# Lab. instruktion: Glukostoleranstest (OGTT) + Glykemiskt index

## Laborationen är indelad i 3 moment:

**Moment 1 – vecka 39:** Glukostoleranstest + glykemiskt index del 1 (ni testar referenslivsmedlet glukos, i form av en glukoslösning).

**Moment 2 – vecka 40:** Glykemiskt index del 2 (ni testar ett valfritt livsmedel som ni sedan jämför med referenslivsmedlet).

**Moment 3 – under ett antal veckor (ibland under lektionstid):** Skriv lab. rapport på ”Glykemiskt index” (glukostoleranstestet görs ”bara för kul”).

* Moment 1 och 2 utförs med 1 veckas mellanrum (måndag vecka 39 resp. måndag vecka 40). Moment 3 kommer ni ägna er åt under några veckors tid (delvis på lektionstid och delvis utanför lektionstid).
* I moment 1 ska ni kombinera ett glukostoleranstest med ”Glykemiskt index – del 1” (så ni slipper göra dessa vid två olika tillfällen!). Ett vanligt glukostoleranstest kräver enbart 2 blodsockermätningar men eftersom vi kombinerar det testet med det andra testet så kommer ni göra fler blodsockermätningar. **OBS: Lab. rapporten ska inte handla om glukostoleranstestet!**
* I ”Glykemiskt index del 1” ska referenslivsmedlet glukos testas (en glukoslösning som ni dricker). I ”Glykemiskt index del 2” väljer ni själva ut ett valfritt livsmedel med syftet att sedan kunna beräkna GI-värdet för det livsmedlet. **OBS:** **Ni ska inta 75 gram kolhydrater i de båda testerna (istället för 50 gram som är vanligt vid test av GI).** Anledningen är att den förblandade glukoslösningen består av 75 gram. Det blir därmed smidigast att utgå från den mängden.
* Lämpliga livsmedel är t.ex. äppeljuice, apelsinjuice, läsk eller godis (t.ex. japp) som har ett högt kolhydratinnehåll (fasta livsmedel kan fungera men det behövs ofta ganska stora mängder för att komma upp i 75 g kolhydrater). Bestäm i gruppen vilket livsmedel ni ska testa och be läraren köpa in det. **OBS: Ej nötter!**
* Måndag v. 39 intar testpersonen referenslivsmedlet och blodsockret mäts. Måndag v. 40 intar testpersonen ert valda livsmedel och blodsockret mäts. Arean av referenslivsmedlet resp. ert valda livsmedel beräknas. Sedan jämför ni dessa areor med varandra och då får ni reda på vilket GI-värde ert valda livsmedel har.
* Moment 3 innebär att ni ska skriva en lab. rapport. Lab. rapporten ska skrivas om ”Glykemiskt index”. Ni behöver alltså inte skriva någon lab. rapport om glukostoleranstestet. Glukostoleranstestet utförs enbart för ”skojs” skull!

Bakgrund - glukostoleranstest:

Glukos absorberas i tarmen och ökar glukoshalten i blodet. Detta stimulerar insulinproduktionen som gör att glukoshalten i blodet minskar successivt. Testet går ut på att testpersonen får sitt fasteglukosvärde mätt och sedan intar 75 g glukos (glukoslösning). Efter 30 resp. 120 min mäts blodsockret. Utifrån det sista värdet kan vi sedan få en uppfattning om glukosomsättningen och därmed personens förmåga att sänka sitt blodsocker. Låg förmåga att sänka sitt blodsocker efter intag av glukos innebär låg glukostolerans. Låg glukostolerans kan bero på tilltagande insulinresistens och/eller för låg insulinproduktion.

## Bedömning av OGTT:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Mätning av fasteglukos:** | **Glukostoleranstest (2 h efter intag av 75 g glukos):** |
| **Normalt:** | < 6,1 mmol/l  | < 7,8 mmol/l (venöst)< 8,7 mmol/l (kapillärt) |
| **Nedsatt glukostolerans:** | < 7,0 mmol/l | ≥ 7,8 mmol/l (venöst)≥ 8,7 mmol/l (kapillärt) |
| **Diabetes:**  | ≥ 7,0 mmol/l  | ≥ 11,1 mmol/l (venöst)≥ 12,2 mmol/l (kapillärt)  |

Bakgrund – glykemiskt index

Alla kolhydratinnehållande livsmedel har ett GI-värde. GI-värdet talar om hur mycket livsmedlet höjer blodsockret under totalt 2 h efter intaget. För att kunna beräkna olika livsmedels GI-värde får testpersonerna inta exakt 50 g kolhydrater från det livsmedel som ska testas (obs. i denna laboration kommer vi dock utgå från 75 g kolhydrater). Blodsockret mäts var 15:e minut första timmen och var 30:e minut under sista timmen. En blodsockerkurva ritas upp och den totala arean under kurvan räknas ut. Denna area jämförs sedan med den area som 50 gram glukos ger (i vårt fall 75 g glukos). En glukoslösning fungerar alltså som referensmedel. I vår laboration kommer ni börja med att testa glukos och sedan testar ni ett valfritt livsmedel.

Glukos har fått ett GI-värde på 100 (forskarna tyckte det var lämpligt) och alla andra livsmedel jämförs sedan utifrån den area som glukos ger. Om den totala arean av ett livsmedel utgör 60 % av den totala arean som glukos gav, då har detta livsmedel ett GI-värde på 60. För att få till en vetenskaplig bestämning av ett livsmedels GI-värde krävs det dock att det är samma testpersoner som även dricker glukoslösningen.

Arean av resp. blodsockerkurva kan beräknas med hjälp av ett integralprogram som finns på nätet:

<http://www.mathopenref.com/coordpolygonareacalc.html>

**Formeln för att beräkna GI-värdet för ett livsmedel är:**

Arean av testlivsmedlet / Arean av referenslivsmedlet (glukos) \* 100= GI-värdet.

## Tillvägagångssätt moment 1 - Glukostoleranstest + glykemiskt index del 1:

**Förberedelser innan laborationen:**
Ni måste ha valt ut en testperson i gruppen som ska göra testet. Testpersonen får absolut inte äta något innan testet (inte heller dricka kaffe, te, juice, cola etc.). Enbart vatten är tillåtet innan laborationen startar.

**Tillvägagångssätt under laborationen:**

1. Mät fasteblodsockret, skriv upp värdet i nedanstående tabell (0 min).
2. Inta glukoslösningen (75 g glukos). Notera tiden då hela glukoslösningen är urdrucken. Det blir er ”nolltid” för resten av mätningarna.
3. Mät blodsockret efter 15, 30, 45, 60, 90 och 120 min.
4. Fyll i värdena i nedanstående tabell.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 0 min (fasteglukos) | 15 min efter intaget | 30 min | 45 min | 60 min | 90 min | 120 min |
| Glukos-koncentration: |  |  |  |  |  |  |  |

1. *Tolka resultatet av glukostoleranstestet:* Titta framförallt på det sista värdet (efter 120 min) och jämför med tabellen. Hur bra är glukostoleransen? Detta behöver inte vara med i lab. rapporten utan detta gör ni mest för att det är intressant!

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Mätning av fasteglukos:** | **Glukostoleranstest (2 h efter intag av 75 g glukos):** |
| **Normalt:** | < 6,1 mmol/l  | < 7,8 mmol/l (venöst)< 8,7 mmol/l (kapillärt) |
| **Nedsatt glukostolerans:** | < 7,0 mmol/l | ≥ 7,8 mmol/l (venöst)≥ 8,7 mmol/l (kapillärt) |
| **Diabetes:**  | ≥ 7,0 mmol/l  | ≥ 11,1 mmol/l (venöst)≥ 12,2 mmol/l (kapillärt)  |

1. *Glykemiskt index del 1:* Gör ett diagram på datorn med alla blodglukosvärden. Ni har då fått en blodsockerkurva. Beräkna arean under denna kurva. Värdet av denna area fungerar som referens inför testningen av det valfria livsmedlet.

Arean av resp. blodsockerkurva kan beräknas med hjälp av ett integralprogram som finns på nätet:

<http://www.mathopenref.com/coordpolygonareacalc.html>

## Tillvägagångssätt moment 2 - Glykemiskt index del 2:

**Förberedelser innan laborationen (minst 1 dag innan):**
Innan lab. tillfället går av stapeln måste ni ha valt ut ett specifikt livsmedel och bett läraren att köpa in det till er. Ni måste också ha räknat ut hur mycket ni ska äta av livsmedlet (hur många gram eller dl) för att få i er exakt 75 g kolhydrater.

**Tillvägagångssätt under laborationen:**

1. Ät ingen frukost före undersökningen, enbart vatten (inte kaffe eller te).
2. Mät fasteblodsockret, skriv upp värdet i nedanstående tabell (0 min).
3. Inta 75 g kolhydrater av ert valfria livsmedel (50 g brukar vara standard men eftersom glukostoleranstestet innehåller 75 g så är det enklast med den mängden även här). Notera tiden då hela livsmedlet är uppdrucket/uppätet. Det blir er ”nolltid” för resten av mätningarna.
4. Mät blodsockret efter 15, 30, 45, 60, 90 och 120 min.
5. Fyll i värdena i nedanstående tabell.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 0 min (fasteglukos) | 15 min efter intaget | 30 min | 45 min | 60 min | 90 min | 120 min |
| Glukos- koncentration: |  |  |  |  |  |  |  |

1. *Glykemiskt index del 2:* Gör ett diagram på datorn med alla blodglukosvärden. Ni har då fått en blodsockerkurva. Beräkna arean under denna kurva.
2. Beräkna GI-värdet för ert valda livsmedel.

***Formeln för att beräkna GI-värdet för ett livsmedel är:***

Arean av testlivsmedlet / Arean av referenslivsmedlet (glukos) \* 100= GI-värdet.

## Moment 3 – Skriv lab. rapport på ”Glykemiskt index:

Ni ska nu skriva en lab. rapport i den grupp som ni har laborerat med. Se särskild mall för lab. rapporten.

**Obs. Bläddra till nästa sida för att se ett förslag på tidsschema för de båda mättillfällena!**

## Förslag på tidsschema för båda mättillfällena (måndag v. 39 och måndag v. 40)

Obs. Om er grupp kommer på ett upplägg som ni tycker passar er bättre (t.ex. börja redan klockan 08.00 för att inte behöva ”svälta” lika länge) så är det ok att köra på det. Och om ni föredrar att göra detta en annan dag så kan det också fungera (men då måste ni också prata med de lärare som berörs). Meddela mig hur ni tänker göra!

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tidpunkt:** | **Aktivitet:** | **Kommentar:** |
| 08.50-09.00:  | Mätning 1 (fasteglukos) | Se till att vara i lab. salen senast klockan 08.50 så att ni har mätt klart fastevärdet senast 09.00. |
| 09.00-09.10:  | Inta livsmedlet (glukoslösning eller testlivsmedlet) | Fördela intaget jämnt under 10 min så att ni har ätit/druckit upp precis 09.10. |
| 09.25:  | Mätning 2 (15 min efter intaget) | Det räcker att testpersonen går iväg och mäter sitt blodsocker (ev. med hjälp av en till person.  |
| 09.40: | Mätning 3 (30 min efter) | Samma som ovan. |
| 09.55:  | Mätning 4 (45 min efter) | Samma som ovan. |
| 10.10: | Mätning 5 (60 min efter) | Samma som ovan. |
| 10.40:  | Mätning 6 (90 min efter) | Samma som ovan.  |
| 11.10:  | Mätning 7 (120 min efter) | Samma som ovan.  |