

Blodsuktermåling

Dato: _____ Gruppe / navne: _____

I Om øvelsen

I dag skal I undersøge, hvordan forskellige kulhydratholdige fødevarer påvirker blodsukkeret. En fastende forsøgsperson indtager en bestemt mængde af en fødevare, og blodsukkeret måles derefter med et glykometer hvert 15. minut i halvanden time.

I Fremgangsmåde

1. Beregn, hvor meget forsøgspersonen skal indtage af fødevaren (se boks med beregningseksempel), og afvej denne mængde.
2. Mål forsøgspersonens blodsukker med glykometeret, inden fødevaren indtages, og notér værdien ved T_0 (se boks om brug af glykometer).
3. Forsøgspersonen indtager den afvejede fødevare i naturligt, jævnt tempo og drikker undervejs 300 mL vand (dog ikke sammen med en flydende fødevare som cola).
4. Mål forsøgspersonens blodsukker igen 15 minutter efter, fødevaren er indtaget, og gentag dette hvert 15. minut frem til 90 minutter (T_{15} , T_{30} , T_{45} , T_{60} , T_{75} , T_{90}). Hold tidspunkterne så præcist som muligt, så resultaterne fra forskellige forsøgspersoner kan sammenlignes.
5. Notér tid og blodsukkerværdi ved hver måling i skemaet nedenfor eller i et fælles regneark.

Beregning af kulhydratindtag

Forsøgspersonen skal indtage 0,75 g kulhydrat pr. kg kropsvægt, dog højst 70 g kulhydrat i alt.

Eksempel: En person på 50 kg skal indtage $0,75 \text{ g/kg} \times 50 \text{ kg} = 37,5 \text{ g}$ kulhydrat. Hvis fødevaren indeholder 44 g kulhydrat pr. 100 g, skal personen indtage $37,5 \text{ g} \div 44 \text{ g} \times 100 \text{ g} \approx 85 \text{ g}$ af fødevaren.

Kulhydratindholdet pr. 100 g/mL for den valgte fødevare findes på varedeklarationen eller i en fødevaredatabase.

Brug af glykometer

1. Vask og tør fingeren grundigt, eller aftør med en spritswab og lad den lufttørre.
2. Sæt en ny teststrimmel i glykometeret.
3. Stik forsigtigt i siden af fingerspidsen med en ny engangsfingerprikker, og udløs den med knappen.
4. Pres et lille bloddråbe frem, og hold teststrimlen op mod dråben, til apparatet registrerer nok blod.
5. Aflæs og notér værdien (mmol/L), når apparatet viser resultatet.
6. Bortskaf fingerprikkeren og teststrimlen som beskrevet under Sikkerhed.

i Materialer (pr. gruppe)

- Glykometer med teststrimler
- Engangsfingerprikker (én pr. stikning)
- Spritswabs
- Engangshandsker
- Vægt
- Kulhydratholdig fødevare (fx lyst brød, rugbrød, cola eller druesukker)
- 300 mL vand
- Ur eller stopur

! Sikkerhed

- Forsøgspersonen skal møde fastende.
- Man må kun tage blodprøve på sig selv. Hvis en kammerat eller lærer hjælper med blodprøveapparatet, skal vedkommende bære engangshandsker.
- Brug altid en ny engangsfingerprikket til hver stikning — de må aldrig genbruges eller deles mellem personer.
- Elever med diagnosticeret sukkersyge, eller som ved den indledende måling (T_0) har en blodsukker-værdi over 7 mmol/L, må ikke deltage som forsøgsperson.
- Brugte fingerprikker og teststrimler bortskaffes i en kanylebøtte/skarpt affald — spørg jeres lærer, hvis I er i tvivl.
- Vask hænder grundigt før og efter blodprøvetagning.

I Registrering af målinger

Forsøgsperson: _____ Kropsvægt: _____ kg Fødevarer: _____
 Afvejede mængde: _____ g/mL

Tabel 1: Blodglukose som funktion af tid efter indtagelse af fødevarer.

	T_0	T_{15}	T_{30}	T_{45}	T_{60}	T_{75}	T_{90}
Tid (min)	0	15	30	45	60	75	90
Blodglukose (mmol/L)							

I Databehandling

1. Lav et punktdiagram med tiden (min) på x-aksen og blodglukosekoncentrationen (mmol/L) på y-aksen. Sæt alle forsøgspersoner/fødevarer fra klassens fælles regneark ind i samme diagram med hver sin farve eller signatur.
2. Aflæs for hver forsøgsperson den højeste blodglukoseværdi og tidspunktet for den, og beregn stigningen i forhold til fasteværdien:

$$\Delta G_{\text{maks}} = G_{\text{maks}} - G_0$$

3. Beregn for hver forsøgsperson, hvor meget blodglukosen samlet set har ligget over fasteværdien i de 90 minutter (arealet mellem kurven og fasteværdien). Med målinger hvert 15. minut kan det tilnærmes med trapezmetoden:

$$\text{Areal} \approx 15 \text{ min} \cdot \left(\frac{\Delta G_0 + \Delta G_{90}}{2} + \Delta G_{15} + \Delta G_{30} + \Delta G_{45} + \Delta G_{60} + \Delta G_{75} \right)$$

hvor $\Delta G_t = G_t - G_0$ (negative værdier sættes til 0). Enheden bliver mmol/L · min.

Tabel 2: Udregnede nøgletal for hver forsøgsperson.

Forsøgsperson	Fødevarer	G_0 (mmol/L)	G_{maks} (mmol/L)	Tid for maks. (min)	ΔG_{maks} (mmol/L)	Areal (mmol/L · min)

4. Sammenlign fødevarerne ud fra Tabel 2: Hvilken fødevarer gav den hurtigste og højeste stigning, og hvilken gav det største samlede areal? Kommentér kurvernes forløb for hver forsøgsperson.

Journalsspørgsmål

- Hvilke kulhydrater indeholder de fødevarer, I har undersøgt (mono-, di- eller polysakkarider), og hvordan kan det forklare forskellene i, hvor hurtigt blodglukosen steg?
- Forklar ud fra jeres kurver, hvordan insulin og glukagon regulerer blodglukosen efter et måltid. Hvorfor falder blodglukosen nogle gange til under fasteværdien hen mod slutningen af forsøget?
- Hvorfor skal alle forsøgspersoner indtage den samme mængde kulhydrat pr. kg kropsvægt, og hvorfor skal de møde fastende?
- Hvilket måltid vil I ud fra resultaterne vurdere som det sundeste at indtage? Begrund svaret, fx med begrebet glykæmisk indeks.
- Hvordan ville I forvente, at kurven så ud for en person med type 1-diabetes eller type 2-diabetes, som ikke var i behandling? Begrund svaret.
- Hvilke fejlkilder kan have påvirket jeres målinger (fx præcision af glykometeret, tidspunkter, fysisk aktivitet under forsøget), og hvor meget kan de have betydet for konklusionen?