Glukos, P-,Csv-,Ledv-, (Architect)

# Koder

## Rapportnamn

P-Glukos

## Synonym

Socker

## Beställningskod

Glukos eller GLU

GLUASC för ascitesvätskaGLUCSV för cerebrospinalvätska
GLULV för ledvätska
GLUPL för pleuravätska
GLUDT för dialysat
–BKREGLU1 resp 2,3,4,5 i vilka bl a ingår GLUDT1,2,3,4 respektive 5. Dessa koder används för dialysatpåse 1-5.
GLU- för övriga udda kroppsvätskor

## Instrumentkod

GLU

## NPU-kod/EDI-kod

NPU02192NPU02190 för cerebrospinalvätska
NPU10112 för dialysat
NPU08622 för ledvätska
NPU10115 för pleuravätska
NPU10127 för udda kroppsvätskor
XGLUASC för ascitesvätska
XGLUDT1-5 för dialysatpåse 1-5

# Provmaterial

## Typ av provmaterial

Ven-, kapillärblod, dialysvätska (före patient), dialysat (efter patient), cerebrospinalvätska, ledvätska, pleuravätska, ascitesvätska och eventuellt andra kroppsvätskor (ej faeces och urin).

## Typ av provrör och tillsatser

Blodprov tas med citrat-citronsyratillsats (med natriumfluorid och Na2-EDTA som medtillsats).
Alternativt kan natriumfluorid (med natriumheparin eller kalium-oxalat som medtillsats) användas.
EDTA- eller heparintillsats kan användas, men kräver speciellt hand-havande, se Provberedning och förvaring.

Alla kroppsvätskor kan tas med ovanstående tillsatser, men för prov-tagaren rekommenderas följande:
Cerebrospinalvätska tas utan tillsats
Alla övriga kroppsvätskor tas med Na-heparin-tillsats.

Även serumprov kan analyseras med samma metod men provet skall tas om hand omgående, se under Provberedning och förvaring.

## Provvolym

1 mL plasma vid standardutförande.
Instrumentet tar 2 µL prov. Vid första provuppsuget tas 8 µL extra som slask.
Tillkommer cirka 30 µL dödvolym.

## Provberedning och förvaring

Prov tagna med citrat-citronsyra (rosa-grå kork) kan förvaras upp till 48 timmar i rumstemperatur före centrifugering.
Prov tagna med natriumfluorid (grå-svart kork) kan förvaras upp till 24 timmar i rumstemperatur före centrifugering.

Blodprov med EDTA- eller heparintillsats eller utan tillsats (även PST- och SST-rör) samt blodtillblandade kroppsvätskor (ej cerebrospinalvätska) skall ställas på is direkt vid provtagningen och bör
centrifugeras inom 1 timme varefter provet avskiljs från blodkropparna före analys.
Proverna centrifugeras vid minst 1300 *g* i 10 minuter, vi använder 2400 *g* i 7 minuter.

Centrifugerad och avhälld serum/plasma/kroppsvätska kan förvaras upp till 48 timmar vid rumstemperatur och upp till 7 dygn vid 2-8°C.

# Utförande

Se utförandebeskrivningar "Architect....".
Sega ledvätskor kan spädas 1:2 med 0,15 mol/L NaCl före analys.

# Felkällor

Vid provtagning utan citrat-citronsyratillsats i röret sjunker glukos-
halten efter provtagningen eftersom erytrocyternas glykolys fortsätter i provröret.
Två sätt att motverka denna felkälla är med natriumfluoridtillsats eller att prov kyls på is direkt vid provtagningen. Dock sker en viss sänkning under den första timmen även i natriumfluoridrör innan tillsatsen hunnit påverka provet.

Dålig blandning vid provtagning med citrat-citronsyratillsats ger en kraftig brunfärgning av plasman som dock ej påverkar glukosvärdet.

## Interferenser

Ingen interferens av bilirubin upp till 1026 µmol/L, hemoglobin upp till 20 g/L samt intralipid upp till 20 g/L.

# Svarsrutiner

Enhet mmol/L.
Resultaten lämnas ut med 1 decimal.
Plasma/serumresultat mindre än 0,5 mmol/L lämnas automatiskt ut som < 0,5 mmol/L.

Kroppsvätskor med specifik beställningskod: resultat matas in på
respektive beställningskod.

För alla kroppsvätskor gäller att resultat mindre än 0,1 mmol/L
automatiskt lämnas ut som < 0,1 mmol/L.

För kroppsvätskor som inte har en specifik beställningskod ska en kompletterande kommentar med uppgift om vilken kroppsvätska som analyserats läggas till resultatet.

## Referensintervall

Vuxna:
Fastevärde i plasma/serum: 4,0 – 6,0 mmol/L

Barn:
1 mån - 15 år: 3,3 - 5,6 mmol/L.

Cerebrospinalvätska: 55 - 65 % av P-Glukosvärdet.

## Referensurvalsgrupp

WHO:s diabetesdiagnoskriterier och barn: se Läkartidningen 1998, enl litteraturlista.

# Utrustning

## Instrument

Architect c8000 respektive c16000 från Abbott.

# Reagens

## Kemikalier / Kit

Glu, kat:nr 3L82-20 eller 3L82-40 från Abbott.
Förvaras vid 2-8°C.

Reagenset innehåller NAD, 5,0 mg/mL; G6PDH, 3000 E/L; hexokinas, 15000 E/L; ATP-2Na, 9,0 mg/mL.

En förpackning innehåller cirka 9000 respektive 15000 tester.
För övriga lösningar, se utförandebeskrivning "Allmänna lösningar KKF".

Reagenset är färdigt att användas.
Hållbarhet minst 30 dagar i instrumentet.
Reagensvolym 57 µL plus 143 µL vatten.

## Riskbedömning

Innehåller inga farliga kemikalier.

# Kalibrering

## Kalibrator

Analysen standardiseras med Multiconstituent Calibrator,
kat.nr: 1E65-05, från Abbott.
Som blank används vatten, vilket levereras automatiskt till kyvett via provnålen.

För beredning och förvaring, se utförandebeskrivning ”Architect, handhavande av kalibratorer".

## Spårbarhet

Referensmetod isotopspädningsmasspektrometri (IDMS) med
referensmaterial NIST SRM 965.

# Kvalitetskontroll

## Internkontroll

Liquicheck™ Nordic Unassayed Chemistry (Bio-Rad, humant ursprung, ca 5 mmol/L), samt Autonorm Liquid Human nivå 2 (Sero, humant ursprung, ca 15 mmol/L).

För beredning, förvaring och frekvens, se utförandebeskrivning
"Architect, handhavande av kontroller".
Se även utförandebeskrivning ”Architect, analys av prover”.

För ny batch av kontrollmaterial analyseras den under minst fem
dagar, helst med flera instrument varje gång.

## Externkontroll

EQUALIS allmän kemi, en gång/månad.

# Indikation/Medicinsk betydelse/Användningsområde

Mätning av plasma-glukos används vid diagnostik och kontroll av
diabetes mellitus, vid endokrinologiska utredningar samt oklara fall av medvetslöshet.

Fritt glukos i blodet ("blodsocker") härrör från födan samt från nedbrytningen av glykogendepåer. Glukos utgör den viktigaste energi-
innehållande föreningen i blodet eftersom den kan utnyttjas av samtliga cellsystem i kroppen. Blodsockernivån regleras normalt hormonellt via ett flertal mekanismer.

Höga glukoshalter (hyperglykemi) ses vid diabetes typ I (insulinbrist) och diabetes typ II (insulinresistens, metabolt syndrom), samt vid höga halter av glukoshöjande hormoner som adrenalin, kortisol, glukagon och tillväxthormon, samt vid tillstånd som hjärtinfarkt, akut pankreatit, intracerebral tryckstegring mm. Vid hyperglykemi som vanligen utvecklas smygande, ses rubbningar i vätskebalansen p.g.a. den osmolaritetsökning som hyperglykemi ger i plasma. Insulinbrist gör att glukos ej kan tas upp i flertalet av kroppens celler och leder därför till hyperglykemi. Lågt insulin resulterar även i ökad bildning av ketoner vilket i sin tur leder till acidos.

Vid låga nivåer (hypoglykemi), som kan utvecklas snabbt efter tillförsel av alltför stor dos insulin, riskeras energibrist framför allt i centrala nervsystemet med risk för bestående hjärnskador och död. Låga glukoshalter kan även ses vid överdosering av sulfonureidpreparat och vissa endokrina rubbningar, t ex hypofys- eller binjurebarksinsufficiens.

Glukoshalten i kapillärblod överensstämmer med den i venblod vid fasta men är högre efter intag av föda eller under en glukosbelastning. Efter en måltid kan kapillärt glukos vara upp emot 1,0 mmol/L högre än i venöst glukos. Glukoshalten som uppmätts i plasma är ca 12 % högre än den som uppmätts i helblod. Denna skillnad gäller vid normal hematokrit. Skillnaden blir ännu högre vid högre hematokrit, t.ex. hos nyfödda.

Diagnostiska kriterier för diabetes mellitus enligt en internationell expertkommitté och WHO (1,2). Alla värden i mmol/L.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| *Diabetes mellitus* | Venöstblod | Kapillärtblod | Venösplasma | Kapillärplasma |
| Fastande | ≥ 6,1 | ≥ 6,1 | ≥ 7,0 | ≥ 7,0 |
| Tvåtimmarsvärde (OGTT) | ≥ 10,0 | ≥ 11,1 | ≥ 11,1 | ≥ 12,2 |
| *Nedsatt glukostolerans/ fastehyperglykemi* |  |  |  |  |
| Fastande | 5,6-6,0 | 5,6-6,0 | 6,1-6,9 | 6,1-6,9 |
| Tvåtimmarsvärde (OGTT) | 6,7-9,9 | 7,8-11,0 | 7,8-11,0 | 8,9-12,1 |

OGTT (oral glucose tolerance test)= peroral glukosbelastning med 75 g glukos.

Plasmaglukosvärdet är ca 1,12 x blodglukosvärdet.

Cerebrospinalvätska: Som komplement vid utredning av meningiter, laktat ska vara förstahandsval.
Ledvätska: Vid differentialdiagnostiska överväganden mellan bakteriell och icke-bakteriell artrit, laktat ska vara förstahandsval.

# Metodprincip

Glukos fosforylseras med hexokinas i närvaro av adenosintrifosfat (ATP) och magnesiumjoner för att ge glukos-6-fosfat (G6P) och adensindifosfat (ADP). G6P-dehydrogenas oxiderar specifikt G6P till
6-fosfoglukonat med samtidig reduktion av NAD till NADH.
NADH-ökningen detekteras via absorbansmätning vid 340 nm.

## Mätintervall

0,06 – 44,4 mmol/L.
Vid högre resultat späder instrumentet automatiskt provet 1:5 och analyserar om det.
Är provet fortfarande för högt (>222 mmol/L) späds provet manuellt med 0,15 mol/L NaCl.

## Storhet

Substanskoncentration.

# Mätosäkerhet

Rutiner för hur mätosäkerheten tas fram beskrivs i Verksamhetshandboken kapitel 6. Mätosäkerhet vid två nivåer finns angivet i ett separat dokument för hela KKF.

# ”Bra att veta”

Analysen är ackrediterad.

Citrat-citronsyra i provtagningsröret sänker pH till 5,5 och hämmar glykolysen omedelbart.
Citrat-citronsyraröret innehåller också EDTA och NaF.

Referensintervallen har inte ändrats i samband med bytet till rör med citratbuffert.

Vid analys av andra kroppsvätskor bör blodprov analyseras samtidigt (med samma analysmetod).

P-Glukos ger cirka 12% högre resultat än B-Glukos. Förhållandet
mellan glukoskoncentrationen i blod och plasma är dock hematokrit-beroende, 12% hänförs till en normal hematokrit.

Vid instrumentlarm 1054 körs provet om automatiskt med prov-
spädning 1:5.

Analysnummer 1069.

# Hänvisningar

## Referenser

1. Kitdokumentation från Abbott.
2. Laurells Klinisk kemi i praktisk medicin, 9:e uppl, sid 363-364.
3. Theodorsson E. Läkartidningen 95; 5157-62, 1998.
4. Equalis: Nationellt konsensusdokumnet för glukosmätningar, 2015.http://www.equalis.se/sv/vaar-verksamhet/projekt/glukos-nationella-kvalitetsmaal/
5. Gambino et al. Acidification of blood is superior to sodium fluoride alone as an inhibitor of glycolysis. Clin Chem 55, 1019-1021. 2009.

## Valideringar

Valideringsdokumentation finns på L:\Valideringar\Architect\Glukos
(P-) - Architect (Ny Abbott) - anv Abbott - 0609xx

# Dokumenthistorik

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Version | Orsak / ändring | Senast ändrad av |
| 3.0 | 2005-01-24:Byte från Advia 1650 till Architect c8000. Byte från Bayerreagens B01-4130-01 till Abbott hexokinasmetod 7D66-20 | Birgitta Wande |
| 3.1 | 2005-10-03:Tidigare ref.int: vuxna: 4,0-6,1, fastevärde. Byter till WHO:s diabetesdiagnoskriterier vuxna: 4,0-6,0; barn oförändrat. | Birgitta Wande |
| 3.2 | 2006-11-01:Byte till Abbottreagens 3L82, samma nivå, bättre Hb-interferens | Birgitta Wande |
| 1 | Införd i Centuri |  |
| 2 | Infört koder för dialysatpåsar. Översyn av provhantering. | Birgitta Wande |
| 3 | Infört nytt provtagningsrör med citrat-citronsyra. | Birgitta Wande |
| 4 | Tagit bort hemolysmätningen/kommenteringen | Birgitta Wande |
| 5 | Byter från Roch cfas-kalibrator till Abbott MCC. | Birgitta Wande |
| 6 | Byter rekommenderat rör för kroppsvätskor från EDTA till Na-Heparin | Birgitta Wande |