL 800 Flex är en helt automatiserad och datoriserad blodgasanalysator uppbyggd av två elektrodmoduler, pH/Blodgas och Elektrolyt/Metabolit samt en Oximetrimodul med spektrofotometer. Instrumentet kan även vara utrustat med en kreatininmodul [2].

Amperometri används för mätning av Glukos. Glukos i provet omvandlas av glukosoxidas till glukonsyra och väteperoxid som i sin tur oxideras och ger upphov till en elektrisk ström. Strömstyrkan som uppmäts är proportionell mot mängden Glukos i provet och instrumentet räknar fram resultatet ur en kalibreringskurva [2].

## Referensintervall

### Plasma

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

Referensintervallet förutsätter fasteprov.

### Spinalvätska

Vuxna:	Glukoskvoten, Csv-Glukos/P-Glukos, är normalt > 60 % [1].
Barn:	Hos barn < 18 år är Glukoskvoten, Csv-Glukos/P-Glukos, normalt cirka 60 %, vilket är något lägre än hos vuxna [7].

## Metodkaraktistika

### Interferenser och felkällor

Glukosamin, galaktos, maltos, mannos och xylos kan ge falskt för höga glukosvärden medan citrat, oxalat och fluorid ger för låga värden. Även tiocyanasyra interfererar med glukosmätningen.

### Mätområde

Mätområde: 0,0 - 60 mmol/L

### Mätosäkerhet

Grundar sig på 3-månadersstatistik av internkontroll Autocheck 5+ från Radiometer, analyserat på ett instrument (ABL 800 Flex, KLU-BLG2) under perioden 200801–201031.

Nivå	CV %	n
1,6	2,3	84
5,8	1,5	66
13,8	1,2	75

## Spårbarhet

Som referensmetod för fastställande av kalibratorvärde används hexokinas/glukose-6-fosfatdehydrogenas-metoden. Värdet är spårbart till primärt referensmaterial NIST SRM 917a (D-glucose) [8].

Metodens riktighet kontrolleras fortlöpande med hjälp av externa kontroller (EQUALIS Blodgas/Elektrolyter, Sverige).

## Övrig information

Metoden är ej ackrediterad.

## Referenser

1. Nilsson-Ehle P, Berggren Söderlund M, Theodorsson E. Laurells Klinisk kemi i praktisk medicin. Lund. Studentlitteratur 2012, 9:e upplagan sid 361-365, 561.
2. Radiometer, Referensmanual ABL 800 Flex, aktuell version.
3. Vårdprogram för neonatal hypoglykemi version 2, 17 maj 2010, Svenska Neonatalsektionen 2010.
4. Wu AHB, red. Tietz Clinical Guide to Laboratory Tests, 4th ed. WB Saunders, St. Louis, MO, 2006.
5. Simonsson P. NORIP. Läkartidningen 2004;101:901-5.
6. Definition and diagnosis of diabetes mellitus and intermediate hyperglycemia: report of a WHO/IDF consultation. World Health Organization, 2006.
7. Nigrovic, Kimia, Shah, Neuman. Relationships between Cerebrospinal Fluid Glucose and Serum Glucose , N Engl J Med 366;6 february 2012, 576-578.
8. Kristensen HB, Traceability to the primary standards at Radiometer. Broschyr AS 117, January 2006, Radiometer.
9. Examensarbete Högskolan Kristianstad VT 2016: En undersökning av rörpostens effekt på parametrar som provtas med blodgasspruta.
10. Instrumenthandledning, ABL 800 Flex, aktuell version.
11. Säkerhetsdatablad från Triolab.

## Patientförberedelser

Patienten bör vara fastande.

## Provtagning

### Rörtyper

Blodgas tas arteriellt eller venöst i spruta innehållande frystorkat, balanserat heparin.

Blodgassprutan, Safe Pico med volymen 1,5 mL, finns med eller utan kanyl, innehåller metallkula för blandning och säkerhetskork. Sprutan finns både för aspiration och som självfyllande.

All luft måste avlägsnas och blod tryckas upp i korken innan sprutan blandas.

Kapillärt glukos tas i hepariniserad plastkapillär, Clinitubes, som finns i olika volymer från 35-125  $\mu$ L.

Spinalvätska, Csv-, tas sterilt i rör utan tillsats. Hanteras enligt dokument [Provmottagning\\_KKF och LMB](#).

### Provvolymer

*Minsta provvolym för analys är 35  $\mu$ L i ett kapillärrör, Clinitube.*

*Minsta provvolym för analys i blodgasspruta är 95  $\mu$ L.*

*Minsta provvolym för analys på instrument med kreatininmodul är 250  $\mu$ L.*

Kapillärer ska fyllas helt.

### Transport

Prov skall transporteras i rumstemperatur (ej rörpost) och vara laboratoriet till handa inom 30 min efter provtagning [9].

## Provhantering

### Hållbarhet

Glukos ska analyseras inom 30 min.

*Pleura-, Ascites- och Spinalvätska analyseras även efter 30 min men då med kommentar om provets ålder. "Provet analyserat x minuter efter provtagning. Resultatet är osäkert".*

### Instrument och tillbehör

Radiometer ABL 800 Flex. Tillbehör tillhandahålls från Radiometer via Triolab.

Hypochlorite solution (Proteinrengöring) S5362

Printerpapper (Värmekänsligt)

Disposable waste container (Engångsslaskbehållare)

Samtliga tillbehör förvaras i rumstemperatur utom Hypochlorite solution som förvaras i kyl [10].

## Reagens

### Beteckning

#### Till instrument utan Kreatinin (blå kork):

Rinse solution (Sköljlösning) S4980

Cleaning solution (Tvättlösning) S8375

#### Till instrument med Kreatinin (vit kork):

Rinse solution (Sköljlösning) S4987

Cleaning Met II solution (Tvättlösning) S8377

### Beredning

Reagens tillhandahålls bruksfärdigt från Radiometer utom:

Cleaning solution S8375

Cleaning Met II solution S8377

För beredning se instrumenthandledning [10].

### Förvaring och hållbarhet

Cleaning solution S8375 förvaras i kyl 2-8 °C.

Reagenset är hållbart till angivet datum på flaskorna, hållbart i instrumentet 2 månader.

Cleaning Met II solution S8377 förvaras i kyl 2-8 °C.

Reagenset är hållbart till angivet datum på flaskorna, hållbart i instrumentet 14 dagar.

Övriga reagens förvaras i rumstemperatur, hållbara till angivet datum på flaskorna [10].

### Kalibrator

Kalibratorer tillhandahålls från Radiometer via Triolab.

### Beteckning

#### Till instrument utan Kreatinin (blå kork)

Calibration solution 1 (Kalibrerings lsg 1) S1820

#### Till instrument med Kreatinin (vit kork)

Calibration solution 1 (Kalibrerings lsg 1) S1827

## Förvaring och hållbarhet

Calibration solution 1 S1827 förvaras i kyl 2-8 ° C och är hållbara i instrumentet 14 dagar.

Calibration solution 1 S1820 förvaras i rumstemperatur.

Kalibratorerna är hållbara till angivet datum på flaskorna [10].

## Beredning

Calibration solution 1 S1827

För beredning se instrumenthandledning [10].

## Kalibreringsförfarande

Se instrumenthandledning [10].

## Kalibreringsfrekvens

Kalibrering sker automatiskt enligt programmerat schema [10].

## Interna kontroller

### Beteckning

#### Internkontroll

Autocheck 5+ Nivå 1 Röd	S 7735
Autocheck 5+ Nivå 2 Gul	S 7745
Autocheck 5+ Nivå 3 Blå	S 7755
Autocheck 5+ Nivå 4 Grön	S 7765

Autocheck 6+ Nivå 1 Röd	S 7835
Autocheck 6+ Nivå 2 Gul	S 7845
Autocheck 6+ Nivå 3 Blå	S 7855
Autocheck 6+ Nivå 4 Grön	S 7865

Kontrollgränserna är beroende på lotnummer.

## Beredning

Kontrollerna tillhandahålls bruksfärdiga från Radiometer.

## Kontrollförfarande

Tre nivåer av fyra analyseras dagligen automatiskt enligt rullande schema [10].

## Förvaring och hållbarhet

Kontrollerna är hållbara till angivet utgångsdatum på förpackningen.

5+ ampullerna förvaras i rumstemperatur.

6+ ampullerna är till instrument med kreatinin, förvaras i kyl 2-8 °C.

## Externa kontroller

### **Beteckning**

EQUALIS Blodgas/Elektrolyter, Sverige. Analyseras 10 gånger/år.

## Utförande

Analysen utförs med blodgasinstrument ABL800 Flex enligt instrumenthandledning [10].


## Tekniskt/medicinskt godkännande

Resultaten kan godkännas om kalibrering är utan anmärkning, om föregående internkontrolls resultat varit inom fastställda gränser, och om inte någon felkod lämnas av instrumentet. Resultat av interna kontroller överförs automatiskt till QM-programmet eller motsvarande. Kontrollresultat utanför åsatta gränser handläggs enligt gällande kvalitetsinstruktioner, dokument [Interna och externa kontroller](#).


## Svarsrapportering

Svar ges i mmol/l, en decimal.

## Säkerhetsföreskrifter

 Hypochlorite solution innehåller Natriumhypoklorit som är frätande, använd skyddshandskar.

Rinse solution, kontroll- och kalibreringslösningar innehåller ämnen som kan ge hudirritationer, använd skyddshandskar [11].

 Elektrolytlösningen innehåller låg koncentration av imidazol som klassas som hälsofarlig. Använd skyddshandskar vid hantering och iakttag försiktighet.

För ytterligare information, se säkerhetsdatablad [11].

Slaskbehållaren hanteras som riskavfall. Plast och papper sorteras till avsedda behållare, i övrigt följ lokala anvisningar. Printerpappret ska inte återvinnas utan slängs i sekretess eller restavfall.

## Ansvariga personer

### Processledare/Medicinskt ansvar

Jenny Apelqvist

### Metodansvar

Helena Lindberg