

Diabetesfrågor på jourtid

Innehåll:

Omhändertagande på sjukhuset	2
Högt blodsocker	4
Lågt blodsocker	6
Feber och sjukdom	9
Patienter med insulinpump	11
Motion	11
Patienter som är på resa	12
Accidentellt upptäckt högt blodsocker eller glukosuri	13
Schema för diabetesdebut	14

Diabetesfrågor är vanliga på jourtid och inte alltid så enkla att handlägga för den som inte tar hand om diabetespatienter till vardags. Föräldrarna har ofta stor kunskap och erfarenhet av diabetes hos sitt barn och behöver många gånger bara få bekräftat att man "tänkt rätt". Andra gånger kan barnet vara sjukare än föräldrarna inser och man bör därför vara frikostig med att låta familjen komma in för bedömning och provtagning. Tveka inte att rådfråga bakjouren om du känner dig osäker på bedömningen eller om du upplever att du inte kan ge ett svar som föräldrarna känner sig trygga med.

Anamnes

- ① Barnets ålder?
När fick barnet diabetes?
- ② Aktuell insulinidos?
Ordinarie insulinidos?
Hur mycket väger barnet?
(Ca 1 E/kg/dag = vanlig dos, upp till 1,5 E i puberteten)

Bör inkomma för bedömning på jouren

- ▣ Påverkat allmäntillstånd
- ▣ Illamående eller kräkningar som medför svårigheter med vätskeintaget.
Blodsockernivån eller syror i urinen bör inte påverka ställningstagande enligt ovan.
- ▣ Blodsockret fortsätter att stiga trots ökade insulin doser
- ▣ Högt blodsocker med ökande mängd ketoner under dagen, exempelvis ökar från ++ till +++, trots ökade insulin doser och mattillförsel, speciellt om barnet andas häftigt (Kussmaulandning).
- ▣ Hypoglykemi där barnet inte piggnat till efter tillförsel av glukos och/eller glukagon eller om barnet är påverkat efter hypoglykemin (ex slö, illamående, huvudvärk)
- ▣ Den bakomliggande sjukdomen är oklar
- ▣ Svåra magsmärtor
- ▣ Barnet är litet (< 2-3 år) eller har andra sjukdomar förutom diabetes
- ▣ Uttröttade föräldrar/anhöriga, t ex pga nattvak
- ▣ Ge alltid rådet att ringa igen om familjen blir det minsta osäker på hur man ska göra eller bedöma situationen

- ③ Blodsockerprov?
Urinprov - syror??
- ④ Vid sjukdom:
Kräkningar?
Feber?
Aktuellt vätske- och födo-intag?
Diarré?
Gastroenterit i omgivningen?
Övriga syskon sjuka?

Omhändertagande på sjukhuset

Före inkomsten

Ge aldrig insulin innan vätskebehandling är påbörjad. Om man ringer från en vårdcentral eller ett perifert sjukhus angående ett dehydrerat och kliniskt påverkat barn så kan man rekommendera att ge 0,1 E/kg s.c. eller samma dos Actrapid i.v. om transporttiden > 1 timme *men bara om man redan påbörjat en fungerande vätskebehandling.*

Beträffande mängder och vätsketyp se fig på sidan 2 och ketoacidosis-PM. En medelväg är att sätta 0,9% NaCl eller Ringeracetat 12,5 ml/kg i en timme, därefter 4 ml/kg/tim under transporten. Se till att man verkligen uppfattat att droppet ska minskas efter en timme - risk för hjärnödem ökar om barnet får en snabb vätsketillförsel under en längre tid!

Vid inkomsten

Dehydrerat barn?

Sätt nål och ge intravenös vätska. Vid blodsocker över 15 mmol används 0,9% natriumklorid enligt speciellt PM för ketoacidosis. Mät blodgaser. Om

barnet inte har ketoacidosis (dvs pH är > 7,30) kan man i stället ge Ringeracetat. Vid blodsocker under 15 mmol/l och normalt pH ger man i stället Rehydrex (2,5% glukos) som rehydreringsvätska. Man bör inte använda 5% glukos med dessa volymer eftersom man då överskrider njurtröskeln.

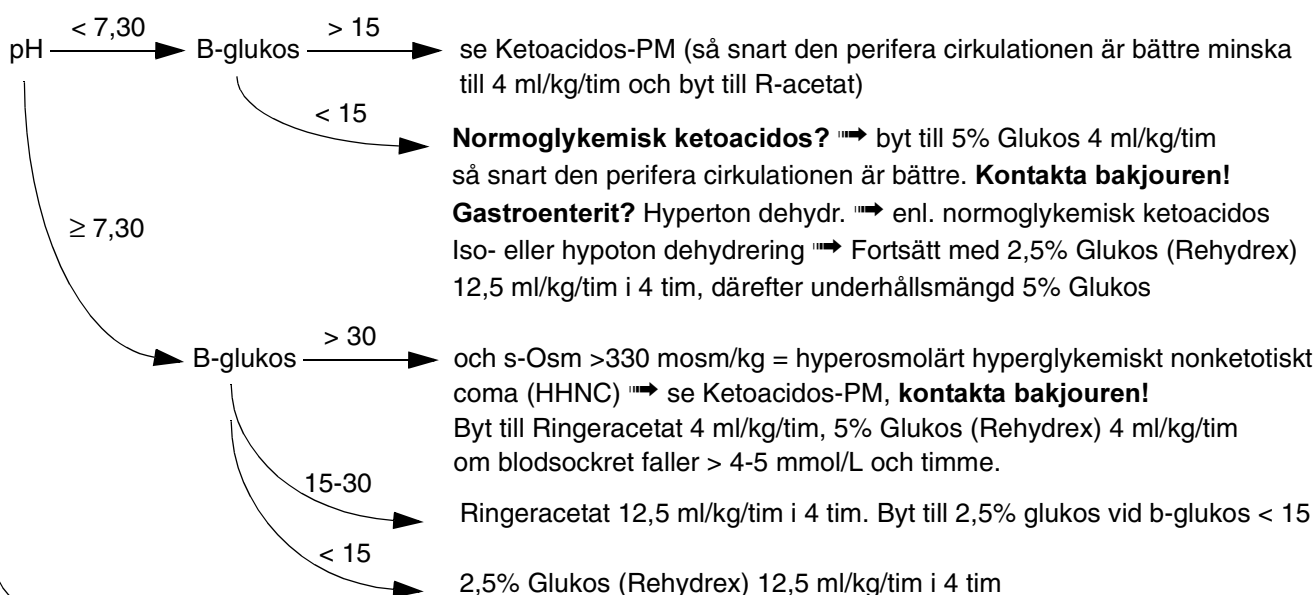
Initial rehydreringsvolym hos ett barn med nedsatt perifer cirkulation är alltid 12,5 ml/kg och timme, vilket man kopplar initialt. Eftersom ketoacidosis är att betrakta som en hyperton dehydrering är det viktigt med snabbt svar på blodgaser. Vid pH < 7,30 är det mycket viktigt att gå ned på 4 ml/kg och timme enligt ketoacidosis-PM så snart den perifera cirkulationen förbättrats, dock senast efter 2 timmar, för att minska risken för utvecklandet av hjärnödem. Vid pH > 7,30 och s-osm < 300 mOsm/kg kan man fortsätta med 12,5 ml/kg och timme i 4 timmar precis som vid vanlig vätskebehandling av ett dehydrerat barn med gastroenterit.

Insulin

Starta med 0,05 E/kg/tim och justera sedan efter blodsockersvar. Vid ett initialt högt blodsocker bör man eftersträva en sänkning på högst 4-5 mmol/L och timme. Vid lägre initiala blodsockervärden siktar man på att uppnå ett blodsocker på cirka 10 mmol/L.

Förslag till flödesschema för vätskebehandling av dehydrerat barn med diabetes

- ☛ Sätt 0,9% NaCl 12,5 ml/kg/tim initialt om b-glukos > 15 mmol/L, 2,5% glukos (alt. Rehydrex) 12,5 ml/kg/tim om b-glukos < 15 mmol/L



Nyupptäckt diabetes

- ① Patient på akutmottagningen:
Se flödesschema på sidan 14
- ② Tel. samtal från distriktsläkare/vårdcentral:
Opåverkat barn
Hänvisas till akuten men får gärna åka vägen förbi hemma och packa lite saker för 1-2 veckor på sjukhuset. Förmedla lugn och trygghet, dvs ingen panik att omedelbart komma igång med behandling.

Påverkat/dehydrerat barn

Om det är kort transport in till sjukhuset är det troligen bäst att skicka ambulansen direkt (ev. kan man försöka sätta nål i väntan på ambulansen).

Lång transportsträcka (> 30 min.)

- 1) **Chock**
Ge albumin 4-5% 10 ml/kg på 15 min., upprepas v.b. (blanda 1/4 20% albumin med 3/4 NaCl 0,9%)
Prechock (nedsatt perifer cirkulation)
0,9% NaCl 12,5 ml/kg/tim (**Ges i högst 1-2 tim!**)
- 2) Sätt sedan Ringeracetat 4 ml/kg/tim.
- 3) Ge aldrig insulin innan vätskebehandling är påbörjad! Om transporttiden är > 1 tim. kan man ge 0,1 E/kg s.c. eller i.v. (Actrapid eller Humalog)

Underhållsmängd vätska sedan dehydreringen hävts

Man kan behöva gå över till 10%-ig glukos för att hålla blodsockret uppe hos ett barn som mår illa eller har gastroenteritsymtom. Det är bättre att höja glukoshalten i infusionsvätskan än att minska insulintillförseln. Vid ketonemi bör man inte ge < 0,05 E/kg/tim för att vara säker på att blockera fortsatt ketonproduktion i levern. För ketoacidosis se särskilt PM.

Övrig provtagning

Ta alltid natrium, kalium med akutsvar samt CRP (utlösande infektion som orsak till högt blodsocker?). LPK är ofta höga pga stress. Observera att ett högt blodsocker (> 20-25 mmol/l) oftast ger en kompensatorisk hyponatremi. Detta är en kompensationsmekanism för att i möjligaste mån behålla normal S-osmolalitet i kroppen. Mät därför alltid

Hyperton dehydrering

Ketoacidosis behandlas alltid som en hyperton dehydrering. Hyperglykemi utan acidosis kan också resultera i en hyperton dehydrering (hyperosmolärt hyperglykemiskt nonketotiskt coma, HHNC, som är ett allvarligt tillstånd definierat som b-glukos > 33 mmol/L och s-osm > 330 mOsm/kg), se Ketoacidosis-PM. Vid gastroenterit hos ett barn utan diabetes brukar man definiera hyperton dehydrering som ett s-Na \geq 150 eller s-Osm > 320 mOsm/kg. Vid hyponatremi och högt blodsocker kan man räkna ut korrigerat natrium för att få en uppfattning av graden av hyperton dehydrering, dvs vad S-natrium skulle varit om blodsockret inte varit förhöjt.

► Korrigerat s-Na =

$$\text{Uppmätt s-Na} + \frac{\text{venöst b-glukos} - 5,6}{5,6} \times 2$$

Tabellen nedan visar vilka gränsvärden på blodsocker och *uppmätt* s-Na som motsvarar ett *korrigerat* s-Na på 150 mmol/L.

Blodsocker	s-Na
5	150
10	148
15	147
20	145
25	143
30	141
35	140
40	138

s-osmolalitet om b-glukos > 20-25 mmol/l och pat. har en acidosis (pH < 7,30). (Diskussioner pågår med lab. om hur vi ska kunna få s-osm som akutprov på jourtid med svar inom 1 tim.) När blodsockret sänks bör S-natrium höjas samtidigt (se ketoacidosis-PM).

Indikationer för intravenöst insulin och glukosdropp

- ① Nyupptäckt diabetes oavsett blodsocker och pH. Glukosdropp sätts ej rutinmässigt om pH \geq 7,30 men kan behövas på natten för att hålla b-glukos uppe, speciellt hos små insulinkänsliga barn.

4 Diabetesfrågor på jourtid

- ② Ketoacidosis (pH < 7,30)
- ③ Stigande mängd ketoner i urinen under dagen trots ökade doser av subcutant insulin.
- ④ Hypoglykemi med illamående eller kräkningar eller som ej restituerats trots upprepad glukostillförsel.
- ⑤ Patient som ej klarar att försörja sig per os. Om det är problem med att sätta nålar kan man mycket väl prova med bara glukosdropp över natten och istället ge barnet sitt vanliga basinsulin subcutant.

Högt blodsocker

Ketoner

Vid insulinbrist eller svält bryts fett ner till glycerol och fria fettsyror med hjälp av adrenalin. Fettsyror omvandlas i levern till ketonkroppar (b-hydroxismörsyra och acetoacetat) med hjälp av glukagon. Ketoner i urinen är alltid ett tecken på intracellulär svält. Syror (ketonerna) som bildas vid svält respektive insulinbrist är kemiskt likadana

Vad gör man om blodsockret är högt?

① Barnet mår utmärkt

Ett tillfälligt högt blodsocker någon gång ibland är i praktiken omöjligt att undvika. Man mår inte heller dåligt av det och det betyder inget för diabetessjukdomen på sikt.

Ge inte extra insulin genast - det ger bara risk för lågt blodsocker lite senare. Ofta går ett tillfälligt högt blodsocker ner utan extra åtgärder. Vänta till nästa måltid och höj då insulindosen *om blodsockret fortfarande är högt* med 1 - 2 enheter. Ett alternativ är att äta lite mindre eller att hoppa över mellanmålet.

② Högt blodsocker före maten

Istället för att höja insulindosen kan man minska matmängden. Barnet är oftast inte lika hungrigt när blodsockret är högt. Drick vatten istället för mjölk eller juice till maten. Om blodsockret är över 15 - 20 mmol/l kan man prova med att ge vanlig insulindos och vänta ½ - 1 timme innan barnet börjar äta.

Om blodsockret är högt (> 12 - 15 mmol/l) när det är dags för mellanmål kan man prova med att hoppa över mellanmålet helt.

③ Högt blodsocker när barnet ska sova

Det är alltid vanskligt att ge extra snabbverkande insulin inför natten med tanke på risken för lågt blodsocker på förnatten. Om man vill ge extra insulin tillsammans med nattinsulinet är det bättre att använda direktverkande insulin (Humalog eller NovoRapid) eftersom effekten av detta i stort sett har försvunnit innan nattinsulinet hunnit börja verka ordentligt. Om blodsockret är högt (mer än ca

12 - 15 mmol/l) kan man öka dosen nattinsulin med 1 - 2 enheter. Rekommendera att man tar ett blodsocker vid 02 - 03 tiden som kontroll de första gångerna natt dosen ökas så att man vet hur barnet reagerar.

④ Barnet mår dåligt

(t ex är mycket hungrig, mår illa, eller kräks)

Kontrollera ett urinprov: **Syror som tecken på insulinbrist?** Ge då en extrados av snabbverkande insulin (ca 0,1 E/kg kroppsvikt) för att stoppa produktionen av syror i levern. Man bör inte ge extra insulin oftare än varannan eller var tredje timma, annars är det risk att insulineffekterna från de olika doserna läggs på varandra och barnet i stället får för lågt blodsocker. Om man har direktverkande insulin (Humalog eller NovoRapid) tillgängligt är det bättre att använda det i denna situation. Den mycket snabba effekten gör att det än mindre risk att doserna överlappar varandra.

Om barnet är hungrigt kan det vara bra att ge honom/henne ett tuggummi att tugga på under tiden insulinet börjar verka. Ge också något att dricka (utan socker) eftersom barnet kissar mer när blodsockret är högt.

⑤ Blodsockret är högt vid samma tidpunkt ett par dagar i rad

Mät blodsockret 1½ timme efter måltid flera dagar i rad:

Om det är > 10 mmol/l → öka med 1 - 2 E.

Ändra den aktuella måltidsdosen. Det är viktigt att vänta några dagar mellan varje höjning - om man ändrar för ofta är det lätt att man inte ser vilken ändring som hade vilken effekt.

men eftersom de bildas på olika sätt brukar vi ofta kalla dem svält-syror resp. diabetes-syror.

Man skall inte förvänta sig att patienten omedelbart blir ketonfri när blodsockret börjar normalisera sig efter tillförsel av extra insulin. Ketoner lagras i fettvävnaden i form av aceton och utsöndras rätt så långsamt (ibland upp till 1-2 dagar) att via urin och utandningsluft. Däremot bör mängden ketoner minska successivt under dagen

Kräkningar

Kräkningar och illamående är det vanligaste symtommet vid en ökad nivå av ketoner i blod och urin. Både blodsocker och urinsocker är då högt. **Observera att kräkningar hos ett barn med diabetes måste betraktas som orsakade av insulinbrist till dess att motsatsen är bevisad.**

Om blodsockret är lågt och urinen är negativ för socker men positivt för ketoner har barnet sk svältsyror. Dessa kan orsakas av dåligt kolhydratintag, t ex i samband med en gastroenterit. Om barnet dessutom har diarréer kan man känna sig nogrunda säker på denna diagnos.

Högt blodsocker

Det är insulinbristen och ketonerna man mår akut dåligt av, inte den höga blodsockernivån i sig. Man kan må utmärkt med ett blodsocker på 25 mmol/L och neg. för ketoner i urinen men må illa och kräkas när blodsockret är 15 mmol/L och urinen visa +++ för ketoner. Ett tillfälligt högt blodsocker behöver därför inte alls behandlas om barnet mår bra och inte har några syror i urinen. Ta i stället om blodsockret vid nästa måltid och höj då insulindosen 1-2 enheter om blodsockret fortfarande är högt (> 12-15 mmol/l). Ett högt blodsocker under dagen (upp till 20-25) är i sig ingen anledning att bedömas akut, däremot bör barnet komma in om det samtidigt mår dåligt och/eller mår illa/kräks.

OBS - förväxla ej dessa kräkningar med gastroenterit!

Om blodsockret är mer än ca 15 mmol/l och barnet har tecken på insulinbrist (illamående, kräkningar, syror i urinen) bör man ge en extrados Humalog eller NovoRapid (0,1 E/kg - se faktaruta). Humalog och NovoRapid kan även ges mellan måltiderna eftersom den korta effekten (2-3 timmar¹) gör att



Se upp med kräkningar och diabetes. Det är ketonerna och insulinbristen man mår dåligt av, inte det höga blodsockret i sig. Barnet kan snabbt bli försämrat när det inte kan dricka. Familjen bör höra av sig till diabetes-sköterskan eller akutmottagningen om man är det minsta tveksam på hur situationen ska bedömas. Det är bättre att ringa en gång för mycket än en gång för lite!

insulineffekten till större delen har avtagit innan det är dags för nästa måltid.

Om barnet har högt blodsocker och +++ för ketoner på upprepade urinprover men är opåverkat är det svårt att på telefon uttala sig om det är en begynnande ketoacidosis. Vid tveksamhet, t ex en infektion med högt blodsocker och +++ för ketoner på 2 urinprover i rad, är det bästa att se pat. på akuten. Ett pH ger snabbt svar på om det är någon grad av acidosis. Vid pH > 7,30 och opåverkat barn kan han/hon gå hem med råd om ökade insulindoser och flera blodprover (och sedvanlig infektionsbeh. v.b.) om kontakten med föräldrarna visar att man förstär situationen och kan återkomma vid försämring.

Insulinresistens

Höga blodsockervärden ger i sig en relativt snabb utveckling av insulinresistens (minskad insulin känslighet). Det räcker med en natt med höga blodsocker för att öka insulinbehovet till måltiderna med 1-2 enheter nästa dag. En undersökning visade att om blodsockret varit 13 - 20 mmol/l under 24 timmar så minskade insulineffekten av en given dos med så mycket som 15 - 20%.²

I en annan studie fann man att efter 44 timmar med ett blodsocker på 15 mmol/l så minskade insulineffekten med hela 32%.³ I samma undersökning fann man att inläggningen på sjukhus i sig orsakade en nedsatt insulineffekt med 21 %, sannolikt orsakad av stress och tillfälliga ändringar i levnadsvanor.

Högt blodsocker och syror

Om blodsockret är högt (15 - 20 mmol/l) vid flera prover i rad och speciellt om barnet har syror i urinen samtidigt (som tecken på insulinbrist) så behöver man använda en intensivare insulinbehandling:

- ① Ge 0,1 enhet/kg snabbverkande insulin eller ännu hellre direktverkande insulin (Humalog eller NovoRapid)
- ② Mät blodsockret igen efter 2 - 3 timmar.
- ③ Ge ytterligare 0,1 enhet/kg igen om blodsockret inte har börjat sjunka.

Ge inte extra insulin oftare än varannan timma. Det finns annars risk för att effekterna av doserna läggs på varandra och att barnet får en kraftig känning.

Ge rådet att man hör av sig till sjukhuset om barnet kräks eller om familjen är det minsta osäker på hur man ska göra!

Den ökade insulinresistensen uppstår oavsett orsaken till högt blodsocker (ätit för mycket, ökat insulinbehov p g a sjukdom, missat en insulindos, stress eller liknande). Ökad nivå av stresshormoner (adrenalin, noradrenalin) ger en insulinresistens som sätter in snabbt, inom 5 - 10 min. Stress ger också en frisättning av kortison som ger en ökad insulinresistens efter ett par timmars tid.

Om blodsockret är högt (>15-20 mmol/l) flera timmar i sträck blir rådet att mäta blodsockret vid varje måltid och höja insulindosen till maten med en 1-2 enheter. Man fortsätter att höja måltidsdoserna tills blodsockret börjat sjunka. Om detta inte hjälper kan man ge enstaka extradoser (0,1 E/kg, helst Humalog eller NovoRapid) mellan måltiderna tills blodsockret börjar gå ner.

Lågt blodsocker

Hypoglykemi

Vid blodsocker < 3 mmol/l bör man sträva efter att snabbt restituera hypoglykemin, både beroende på en oftast obehaglig symtomatologi men också för att undvika en rekyleffekt som kan triggas när blodsockret sjunker så pass lågt att kroppen utsöndrar adrenalin och glukagon för att motverka hypoglykemin. Blodsockret skjuter då ofta upp till höga värden på någon timma. En rekyleffekt orsakat av adrenalin och glukagon ger ett högt blodsocker under ett par timmars tid. Om kortison och tillväxthormon utsöndrats som svar på hypoglykemin brukar det höga blodsockret sitta i längre, ofta 3-8 timmar. Normalt skall man inte ge extra insulin för att få ned blodsockret i denna situation eftersom risken då bara är att man får en hypoglykemi när blodsockret ändå går ned. Enstaka patienter som är vana vid att ofta få rekyleffekter kan dock lära sig att ge en lämplig extrados i denna situation. Detta är dock inget att börja laborera med på jourtid.

Glukagon

Alla barn och ungdomar med diabetes ska ha glukagon tillgängligt hemma. Vid akut hypoglykemi då barnet inte kan svälja ges glukagon (0,1 ml/10 kg). Om barnet är medtaget men ändå kan svälja är flytande glukos (finns i plasttub på apoteket) ett bra alternativ. 1 cm sträng motsvarar ca 1 g glukos, dvs 3 cm motsvarar en druvsockertablett.

Ge inte en högre glukagondos än 0,1 ml/10 kg eftersom detta ökar risken för illamående. Vänta 30-60 min innan barnet äter så minskar också risken för illamående. Glukagondosen skall inte upprepas i denna situation - vid utebliven effekt är glykogendepåerna tömda. Om barnet kvicknar till snabbt efter glukagoninjektion behöver man inte komma till sjukhus.

Svår hypoglykemi

Med en svår känning menas ett tillbud där blodsockret varit lågt (< 2,8 mmol/l) och diabetikern varit i behov av sjukhusvård eller hjälp från anhörig. Oftast innebär detta medvetanderubbning, medvetlöshet och/eller kramper. Ca 10 - 25 % av alla

Känning - vad gör man?

- ▣▣▣ Mät blodsockret
- ▣▣▣ < 3 mmol/L ▣▣▣ bota snabbt!
Vaken ▣▣▣ druvsocker
Svårt att svälja ▣▣▣ flytande glukos
Medvetslös ▣▣▣ 30 % glukos 1-2 ml/kg
(Glukagon inj. om det är svårt att sätta nål, doser se sidan 7)
- ▣▣▣ > 3 mmol/L ▣▣▣ inte så bråttom
Ge saft (söt!) eller juice (ej mjölk eftersom den innehåller fett som gör att magsäcken töms långsammare).
- ▣▣▣ > 3,5 - 4 mmol/L ▣▣▣ vänta med mat. Barnet har symtom men blodsockret är inte oro-väckande lågt. Ge något att äta om det är lång tid till nästa måltid.

insulinbehandlade diabetiker råkar ut för någon form av svåra känningar en eller flera gånger per år. Oron för att råka ut för en ny svår känning och känslan av att inte kunna lita på sin kropp kan vara besvärande. Varje gång en sådan allvarlig känning inträffar bör man tänka över hela sin insulinbehandling noga. Om det inte finns någon uppenbar orsak till det låga blodsockret (t ex motion eller för lite mat) bör man sänka den "ansvariga" insulin dosen.

Mindre barn (under 5 års ålder) är extra känsliga för hypoglykemi eftersom hjärnan ännu inte är färdig-utvecklad. Man bör därför vara generösare med inläggningsindikation. Det finns risk för påverkan i form av slöhet, medvetandesänkning och huvudvärk efter ett hypoglykemiorsakat krampanfall. Detta kan bero på ett hjärnödem och barnet bör då självklart observeras på sjukhus. Sänk alltid insulin doserna efter en inträffad svår hypoglykemi!

Hos ett barn som inte återfår medvetandet efter en svår hypoglykemi trots normaliserat blodsocker bör man alltid misstänka hjärnödem och göra en akut CT skalle för att utesluta eller verifiera denna diagnos. I mycket sällsynta fall kan man se akuta neurologiska komplikationer (t ex pares) efter en svår hypoglykemin. Denna typ av komplikation är inte alltid reversibel.

Kramper

Barnen blir inte alltid medvetslösa när kramperna börjar. En del barn kan prata och ge kontakt samti-

Glukagon

- ▣▣▣ Alla diabetiker som behandlas med insulin skall ha glukagon tillgängligt!
- ▣▣▣ Ges vid svår känning (medvetslös/kramper eller kan inte äta/dricka själv)
- ▣▣▣ Dosering: 0,1 ml/10 kg kroppsvikt (1mg/ml)
- ▣▣▣ Verkar inom 10 - 15 min
- ▣▣▣ Effekten kvarstår 30 - 60 min
Efter en stund bör man äta något som håller blodsockret uppe fram till nästa måltid, men inte för mycket i taget.
- ▣▣▣ Biverkning: Illamående. Vänta minst 30 min. innan man äter efter injektionen.
- ▣▣▣ Upprepa **ej** dosen - ring ambulansen om effekten uteblir!
- ▣▣▣ Utebliven eller sämre effekt:

Glykogenförrådet slut pga	Glukagon motverkas av
------------------------------	--------------------------

- | | |
|---|--------------------|
| 1) Fysisk aktivitet | 1) Alkohol |
| 2) Just haft en känning | 2) Hög insulin dos |
| 3) Dåligt matintag,
t ex pga sjukdom | |

- ▣▣▣ Ta alltid med glukagon, t ex vid utlandsresa, på sjön, till fjälls, på utflykt.
- ▣▣▣ Lär ut hur man använder glukagon till alla som kan behöva ge det!

digt. Om barnet kan svälja så kan man försöka med flytande glukos eller honung. Om barnet är medvetslöst eller inte kan svälja bör man alltid ge glukagon. Tag om möjligt ett akut blodsocker - en förälder kan mäta blodsockret medan den andra drar upp glukagon. Enstaka barn kan nämligen reagera med kramper redan vid ett blodsocker på 2,5 - 3 mmol/l och kramperna kan då ofta förebyggas genom insatt krampmedicinering.

Om barnet är piggt igen med bra blodsocker när ambulansen kommer behöver man inte åka med till sjukhuset. En kramp ska alltid medföra att man ser över insulinet och sänker doserna om det inte fanns någon uppenbar orsak till att blodsockret blev så lågt just då.

Omedveten känning

Med omedveten hypoglykemi menas en känning med lågt blodsocker där man inte har fått några varningssymtom på att blodsockret börjat bli lågt. Många låga blodsocker gör att blodsockernivån när man märker symtom på lågt blodsocker sjunker. Om tröskeln för att utlösa kroppens blodsockerhöjande hormoner (fr a glukagon och adrenalin, sk motreglering) sjunker under den blodsockernivån när hjärnan börjar må dåligt av det låga blodsockret så får man inga varningssymtom på känningen. Man reagerar därför inte i tid, äter inget, och känningen kan lätt utvecklas till en svår sådan. Har man problem med omedvetna känningar ska man sikta på ett lite högre blodsocker och framför allt göra allt för att undvika låga blodsocker under 3.5 - 4.0 mmol/L. Redan efter ca 2 veckors tid kan man märka av sina känningar betydligt bättre.

Långvarigt lågt blodsocker

Ett specialfall är en långvarig hypoglykemi med blodsocker omkring 3 mmol/L eller strax därunder som inte går över trots att man givit stora mängder socker per os. Barnet fortsätter att ha lågt blodsocker men är oftast inte särskilt allmänpåverkat. Detta tillstånd kan orsakas av en gastropares vilket inte är så ovanligt efter en viros, speciellt en gastroenterit. Tillförd peroral glukos har då ingen större effekt utan vid symtomgivande hypoglykemi eller blodsocker under 3 mmol/l som inte restitueras får man ge glukagon enligt ovan. Effekten av givet glukagon varar i ca 45-60 min och barnet bör därför inkomma till sjukhus för att få intravenöst glukos efter att man givit glukagon hemma.

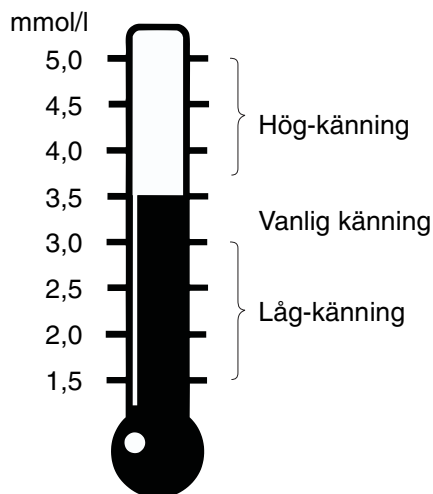
Ändring av insulindoser

Oftast skriver jag att insulindoserna skall ändras med 1-2 enheter. Det är viktigt att inte göra för stora ändringar av insulindoser eftersom man då lätt får svängningar i blodsockret och inte riktigt vet vad som orsakas av vad. Lämpliga dosändringar är:

Remissionsfas

Under remissionsfasen tillverkar betacellerna en större eller mindre del av barnets insulinbehov. Jämför med barnets vikt. Det totala insulinbe-

"Glukostaten"



Blodsockernivån när man märker symtom på känningar fungerar ungefär som en termostat ("gluko-staten"). Tyvärr åker termostaten upp och ner alldeles för lätt. När blodsockret varit högt några dagar får man symtom vid högre blodsocker ("hög-känning") och när det varit lågt några dagar får man symtom vid lägre blodsocker ("låg-känning").

	Symtom mmol/l	Åtgärd
Hög-känning	> 3,5 - 4	Vänta med att äta
Vanlig känning	3,0 - 3,5	Ät något sött v.b.
Låg-känning	< 3,0	Ät något sött Undvik alla låga blodsocker

Hur mycket ska man ändra dosen?

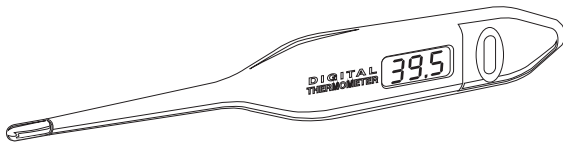
Om man behöver ändra sin insulindos, t ex i samband med infektion, idrott eller mer/mindre mat än vanligt, brukar följande ändringar vara lagom:

Om den ordinarie insulindosen är	Ändra dosen med
1 - 3 enheter	½ enhet
4 - 9 enheter	1 enhet
> 10 enheter	2 enheter

Undvik att göra för stora ändringar i doserna eftersom det då lätt blir svängningar i blodsockret och därmed svårare att se något mönster.

Olika sjukdomars påverkan på insulinbehovet

- ① **Liten påverkan på blodsockret**
Sjukdomar som ger ingen eller bara liten påverkan på allmäntillståndet påverkar oftast inte insulinbehovet. Det gäller vanligen förkylningar utan feber och t ex en mild form av vattenkoppor (hos barn).
- ② **Lågt blodsocker**
Vid dessa sjukdomar brukar det huvudsakliga problemet vara att tillgodogöra sig födan pga diarré, illamående eller kräkningar, t ex vid en magsjuka eller en virusinfektion med ont i magen.
- ③ **Högt blodsocker**
De flesta sjukdomar som ger påtagliga sjukdomstecken, feber och allmänpåverkan höjer blodsockret och ökar därmed insulinbehovet. Typexempel är förkylningar med feber, öroninflammation, urinvägsinfektion med feber eller lunginflammation.



vet/dygn är vanligen cirka 1 enhet/kg under uppväxten. Betacellerna har lättast att producera insulin motsvarande basinsulinet, dvs mellan måltiderna. Morgonblodsockret är därför ofta bra. Däremot finns det en dålig reservkapacitet att öka insulinproduktionen, t ex vid ett ökat insulinbehov orsakat av sjukdom. Blodsockret stiger då snabbt och man kan behöva öka doserna relativt sätt rätt så mycket, ibland en dubbling på några få dagar. Jämför då med barnets vikt och räkna med att man relativt snabbt kan komma upp i 1 enhet/kg/dygn eller strax däröver.

Man brukar inte så ofta få känningar under remissionsfasen. Det beror på att den mängd insulin som man själv tillverkar regleras efter blodsockernivån och därför kan strypas helt om blodsockret blir för lågt. Om du t ex tar 3 E till frukost så kan din egen bukspottkörtel bidra med ytterligare 3 E. Dessa 3 E utsöndras inte alls om blodsockret är på väg att bli lågt och du slipper därmed känningen. Dessutom fungerar bukspottkörtelns förmåga att utsöndra hormonet glukagon som höjer blodsockret bättre under remissionsfasen.⁵

Skillnaden sjuk - frisk

- ① **Frisk**
 - Utgå från behovet av mat och aptiten.
 - Insulinet doseras i förhållande till hur mycket man äter.
 - Se till att blodsockret inte blir för högt.
- ② **Sjuk**
 - Utgå från behovet av insulin.
 - Ta den ordinarie dosen insulin till att börja med (undantag magsjuka!). Man måste sedan se till att får i sig socker och mat tillräckligt så att insulinet har något "att jobba med".
 - Se till att hålla blodsockret uppe vid magsjuka genom att dricka något sött!

Feber och sjukdom

Vid sjukdom, speciellt med feber, ökar insulinresistensen i kroppen (pga utsöndring av glukagon, adrenalin och kortison) och därmed insulinbehovet. Tumregeln är att vid 38° ökas insulinbehovet med cirka 25% och vid 39° med cirka 50%. Det är dock stora individuella variationer. Uppmana alltid till att man mäter blodsockret före varje måltid och justerar insulindosen vb. Om blodsockret är över 10 mmol/L så öka med en enhet i taget (två enheter om måltidsdosen är större än 10 E) tills värdena blivit bättre.

Det är ytterst viktigt att tillföra både socker och insulin när man är sjuk. Ett barn med dåligt matintag kan ha ett normalt blodsocker men trots detta ha en brist på glukos i cellerna. Ett urinprov visar då ketoner i urinen som tecken på intracellulär svält. Barnet mår då ofta illa pga ketonerna. Man skall alltså inte stirra sig blind enbart på blodsockret.

Principen blir den samma som för ett vanligt barn med sjukdom och dåligt matintag, dvs tillförsel av söt dryck (nyponsoppa, blåbärsoppa, fruktsoppa eller liknande) i små portioner men rätt så ofta. Sikta på ett blodsocker på 8-10 mmol/l i denna situation och ge små doser insulin (1-2 enheter) cirka var 3-4 timma efter att barnet fått i sig något som innehåller socker. Det långverkande insulinet kan

Insulinbehandling vid sjukdom (utom magsjuka)

- ▣ Börja alltid med att ta minst din ordinarie insulindos (undantag magsjuka).
- ▣ Ta blodsocker före varje måltid och extra prover vid behov. Kontrollera ketoner i urinen regelbundet.
- ▣ Justera insulindoser efter blodsockerprover. Öka med 1 - 2 enheter i samband med de vanliga måltidsdoserna.
- ▣ Ge extra snabb-verkande (eller hellre direkt-verkande Humalog/NovoRapid) insulin vid behov (0,1 enheter/kg) om blodsockret är mer än 15 - 16 mmol/l och det är syror i urinen. Upprepa dosen efter 2 timmar om blodsockret inte har sjunkit.
- ▣ Ge aldrig mer än 0,1 enhet/kg som extrasdos. Större dos ger inte mer blodsockersänkande effekt utan ökar bara risken för känningar.
- ▣ Kontakta sjukhuset vid kräkningar eller påverkat allmäntillstånd!

behöva minskas med 1-2 enheter till kvällen och även på morgonen om barnet har Humalog eller NovoRapid och 2 doser basinsulin per dag.

Vid dåligt vätskeintag bör barnet läggas in och ges glukosdropp där man får titrera ut glukosmängd och öka insulindoserna så att ketonerna försvinner och illamåendet minskar. Barnet brukar då relativt snabbt kunna börja äta igen. Denna situation kan lätt uppstå i samband med en gastroenterit. Vanligtvis minskar insulinresistensen vid gastroenterit, vilket medför att man får sänka doserna även om barnet äter. Man bör dock helst inte gå under ca 75% av ordinarie dygnsdos utan det är bättre att försöka kompensera det låga blodsockret med söt dryck i små portioner eller i.v. glukos.

Mekanismen för minskad insulinresistens är den motsatta som vid högt blodsocker. Det är alltså det låga blodsockret i sig som ger upphov till en minskad insulinresistens. Dessutom sänks blodsockernivån för när adrenalin-orsakade symtom på hypoglykemi utlöses. I en undersökning fann man att det räckte med en episod av lågt blodsocker (ca 2,4 mmol/l) på eftermiddagen för att både ge mindre

Insulinbehandling vid magsjuka

Försäkra dig om att det verkligen är magsjuka:

- ▣ Kräkningar **och** diarréer
- ▣ Lågt blodsocker
- ▣ Syror **men inte** socker i urinen

- ① Man bör kontakta sjukhuset vid minsta osäkerhet eller om det är första gången barnet har magsjuka sedan det fick diabetes. Om barnet kräks mycket ska man åka in till sjukhuset.
 - ② Ge söt dryck små portioner (några klunkar åt gången var 10:e - 15:e minut) så länge barnet kräks. Bra drycker är t ex nyponsoppa, blåbärs-soppa, te med druvsocker i, söt saft eller vätskeersättning (finns på apotek). Poängtera vikten av att skriva upp hur mycket barnet får i sig.
 - ③ Mät blodsockret ofta (varannan timma, varje timma vid risk för känning) och kontrollera socker/syror i urinen varje gång barnet kissar.
 - ④ Sänk vid behov insulindoserna. Om barnet har syror men inte socker i urinen är det sk svältsyror, dvs det behövs mer socker. Det blir alltid en balansgång mellan hur mycket barnet kan få i sig och hur mycket man ska sänka insulinet. Det låga blodsockret ökar kroppens känslighet för insulin och man kan behöva sänka doserna med 20 - 30 %, ibland ännu mer.
- Om barnet har 2-dosbehandling kan man prova med att inte ge den snabbverkande delen. Ofta behöver man även minska den medellångverkande delen.
- ⑤ Börja med vanlig mat så fort kräkningarna minskar eller upphör.

symtom och mindre adrenalinutsöndring vid en ny episod med lågt blodsocker nästa morgon.⁴

Efter några dagar, ibland upp till en vecka, med ändrade insulindoser (och därmed ett mer normaliserat blodsocker) brukar insulinkänsligheten i kroppen återgå till normal nivå. Detta gäller både när man ökat doserna p g a sjukdom och ökad insulinresistens, resp. minskat doserna exempelvis vid gastroenterit och minskad insulinresistens.

Patienter med insulinpump

En subcutan insulinpump är ett utmärkt redskap för många patienter om man inte lyckas uppnå en tillfredsställande inställning med vanlig flerdosbehandling. För den oinvidge kan pumpen vara tekniskt krånglig att sätta sig in i och vi kan i dag inte ha ambitionen att all personal (vare sig sköterskor eller doktorer) skall kunna hantera insulinpumpar på jourtid. Vid krångel med insulinpumpen blir därför första rådet att övergå till reservinsulin med penna. Observera dock att de flesta pumptillverkare har någon form av jourservice vid tekniska problem. Be patienten i så fall ringa direkt till tillverkaren. (MiniMed 040-454040, Disetronic 08-601 2900).

Förslag till reservinsulin

Ge samma doser till måltiderna av motsvarande insulinsort med penna som patienten tidigare tog med pumpen (Velosulin i pumpen motsvaras dos-ekvivalent av Actrapid i penna). Ersätt basdosen med Insulatard uppdelat på 2 doser. Det totala antalet enheter som basdosen ger per dygn kan oftast avläsas direkt på pumpen. Man ger då 1/3 av basdosen som Insulatard till frukosten och 2/3 som Insulatard kl 22. Observera att detta är utgångsdoser, patienten får sedan justera sig fram till vad som fungerar.

Motion - effekter på blodsockret

- ▣▣▣ Ger ökat insulinupptag från stick-stället.
- ▣▣▣ Ökar förbrukningen av glukos utan att öka insulinbehovet.
- ▣▣▣ MEN - insulin måste finnas för att muskelcellerna ska kunna ta upp glukos!
- ▣▣▣ **OBS!** - Ingen motion vid insulinbrist (syror i urinen och blodsocker över 15 - 16 mmol/l). Ta istället en extra insulininjektion (ca 2 - 4 enheter) och vänta med motionen tills blodsockret har gått ner (2 - 3 timmar).
- ▣▣▣ Risk för känningar flera timmar efteråt (på kvällen eller natten) pga att man använt leverns sockerförråd när man motionerat.

Ändringar av insulindoser med pump

① Måltidsdoser

Måltidsdoser justeras på samma vis som måltidsdoser med penna, dvs ändringar med (0,5-) 1-2 enheter beroende på matmängder och aktuellt blodsocker.

② Basaldosen

Denna kan vara svårare att bedöma och bör i möjligaste mån överlåtas till diabetesteamet. Om man behöver ändra basaldos i pumpen, t ex i samband med en infektion eller långvarigt idrottande brukar följande ändringar vara lagom:

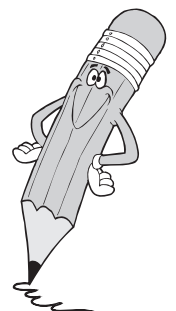
Om den ordinarie basaldosen är	Ändra dosen med
< 1,0 enheter/tim	0,1 enheter/tim
> 1,0 enheter/tim	0,2 enheter/tim

Undvik att göra för stora ändringar i doserna eftersom det då lätt blir svängningar i blodsockret och därmed svårare att se något mönster.

Motion

Motion ger en ökad känslighet för insulin som kvarstår under åtminstone 8 - 10, ibland upp till 18 timmar efter avslutad motion. Motion är därför en vanlig orsak till hypoglykemi på kvällen och natten. Typexemplet är ett barn som spelat fotboll och glömt att sänka nattdosen. **Grundregeln är således att alltid sänka nattdosen med 1-2 enheter efter ett intensivt motionspass.** Ibland kan ännu större sänkning behövas. Man bör fylla på glukogendepåerna, dvs äta mer kvällsmat än vanligt efter motionen. Insulindosen till kvällsmaten kan trots detta behöva minskas med 1-2 enheter för att undvika en känning.

Om man skriver upp alla prover och doser i dagboken så är det lättare att hitta rätt doser nästa gång man står inför samma situation. Anteckna alltid hur många enheter insulin/dygn barnet behövt - det är det bästa måttet på hur sjukdomen påverkat insulinbehovet.



Patienter som är på resa

Vid resa utomlands tar man lämpligen med sig ett ID-kort med råd angående hypoglykemi och insulinsorter på engelska. Om man lämnar in ett foto till diabetesmottagningen så ordnar vi detta. Grundtipset när man är på resande fot är att alltid ringa hem och kontakta oss på diabetesmottagningen eller barnjouren när man får problem. En telefon är inte längre bort när man är på andra sidan jorden än vad den är när man är på semester i närheten hemma.

Principen för diabetesbehandling kan variera en hel del utomlands och det kan därför vara svårt att få råd som passar in i patientens situation. Familjerna upplever nästan utan undantag att det blir svåra problem i kommunikationen kring barnets diabetes om man kontaktar lokal sjukvård eller blir inlagd på sjukhus. Vid svårigheter med vätskeintaget eller om barnet är påverkat är det förstås sjukhusinläggning som gäller även vid resa utomlands. Det mesta brukar dock gå att lösa per telefon.

Referenser

- 1) Holleman F, van den Brand JJ, Hoven RA, van der Linden JM, van der Tweel I, Hoekstra JB, Erkelens DW. Comparison of LysB28, ProB29-human insulin analog and regular human insulin in the correction of incidental hyperglycemia. *Diabetes Care* 1996;19/12.:1426-9.
- 2) Yki-Järvinen H, Helve E, Koivisto VA. Hyperglycemia decreases glucose uptake in type 1 diabetes. *Diabetes* 1987;36:892-96.
- 3) Fowelin J, Attvall S, v Schenck H, Bengtsson BÅ, Smith U, Lager I. Effect of prolonged hyperglycemia on growth hormone levels and insulin sensitivity in Insulin-dependent diabetes mellitus. *Metabolism* 1993;42:387-94.
- 4) Dagogo-Jack S, Craft S, Cryer P. Hypoglycemia-associated autonomic failure in insulin-dependent diabetes mellitus. *J Clin Invest.* 1993;91:819-28.
- 5) Pampanelli S, Lepore M, Fanelli C, Del Sindaco P, Lalli C, Ciofetta M, Calabrese G, Brunetti P, Bolli GB. Intensive treatment maintains normal glucagon response to hypoglycemia in short-term IDDM. *Diabetologia* 1998;41(Suppl 1):A68.

Accidentellt upptäckt högt blodsocker eller glukosuri

(hos ett barn som inte har diabetes)

Gastroenteriter hos små barn ger ofta ett förhöjt blodsocker vilket kan bidra till bilden av hyperton dehydrering. Glukosdropp gör inte sällan att man överskrider gränsen för normalt blodsocker och glukosuri. Ofta upptäcker man glukosurin på ett rutinmässigt taget urinprov. Viktigast ur diagnostisk synvinkel är att så snart som möjligt få ett blod- och urinsocker taget samtidigt. Om blodsockret är förhöjt (≥ 8 mmol/L) bör man försöka fånga flera blodsockervärden under dagen, före och efter måltid och även fasteblodsocker.

OBS! Använd endast HemoCue mätaren eller skicka prov till lab. när det gäller diagnostik av diabetes. Patientmätarna ger inte tillräcklig noggrannhet.

Diagnosnr:

R73.9 Hyperglykemi UNS

R73.0

Nedsatt glukostolerans (b-glukos 7,8-11 på OGTT)

Förhöjt fasteblodsocker (faste b-glukos 5,6-6,0)

Utredning av accidentellt upptäckt hyperglykemi

- ▣ Fasteblodsocker
- ▣ Blodsocker före och en timma efter mat
- ▣ HbA_{1c}
- ▣ Ev. ICA och GAD-antikroppar (skickas till Wallenberglab, Malmö)

Vid tveksamheter, exempelvis förhöjt fasteblodsocker (gränsvärde $\geq 5,6$ på 2 prover):

- ▣ Oral glukostoleranstest (OGTT) där gränsvärdet är 11,1 för diabetesdiagnos vid 2 timmar och 7,8 för nedsatt glukostolerans.

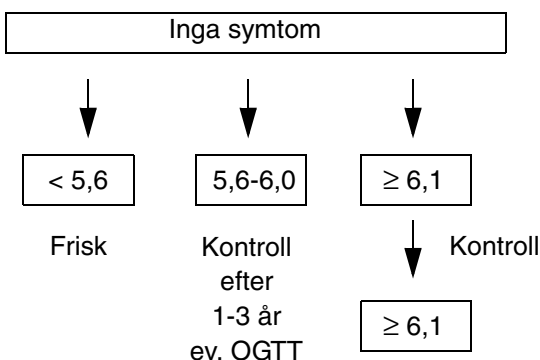
Sätt upp patienten på återbesök till en av klinikens diabetesläkare.

Referenser

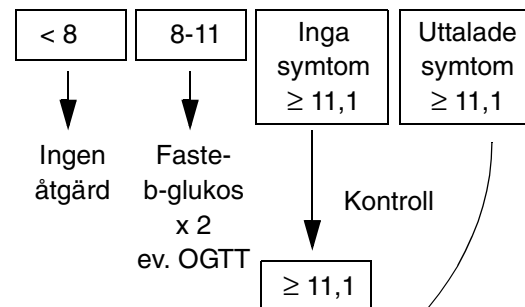
- 6) Falkenberg M. Flödesschema för diagnostik av diabetes mellitus. DiabetologNytt 1997. <http://www.medicalink.se/medlink/press/DIABETOLOGNYTT/aterkommande/falkenberg.html>

Flödesschema för diagnostik av diabetes mellitus⁶

▣ Fasteblodsocker kapillärprov



▣ Slumpblodsocker kapillärprov



OBS! Alla blodsockerprover i diagnostiskt syfte måste tas med HemoCue[®] eller lab. metod