

fPt-Laktosbelastning med glukosbestämning (NPU02542)

Bakgrund, indikation och tolkning

Enzymet laktas (lactase-phlorizin hydrolase, LPH) är ett transmembranöst glykoprotein som endast finns i tunntarmens enterocyter och möjliggör digestionen av diasackariden laktos/ mjölksocker till monosackariderna glukos och galaktos, som till skillnad från laktos kan tas upp i blodbanan och användas som energisubstrat. Odigererat laktos kan fermenteras av bakterier i tarmen och leder framför allt till diarré, flatulens och buksmärtor.

Laktasbrist förekommer hos ca 4 % av den vuxna svenska befolkningen. I Sydeuropa är prevalensen uppemot 60-70% och i Afrika/Asien 70-90 %. För nordiska folkslag i allmänhet består laktasnivåerna även i vuxen ålder medan befolkning i länder med hög prevalens ofta kännetecknas av minskade laktasnivåer med åldern.

Orsaker till laktosintolerans vara följande:

- (i) **Primär kongenital laktasbrist** är medfödd och är extremt ovanligt (ca 40 fall beskrivna i hela världen) och innebär en total avsaknad av laktas.
- (ii) **Primär förvärvad laktasbrist:** är vanligaste orsaken till laktosintolerans. Prevalensen beror på etnicitet (Afrika och Asien 70–90 procent, Sydeuropa 60–70 procent, Finland 15 procent, Sverige endast 2–3 procent).
- (iii) **Sekundär laktasbrist:** Den kan uppträda efter generella tarmepitelskada, exempelvis orsakad av bakteriell överväxt i tunntarmen, tarminfektioner eller skador på tunntarmen (ex. celiaki, Mb Crohn). Hos barn före 7 års ålder är det den vanligaste formen av laktosintolerans oavsett etnisk härkomst.

Tester som kan användas inom diagnostiken av laktosintolerans:

1. Laktosbelastning baserad på plasmaglukosvärde.
2. Laktosbelastning baserad på vätgaskoncentration i utandningsluft.
3. DNA-analys: Genotypning av gingel C/T nukleotidpolymorfism 13910 baspar uppströms av laktasgenen på kromosom 21 analyseras. C/C-homozygot har laktosintolerans emedan T/T-homozygot och C/T-heterozygot uppvisar laktos non-persistens, men DNA-analys av polymorfin C/T-13910 har inget värde i utredningen av barn under ca 5 års ålder med misstänkt laktosintolerans.

Analysprincip

50 g (146 mmol/L) eller 2 g /kg kroppsvikt (högst till 50 g) laktos ges per os efter att fasteprov tagits. P-glukosprover tas därefter under 1,5-2 timmar och värdena kommer att återspegla förmågan att spjälka laktos och ta upp glukos. Alla subjektiva gastrointestinala besvär registreras. Undersökningens

Metodbeskrivning

Pt-Laktos-test (NPU02542)

Gäller för
Klinisk kemi

SKÅNE

resultat bedöms efter jämförelse av P-glukosnivåerna före och efter laktosintaget tillsammans med uppkomna symtom. P-glukoskoncentrationen skall stiga över en viss nivå vid fullgod laktasaktivitet.

Bedömning

- De kliniska symptomen bör alltid ställas i relation till stegringen av glukos i blodet. Abdominella obehag uppträder vanligen under första timmen.
- En ökning av P-glukoshalten $\leq 1,1$ mmol/L anses vanligtvis tyda på laktasbrist.
- En ökning av P-glukoshalten $> 1,4$ mmol/L och om patienten har frånvaro av kliniska symtom i samband med belastning talar mot laktosintolerans.
- Nivåer mellan 1,2-1,4 mmol/L kan vara förenliga med partiell laktasbrist om patienten dessutom har subjektiva symtom i form av meteorism och ökad tarmmotorik.
- Patienter som har diabetes eller nedsatt glukostolerans kan få falskt förhöjda P-glukosnivåer. Tid för maximalt P-glukosvärde kan variera med hastigheten på ventrikeltömningen. Ventrikelrecepterade patienter bör få en stegring större än 3,0 mmol/L.

Referensintervall

Basala faste-värden för P-glukos för vuxna: 4,2-6,0 mmol/L

Glukosvärdestegring $\leq 1,1$ mmol/L är patologisk

Glukosvärdestegring i intervallet 1,2 - 1,4 mmol/L är gränsfall

Glukosvärdestegring $> 1,4$ mmol/L är normalt

Interferenser och felkällor

Lägre nivåer än nedan påverkar ej P-glukos analys.

H-index < 1000 (Hb < 10 g/L)

L-index < 1000 (dålig korrelation till S-TG)

I-index < 60 (bilirubin $< 1\ 000$ $\mu\text{mol/L}$)

I mycket sällsynta fall kan gammopati, särskilt typ IgM (Waldenströms makroglobulinemi), orsaka icke tillförlitliga resultat.

Ackrediterad

Undersökningen är ackrediterad

Medicinsk service

Gäller from	Revision	Sida
2019-09-10	05	3(6)
Godkänd av: Charlotte Wigermo 115466		

Metodbeskrivning

Pt-Laktos-test (NPU02542)

Gäller för
Klinisk kemi

SKÅNE

Referenser

1. Gudmand-Høyer E och Jarnum S. The diagnosis of lactose malabsorption. Scand J Gastroent, 1968; 3: 129.
2. Newcomer AD och McGill DB, Lactose tolerance tests in adults with normal lactase activity. Gastroenterology 1966; 50:340. Clinical aspects of lactose intolerance in children and adults. Scand J Gastroenterology 1991; 188:73.
3. Burtis CA, Ashwood ER (eds). Tietz' Textbook of Clinical Chemistry. 4th edition. WB Saunders Company, Philadelphia, USA, 2006
4. Ganrot PO, Hanson A, Grubb A, Stenflo J. Laurells Klinisk kemi i praktisk medicin. nionde upplagan, Lund: Studentlitteratur, 2012:474 475.
5. Metodbeskrivning kP-Glukos (sunstanskoncentration, HemoCue 201+ med plasmaomräkning).
6. Beyerlein L, Pohl D, Delco F, Stutz B, Fried M, Tutuian R. Correlation between symptoms developed after the oral ingestion of 50 g lactose and results of hydrogen breath testing for lactose intolerance. Aliment Pharmacol Ther, 2008;27:659-665.
7. Almeida JA, Kim R, Stotia A, McIver CJ, Kurtovic J, Riordan SM, Lactose malabsorption in the elderly: Role of small intestinal bacterial overgrowth. Scand J Gastroenterol 2008; 43:146-154
8. Tietz Textbook of Clinical Chemistry and Molecular Diagnostics. Fifth edition page. 1709.
9. Nilsson-Ehle P, red. Laurells Klinisk kemi i praktisk medicin. Lund: Studentlitteratur 2012, 8:e upplagan, sid 530.

Metodbeskrivning

Pt-Laktos-test (NPU02542)

Gäller för
Klinisk kemi

SKÅNE

Patientförberedelser

Patienten skall ej ha diarré eller feber ($\geq 38^{\circ}\text{C}$). Från klockan 22:00 kvällen före undersökningen skall patienten vara fastande och avstå från nikotin (såsom ex. rökning, snusning och tuggummi) och undvika koffein-/teinintag (ex kaffe, te) samt undvika kroppsansträngning och stress på morgonen före undersökningen. Endast vatten får drickas. Inga tuggummi får intas, inte heller av typen "socker-fria".

Patienten uppmanas att äta som vanligt samt undvika extrem fysisk aktivitet under minst 2-3 dagar före undersökningen. Mediciner kan tas som vanligt om inte ordinerande läkare meddelat annorlunda. Ytterligare patientinformation framgår av kallelsen.

Patienten skall dessutom ha stått på mjölkfri (laktosfri) kost under minst 2 dygn före testet. Har patienten diabetes skall insulin inte injiceras före undersökningen.

Uppgift om kroppsvikt behövs för beräkning av dosen laktos.

Tid för funktionsundersökningen ca 2 timmar.

Patienten får nödvändig förberedande information via PASIS-kallelsen.

Journalföring

Besök som varje patient genomgår vid en funktionsundersökning skall journalföras av inblandad sjukvårdpersonal enligt patientssäkerhetslagen (SFS 2010:659) och patientdatalagen (2008:355). Samtliga funktionsundersökningar journalförs därför i DecLab under specifik kod som då tillsammans med provresultaten svaras ut till olika journalsystem.

Provtagning

För aktuella provtagningsanvisningar rörande rörtyper, provvolym och transport hänvisas till aktuella instruktioner på Analysportalen.

I första hand rekommenderas venös provtagning med venflon.

Om venös provtagning inte är möjlig kan P-Glukos undantagsvis bestämmas på kapillärt taget prov med analys på kvalitetssäkrat patientnära instrument (HemoCue) alternativt i ett Li-heparin microtainer-rör som centrifugeras inom 30 minuter.

Vid kapillär provtagning med analys på kvalitetssäkrat patientnära instrument tas 2 kuvetter och medelvärdet beräknas. Skulle de båda kuvetterna skilja sig åt med $> 0,4$ mmol/L tas ett tredje prov och mittenvärdet (medianen) används.

Provhantering

För aktuella provhanteringsföreskrifter rörande centrifugering och hållbarhet hänvisas till aktuella instruktioner på Analysportalen.

Instrument och tillbehör

Material för venös provtagning.

Tidtagarur

Plasma-Glukos mätare (ex. HemoCue Glucose 201+, HemoCue AB, Ängelholm)

Metodbeskrivning

Pt-Laktos-test (NPU02542)Gäller för
Klinisk kemi

SKÅNE

Testsubstans/läkemedel

Vid egen beredning av reagens, beställ laktos på Apoteket enligt FASS (Laktos APL, pulver till oral lösning 50 g, laktospulver vattenfri, ATC kod, V04CX).

Preparera en 20% (w/v) laktoslösning genom att under omrörning lösa 50 gram laktos i ca 200 mL kokhett vatten. Späd med vatten till 250 mL. Lösningen förvaras i kyl och är då hållbar upp till en vecka.

För smakens skull tillsätts en lagom mängd citronsaft eller Real lemon (saft från en halv citron eller 20 mL Real lemon).

Vid kroppsvikt < 25 kg ges 2 g laktos per kg kroppsvikt. Laktosen utröres i ca 200 mL vatten.

Vid kroppsvikt ≥ 25 kg ges 50 g laktos (standard dos), tillreds enligt instruktion ovan.

Utförande

1. Notera patientens kroppsvikt (kg) på arbetsprotokollet. Patienten skall sitta bekvämt och får inte röka eller röra sig i onödan under pågående belastning.
2. Venöst provtagningssystem (venflon) är ett slutet system och ska normalt användas då det är bäst ur hygienisk, kvalitets och preanalytisk synpunkt.
3. Ta 0 min prov venöst.
4. Ge patienten laktoslösningen enligt ovan. All lösning ska drickas inom 5 min. Starta klockan när patienten börja dricka lösningen. Ett glas vatten direkt efteråt är tillåtet.
5. Efter laktostillförseln tas blodprover venöst för P-glukos vid följande tidpunkter.
6. Anteckna analysresultaten på formuläret.

Prov för venöst P-Glukos tages enligt följande:

0 minuter
30 minuter
45 minuter
60 minuter
75 minuter
90 minuter
120 minuter

7. Fråga patienten om subjektiva symtom som magknip, körningar i magen, gasbildning eller diarré. Alla symtom noteras på arbetsprotokollet.
8. Skriv in resultaten i labdatasystemet inklusive hur mycket laktos patienten fått (mL 20%-ig lösning).

Tekniskt/medicinskt godkännande

Svaret kräver medicinsk bedömning

Metodbeskrivning

Pt-Laktos-test (NPU02542)Gäller för
Klinisk kemi

SKÅNE

För intravenöst glukosvärde

Basala faste-värden för P-glukos i vuxna: 4,2-6,0 mmol/L.

Stegring av P-Glukos med $\leq 1,1$ mmol/L talar för laktosintolerans.

Stegring i intervallet 1,2 - 1,4 mmol/L är gränsfall och utesluter inte laktosintolerans.

Glukosvärdetegring $> 1,4$ mmol/L talar för normal laktostolernas.

För kapillärt glukosvärde

Basala faste-värden för P-glukos i vuxna: 4,2-6,0 mmol/L.

Stegring av P-Glukos med $< 1,1$ mmol/L talar för laktosintolerans.

Stegring i intervallet 1,2 -1,6 mmol/L är gränsfall och utesluter inte laktosintolerans.

Stegring $\geq 1,7$ mmol/L talar för normal laktostolernas.

Diabetes – om fasteglukos är högt blir resultatet svårtolkat – kontakta lab.läkare.

Ventrikelresecerade patienter bör få en stegring större än 3 mmol/L.

Säkerhetsföreskrifter

Kanyler och provtagningsmaterial är riskavfall. Övrigt avfall hanteras enligt det lokala sjukhusets rutiner.

Författare/Metodansvarig**Processledare**

Charlotte Wigermo

Medicinskt ansvarig

Ning Xu

Relaterade dokument

1. Arbetsprotokoll för laktosbelastning C-5979
2. PASIS-kallelse för Laktosbelastning peroral C-8990