

Linkadresserne fungerer pr. 1.10.2011. Forlaget tager forbehold for evt. ændringer i adresserne.

Blodsuktermåling

Formål

1. At undersøge blodsukkerkoncentrationen efter indtagelse af forskellige carbohydrater.
2. At undersøge om glucose fra stivelse optages over en længere periode end ren glucose.

Teori

Blodsukker eller blodglucose stammer fra de carbohydrater der er i den føde, vi spiser. Spiser vi et måltid der er rigt på carbohydrater, fx pasta eller kartofler, vil stivelsen blive nedbrudt i fordøjelsessystemet, og glucosen bliver optaget i tyndtarmen og afgivet til blodet. (Se Bioteknologi 4, side 71).

Folk der arbejder med diabetikere (sukkersygepatienter), arbejder med et begreb der hedder 'det glykæmiske indeks'. Det glykæmiske indeks er et udtryk for blodsukkerstigningen når man har spist en bestemt fødevarer, sammenlignet med den stigning der kommer efter at have spist en tilsvarende mængde carbohydrat i form af glucose.

Tabel med det glykæmiske indeks for forskellige fødevarer

	Glykæmisk indeks
Kornprodukter	
Hvidt brød	70
Fuldkornsbrød	72
Wienerbrød	59
Brune ris	55
Hvide ris	72
Spaghetti	60
Cornflakes	80
Mysli	66
Havregryn	49
Frugt og grønt	
Ærter	51
Gulerødder, rå	72
Kartofler	85
Røde bønner	29
Æbler	39
Bananer	53
Rosiner	64

Mælkeprodukter	
Skummetmælk	32
Sødmælk	34
Yoghurt	36
Flødeis	36
Diverse	
Honning	87
Mars bar	68
Peanuts	13
Kartoffelchips	51
Sukkerarter	
Fructose	20
Glucose	100
Maltose	105
Sucrose	59

Det glykæmiske indeks (GI) for forskellige fødevarer. GI er den procentvise forskel på blodsukkerstigningen ved indtagelse af en bestemt fødevarer og den tilsvarende glucosemængde.

Se flere værdier på fx <http://www.lavidaverde.dk/glykaemiskindeks.html>

GI kan variere en del i den enkelte fødevarer.

Umiddelbart efter at glucosen er optaget i blodet, vil bugspytkirtlen afgive hormonet insulin til blodet. Hvis man ikke har sukkersyge, er blodsukkerkoncentrationen ca. 0,1 %, hvilket svarer til 0,1 g glucose pr. 100 mL blod, hvilket igen svarer til 5,5 mmol/L.

Blodsukkerkoncentrationen stiger til højere værdier lige efter indtagelsen af et carbohydratholdigt måltid.

Personer med sukkersyge anbefales at spise fødevarer med stivelse frem for fødevarer med sukker da optagelsen af glucose fra stivelse strækker sig over en længere periode end optagelsen af glucose fra sukker. Personer med sukkersyge vil derfor have lettere ved at holde en konstant blodsukkerkoncentration ved indtagelse af stivelse frem for ved indtagelse af sukker.

Har man indtaget et carbohydratholdigt måltid, vil blodglucosekoncentrationen normalt ligge under 7 mmol/L efter to timer. Hos en person der har tendens til sukkersyge – man siger at personen har nedsat 'glucosetolerans' – vil blodglucosekoncentrationen være mellem 7 mmol/L og 9 mmol/L efter to timer.

Princippet i blodglucosemålerens måling af blodglucose kan ses i Bioteknologi 2, side 51.

Inden forsøget

I skal beslutte jer for hvilke fødevarer I vil indtage, og undersøge hvilke carbohydrater der er i fødevarerne, og hvor mange gram carbohydrat der er i fødevarerne.

For hver fødevare skal I beregne hvor mange gram af fødevaren en person skal spise, hvis indtagelsen af carbohydrater skal svare til 1 g carbohydrat pr. kg legemsvægt – dog højst 70 g carbohydrat.

Fødevarer	g carbohydrat/100 g	Hvilke carbohydrater indeholder fødevaren?

Materialer

- Glucose
- Forskellige fødevarer
- Blodglucosemåler
- Glucosestrips til blodglucosemåleren
- Lancet
- Desinfektionsservietter

Fremgangsmåde

For at få de bedste resultater må forsøgspersonerne helst ikke have spist inden for de sidste to timer før forsøgsstart.

1. Ca. to timer efter sidste måltid eller om morgenen måles blodsukkeret (0 timer).
2. Derefter indtager forsøgspersonerne forskellige carbohydratholdige fødevarer.
3. Blodsukkerkoncentrationen måles efter 0,5 time, 1 time, 2 timer (evt. også efter 2,5 timer).

Resultater

Udfyld tabellen med forsøgspersonernes navne, fødevarerne, vægten af fødevarerne og blodsukkerkoncentrationen til de angivne tider.

Navn	Fødevarer	Vægt	0 timer	0,5 time	1 time	2 timer	2,5 timer

Bearbejdning

Lav en graf over forsøgsresultaterne med tiden hen ad x-aksen og blodsukkerkoncentrationen op ad y-aksen.

Diskussion

1. Hvorfor giver forsøget det bedste resultat, hvis forsøgspersonerne ikke har spist de sidste to timer inden forsøgets start?
2. Redegør for den kemiske opbygning af de forskellige carbohydrater der indgår i forsøget.
3. Forklar hvor og hvordan carbohydraterne nedbrydes i fordøjelsessystemet og hvordan de påvirker bugspytkirtlen.
4. Analyser og forklar jeres resultater. (Husk at det kun er α -D -glucose som blodglucosemåleren registrerer).
5. Glucosestripsene til blodglucosemåleren indeholder enzymet glucoseoxidase, det oxiderer α -D-glucose til glucono-1,5-lacton ved anvendelse af luftens oxygen, O_2 , og under dannelse af dihydrogendioxid, H_2O_2 .

Lav et reaktionsskema ved hjælp af strukturformlerne for α -D-glucose og glucono-1,5-lacton der viser reaktionen.

6. Hvilke fejlkilder kan der være ved forsøget?

Man inddeler sukkersyge i to typer. Den ene er diabetes 1 der kræver behandling med insulin, fordi bugspytkirtlen enten ikke producerer nok insulin eller slet intet insulin.

Den anden type er diabetes 2 som i stigende grad rammer børn og unge. Her skyldes sukkersygen at receptorerne på cellerne ikke er følsomme nok over for insulin.

Man anbefaler både personer med type 1 og type 2 at spise grove grøntsager og fødevarer med et højt indhold af komplekse carbohydrater.

1. Hvorfor er det hensigtsmæssigt at spise komplekse carbohydrater hvis man har diabetes? Inddrag jeres resultater og det glykæmiske indeks i besvarelsen.