

Dorte Hammelev

Frederiksberg HF kursus
Sønderjyllands allé 2, DK - 2000 F

Undersökning av blodsockerhalten i samband med en måltid

Denna laboration får, enligt Arbetsmiljöverket, inte utföras i alla svenska kommuner. Det är viktigt att först reda ut vilka regler som gäller för din kommun och din skola.

Inledning

Det är kostens kolhydratinnehåll som får blodsockerhalten att stiga. Kolhydrater kan indelas i olika grupper. Man urskiljer mono-, di- och polysackarider. När vi äter dem bryts alla ner i matsmältningsapparaten till monosackarider – och senare – efter passage genom levern är alla monosackarider omvandlade till glukos.

Tidigare trodde man att polysackarider var nyttigare än mono- och disackarider, eftersom den enzymatiska nedbrytningen i tarmen fördröjde upptaget av stärkelserika näringsämnen. Detta synsätt anses inte längre riktigt. Det finns rikligt med enzymer för nedbrytning av kolhydrater i tarmen, så det sker inte någon fördröjning av denna nedbrytning. Däremot är mängden och arten av kostfibrer i kosten avgörande för hur snabbt och hur mycket ett näringsämne bidrar till ökningen av blodsockerhalten. Potatis kan få blodsockerhalten att stiga lika snabbt som om man äter glukos och samma är förhållandet om man äter vitt bröd, dvs. bröd bakat av vetemjöl helt utan kärnor.

Det finns i princip två olika typer av kostfibrer: de vattenlösliga och de icke vattenlösliga. De vattenlösliga finns särskilt mycket i sädeslag och grova grönsaker särskilt bönor. I tarmen blir de geléaktiga, vilket gör att upptagningen av monosackarider genom tarmväggen blir långsammare. Fibrerna kan bli kvar så länge i tarmen att de också påverkar nästa måltid – om frukosten är rik på fibrer så kommer troligen den efterföljande lunchen att påverkas så att blodsockret även då stiger långsammare.

Blodsockret – egentligen blodglukoshalten vid fasta – är normalt mellan 3,5 och 6,5 mmol/dm³. Ett fastande blodsockervärde (plasmaglukosvärde) som är högre än 7 mmol/dm³ uppmätt vid två tillfällen betyder troligen att personen har diabetes. Koncentrationen upprätthålles med hjälp av det autonoma nervsystemet och av flera hormoner och processer, varav de viktigaste är insulin och glukagon. Bägge hormonerna produceras i bukspottskörteln. Insulin stimulerar muskel-, fett- och hjärtceller till upptagning av glukos, medan glukagon

KORRESPONDENS TILL
Dorte Hammelev
Frederiksberg HF kursus
Sønderjyllands allé 2, DK - 2000 F
Email: dorte@centrum.dk

stimulerar levercellerna att frige glukos till blodet. Måltider och fysiskt arbete är några av de processer som påverkar blodsockret. Detta samspel är ytterst komplext och invecklat. Gå gärna in på Internet för att lära dig mer om sammanhangen.

Glykemiskt index - GI

Den hastighet varmed blodsockret stiger efter en måltid har stor betydelse för personer med diabetes. Man har utarbetat en glykemiskt index – GI, som uttrycker den blodsockerökning som sker när man äter ett bestämt näringsämne i förhållande till den som sker efter intagande av samma mängd kolhydrat i form av glukos eller vitt bröd. Glukos- och vitt bröd ger något olika GI. Forskare som sysslar med näringslära väljer antingen glukos eller vitt bröd som jämförelsematerial. I nedanstående redogörelse används GI-värden beräknade efter intag av vitt bröd.

För människor som har problem med blodsockerhalten är det viktigt att den inte stiger alltför snabbt. Hastigheten med vilken blodsockret stiger samt hur mycket den stiger påverkar mättnadskänslan och detta gör ämnet intressant för många fler människor än diabetiker – både för de som vill hålla sin vikt och för de som vill banta.

Olika faktorer påverkar GI-värdet
• Fiberinnehållet - ju fler fibrer, ju lägre GI.
• Fast eller flytande - fasta livsmedel ger lägre GI.
• Förbearbetningen - hela korn eller bitar ger lägre GI än mosade och sönderstyckade.
• Kokt stärkelse får blodsockret att stiga snabbare än okokt stärkelse.
• Fibersort – pasta och bönor ger lägre GI än potatis.
• Förhållandet mellan kolhydrat-, fett och proteininnehåll – ju mer fett och protein, ju lägre GI.
• pH – ju lägre pH, ju lägre GI
• Typ av stärkelsemolekyl – ju högre andel amylos (<i>långa kedjor av glukos</i>), i förhållande till amylopektin (<i>grenade kedjor av glukos</i>), ju lägre GI.
• Typ av sockerart – sockerart som måste passera levern för att omvandlas till glukos har lägre GI.
• Mjölksprodukter speciellt fermenterade som filmjök eller yoghurt sänker GI.
• Olika beredning av livsmedlet – kokning eller stekning påverkar GI.

Tabellen nedan visar exempel på glykemiskt index för olika livsmedel. Värdena är framtagna genom genomsnittsberäkningar av försöksresultat som härrör från många olika försökspersoner och de enskilda resultaten kan ligga långt från varandra. Dessa resultat har visat

att det är stora individuella skillnader på hur olika näringsämnen påverkar blodsockret. Värdena i figuren måste alltså användas med viss urskiljning. Se senare i texten.

Livsmedel	GI	Livsmedel	GI
Glukos	138	Apelsinjuice	74
Potatis, bakad	135	Havregrynsgröt	70
Snabbris	128	Rågbröd, med hela korn	68
Cornflakes (Kelloggs)	116	Ris, parboiled	68
Vattenmelon	103	Laktos	65
Vitt bröd	100	Makaroner	64
Läsk	97	Apelsin	62
Potatis, ångkokt	93	All Bran (Kelloggs)	60
Couscous	93	Kikärter, konserverade	60
Sackaros	92	Råg, hela korn	48
Havregryn, okokta	89	Mjölk, 3 %	39
Wienerbröd	84	Röda linser	36
Morötter, kokta	82	Korn, hela korn	36
Ris, jasmin	81	Fruktos	27
Special K	77	Jordnötter, rostade	21

GI-tabell över några vanliga livsmedel, från R. Arvidsson-Lenner om GI, 2004. Undersökningen av Cornflakes och All bran är gjord på Kelloggs produkter med dessa namn. Företagsnamnet har ingenting med hälsovärdet av dessa produkter i förhållande till produkter av samma typ från andra företag.

Högt GI: över 90, medel GI 70 – 90, lågt GI under 70

Är mat med lågt GI den nyttigaste maten?

Man äter vanligen inte bara ett livsmedel utan en blandning av livsmedel till en måltid och det är måltidens samlade GI som är intressant. Det diskuteras därför också mycket bland dietister – yrkesmänniskor som ger råd om kosten – i vilken omfattning som GI kan användas vid kostrådgivning. Anhängare menar att upplysningar om GI kan vara värdefullt om det används i vägledande syfte och med omtanke. Det är t ex olämpligt att endast se på GI-värden utan att ta hänsyn till kostens innehåll. Rostade jordnötter har ett lågt GI eftersom de innehåller mycket fett, men det gör ju inte produkten så mycket hälsosammare. Potatis och morötter innehåller många viktiga näringsämnen, som man inte får om man äter pasta i stället. Av denna anledning har näringsforskare arbetat vidare och utarbetat ett glykemiskt belastnings- ("load") index (GL), ett begrepp där innehållet av kolhydrat och portionernas storlek också tas med i beräkningen, eftersom det är den totala informationen som är viktig när man vill äta sunt. Då är ju både mängden och fördelningen av

de tre näringsgrupperna viktig upplysning. (GI är mängden kolhydrat multiplicerad med glykemiskt index.)

GI-värdena baseras på intag av 50 g nedbrytbara kolhydrater från respektive näringsämne. Morötter har som sagt ett högt GI. Det framgår emellertid inte av GI tabellerna att man måste äta 575 g kokta morötter för att få i sig 50 g kolhydrater. Energiinnehållet i denna kvantitet morötter är 718 KJ. Jämför vi detta med jordnötter, som har ett GI-värde på 21, så måste man äta ungefär lika många gram jordnötter som morötter, för att få i sig 50 g kolhydrat. Den intagna energimängden blir då 5142 KJ!

Mättnadskänsla

Intag av näringsämnen med ett högt GI – som då ger en snabb blodsockerhöjning, resulterar i en snabb utsöndring av en hög dos insulin i blodet. Det medför att blodsockret snabbt sjunker, vilket ger trötthet och hungerkänsla och om det höga GI-värdet beror på innehåll av vissa fibrer, som t ex från potatis, mättar produkten heller inte så mycket. Det kan däremot medverka till utveckling av insulinresistens.

Typ2-diabetes utvecklas i mycket hög grad hos överviktiga personer. Av denna anledning bör dessa personer äta mycket fiberrika näringsämnen, som också ger en ordentlig mättnadskänsla. Är GI-värdet alltför lågt på grund av högt fettinnehåll, så bör man inte äta mycket av denna vara. Behandling av personer med typ2-diabetes skall – om de också har viktproblem – dessutom följa en vikttabell, eftersom de också måste förbättra insulinkänsligheten.

Människor som inte har diabetes bör gärna också följa de kostråd som ges till patienter med typ2-diabetes.

Laborationen

Undersökning av blodets glukoskoncentration före och efter en kolhydratrik frukost.

Denna undersökning utförs bäst som en frukostundersökning, vilket gör att man slipper eventuella effekter av en föregående måltids fiberinnehåll. Försökspersonen skall därför inte ha ätit någonting på morgonen innan han/hon deltar i undersökningen.

Var och en skall äta 50 g nedbrytbara kolhydrater och måltiden bör bestå av så få olika beståndsdelar som möjligt. Vi föreslår att några (minst 2 försökspersoner) äter All Bran med max 150 ml mjölk (inte fil) och andra (minst 2 personer) Cornflakes med samma mängd mjölk. Eventuellt kan man också äta andra produkter – vitt bröd eller ren glukos eventuellt i form av "läsk". Det är viktigt att det alltid är minst 2 personer som äter samma produkter i samma mängd för att påvisa individuella skillnader.

Syfte

Att få en inblick i normalsockervärdena hos olika personer, samt att se hur blodsockerhalten varierar med intag av olika kolhydratrika frukostprodukter.



Figur 1. Apparatur för mätning av blodsockerhalt.

Material

- Frukostprodukterna
- Mätapparat för blodsockerhalt med tillbehör. Personer med diabetes använder en sådan dagligen. Den kan köpas på apotek.
- Blodlancetter, engångs, köpes på apotek
- Våg för att väga matvarorna.
- Tallrikar och bestick.

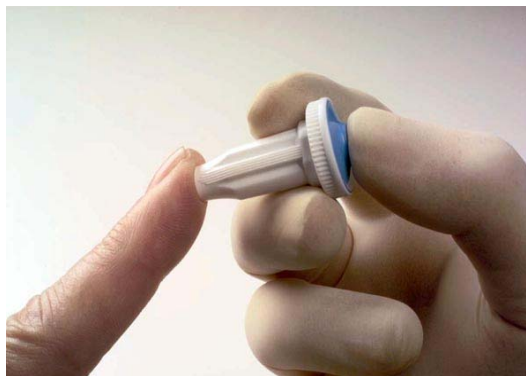
OBS! Man får inte äta inne i laboratoriet och inte heller använda laboratorieglas vid måltiden.

Utförande

OBS!! Det är viktigt med hänsyn till smittorisken att alla ENDAST tar blodprov på och undersöker dessa från sig själva. Man får inte hjälpa en kamrat att ta hans/hennes blodprov. Man måste också följa alla säkerhetsföreskrifter som medföljer blodsockermätaren. Se till att testremсор och blodlansetter tas om hand på ett säkert sätt. Fråga skolsköterskan!

1. Klassen indelas i grupper på 2 försökspersoner.
2. Försökspersonerna mäter sina egna blodsockerhalter = fastevärdena. (OBS! man måste tvätta händerna ordentligt med tvål och vatten innan undersökningen påbörjas, eftersom spår av socker givetvis påverkar resultatet.)

3. Välj frukostmat. Beräkna hur mycket varje försöksperson skall äta av de valda produkterna. Använd varudeklarationen på förpackningarna för beräkning av 50 g nedbrytbar kolhydrat. Väg därefter upp maten.
4. Försökspersonerna äter sedan den uppvägda frukostmaten så snabbt som möjligt. Anteckna tidpunkten när måltiden börjar. Detta är tiden 0 (som också utgör blodsockervärdet vid fasta).



Figur 2. Blodprovstagning. En lancett från HaeMedic AB.

5. Blodsockret mäts med jämna mellanrum, t ex efter 15 min, 30 min, 45 min, 1 tim osv så länge som möjligt, helst tills blodsockret har fallit till fastevärdet. **Försökspersonerna får inte äta förrän alla mätningar är klara.**
6. För in värdena i en tabell.

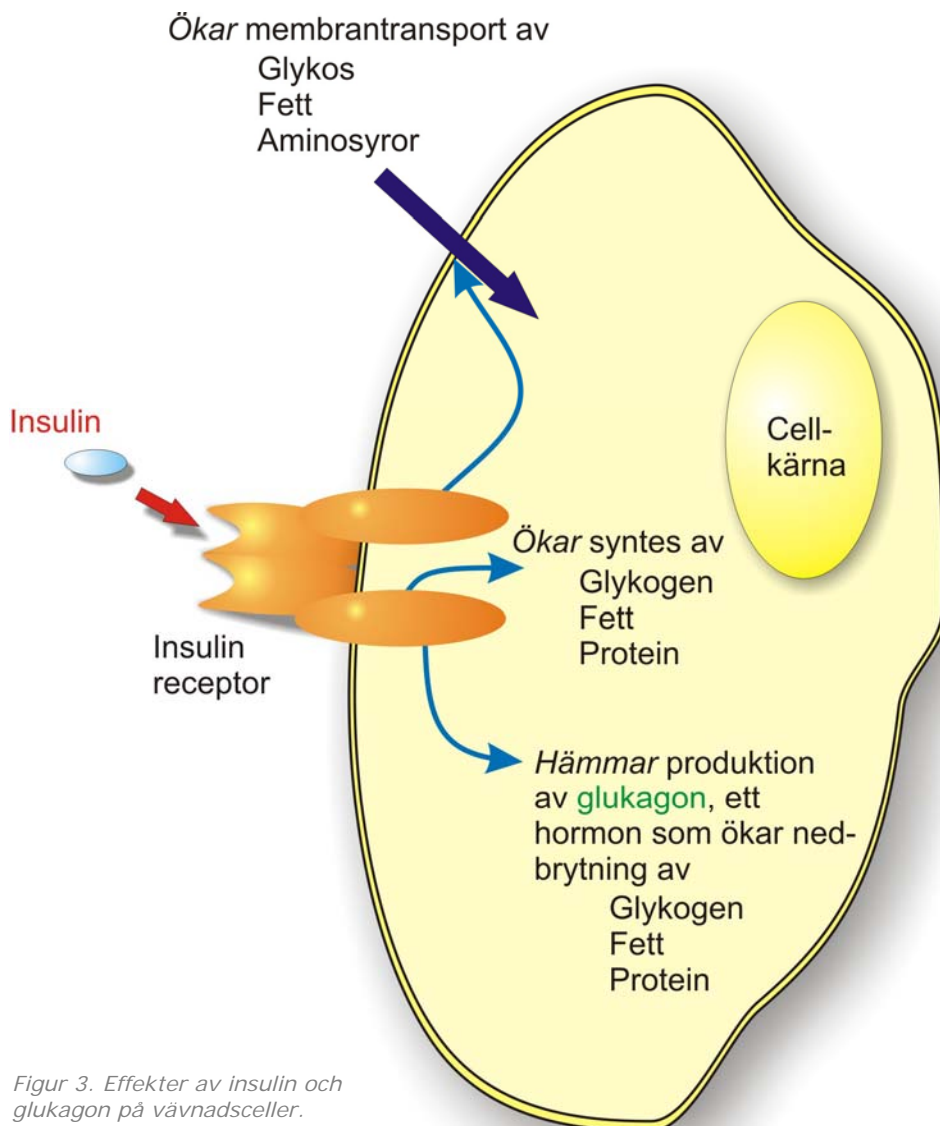
Namn	Frukostmat	0/fastevärde	15 min	30 min	45 min	60 min

Resultat

Resultaten kan framställas grafiskt med tiden som x-axel och blodsockerhalten i mmol som y-axel. Skriv in data från alla försökspersonerna. Använd gärna mm-papper.

Uppgifter

1. Beskriv förloppet av kurvan.
2. Förklara begreppet glykemiskt index.
3. Ge en förklaring till att blodsockret ändras olika hos olika försökspersoner.



Figur 3. Effekter av insulin och glukagon på vävnadsceller.

[Läs mer](#)

www.piara.com

Artikeln är ett utdrag ur ett undervisningshäfte om insulin och diabetes som utges av Novo Nordisk, Danmark, våren 2005.