

**INSULINBEHANDLING**  
**PÅ BLODSOCKRETS**  
**GRUND**

**Martin Fahlén och Folke Lithner**

Femte upplagan 1997

# INNEHÅLL

<u>INLEDNING</u>	<u>3</u>
<u>DIAGNOSEN DIABETES</u>	<u>4</u>
<u>B-CELLSKOLAN</u>	<u>6</u>
<u>KROPPENS KÄNSLIGHET FÖR INSULIN</u>	<u>20</u>
<u>INSULINPREPARAT</u>	<u>25</u>
<u>INSULININJEKTIONEN</u>	<u>30</u>
<u>BLODGLUKOSKONTROLL</u>	<u>36</u>
<u>DIABETESDEBUTEN</u>	<u>48</u>
<u>KOMPLIKATIONER FÖRHINDRAS</u>	<u>52</u>
<u>HÖGT BLODGLUKOSVÄRDE</u>	<u>59</u>
<u>LÅGT BLODGLUKOSVÄRDE</u>	<u>64</u>
<u>MÄNNISKAN MED DIABETES</u>	<u>71</u>
<u>DIABETES OCH GRAVIDITET</u>	<u>77</u>
<u>REGISTER</u>	<u>80</u>

## INLEDNING

Häftet "Insulinbehandling på blodsockrets grund" utkommer nu i sin femte upplaga. Den första kom ut november 1981. Sedan dess har vi fått mycket kunskap om diabetes och nya metoder att ge insulin. Jämfört med tidigare upplagor har vi strukit beskrivningen av hur man bestämmer njurtröskeln, dvs den blodsockernivå där socker går ut i urinen. Orsaken är att urinsockerbestämning sällan används vid kontroll av insulinbehandling. Vi har även tagit bort den numera självklara argumentationen för 4-dosbehandling. Denna teknik är idag allmänt använd och behöver troligen inte längre några propagandister.

Våra inledande och grundläggande synpunkter har inte ändrats. Vi önskar att diabetiker ska få erfarenheter av insulinbehandlingens möjligheter och sedan välja den som passar dem bäst. Den som får rådet att ta insulin måste orientera sig i en tillvaro som plötsligt förändrats. För att må bra måste man införa en del dagliga åtgärder, som bör bli så automatiska som möjligt. Vilka dessa blir beror på vilken typ av diabetes man har och vilka övriga problem som föreligger.

I diabetesundervisningen använde vi förr bilden av en trojka med en diabetiker som kusk. Hästarna som drar kallades **INSULIN**, **KOST** och **MOTION**. Vi vill också använda bilden av trojkan, men vi har döpt om hästarna. Den första hästen heter **HEMBLODSOCKER**, därför att blodsockermätning i hemmet eller annanstans är den bästa hjälp insulinberoende diabetiker har för att upptäcka sin egen diabetes och sedan själv hitta den bästa behandlingen.

Den andra hästen heter **SKRÄDDARINSULIN** därför att insulinbehandlingen ska vara skraddarsydd. Man försöker då efterlikna naturen genom att bland annat ta insulin när man bäst behöver det, dvs före måltider. Det gäller att experimentera med antal doser, tidpunkterna då man tar insulin och dosernas storlek. Insulinbehandlingens möjligheter ska prövas ut.

Den tredje hästen heter **PROBLEMKATALOG** därför att med hjälp av den kan man hitta det som är unikt för en själv. Man löser sina problem genom studier och experiment. Delar av detta studiehäfte är en problemkatalog. Samtidigt har ju diabetikern med alla sina erfarenheter, en egen sådan. Talar man öppet om problemen och försöker lösa dem själv blir det lättare att leva med sin diabetes. Samtidigt blir man stolt över sin omsorg och självkänslan stärks. Den vägen galopperar hästarna på.

## DIAGNOSEN DIABETES

- socker i urin** Vid diabetes är det vanligt att socker kommer ut i urinen, men inte i regel som många tror. I antikens dagar var urinsockeranalys det enda tänkbara och diagnosen ställdes genom ett smakprov på urinen. Tack vare landvinningar inom kemien kunde användning av smaksinnet överges, men urinsockermätning är ändå en otillräcklig metod om vi vill veta om diabetes föreligger eller ej. Diabetes kan föreligga utan samtidig förekomst av socker i urin. Dessutom kan socker i urin i sällsynta fall finnas av ärftliga skäl utan samtidig förhöjning av blodglukos. Vi måste således intressera oss för blodprovet.
- Diagnos** Diagnosen diabetes ställs med ett blodprov. Vanligast är ett stick från blod i fingret. Vi mäter sedan det antal millimoler glukos som finns i en liter blod. Om värdet i fasta vid upprepade tillfällen är över 6,7 mmol/liter föreligger diabetes. Om blodglukosvärdet under icke fasteförhållanden är över 11,0 mmol/liter är diagnosen diabetes klar.
- Tillfälliga värden** Provet ska dessutom tas under stressfria förhållanden, eftersom till exempel feber kan ge ett tillfälligt högt blodglukosvärde. Ett tillfälligt högt värde är således inte detsamma som diabetes.
- Många symtomfria** Då många diabetiker saknar symtom och inte vet om att de har diabetes är det viktigt att man inom sjukvården tar prov på blodglukos för att tidigt upptäcka diabetes. Provet tas därför på särskilt utsatta individer. Dit hör de som är över 40 år och där diabetes finns i släkten. Övervikt, högt blodtryck, höga blodfettvärden, hjärtsjukdom och upprepade infektioner föranleder också provtagning.
- Nedsatt tolerans** En del har tillfälligtvis för högt blodglukosvärde. Värdena kan vara normala i fasta men bli höga efter måltider. Detta tillstånd, som gränsar till diabetes, kallas "nedsatt glukostolerans". Diagnosen ställs med så kallad glukosbelastning. Nedsatt glukostolerans kan leda till diabetes.

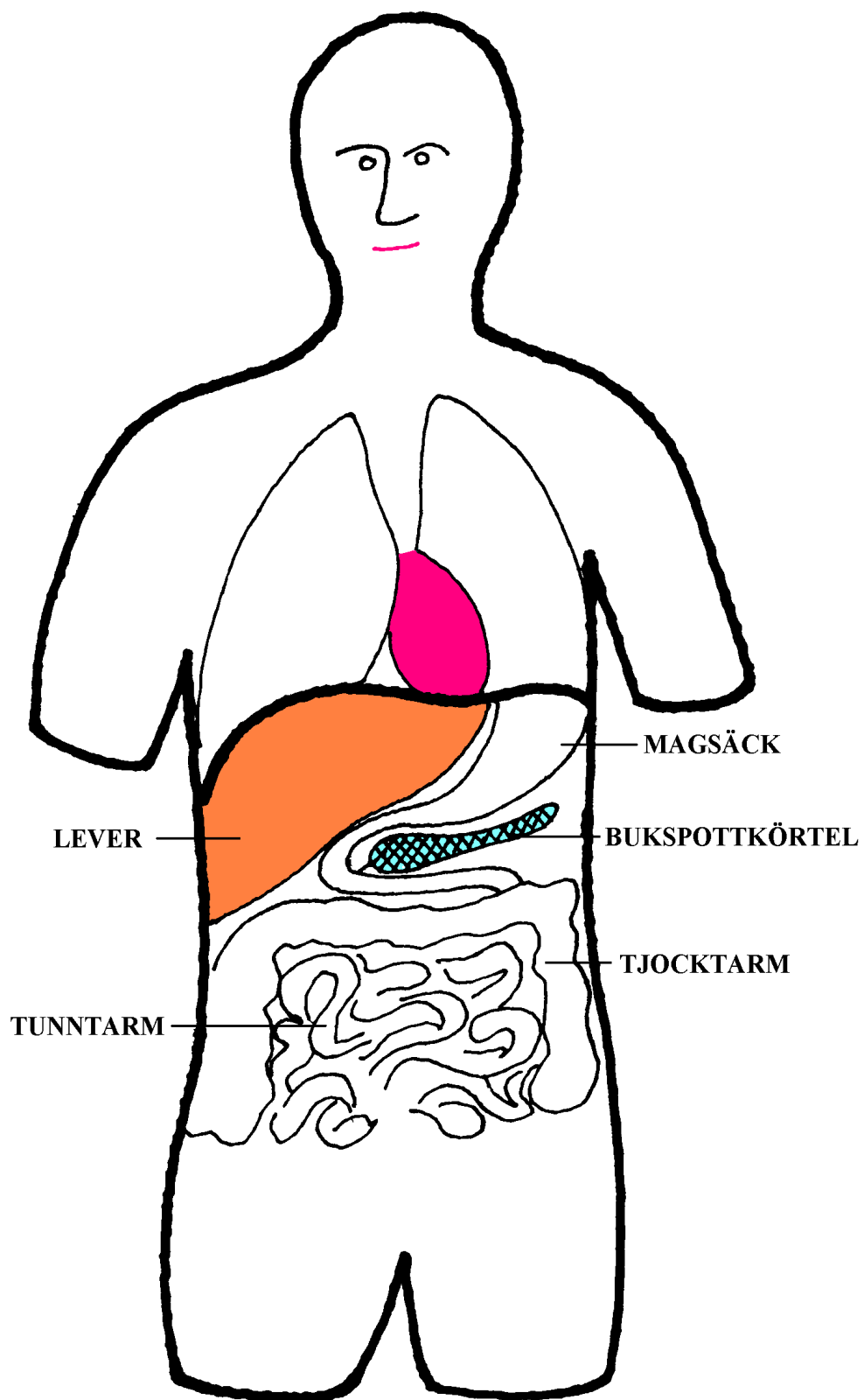


Fig. 1

## B-CELLSKOLAN

**Orsaker** Om man nyss fått diabetes ställer man sig frågorna: Vad är fel med min kropp? Vad kan man göra åt det? Samma frågor ställer också de forskare som arbetar med diabetes. Vi ställs inte bara inför en sjukdom utan flera. Precis som feber kan ha olika orsaker kan diabetes även ha det. Diabetes har följaktligen delats in i olika typer.

**Typer** Sättet att dela in diabetes förändras med tiden. Nya typer upptäcks och synsätten blir mer nyanserade. Oberoende av indelningar har den enskilde sin egen typ av diabetes och behandlingen måste individualiseras. Fortfarande används namnen typ 1- och typ 2-diabetes för de dominerande typerna. Annat namn för typ 1-diabetes är insulinberoende diabetes. Typ 2-diabetes kallas också för "icke insulinberoende" diabetes. Namnen syftar på att typ 1-diabetes kräver insulin från första början. Typ 1-diabetes ses hos unga och

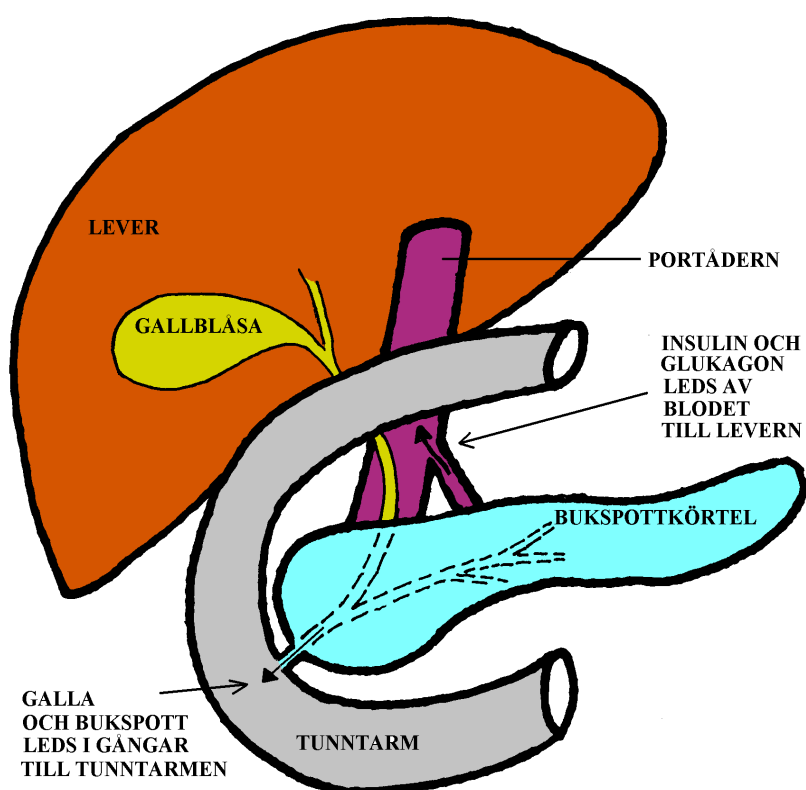


Fig. 2

kallas ibland ungdomsdiabetes men namnet kan vara missvisande då 60 % debuterar efter 20 års ålder. Man har nu också hittat en ny typ av diabetes som tidigare kallades för typ 2. Det gäller typ 1-diabetes som kan börja hos äldre men börjar långsamt och kanske inte förrän efter 2-3 år ser man att det är typ 1. Typ 2-diabetes börjar oftast efter 40 års ålder och kan inledningsvis ofta behandlas med enbart bantning. Till denna typs natur hör som regel att behovet av behandling inte alltid är det samma genom åren. Om bantning inte hjälper behövs tabletter och om tabletterna inte hjälper behövs insulin. Det är något man måste vara inställd på och därför vara på sin vakt så att inte sjukdomen underbehandlas.

- B-celler** B-cellerna hittar vi i bukspottkörteln som ligger i bukhålans övre vänstra hörn nära magsäck och tunntarm (Fig. 1). Av körtelns namn framgår att den bildar bukspott. Detta leds via gångar till tunntarmen (Fig. 2).
- Hormoner** Bukspottet innehåller ämnen (enzymer) som bryter ned födan och bidrar till matsmältningen. Dessutom framställer bukspottkörteln hormoner. Hormoner är ämnen som kommer från körtlar och påverkar kroppen på olika sätt.
- Öar** Insulin är ett av dessa hormoner. Det bildas i celler som ligger samlade i cellhopar. Dessa hopar kallas Langerhans öar efter upptäckaren, den unge medicinstudenten Paul Langerhans, som tyckte att cellhoparna såg ut som öar i mikroskopet (Fig. 3). Han gjorde upptäckten 1869 men förstod då inte vad som skedde där.
- Injektioner** Det var först 20 år senare som man begrep att öarna i bukspottkörteln har med insulin och diabetes att göra. Ordet "insulin" kommer från "insula", vilket är latin och betyder ö. Det syftar förstås på öarna Langerhans såg. På 1920-talet lyckades man äntligen framställa ett någorlunda rent insulin från dessa öar och därmed blev det möjligt att behandla diabetiker med insulininjektioner.
- Glukagon cellerna** I de Langerhansska öarna finns flera olika sorters celler. I A-cellerna bildas hormonet glukagon som höjer blodsockret och i B-cellerna hormonet insulin som sänker det. Höjningen och sänkningen av blodsockret sker inte i bukspottkörteln.

Till levern De Langerhansska öarna har rikligt med små blodkärl. Det bidrar till att hormonerna lätt kan överföras från sina celler till blodet och sedan driva i blodbanan till levern för att verka där. Insulin verkar också på andra ställen i kroppen. Levern kan ses som en mötesplats för insulin och det socker som kommer med blodet från tarmarna.

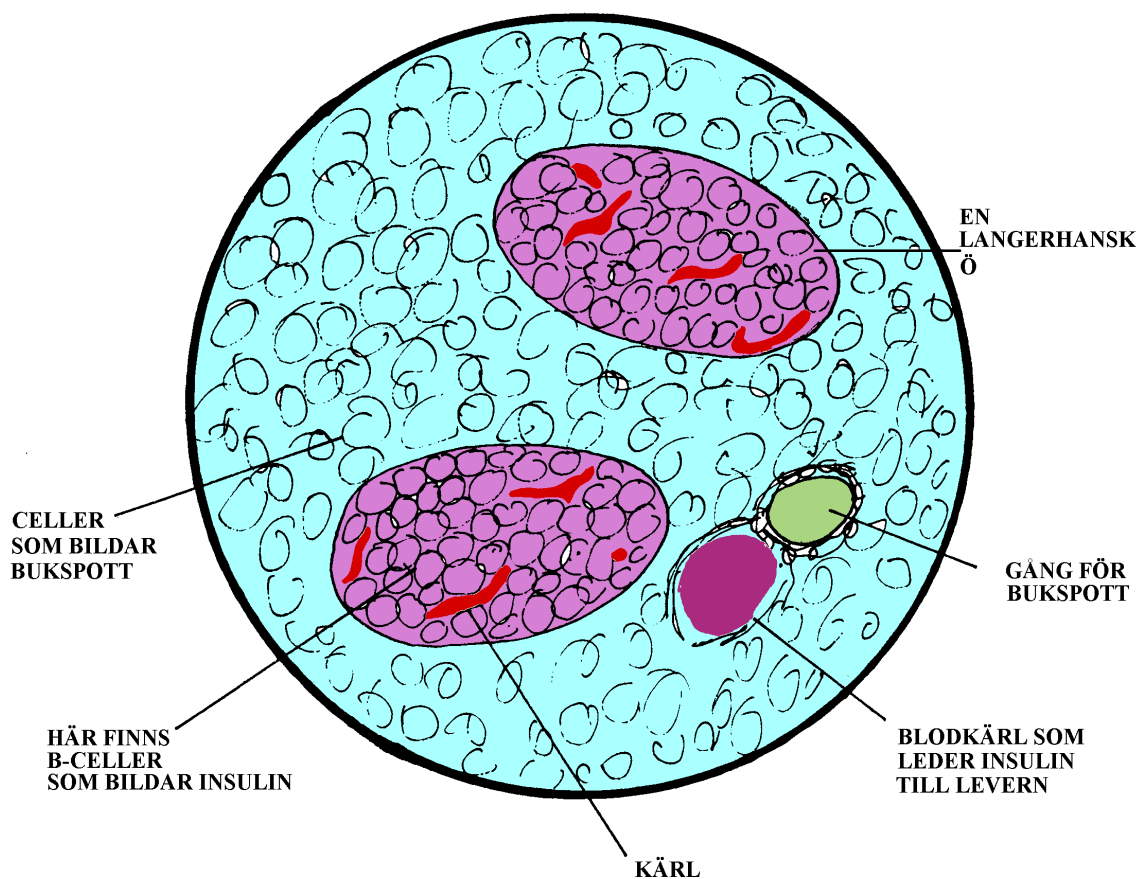


Fig. 3 Bukspottkörtel i mikroskopet

Läkemedel B-cellen påverkas av olika ämnen t.ex. hormoner i blodet och av läkemedel. Med vissa läkemedel, så kallade sulfonylurea, t.ex. Glibenklamid, Euglucon, Daonil, Mindiab, som används vid tablett-behandling av typ 2-diabetes, kan man stärka B-cellens förmåga att frisläppa insulin. Därmed sänks blodsocker varvid även kroppens känslighet för insulin ökas.

Reglering B-cellen har en unik förmåga att känna av glukos i blodet. Den reglerar utsläppet av insulin alltefter blodsockernivån, så att det blir precis så mycket som behövs för stunden.

I rätt tid Figur 4 visar hur insulinet ökar i blodet i samband med måltid under normala förhållanden. Vid måltid sker en kraftig stimulering av insulinutsläppet från B-cellerna. Därmed hålls blodsockernivån balanserad. Efter måltid sjunker insulinleveransen igen och ligger lågt mellan målen och under natten.

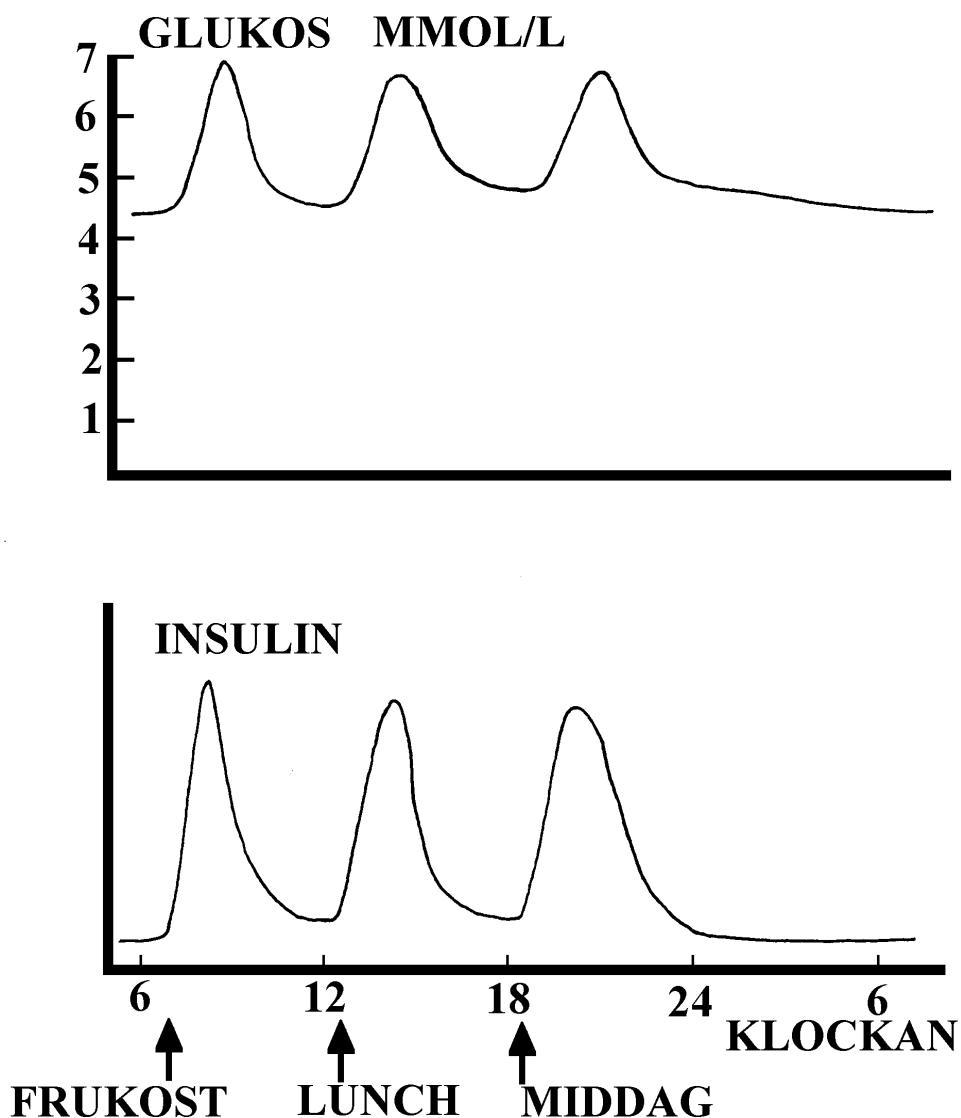


Fig. 4

C-peptid När man mäter insulinhalten i blodet får man emellertid inte korrekta uppgifter om hur väl B-cellen arbetar. Det beror på att insulin till stor del fastnar i levern där det har en av sina viktigaste uppgifter. För att få kunskap om bukspottkörtelns insulinproduktion brukar man istället mäta halten av ett ämne som

heter C-peptid, som bildas ur ett förstadium till insulin. Detta förstadium kallas proinsulin (Fig. 5) och sönderfaller i en bit insulin och en bit C-peptid. C-peptid fastnar inte i levern varför mängden C-peptid i blodet återspeglar insulinproduktionen.

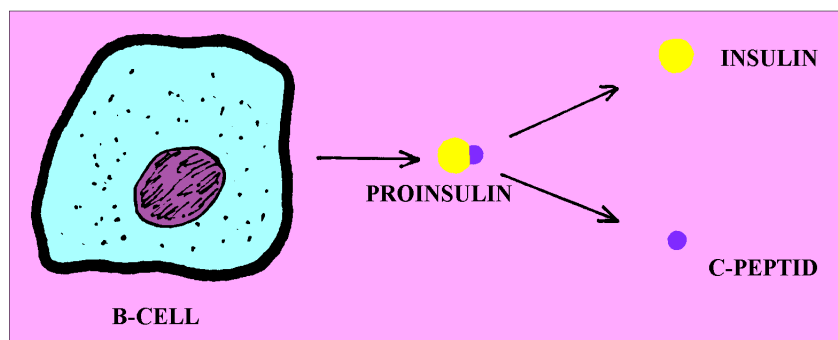


Fig. 5

- Eget insulin** Mätning av C-peptid är vanligt vid forskning men provet kan också vara av värde i rutinsjukvården när man ska skilja mellan typ 1- och typ 2-diabetes och vid val av behandling. Vid typ 2-diabetes är insulinproduktionen inte nedsatt från början som vid typ 1-diabetes. Med tiden sker dock ofta en sänkning av C-peptidvärden och insulin måste då ges.
- Känslighet** Vid typ 2-diabetes finns insulinproduktion kvar, men i något nedsatt mängd och kroppens vävnader har **nedsatt känslighet** för insulin och därför räcker inte insulinet till. C-peptidvärdena är här relativt höga eller normala. Den nedsatta känsligheten är mer påtaglig vid övervikt. Bantning, eventuell med tablettbehandling, kan då räcka.
- Behovet** De som haft typ 1-diabetes i många år har ofta mycket låga C-peptidvärden eller ingen C-peptid alls. Det betyder att den egna insulinproduktionen är nedsatt eller har upphört. Insulininjektioner är nödvändiga. Den första tiden efter debuten finns fortfarande C-peptid. Det är därför en mer lättbehandlad diabetes i början.
- Byggsten** B-cellen är en mycket känslig byggsten som lätt skadas och går under. Den kan skadas av diverse angrepp. Dit hör alkohol, virus och kroppens egna bortstötningsreaktioner (immunologiska

krafter), som av någon anledning riktar sig mot fel celler. Det är de två senare angreppen som ses vid typ 1-diabetes.

**Orsaken** I försöken att rikta behandlingen mot orsaken till typ 1-diabetes eller lindra skadan av de egna bortstötningsreaktionerna har man behandlat nyupptäckt typ 1-diabetes med cyklosporin. Det är ett "cellgift", som dämpar de immunologiska krafterna. I framtiden kanske det finns skonsammare medel att ta till.

**Vaccin** Det finns även förhoppningar om att kunna framställa vaccin mot de virus som man vet ibland kan orsaka diabetes.

**Kontrollen** Det är mycket som talar för att en god kontroll vid debuten av typ 1-diabetes sparar fler B-celler för framtiden vilket leder till en mer lättbehandlad diabetes, åtminstone för en tid. Att förlora B-celler innebär inte bara att man blir oförmögen att bilda den mängd insulin, som dagligen behövs. Man går också miste om B-cellens unika förmåga att leverera rätt mängd insulin vid rätt tidpunkt. Om vi med teknikens hjälp ska lyckas återställa det som B-cellen lyckas med, måste detta hjälpmedel klara av att:

- 1. MÄTA BLODSOCKER VARJE STUND**
- 2. BILDA RÄTT MÄNGD INSULIN I RÄTT TID**
- 3. FÖRA INSULIN TILL LEVERN I FÖRSTA HAND**

**Nya celler** Vid djurförsök har man lyckats lösa detta problem genom att transplantera B-celler till levern. Det har också gjorts transplantationsförsök med B-celler på människa, men det finns här problem med bortstötningsreaktioner på grund av kroppens eget försvarssystem. Det är lättare att transplantera en hel bukspottkörtel. Över tusen sådana transplantationer har genomförts i världen.

**Nytt organ** Långtidfunktionen med transplanterad bukspottkörtel har förbättrats under senare år. Körteln fungerar för närvarande hos cirka 70% av de transplanterade. I Sverige har ett par hundra diabetiker genomgått transplantation, som regel samtidigt med njurtransplantation. Av okänd anledning har det inte gått lika bra att enbart transplantera bukspottkörteln. Nya metoder har prövats och ger nu bättre resultat än tidigare.

En maskin    Forskning pågår kring att försöka få en maskin att ersätta bukspottkörtelns invecklade arbete. Flera försöksmodeller av en "konstgjord B-cell", som försöker efterlikna naturen, har tillverkats. Det låter som science fiction. Apparaten, som opereras in under huden, måste vara liten och bestå av känselkropp för ständig blodsockermätning, energikälla, pump, datachips för beräkningar och en insulinreservoar. Insulin fylls på vid behov med en spruta som sticks genom huden och genom ett membran i den konstgjorda "B-cellen" (Fig.6). Stora sådana apparater finns men ännu ingen som är liten.

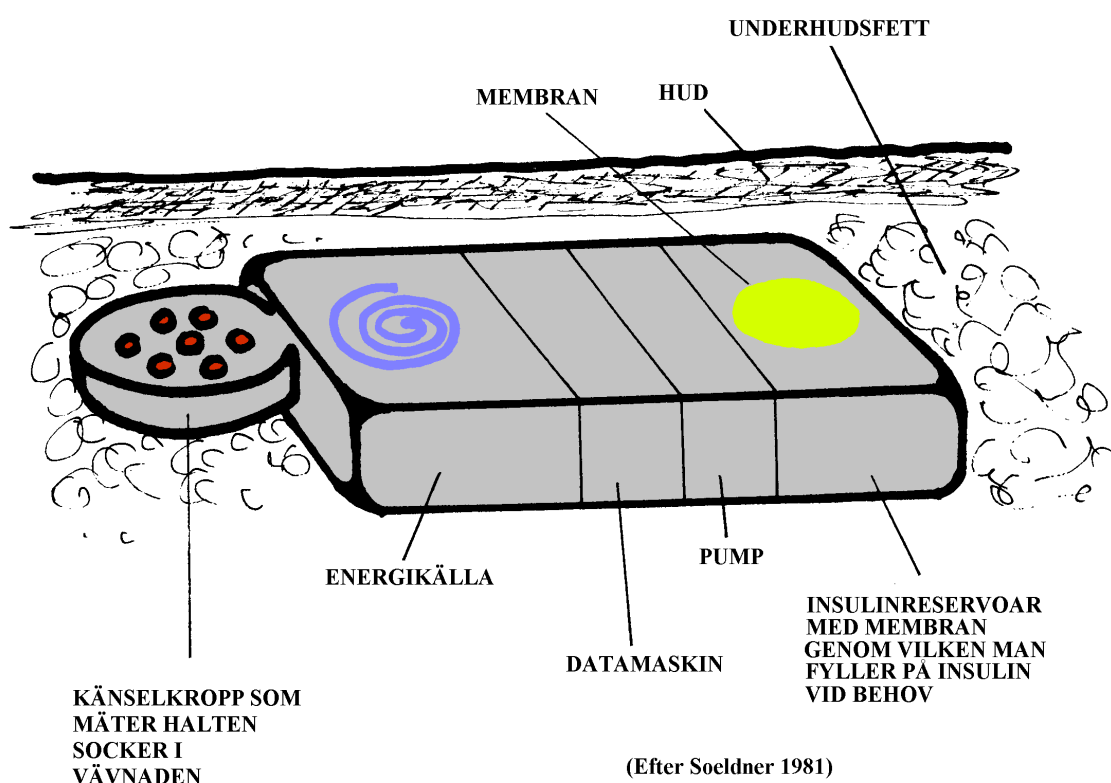


Fig. 6

## Pump

Idag används på flera håll en insulinpump som är enklare än den som ovan beskrivits. Den bärs i en liten väska intill kroppen (Fig.7). Pumpen kan ställas in så att den ständigt lämnar en viss mängd insulin och inför måltider kan man genom några tryckningar få de extradoser som behövs. Insulinet leds genom en slang som slutar med en nål som stucks in genom huden på magen. Metoden ger enligt olika studier bättre eller lika bra resultat som flerdosbehandling med insulin och en del diabetiker är verkligen nöjda med sin pump. Vid god tillgång på pumpar kanske 10 % av

typ 1-diabetiker föredrar pump. Det höga priset för en pump, cirka 11.000 kronor eller mer har begränsat spridningen, men i alla landsting är det nu ett kostnadsfritt hjälpmedel. Fördelarna med pumpen är att man inte behöver sticka sig så ofta, att dygnsdosen kan hållas lägre, men framför allt man bättre kan påverka det höga blodsockervärdet tidigt på morgonen som är ett vanligt problem.

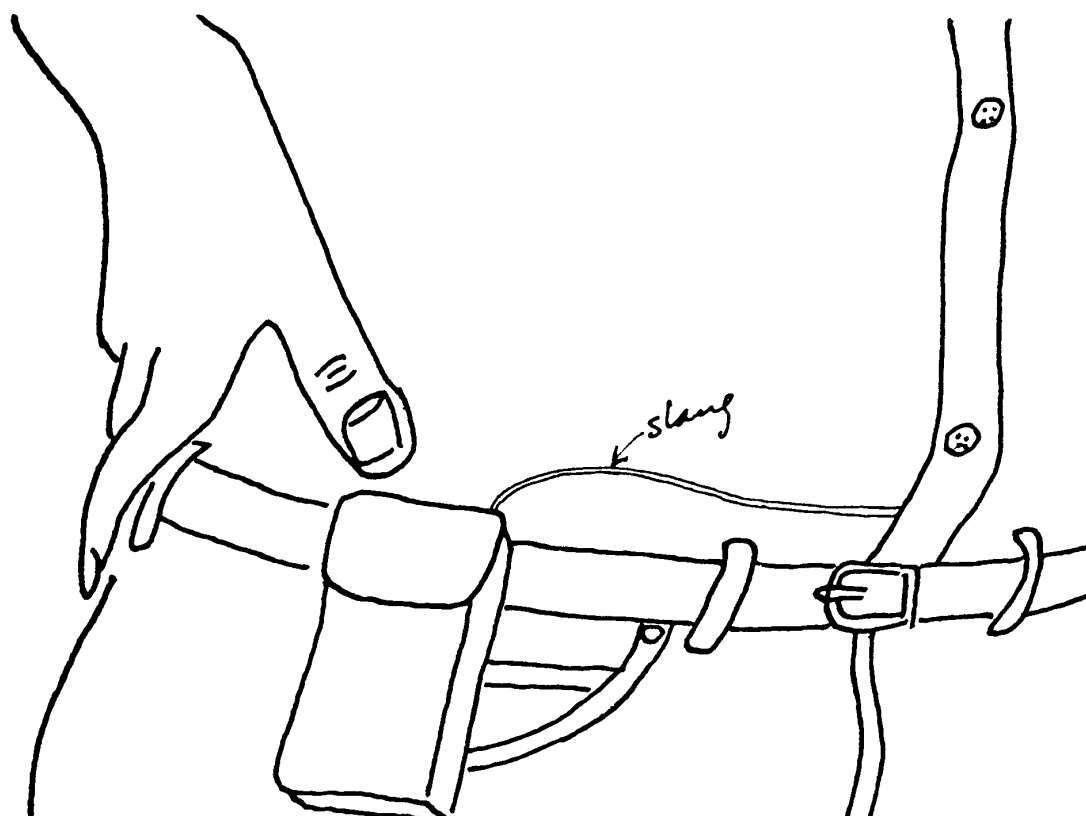


Fig. 7

- Problem** Den i huden ständigt instuckna nålen kan ge upphov till infektion men risken är liten om man är noga med att hålla rent och byta placering regelbundet. Ett annat problem är att en del tröttnar på behandlingsformen efter ett tag, men man har ju fått erfarenheter i så fall. Ibland kan det bli trassel med pumpen och utebliven insulintillförsel gör att man ganska raskt får sämre värden och mår illa. Det är därför noga med blodsockerkontrollerna.
- Två typer** För att kunna efterlikna B-cellens arbete måste vi använda oss av två olika typer av insulin. Vi har en låg **BASAL** nivå som bryts av

snabba insulintoppar i samband med **MÅLTID**. För att härma mönstret används **BASINSULIN** och **MÅLTIDSINSULIN**.

**Basinsulin** Basinsulin verkar långsamt och tas vanligen före sänggående i så låg dos som möjligt så att blodsockernivån på morgonen ligger tillfredsställande, och så att det ständigt finns en viss mängd insulin i kroppen. Mängden basinsulin uppgår till cirka 40-50 % av dygnsbehovet insulin. Figur 8 visar en kurva som schematiskt visar insulinhalten i blodet då man tar måltidsinsulin (streckad linje) till måltider och basinsulin (heldragen linje) till natten. Jämför med figur 4 som visar det naturliga förloppet.

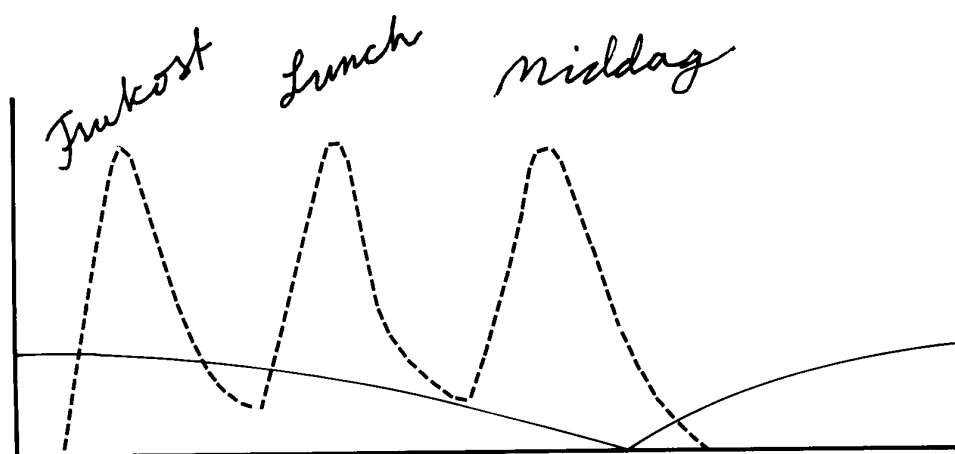


Fig. 8

**Morgonen** Det finns en stor fördel med att ta basinsulin till natten. Blodsockret brukar nämligen stiga på morgonen på grund av att mängden stresshormoner i blodet är störst tidigt på morgonen. Stresshormoner höjer blodsockret. Vi försöker möta detta problem med nattdosen. Om vi inte tar basinsulin till natten kan vi således få stora problem med höga morgonblodsocker. Trots ansträngningar kan det vara svårt att hålla nere morgonblodsockret. Det beror på att basinsulinet inte är så idealiskt som vi önskar med tidsinställd verkan för morgonen. Vid påtagliga sådana problem kan insulinpump vara en tänkbar behandlingsmetod.

**Måltider** Måltidsinsulinet behövs till måltider som man förstår av namnet. Antalet doser per dygn kan variera från ingen dos alls till kanske sex doser per dygn. Hur många man tar beror på följande faktorer:

**EGNA**

**EGEN**

**EXPERIMENT****INSULINPRODUKTION**

- Pröva** Man prövar sig fram genom att kontrollera blodsockernivån upprepade gånger under dagen för att se vad ändringar i insulin-doserna har för verkan. Det gäller att lära sig så att man själv kan göra dosändringar.
- Finna** Att välja dosstorlek är således inte något som är förbehållet läkaren eller sjuksköterskan. De pekar bara på vad som är tänkbart och fungerar som "bollplank". Diabetikerns huvuduppgift blir att komma fram till egna problemlösningar. Det är bara bra om du vid återbesöket presenterar en annan dos än den som föreslogs. Mängden insulin som behövs kan ändras vid tillfällig sjukdom eller med åren som går och det är främst du som ska upptäcka det och självständigt handla därefter.
- Rätt dos** Låt oss närmare studera hur problemen kan se ut för den som tar två doser om dagen jämfört med den som tar måltidsdoser. Figur 9 visar hur en tvådosbehandling kan se ut jämfört med normalförloppet. Heldragen linje visar insulinhalterna i blodet hos en som tar två sprutor basinsulin per dag jämfört med hur det är hos en som har välfungerande B-celler. Den senare presenteras med streckad linje vilket är samma bild som figur 4. Problemet som belyses är att insulinnivån vissa tider blir för hög och vissa tider för låg. Det gäller att få rätt dos vid rätt tid.
- Känningar** Om dosen måltidsinsulin är för låg sticker blodsockret i höjden när man har ätit. Om insulinnivån är för hög sjunker blodsockret för mycket vilket brukar ge så kallade insulinkänningar. Det uppstår lättast när man varit utan mat en tid eller under natten.
- Hitta låga** Låga värden ger inte bara känningar. De ger dessutom upphov till höga värden (kallas "rekyleffekten" och beskrivs på sid 49) och bidra till svängningar. Det är därför lika viktigt att undvika låga blodsockervärden som de höga om sockerbalansen ska vara stabil (Fig.10).
- Pennor** För att förenkla flerdosbehandlingen utvecklades under 80-talet olika typer av så kallade "insulinpennor". Det blev ett viktigt framsteg i insulinbehandlingen. Med pennan blev det möjligt för allt fler att **härma naturen**. Flerdosbehandlingen som tidigare be-

nämnts "aggressiv behandling" eller "intensiv behandling" blev med tiden en enkel "konventionell behandling".

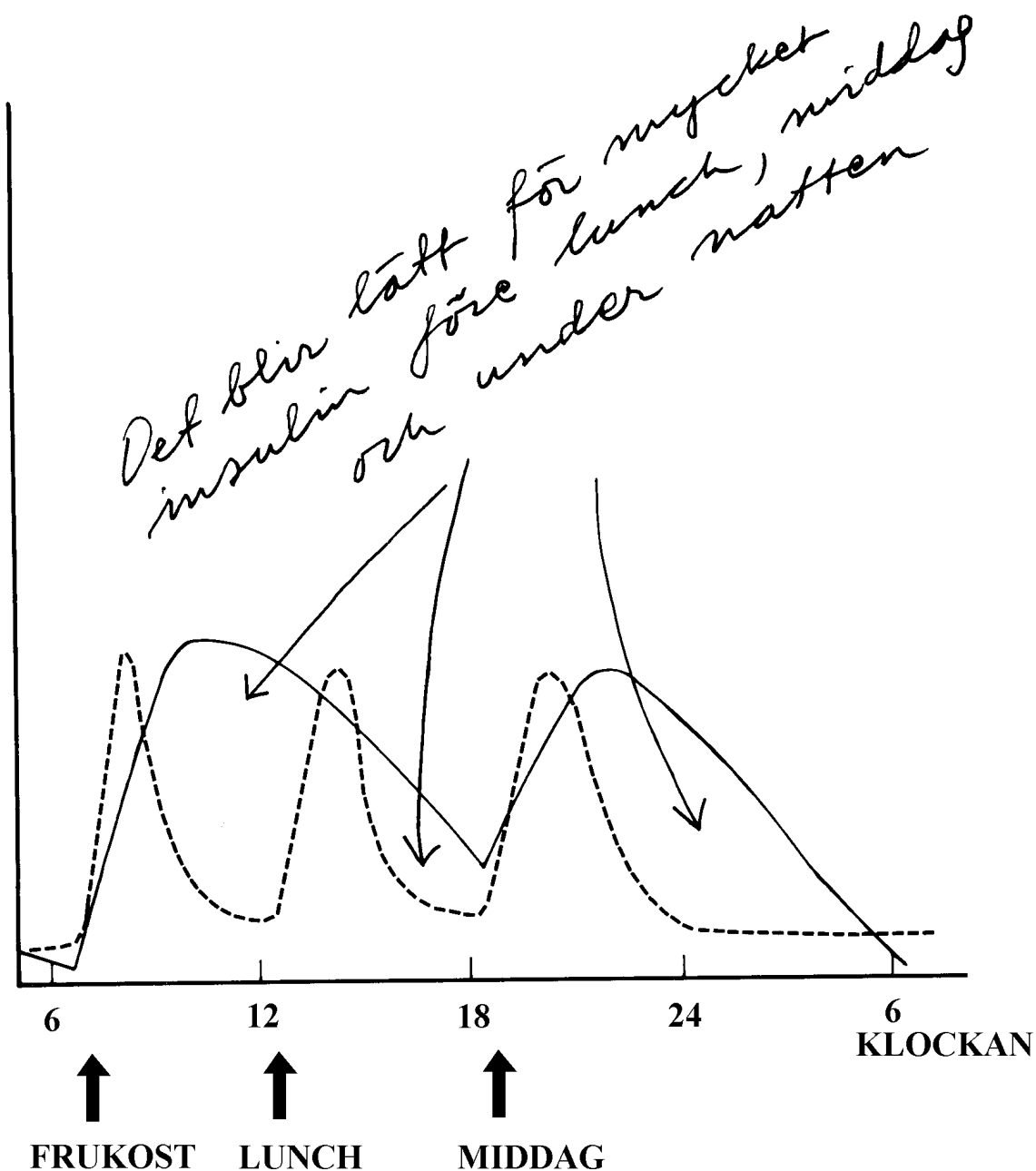


Fig. 9

Enkelhet Insulinpennan ser ut som en reservoarpenna och den kan bäras som en sådan. Istället för en bläckpatron finns en ampull med insulin. Man tar insulin genom att sticka sig och trycka fram den utprovade mängden med doseringsknappen. Med moderna pennor kan dosen förinställas och hela dosen sedan tas med en enkel knapptryckning.

En B-cell    Insikter i hur B-cellen arbetar kan vara bra att ha när man försöker imitera naturen med sin insulinpenna. Det finns således redskap som gör det möjligt att bli en imitator. Man har egentligen B-cellen i nålen. Med nålen ger man insulin precis som B-cellen gör före måltider. Med nålen kan man också ta prov för att se hur blodsockret ligger till. Det gör ju B-cellen ständigt.

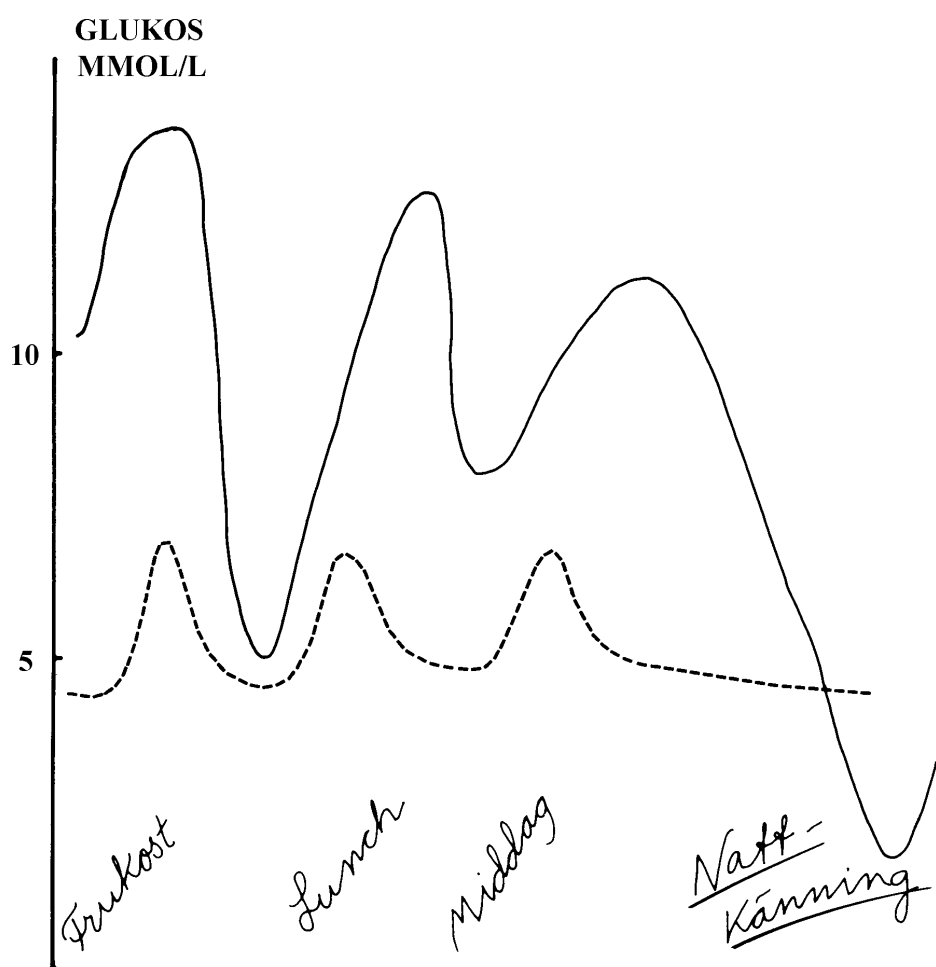


Fig. 10

Svårigheter Allt kan inte imiteras. Vi kan inte ge insulin direkt till levern. Det räcker inte heller bara med att försöka härma B-cellen. I behandlingen försöker vi också påverka kroppens känslighet för insulin.

## KROPPENS KÄNSLIGHET FÖR INSULIN

- Glukos** Det vi kallar socker är egentligen glukos. Halten av glukos i blodet regleras till en nivå som på morgonen på fastande mage är 4,0-5,5 mmol/l. Denna fina reglering är beroende av insulin och kroppens känslighet för insulin.
- Känslighet** Insulinkänsligheten varierar beroende på hur kroppen hushållar med energi. Låg känslighet är inte bara av ondo. Djur som går i ide behöver den för att klara sig under vintern. Människan har nytta av låg insulinkänslighet i samband med svält men vid diabetes är det ett bekymmer som vi måste försöka åtgärda på olika sätt. Det är inte lätt.
- Signaler** Insulin verkar som en "signalsubstans" som "signalerar" via ett särskilt mottagarsystem. Detta system fångar in insulinet som sveper förbi i blodbanan och överför hormonets "budskap" till cellen.
- Signalfel** Vid otillräcklig insulinleverans fungerar inte signalsystemet som det ska och levern kan till slut inte hushålla med glukos på rätt sätt. Istället för att packa ihop glukos till glykogen, som leverns energiförråd kallas, kommer glukos att avges i för stor mängd från levern till blodet. Lagring och förbränning i muskulaturen blir också otillfredsställande och glukoshalten i blodet stiger ännu mer. Flera andra ämnen i blodet stiger också och olika funktioner rubbas. Vi saknar insulinets "signaler". Figur 11 visar en ledsen cell som med sina tomma insulinreceptorer råkat ut för denna fattigdom.

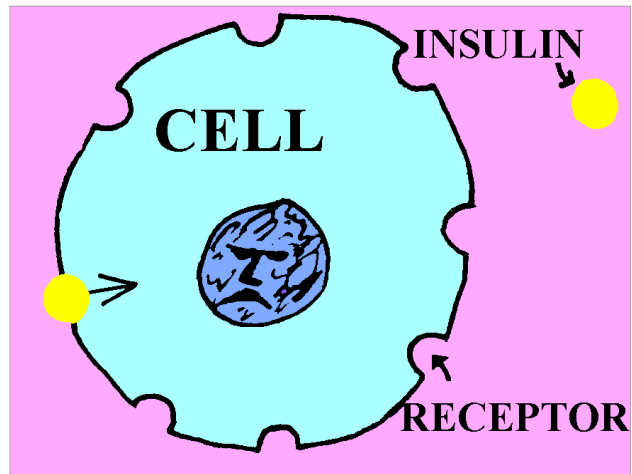


Fig. 11

Lyssna Om cellen får tillräckligt med insulin gäller det att den verkligen kan lyssna på budskapet och utföra det arbete som insulin normalt sätter igång. Figur 12 visar en normal cell som har tillräckligt många mottagare (receptorer) och rätt mängd insulin. Den kan lyssna och får vad den behöver och är "glad".

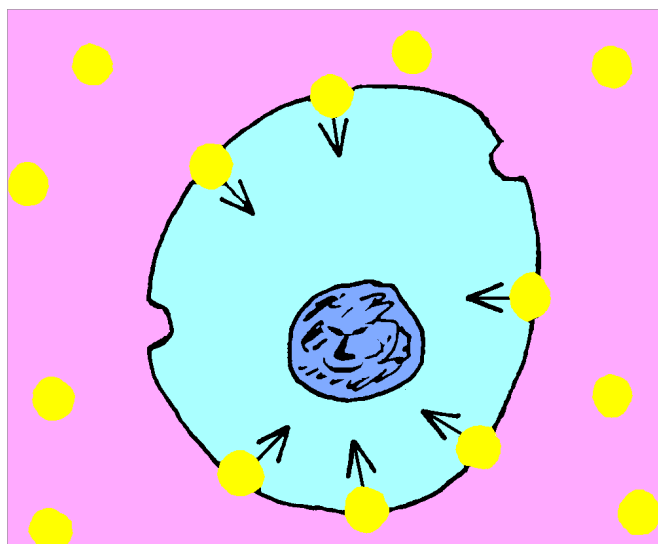


Fig. 12

Nedsatt känslighet Ibland, särskilt vid fetma och typ 2-diabetes, lyssnar cellen dåligt. Det behövs mer insulin för att cellen ska reagera. Figur 13 visar ett sådant tillstånd. Det föreligger låg känslighet för insulin (insulinresistens). Cellen har ritats ledsen då den inte kan känna av insulin på rätt sätt trots att det inte råder någon brist på insulin.

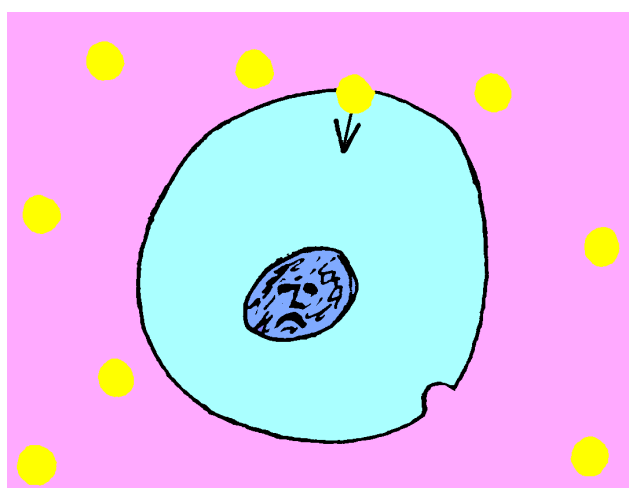


Fig. 13

För mycket insulin  
 Problemet med låg insulinkänslighet kan också finnas vid typ 1-diabetes. Det kan vara orsakat av felbehandling. Den som har för stora insulindoser går lätt upp i vikt och får en minskad känslighet för insulin. Tillståndet brukar följas av hungerkänslor, rastlöshet, olust, och problem med höga blodsockervärden. Sockerinställningen blir bättre när insulindosen sänks.



Fig. 14

Påverka celler  
 Cellernas känslighet för insulinets verkan vill man gärna påverka i behandlingen. Bantning är ofta ett effektivt sätt att öka känsligheten. Vid typ 2-diabetes kan det ibland räcka med att banta för att återfå normala blodsockervärden. Fysisk träning påverkar känsligheten för insulin i gynnsam riktning, kanske mest beroende på att man kan hålla vikten nere. Vissa organ och vävnader är mer beroende av insulin än andra. De tre viktigaste är: **LEVER, MUSKULATUR OCH FETTVÄV.**

Lever  
 I levern lagras bland annat det socker som sugits upp av tarmen. Insulinet bygger där upp ett energiförråd bestående av sammanpackade sockermolekyler. Detta förråd kallas glykogen. När kroppen behöver socker som bränsle bryts glykogenet ner och sockermolekyler från levern simmar ut i blodet.

- Muskler** Även i muskulaturen bygger insulin upp en energikälla bestående av glykogen. Många idrottsmän känner till betydelsen av detta och fyller på sin glykogendepå maximalt med hjälp av hårt fysiskt arbete och kolhydratrik kost några dagar före en tävling. Har man insulinbrist är det svårt att bygga upp denna bränsledepå och konditionen blir sämre.
- Anabolt** Insulin bidrar också till muskulaturens uppbyggnad. Det är nämligen ett så kallat "anabolt hormon". Som sådant är det kroppens viktigaste. Med hjälp av insulinet håller sig muskulaturen i god trim. Den anabola funktionen hos insulin är viktig även vid sårhäkning då insulin krävs för att vävnaden ska kunna repareras tillfredsställande.
- Fettväv** I fettväv verkar insulin också uppbyggande. Det bygger upp fettmassan och av för mycket insulin blir man tjockare och nedbrytningen av fett hejdas. Vid insulinbehandling är det lätt att gå upp i vikt då fettväven blir utsatt för en högre insulinkoncentration än normalt.
- Insulinbrist** Vid insulinbrist uppstår motsatsen till anabolism. Vi får "katabolism" vilket betyder nedbrytning. Muskulaturen blir svagare och tunnare. Sår läker dåligt. Infektionsförsvaret är nedsatt. Man får lätt infektioner som kroppen annars håller sig fri ifrån t.ex. svampinfektion på och kring könsorgan.
- Avmagring** Samtidigt bryts kroppsfettet ned och man blir mager. Det bildas då fettsyror som i levern omvandlas till ketonkroppar eller "syror". Dessa syror påvisas enkelt med en testremsa som doppas i urinen (t.ex. med Ketur-Test).
- Diabetes-koma** Det är främst vid typ 1-diabetes som dessa syror bildas. När halten av syror i blodet stiger blir man dålig med illamående, kräkningar och omtöckning. Det finns risk för medvetslöshet, så kallad diabeteskoma. Det är ett livshotande tillstånd och numera är det mycket ovanligt därför att patienten oftast kommer i tid till sjukhus. Det tar nämligen några dygn för ett sådant tillstånd att utvecklas. Syrorna går delvis ut med utandningsluften och lukten kan kännas igen på andedräkten. Om rikligt med syror föreligger kan diabetikern ibland få ont i magen och hamna på kirurgklinik innan man kommer underfund om att insulinbrist och syrabildning är orsaken.

## INSULINPREPARAT

- Körtlar** Tidigare utvanns insulin från bukspottskörtlar hämtade från svin eller nötboskap. Idag behövs inte dessa bukspottkörtlar för att vi ska få insulin.
- Humant insulin** Istället "lurar" man celler, genom genmanipulation, att producera insulin. Insulinet har samma form som människans och kallas "humaninsulin". Egentligen är humaninsulin inte så mänskligt som det låter. Insulinet är i spruta och tillförs under huden vilket är främmande för kroppen. Det är också mer långverkande än kroppens eget insulin. Allergiska reaktioner förekommer också hos dem som tar humaninsulin fast i mindre omfattning jämfört med tidigare.
- Enheter** Insulin är ett vitt pulver, som löses upp i sterilt vatten och lämnar fabriken i flaskor eller ampuller. Styrkan anges i **E**, vilket betyder **ENHETER**. Koncentrationen är som regel 100 E/ml där 0.1 ml innehåller 10 E. Sprutorna är graderade i E och det är viktigt att alltid tänka i "enheter". De finns de som säger "streck", "knäpp", eller "tryck". Det är dumt eftersom det är lätt att bli missförstådd med feldosering som följd. På en insulinpenna är ett "tryck" 2 E och i en annan penna kanske något annat. Vid uppdrag ur en insulinflaska är "ett streck" mestadels 1 E, men det går inte att vara säker. Vi måste undvika fel genom att alla talar samma språk och då i "enheter".
- Förvaring** Insulin är känsligt för ljus, värme och minusgrader. Insulin ska förvaras i mörker och inte för varmt. Det är t.ex. illa att förvara det handskfacket en varm dag. Solljus och värme förstör insulinet inom loppet av några dagar eller veckor. Insulinet kan bli grumligt eller flockigt vid sådana tillfällen, men det syns inte alltid.
- Får ej frysa** Det insulin som för tillfället används kan förvaras i rumstemperatur under en månad om temperaturen inte överstiger 25 grader. Det övriga insulinet förvaras i kylskåp och då inte för nära frysenheten. Om insulinet fryser sker förändringar som gör det obrukbart.

- Resor I samband med resor kan det ibland vara besvärligt att förvara insulinet rätt. Vid flygresor är det klokt att ha insulinet i handbagaget. En mättermos kan användas vid resor i varma länder.
- Olika preparat Det finns en rad olika insulinpreparat på den svenska marknaden. Verknings tiden av rent insulin kan **förlängas** genom tillsats av zink eller protamin. Zinkinsulin (t.ex. Ultratard) är grumligt och finns inte av tekniska skäl för bruk i penna. Om insulinet får stå en längre tid i flaskan bildas en bottensats. Den löser sig om man skakar flaskan kraftigt några gånger. Verknings tiden kan också **förkortas** och verka snabbare genom ommöblering av byggstenarnas ordning i insulinet. Dessa byggstenar i insulin består liksom i alla äggviteämnen huvudsakligen av aminosyror. När aminosyrorna lysin och prolin byter plats på ett bestämt ställe sug insulinet (t.ex. Humalog) lättare upp i blodet, börjar därmed verka snabbare och har kortare verknings tid.
- Dosen Verknings tiderna kommer att variera från individ till individ och beror på dosernas storlek. Mindre doser ger kortare verknings tid. Insulinerna kan delas in i **MÅLTIDSINSULINER**, **BAS-INSULINER** och **ÖVRIGA INSULINER**. De "övriga" är olika fasta blandningar, som vi inte närmare går in på.
- Andra namn Vanligt är också att man delar in insulin efter benämningar som syftar på verknings tiderna. Det blir då "kortverkande", "medellångverkande" och "långverkande". Kortverkande är det samma som snabbinsulin eller måltidsinsulin. Långverkande syftar på kristalliniskt zinkinsulin som kallas Ultratard. Medellångverkande har tillsats av protamin (NPH-insulin t.ex. Insulatard) eller består av en blandning av olika zinkinsuliner. Dessa ord kan vara missvisande därför att verknings tiden beror på dosstorleken och varierar dessutom från individ till individ. Vi föredrar begreppen måltidsinsulin och basinsulin därför att dessa ord räcker och säger hur insulinerna används.
- Tröghet Basinsulin verkar längre tid och det brukar också ta 3-5 dagar innan man kan se hur effektivt det är efter en dosändring. Det är därför klokt att ha tålamod med denna tröghet och låta det gå några dagar mellan dosändringar av basinsulin.

Tider Måltidsinsuliner har ungefärligen följande verkningstider.

	<b>Börjar verka efter</b>	<b>Kraftigast mellan</b>	<b>Upphör verka efter</b>	<b>Tillsats för att fördröja</b>
<b>Humalog</b>	<b>15 min</b>	<b>1/2-1 1/2 tim</b>	<b>2-5 tim</b>	<b>ingen</b>
<b>Actrapid</b>	<b>30 min</b>	<b>1 1/2-3 tim</b>	<b>5-7 tim</b>	<b>ingen</b>

Basinsuliner verkar olika tider beroende på att de har olika tillsatser som fördröjer verkan. Här några exempel.

	<b>Börjar verka efter</b>	<b>Kraftigast mellan</b>	<b>Upphör verka efter</b>	<b>Tillsats för att fördröja</b>
<b>Insulatard</b>	<b>1 1/2 tim</b>	<b>4-12 tim</b>	<b>24 tim</b>	<b>protamin =NPH</b>
<b>Ultratard</b>	<b>4 tim</b>	<b>8-24 tim</b>	<b>28 tim</b>	<b>kristalliniskt zink</b>

Olika val Många preparat är en gång tillverkade med tanke på att diabetikern ska slippa pröva sig fram. Ändå används dessa "färdigblandade" insuliner ofta som "basinsulin" i en flerdosregim. Monotard som är en blandning bestående av 1/3 Semilente (amorft zinkinsulin) och 2/3 Ultratard (kristalliniskt zinkinsulin) kan många gånger vara ett utmärkt basinsulin, men det är mer likt naturen att ta Actrapid och Ultratard. I vissa fall ger Ultratard intryck av att vara ineffektivt varför vi byter till NPH-insulin (t.ex. Insulatard). NPH-insulinet kan ges med penna till skillnad från Ultratard. Av den anledningen har NPH-insulinet av praktiska skäl blivit mer populärt men Ultratard ger ofta bättre morgonvärden. I tvådos ger det den bästa täckningen över dygnet och lämpar sig då med mycket kortverkande insuliner t.ex. Humalog.

Inställning Måltidsdoserna ska regleras på så vis att frukostdosen ger ett bra värde före lunch och lunchdosen ett bra värde före middag. Vidare ska middagsdosen ge ett bra värde före sänggående och basinsulinet ska bara bibehålla nivån under natten. Den inledande dosen av insulin blir alltid en gissning. Den anpassas efter kroppsvikt, eventuell förekomst av infektion, syror och blodsockernivån. Basinsulindosen kan t.ex. inledas med 16 E till natten. Fördelningen av måltidsdoser kan vara 8 E till frukost, 4 E till lunch och 6 E till middag. Vid behov ges extradoser. Sedan vidtar gradvis dosjustering allt efter egna protokollförda fynd och erfarenheter.

## INSULININJEKTIONEN

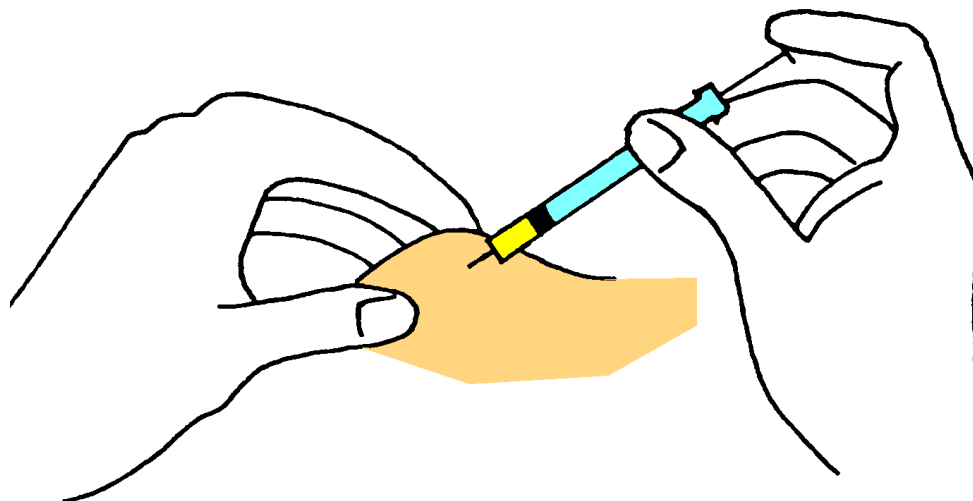


Fig. 15

- Hygien** Att ta en spruta insulin har lyckligtvis blivit mycket enkelt. Tidigare råd att tvätta huden med någon spritlösning före injektionen kan överges. Studier har visat att risken för infektion är mycket liten. Det har också visat sig onödigt att tvätta av flaskans membran. Konserveringsmedel i flaskan skyddar mot de bakterier som even-tuellt kan komma in.
- Enkelhet** Tack vare tillkomst av insulinpenna har det nu också blivit enkelt att ta insulin till måltiderna. Den som använder penna behöver inte heller blanda insulin. Basinsulin tas ensamt till natten med engångs-spruta eller penna.
- Hättan** Engångssprutan är egentligen för bra för att vara "engångs". Den kan användas några gånger för att spara. Hättan sätts över spetsen mellan gångerna. Sprutan behöver inte ligga i kylskåp. Sprutan används för både uppdrag och injektion och rymmer 0.3, 0.5 eller 1.0 ml.
- Platsen** Insulininjektionen bör ges i bukhuden. Lårens fram- och utsidor används i andra hand (Fig.16). När injektionen tas i bukhuden görs sticket minst 5 cm från naveln. Man kan också spruta i skinkans övre yttre del. Det är inte tillrådligt att ändra valet av kroppsdel

från dag till dag då insulineffekten varierar beroende på var injektionsstället är på kroppen. Däremot ska platsen på kroppsdelen varieras så att insulinet inte kommer på exakt samma ställe varje gång.

"Fettbulle" Några eller någon centimeters förskjutning från gång till gång motverkar extrem anhopning av fett i huden, så kallad "lipohypertrofi". Det är inte bara en kosmetisk fråga att få en liten "bulle" av fett. Insulinupptaget försämras i hudområden som drabbas av lipohypertrofi och det uppstår problem med insulininställningen.

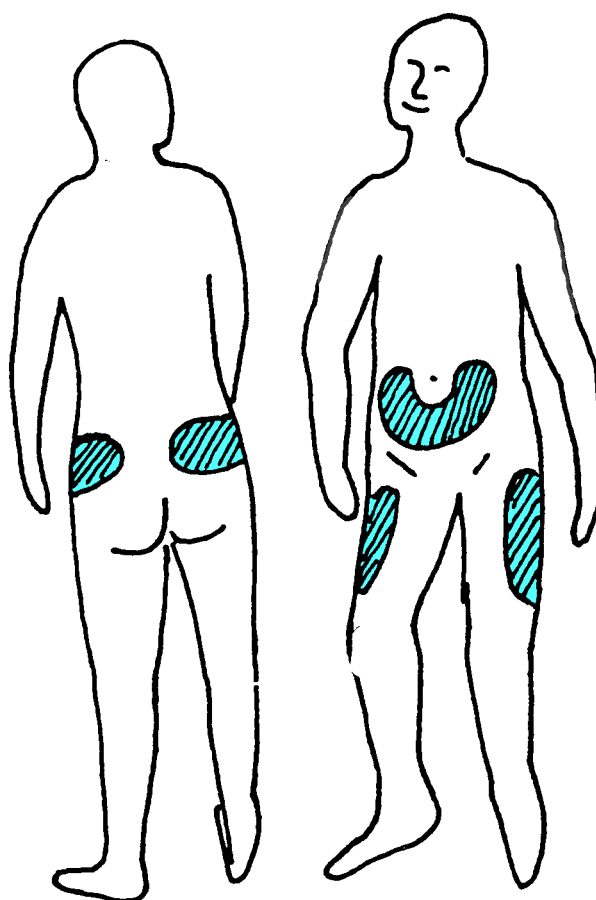


Fig. 16

- Magen** Om insulinet ges i magen har det 30 % snabbare effekt än om det ges i armen. Ges det i armen har det ungefär 40 % snabbare effekt än om det ges i benet. Dessa skillnader beror på att kärlrikiedomerna i de olika hudområdena varierar.
- Kärlen** Att ta insulin är inte någon precisionsbehandling. Från en dag till en annan kan tiden då insulinet börjar verka variera med 50%.

Rökning drar ihop hudens kärl så att effekten kommer långsammare. Fysisk aktivitet, massage över injektionsstället eller bastubad ökar cirkulationen och insulinet verkar snabbare.

**Subkutant** Insulinet ska ges subkutant. Med andra ord i underhuden. Det får inte ges för nära skinnet. I så fall försämras uppsugningen av insulin till blodet. Det får inte heller ges för djupt. Då hamnar insulinet i muskulaturen och verkan upphör för tidigt. Risken att hamna i ett kärl är mycket liten och man ska inte oroa sig för den saken.

**Lyft huden** För att hamna rätt lyfter man lämpligen upp ett litet hudveck (figur 15 och figur 19) och sticker där i 45 graders vinkel vilket syns nedan i figur 17. Man kan komma ifrån obehag med smärta om man försiktigt vandrar med spetsen över huden och sticker sig där man förefaller vara minst känslig. Om nålen kan röras från sida till sida vet man att man kommit rätt och inte är i muskulaturen.



Fig. 17

**Plocka isär** För den som för första gången bekantar sig med en insulinpenna är det naturligt att börja med att skruva och plocka isär den i alla sina delar. Det finns flera typer av insulinpennor med olika tekniska lösningar. Utförliga bruksanvisningar medföljer förpackningarna

varför vi här inte går in på detaljer hur pennan plockas ihop och fylls med insulin och används.

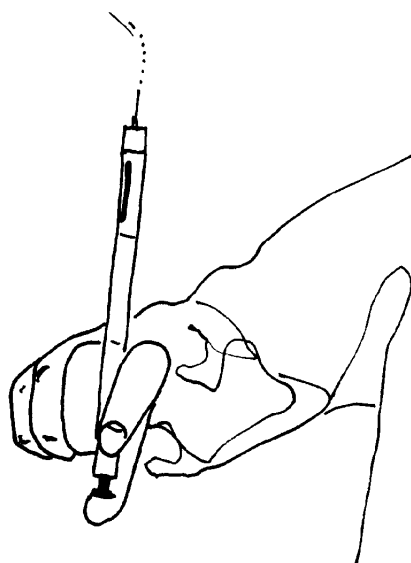


Fig. 18

Före injektionen är det klokt att se till att insulinet sprutar ut genom kanylen.

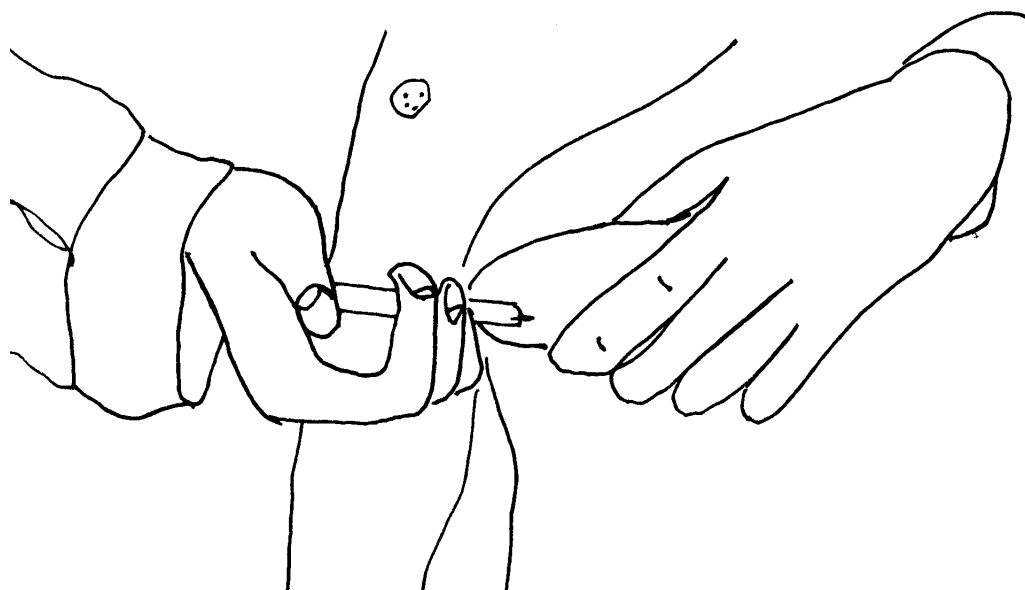


Fig. 19

Den som fått diabetes kan själv ta första injektionen. Vik upp skjortan och lyft fram ett hudveck. Det är praktiskt och enkelt att sticka sig i magen.

Vi övergår nu till att visa hur man drar upp sitt basinsulin. Om man använder insulin i flaska och med grumlat innehåll måste flaskan vändas eller skakas några gånger så att insulinet blandas.

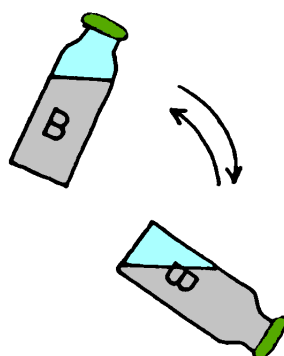


Fig. 20

Luft

Spruta in luft i flaskan med basinsulinet (B) ungefär motsvarande den insulinmängd som du ska ha. Vänd flaskan med sprutan upp och ned. Dra sedan upp den önskade mängden basinsulin eller lite mer. Eventuella luftbubblor kan du knacka bort och trycka ut. Spruta tillbaka eventuellt överskott i flaskan så att mängden i sprutan stämmer.

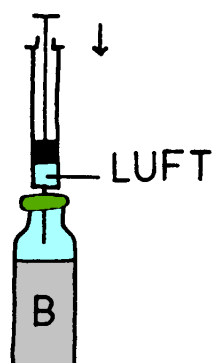


Fig. 21

## BLODGLUKOSKONTROLL

**Färgskala** Blodsockret kan mätas av diabetikern själv med hjälp av särskilda testremsor eller stickor som man avläser mot en färgskala. Det finns även olika blodsockerapparater avsedda för diabetiker. Priset på dessa har minskat under årens lopp och därmed har de blivit allt vanligare.

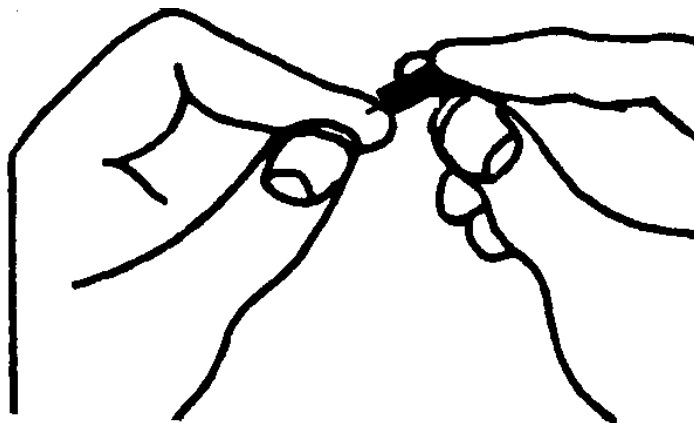


Fig. 22

**Öppenhet** När du nu ska sticka dig för att mäta blodsocker behöver du inte först gå och gömma dig. Många tycker att det är genant att sticka sig när andra ser på, till exempel på arbetet. Behöver det vara så? Ibland kan det kanske vara bättre att sticka sig öppet och därigenom sprida kunskap om sin diabetes till omgivningen. Man kan sticka sig i vilken fingertopp som helst med en sprutnål eller med en lancett. Både nålen och lancetten kan användas flera gånger om spetsen skyddas med en hätta.

**Snäppare** Om du tycker att det är obehagligt att sticka dig med egen kraft kan du använda en automatisk snäppare, men snäpparen är inte nödvändig och kan gå sönder. Du lär dig snart att bli lätt på handen och sticka utan rädsla och snäppare.

**Lätt hand** Det flesta föredrar att sticka sig på fingertoppens sida. Massera fingret innan och det går lättare att få fram blod. Tryck fingret mellan andra handens tumme och pekfinger så att det blir rött. Lägga fingret mot ett fast underlag, t.ex. en bordsskiva och ge stöd

för handen som du sticker med. Stick med lätt hand så att sticket blir så litet som möjligt men ändå ger blod.

**Ovansidan** Om du är en mästare på att ha lätt hand kan du också lära dig att sticka på ovansidan av fingret. Den tekniken har fördelen att man slipper ömma fingertoppar. Det streckade partiet på figuren nedan visar var man ska sticka. Det blir cirka 3 mm nedanför nageln och 5 mm ovanför första leden. Här är huden extra tunn och pergaments-artad och lätt att sticka hål på utan att du behöver gå på djupet. När du använder denna teknik ska du inte hugga med nålen utan vandra fram med spetsen som en mygga och sticka med mycket lätt hand på ett smärtfritt ställe.

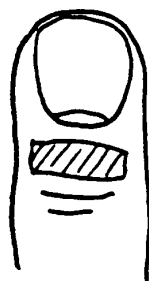


Fig. 23

**Massera** Ofta får du inte fram något blod utan att massera fram en blod-droppe. Man blir förvånad att ett så litet stick kan ge blod. Det blir inte mycket blod men det räcker med en liten droppe.

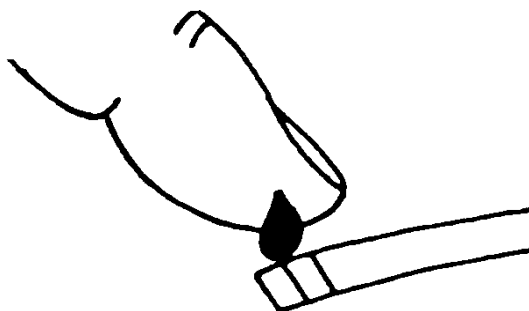


Fig. 24

- Handla** Det är viktigare att föra protokoll och handla efter sina observationer än att kräva en mycket hög noggrannhet. När man mäter blodglukos för att följa sin behandling krävs inte samma noggrannhet som när man mäter för att ställa diagnosen diabetes eller för att göra vetenskapliga experiment.
- Anteckna** Gör även anteckningar om insulinkänningar och om saker som gjort att blodsockret varit avvikande, t.ex. förkylning, fysisk träning, fest, resa eller något annat. På så sätt ser du lättare vad som påverkar sockerläget och lär av det för framtiden.
- Exakt ?** De som är förtjusta i apparater för mätning av blodglukos brukar hävda att man med dem får en bättre noggrannhet vid värden över 13 mmol/l. Vi tycker inte att det är så viktigt att veta blodsockrets exakta värde när det är så högt. När man rör sig i dessa nivåer tänker man "grovt" att 13 mmol/l är ungefär 3 gånger för högt precis som 15 mmol/l också är ungefär 3 gånger för högt.
- Extrados** Man kanske tar en extrados på 4 E. Bättre så än att bli besviken om värdet råkar vara högt. Det är lätt att bli lite uppretad som i golf eller krocket när man slår fel. Att strunta i protokoll därför att man känner sig bra kan vara ett självbedrägeri. I regel märker man bara blodsockerhöjning när det är påtagligt högt. Man tror sig ha en egen inre mätare och att man är fri men friheten får man snarare när man tar reda på hur verkligheten ser ut. Det är först då man kan förändra behandlingen så att man mår bättre och blir tillfreds.
- Tider** Mät blodsocker före frukost, lunch, middag och före sänggående. För också in nattvärden om du misstänker överdosering. Sök efter låga värden som oftast kommer vid 03-tiden.
- Nyttan ?** Man får själv komma underfund med vilken nytta man har av blodglukosprovtagningen. För någon kan det vara intressant att under en period på flera dagar ta fyra prover dagligen. Det kan bli aktuellt vid infektion eller graviditet. För en annan räcker det med prover då och då. Man kanske vill tolka någon kroppslig sensation t.ex. illamående eller trötthet eller hålla ett öga på morgonvärden.
- Problem** Prover tas för att lösa problem med behandlingen. Det är ju självklart men måste påpekas då det är många som tar prover utan att det leder till någon handling. Vid debuten eller vid infektion kan det bli nödvändigt att mäta oftare än 4 gånger dagligen.

- Infektion** Infektioner förändrar sockerläget genom att öka insulinbehovet. Vid illamående minskar näringsintaget. Utan blodsockermätningar är det svårt att veta hur mycket insulin som behövs. En god regel är att bibehålla basinsulinet i den vanliga dosen och dosera måltidsinsulinet efter värden som erhålls. Ibland kan man behöva upprepa blodsockerkontrollen var fjärde timme för att få en klar bild av insulineffekten.
- Journal** Naturligtvis finns det en journal om dig på sjukhuset, men du kan göra din egen journal. Samla dina protokoll i en A4-pärm och ta med dem vid besök hos läkare eller sjuksköterska. På en del håll skrivs journal på dator tillsammans med diabetikern. Då kan man enkelt få en kopia att stoppa in i pärmen.
- Fusk** En del diabetiker kommer med protokoll som är påhittade. De har hyggliga värden kanske för att göra läkaren glad. Det kan kännas skönt om protokollet är fint. Problemet med fusk är mänskligt. Man vill framställa sig i så god dager som möjligt. Orsaken kan också vara att man inte fått se nyttan med protokoll. Fusk minskar om man pratar öppet om det och om man säger till sig själv att höga blodsockervärden inte har något med synd att göra och att man inte ska stå till svars inför någon domare. Det är för sin egen del man mäter blodsockret och ej för att göra läkaren glad.
- Utläsa** Vid samtalen med läkare eller sjuksköterska ska det handla om vad man kan utläsa av protokollet. Hur man själv ändrat på injektionernas tider och mängder och vilka erfarenheter man fått. Det ska inte handla om att man har dålig karaktär och man ska "skärpa" sig. Alla diabetiker har problem med blodsocker på ett eller annat sätt och målet är att ta reda på hur problemet ser ut så att man vet lite bättre hur insulinbehandlingen ska utformas. Det ska inte tas som en personlig kritik om doserna ändras.
- Vanor** Det är svårt att ändra på sina vanor därför att de är en del av en själv. Men samtidigt vill man att allt ska vara bra. Det finns en vilja till förändring som kan segra. Man vill ju ha en kontakt med verkligheten och att blodsockermätningarna ska leda till en nyttig handling så att man mår bättre. Din läkares och sköterskas uppgift är att peka på en möjlighet så att ditt protokoll betyder något för dig.

Ultratard = U  
Actrapid = A

Datum	Insulindos (IE) och kommentarer	Vid uppstigning	Före lunch	Före middag	Före sänggående	(Nattvärde kl 03)
14/2	10A+6A+8A + 18U	5	7	7	6	
15/2	- " -	7	6	5	8	
16/2	- " -	6	5	7	7	
17/2	- " -	5	6	6	5	
	SENARE VID INFEKTION					
14/8	10A+6A+8A + 18U	10	12	13	10	
15/8	10A+8A+8A + 18U	10	11	12		
16/8	- " -	10	13	10		
17/8	- " -	10	9	11	10	
	(BORDE HÖJA DOSEN MERA)					
	SENARE EFTER BEHANDLING AV INFEKTIONEN					
30/9	10A+6A+8A+18U	7	5	6		7
1/10	- " -	7	2	10	7	2
2/10	- " - "Pinnig" på natten	2	5	7		2
3/10	- " - - " -	7	10	6	5	2
	SÄNKA DOSEN ?					

Fig. 25

När man avläser sin testremsa får man ett svar i

### MMOL/L

Mmol/l Det är nog många som undrar vad mmol/l betyder förutom "millimoler per liter" (tusendelar av moler per liter), och att dom kan räknas precis som kronor och ören. Vi ska här gå igenom detta begrepp och därmed försöka få fram en känsla för hur lite socker vi egentligen har i blodet.

Ett antal När man talar om en mol eller flera moler ska man kanske inte utgå från kronor och ören. Det är bättre att tänka på kända måttenheter såsom dussin och tjog. Mol handlar också om ett visst antal. När man talar om ett dussin höns och ett tjog ägg kan man riktigt se framför sig 12 höns och en hög med 20 ägg. Det är tyvärr inte lika lätt att se en mol. Det är så "oändligt" många molekyler det handlar om men det är ändå ett bestämt antal. En mol glukos innehåller:

**602000000000000000000000 MOLEKYLER**

En vikt Ett tjog ägg kan väga olika mycket beroende på om det är hönsägg eller strutsägg på vågen. På samma vis kan 1 mol väga olika mycket beroende på vad det är för sorts molekyl. Här rör det sig om glukos-molekyler som har vikten 180 atommassaenheter. Då en mol alltid väger lika många gram som molekylens atommassaenheter väger 1 mol glukos 180 gram. En tusendels mol, alltså 1 mmol glukos väger således 0,18 gram.

1 ½ bit I blodet finns normalt cirka 5 mmol glukos i en liter blod vilket ger 5x0,18 gram eller cirka 0,9 gram/liter. Då vi har cirka 5 liter blod i

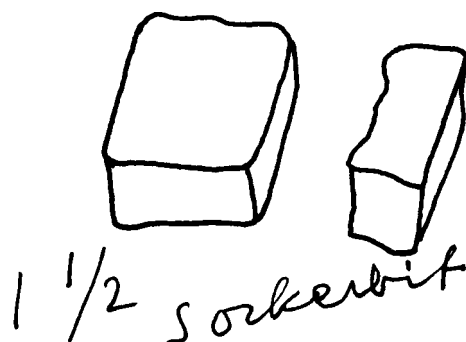


Fig. 26

kroppen blir det 5 x 0,9 gram eller 4,5 gram glukos i vårt blod. En sockerbit väger 3 gram. Alltså har vi en sockermängd i blodet motsvarande ungefär 1 ½ sockerbit. Den som tillfälligt har besvär av skakningar eller trötthet på grund av för lågt blodglukos (insulinkänning) blir ofta snabbt bättre av en enda sockerbit. När man vet att lågt blodglukos kan motsvara en halv sockerbit i blodet förstår man att det kan räcka med att ta så lite som en sockerbit för att känningen ska gå över. Oftast brukar man ta mera eller cirka 5-15 gram (2-5 sockerbitar).

3 bitar När man känner till vad 5 mmol/l glukos betyder översatt i sockerbitar är det lättare att förstå att det kan bli problem med blod-glukosstegring om man dricker större mängder mjölk eller juice. Ett glas mjölk motsvarar nämligen 3 sockerbitar och ett glas juice ungefär 5 sockerbitar.

Urinsocker Det finns andra sätt att kontrollera sockerläget än att ta blodprover. Innan blodsockerkontroll i hemmet blev möjlig kontrollerade man sockerhalten i urinen. Urintestning är inte lika bra men den har ett visst värde för ett fåtal som har svårt att sticka sig och som känner till sin njurtröskel. Ordet "tröskel" används här i betydelsen "gränsvärde". Det är den blodglukosnivå då socker kommer ut i urinen. Oftast ligger värdet omkring 8 mmol/l. Tyvärr finns det en hel del problem förknippade med njurtröskeln. Den kan variera, inte bara mellan olika individer utan också hos en och samma individ från en tid till en annan.

Syror Det finns också en möjlighet att själv undersöka om urinen innehåller syror eller ketoner (t.ex. Ketur-Test). Enligt vår mening är det inte av något större värde även om det brukas emellanåt särskilt vid pumpbehandling. Denna testmetod är alltför känslig och reagerar även vid för låga blodglukosvärden då man kan ha mindre mängder syror, därför att energi då tas mer från fett. Har man syror av betydelse i blodet känner man sig dålig med höga blod-glukosvärden och söker läkare.

HbA1c En annan metod som mäter sockerläget heter HbA1c. Med denna metod mäter man hur mycket glukos som är bundet till de röda blodkropparnas syrebärande pigment, även kallat hemoglobin eller Hb. Hos icke-diabetiker är glukos bundet till 5-6% av allt hemoglobin. Diabetiker har mer glukos bundet till hemoglobinet. Halten HbA1c beror på hur högt blodsockret varit senaste tiden.

6 veckor Provet återspeglar hur blodglukosvärdet varit de senaste sex veckorna. Medelvärde för HbA1c för insulinbehandlade patienter från medicinkliniker i vårt land ligger idag omkring 7,5 %. Fig. 27 visar hur HbA1c ligger fördelat hos dessa. Med rött har angetts två blodsockervärden och med pilar pekats ut vad dessa värden blir i vid mätning av HbA1c. Lägga märke till att HbA1c-värdet är lägre än det genomsnittliga blodsockervärdet. Olika analysmetoder har olika normalvärden vilket gör det svårt att jämföra resultaten från olika mottagningar. Provet säger om sockerinställningen är bra eller dålig men säger inte var felet finns. Det får vi reda på med blodsockermätning i hemmet och diskussion kring vad som blivit fel.

En grupp Provet har stort värde om man vill se hur bra en behandling eller undervisning är för en grupp diabetiker. Diabetikern själv bör också hålla sig informerad om hur HbA1c värdet ligger i förhållande till de egna blodsockerresultaten. Man behöver inte ta provet så ofta, då man ändå i regel vet om sockerinställningen varit bra eller dålig.

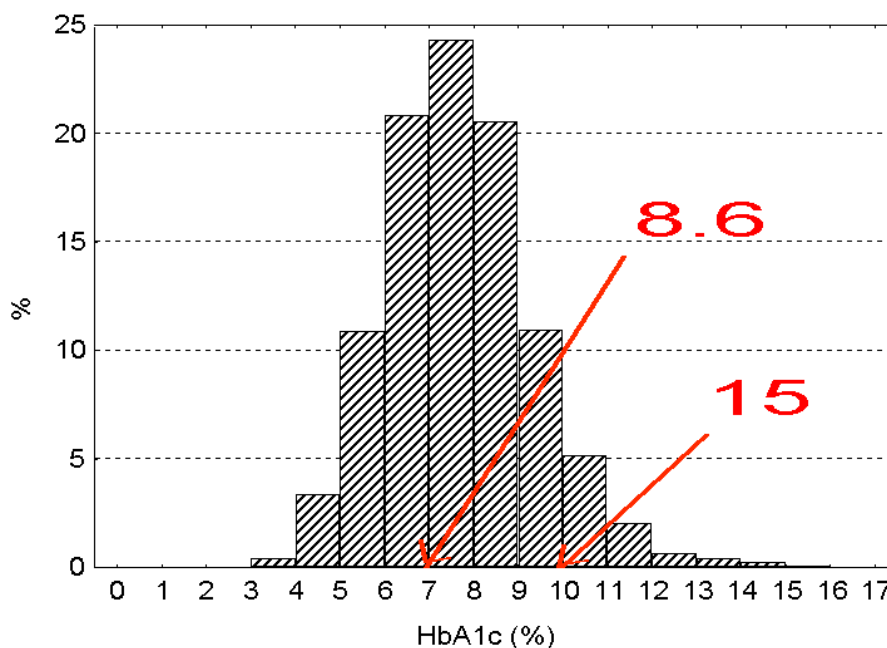


Fig. 27. Fördelning av HbA1c hos insulinbehandlade. Med rött visas exempel på vilka HbA1c värden som kan fås från två individer med olika genomsnittliga blodsockervärden (8,6 mmol/l gav 7,0 % och 15 mmol/l gav 10%).

Ett fall med pump Fig. 28 visar en kurva på provet under 10 år hos en man som vid pilen började använda insulinpump vilket han gillade. Samtidigt väcktes intresset. Det var både hans motivation och sättet att ta insulin som var avgörande för det goda resultatet.

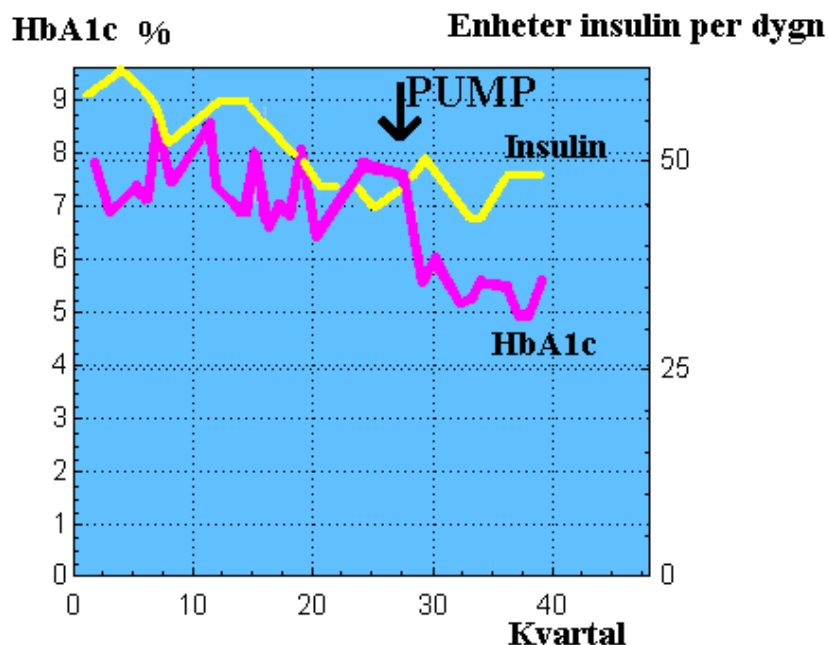


Fig. 28

Sänkt dos Ibland kan för höga doser insulin leda till ett högt HbA1c på grund av alltför många rekyler med högt blodglukos under några timmar eller en längre tid. Fig. 29 visar hur en diabetiker kunde förbättra HbA1c med sänkt dos. Framgången kom senare att brytas på grund av sociala problem och oro vid pilen.

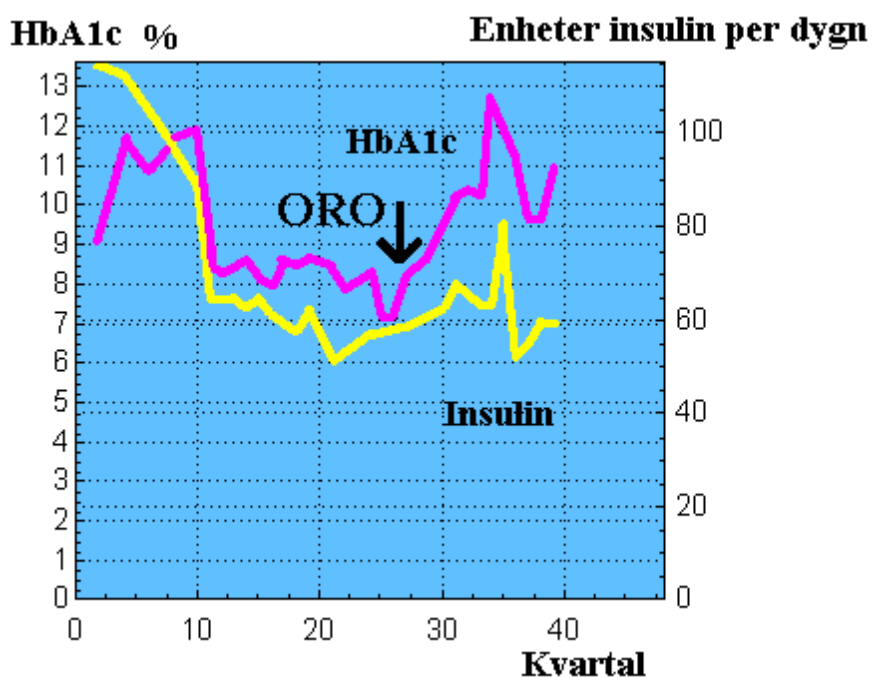


Fig. 29

## DIABETESDEBUTEN

**Förtvivlan** Den som får beskedet: "Du har diabetes!" blir förtvivlad. En spontan reaktion, innan man satt sig in i vad det rör sig om, kan vara: "Detta kan jag dö av!". Man behöver någon att prata med. Inläggning bland svårt sjuka patienter på en överfylld medicinavdelning minskar inte rädslan. Diabetikern kan i stället bo hemma, lära sig att ta första sprutan själv och börja mäta blodglukos.

**Stöd** Insulinberoende diabetiker behöver sällan läggas in på sjukhus vid debuten. Blodsockermätning i hemmet har gjort detta möjligt. Det är nog numera bekvämligheten och okänsligheten som gör att nyupp-täckta diabetiker läggs in. Det kan verka tryggt men det är ofta tvärtom. Det psykologiska stödet från anhöriga och vänner de första krisartade dagarna är så viktigt att det mer än väl motiverar extra insatser. Det är också av betydelse för hur diabetikerna i framtiden ska uppfatta och bli vän med sin sjukdom. Följande budskap skriva med stora bokstäver:

## DEBUTEN VIKTIGAST

**Närhet** Vi anser att det största felet i dagens diabetesvård just är det dåliga psykologiska omhändertagandet vid debuten. Man kan inte nog betona betydelsen av närhet, mänsklig värme, information och stöd vid debuten. Undervisning ges i anpassad takt. Närallgande problem berörs i första hand, men även komplikationer för att fördriva ängslan, skuld känslor och fördomar.

**Telefon** Om det finns en diabetessköterska på mottagningen underlättas detta sätt att sköta diabetes väsentligt. Man får tidigt lära sig att klara sig själv. Det kan stärka självförtroendet och ta bort den förlamande känsla som kan uppstå. Det gäller att tidigt slå vakt om patient-läkarkontinuiteten. En diabetesintresserad läkare eller sjuksköterska hjälper diabetikern genom att upprätta en telefonjour.

**Kunskaper** Diabetiker berättar hur de inte bara törstat efter vatten utan också efter kunskap när de fått klart för sig att de har diabetes. Om denna önskan efter information inte tillmötesgås eller görs på ett okunnigt

sätt skaffar man sig lätt uppfattningen att diabetes är ett otyg som man inte ska bry sig om och att det bästa är att inte tänka på saken.

**Ett fall:** En 40-årig kvinna kom till mottagningen på grund av törst och trötthet sedan ett par veckor. Vid undersökningen fann man syror i urin och blodglukos på 16 mmol/l. Efter tre timmars undervisning med instruktioner om blodglukoskontroll och insulinbehandling gick patienten hem och hade de följande dagarna telefonkontakt med sin läkare. Figur 30 visar det dagliga insulinbehovet (-x-) (skalan till höger i figuren) och medelvärden av fyra dagliga mätningar av blodglukos (-●-) (skalan till vänster). Insulinbehovet sjönk gradvis från 56 E. Hon lyckades snabbt normalisera sina värden.

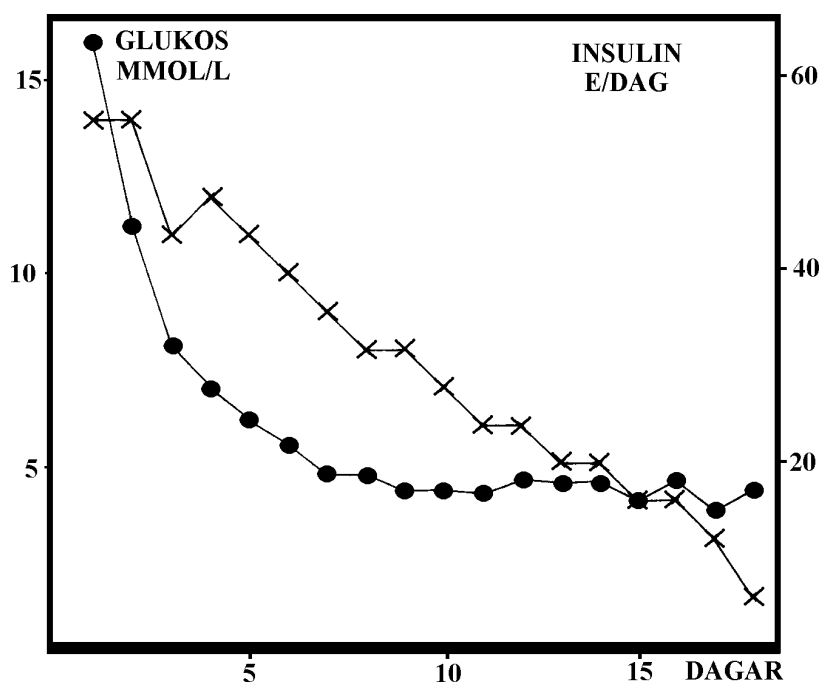


Fig. 30

Smek-  
I månad

Fallet belyser också hur insulindoserna kan behöva sänkas gradvis. början är det så för de flesta med typ 1-diabetes. Redan efter ett par dagar behöver doserna sänkas som i det beskrivna fallet. Man sänker på försök redan när blodsocker ligger nära det normala eller om man har enstaka låga värden under dagen. Efter varierande tid (några veckor, månader eller längre) måste doserna höjas igen. Denna period med mycket låga insulindoser kallas för

"smekmånads-perioden". Ibland kan man vara helt utan insulin, men vi försöker undvika att avstå från behandling under denna period.

**Smådoser** En del studier visar nämligen att B-cellernas funktion avtar snabbare om de överansträngs. Vi föreslår att man hjälper B-cellerna på traven med en eller ett par små insulindoser på 2-6 E per dag. Det är viktigt att fortsätta med blodsockerkontroller och vara observant på att insulinbehovet plötsligt kan öka t.ex. vid infektion.

**Observans** Fig. 31 visar förloppet hos en annan diabetiker i samband med smekmånadsperioden. Med regelbundna blodsockermätningar kom han underfund om att doserna måste höjas med tiden då B-cellerna gradvis dukar under.

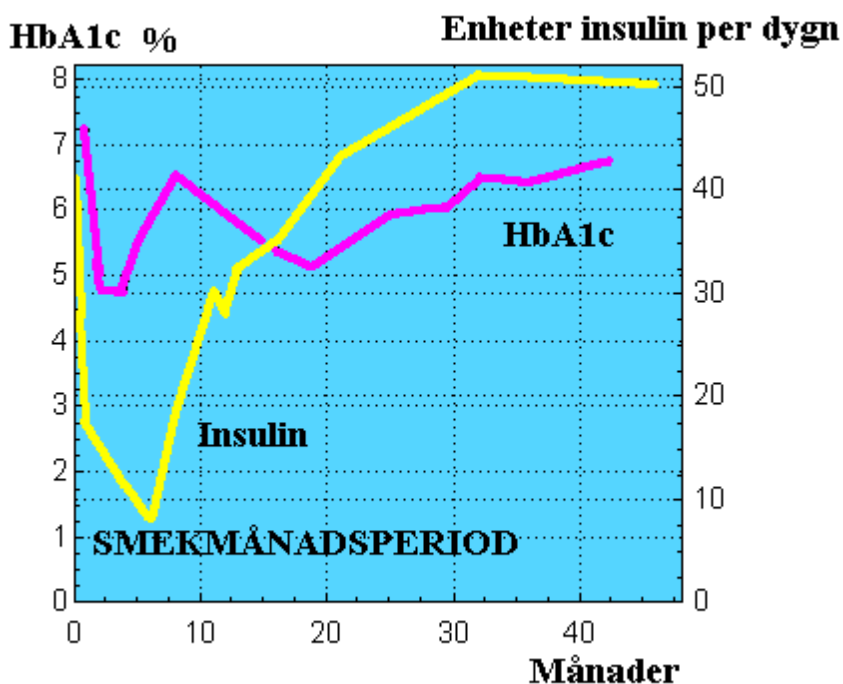


Fig. 31.

**En seger** När man har nått smekmånadsperioden uppfattas det som ett tillfällig seger. Det behöver man verkligen. Vid aktiv insulinbehandling med dossänkning får ungefär 80% av typ 1-diabetiker vara med om detta. De kan då se tillbaka på en inledande period då de lärt sig en hel del och de vet att de egna handlingarna betyder något och att man kan anpassa sig på ett positivt sätt till diabetes istället för att förneka och fly ifrån sjukdomen.

## KOMPLIKATIONER FÖRHINDRAS

- Komplikationer** För den som har diabetes kan det verka skrämmande att höra talas om sjukdomens komplikationer. En diabetiker berättar att han vid debuten fick höra följande av en bekant: "Stackare, har du diabetes. Jag känner en som slarvade, åt en massa sötsaker, och nu är han blind". Det är förståeligt om man slår dövörat till eller blir nedslagen vid tanken på vad diabetes kan föra med sig. Den egna behandlingen blir inte bättre av att någon skrämmer en med komplikationer. Endast det egna sökandet efter kunskap resulterar i omsorg.
- Att överdriva** En del överdriver farhågorna. Det kan bli så illa att man går och bär på tankar om komplikationer som gör mer skada än de komplikationer som kanske drabbar en. Samtidigt kan sådan information väcka den självbevarelsedrift som resulterar i att man gör allt för att förhindra komplikationer. Hos de flesta har sjukdomen ett godartat förlopp. När vi säger detta, vill vi inte bagatellisera problemet utan gör det utifrån vår erfarenhet och den vetenskap som finns. Vi vill ge stöd, så att diabetikern utvecklar ett moget förhållande till de hot som komplikationer innebär.
- Attityder** Varje människa har sina egna attityder till hot. Vi ska alla en gång dö och tränar oss inför detta genom att förhålla oss till livet på vårt eget sätt. Vi kan varken vara alltför försiktiga eller alltför dumdristiga. Om vi är för rädda kanske vi aldrig törs flyga. Det vore tråkigt. Om vi är för dumdristiga och väljer att leva farligt, bland lejon till exempel, kanske vi har roligt men blir uppättna. De flesta av oss vill varken ha tråkigt eller bli uppättna. Vi skaffar oss erfarenheter och lär oss hur vi ska förhålla oss till olika hotfulla aktiviteter. På samma sätt lär sig diabetikern och skapar sina attityder till diabetes. Man mognar. Bäst går det när man har folk att prata med som kan något om diabetes. Det är intressant att byta erfarenheter med andra diabetiker.
- Att mogna** När målet att vara välinställd inte bara blir en tillfällig uppvisning inför läkaren utan en egen önskan, för att man vill må bra, har man förstått sin diabetes. Denna förståelse är möjlig om man fått erfara nyttan och glädjen med en bra behandling. Målet med undervisningen blir att skaffa sig positiva erfarenheter genom att experimentera. Då först kan man börja prata, tänka och tycka något om sin diabetes. Man kan dela sina erfarenheter med andra och gå

vidare för att finna ut vad som är bättre eller sämre i olika behandlingsförsök. Det blir tillåtet att prata om komplikationer, fastän det är ett känsligt kapitel. Diabetiker vill ofta veta mer än läkaren eller sköterskan tror. Vår erfarenhet är, att diabetiker gärna talar om komplikationer och om sin framtid. Att de sällan själva tar upp ämnet beror kanske att man inte vill oroa läkaren med obehagliga ämnen.

**Arv och med och miljö**      Undersökning av ett stort antal diabetiker har visat att patienter med dåligt inställd diabetes får fler komplikationer. Men det finns

också diabetiker som varit relativt välinställda och ändå fått komplikationer. Benägenheten att få komplikationer varierar från individ till individ och beror inte bara på blodglukosläget utan också på faktorer i arv och miljö.

**Förebygga**      Om diabeteskomplikationer uppstår trots noggrann insulinbehandling, rökstopp och blodtrycks kontroll, är det viktigt att tidigt känna igen och förstå dessa för att förhindra ytterligare skador. Med förebyggande vård har man nu på flera håll visat att det går att minska antalet svåra komplikationer från ögon, njurar och fötter med betydligt mer än 50 %. Typ 1-diabetes har därmed ändrat karaktär och många, kanske de flesta, kommer sannolikt aldrig att få komplikationer som ger besvär.

**Ögon**      Ögonskador ses först efter flera års insulinbehandling. Den första ögonkontrollen brukar göras efter cirka fem års insulinbehandling. Vid svårare kärlskador kan laserbehandling (fotokoagulationsbehandling) bli aktuell. Denna behandling minskar risken för ytterligare skador och blindhet kan förhindras i stor utsträckning.

**Njurar**      För att se om njurarna är skadade kontrollerar man om det finns äggvita i urinen. Komplikationer i form av högt blodtryck, nervskada och kärlsjukdom är vanligare när det finns förhöjd mängd äggvita i urinen. För att spåra personer i riskzonen för dessa komplikationer görs undersökningar av mikroalbumin i urin. Vid förhöjd nivå, mer än 20 mg/liter, föreligger en ökad risk för skador. Utsöndringen visar stora variationer från dag till dag varför flera värden säger mer än ett enstaka. Tidig och intensiv blodtrycks-behandling, rökstopp och förbättrad kontroll av sockerläget kan fördröja och även stoppa utvecklingen av

njurskada. Tack vare denna insikt har antalet njurtransplantationer minskat.

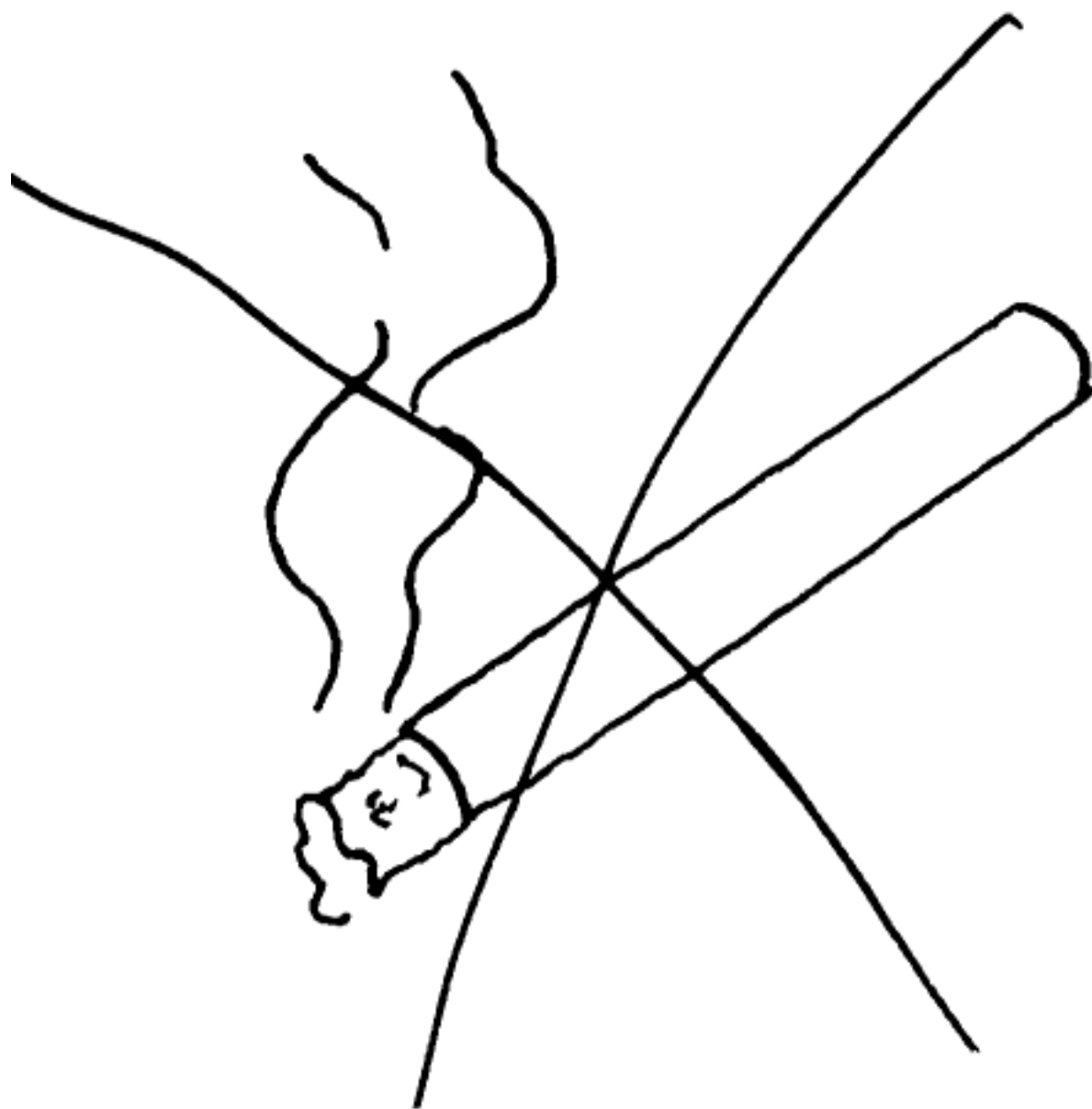
- Blodtryck** Högt blodtryck bidrar till utveckling av åderförkalkning. Typ 2-diabetiker är särskilt belastade då högt blodtryck ses hos cirka en tredjedel av dem. Det är viktigt att kontrollera blodtrycket vid varje besök. Särskilt som man sällan själv känner av när blodtrycket börjar bli för högt. Behandling minskar främst risken för slaganfall.
- Mål** Det diastoliska blodtrycket (det nedre trycket) ska vara 90 mm Hg eller därunder. Det systoliska blodtrycket (det övre trycket) bör vara under 160 mm Hg eller lägre beroende på ålder och andra faktorer. Vid typ 1-diabetes är rekommendationen att behandla vid systoliska tryck över 140 mm Hg. Blodtrycket kan mätas i sittande. En del ger blodtryckssänkande medicin redan när tecken på äggvita finns i urin.
- ACE** I dag är ACE-hämmare det vanligaste läkemedlet vid högt blodtryck hos diabetiker. Ofta behövs mer än ett läkemedel om målet 90 mm Hg ska kunna nås. Läkemedel som är vätskedrivande (diuretika), vidgar kärl (t.ex. kalciumantagonister) och lugnar hjärtat (betablockerare) kan bli aktuella att lägga till. Vid valet måste en rad olika hänsyn tas. Betablockerare kan t.ex. vara att föredra efter hjärtinfarkt men passar inte bra om astma föreligger. Det är också viktigt att veta att blodtrycket kan sjunka några mm vid bantning och minskad stress. Om man redan har diabetes är diuretika ett bra medel vid högt blodtryck.
- Blodfett medverka** Vissa blodfetter kan vara förhöjda vid diabetes och kan då till ökad åderförkalkning. Bantning och förbättrad blodsockerkontroll ger bättre värden, särskilt av triglycerider. Målet är att få ner värdet under 2,0 mmol/l. Om kolesterol är över 6,5 mmol brukar behandling med läkemedel föreslås. Vid kranskärlssjukdom är gränsen för behandling 5,5 mmol/l.
- Fotproblem** Vid diabetes är det viktigt att förebygga risken för fotsår. Därför är det bra att känna till hur störningar i cirkulation och nerver leder till fotsår. Vid åderförkalkning försvåras cirkulationen på olika sätt. Följden kan bli hjärtinfarkt och slaganfall. Även de stora kärlen ned till benen kan drabbas. Fotsår kan bildas. Denna typ av sår uppstår ofta på stortån och utgör cirka 10 procent av fallen med diabetes och

fotsår. Såren föregås ofta av fönstertittarsjuka som yttrar sig som värk i vader vid ansträngning. Blodtrycket i foten är då lägre än i armen. Denna typ av sår uppstår lättast hos de som har högt blodtryck och röker. Risker minskar betydligt om man inte röker och om blodtrycket behandlas.

- Små kärl** De små kärl som kallas kapillärer är också av betydelse. Dessa sköter utbytet av näring och avfallsprodukter i vävnaderna. Hos dem som haft diabetes länge kan kapillärerna bli förändrade. Kärlväggen kan bli förtjockad och då försvåra den nämnda utbytesfunktionen. Kärlen kan även bli sköra, brista lätt och ge blödningar. På fötter och underben kan huden bli skör. Det kan bli sår redan vid lindrig skada. Bidragande är ofta den skada på nervtrådar som kan finnas vid diabetes.
- Nervtrådar** Det finns tre typer av nervtrådar: Känseltrådar leder signaler från bland annat beröring och stick. Motoriska trådar sköter muskelfunktionen. Autonoma trådar är, som ordet anger självständiga. De fungerar utan viljans påverkan och medverkar bland annat vid svettning. Påverkan på nervtrådarna börjar i känseltrådarna och de längsta trådarna som går från ryggraden till tårna.
- Besvär** I början kan besvär yttra sig som krypningar, stickningar och ibland värk. Senare, och det kan dröja länge, kommer nedsatt känsel med domningar. Somliga kan då få svårt att känna saker de trampar på. När de motoriska trådarna drabbas märks det också först i fötterna. Det kan innebära att de små musklerna i fötterna blir tunnare och försvagas. Främre fotvalvet kan sjunka ner. När fotvalvet är platt blir framfoten bredare, får svårare att rymmas i skon. Stortån pekar snett åt sidan. Kroppstyngden förskjuts framåt och ökar då tyngden på framfoten. Därmed ökar risk för trycksår. Tårna blir lätt krökta uppåt i kloställning. Det innebär i sin tur risk för skavsår. En så kallad ”normal” sko passar inte längre för denna typ av fot.
- Skor** Hos diabetiker är trånga skor en vanlig orsak till sår. Den viktigaste behandlingen är den förebyggande som bör starta så snart diagnosen diabetes är ställd, även hos unga diabetiker. Det behövs systematisk och upprepad undervisning. Tidig information om fotvård och betydelsen av bra skor kan sannolikt förhindra de flesta av de beskrivna förändringarna av foten.

- Fotinlägg** Begynnande fotförändringar kan fås att stanna upp eller minska med individuellt formade fotinlägg. Dessa kan ibland även hjälpa mot mer uttalade problem. Tidig kontakt med fotvårdare är väsentligt. Det är vanligt att fotinlägg inte passar bra i början. De skall då inte läggas på hyllan utan tillverkaren skall kontaktas omgående och justera inläggen tills de sitter bra. Joggingsskor av god kvalitet rekommenderas att användas så ofta som möjligt. De minskar trycket på fotsulorna och kan också användas tillsammans med de individuellt formade fotinläggen.
- Svullnad** Svullnad på fötterna av olika orsaker är en vanlig utlösande orsak till sår. Detta problem skall därför alltid behandlas energiskt, för att förebygga sår. Enbart vätskedrivande läkemedel räcker sällan. Kompressionsförband i form av elastiska bindor eller gips brukar användas.
- Sök akut** De allvarligaste såren är de nämnda 10 procenten som orsakas av åder-förkalkning. Där är kirurgi eller vidgning med ballong oftast enda möjligheten. För de övriga 90 procenten av de diabetiska fotsåren ses goda resultat med behandling utan operation. Viktigast är den förebyggande vård som fått antalet amputationer att minska påtagligt på flera orter. Tyvärr har vi ännu inte sett denna gynnsamma utveckling i landet som helhet. Det registreras sedan flera år cirka 1000 amputationer per år vid diabetes i vårt land. Undervisning och en förbättrad organisation av diabetesvården, med ett ständigt lärande, kan minska risken för amputation och spara mycket pengar. Tidig upptäckt är viktigt. Om man får ett sår, eller början till ett sår, skall man inte vänta hemma utan söka akut för detta. Ju tidigare man kommer, ju lättare och fortare går det att få såret att läka.
- Nerver** Förändringar i de nervtrådar som fungerar utan viljans inflytande kan t.ex. ge störningar i magtarmkanalen med magknip, ökad gasbildning och förstoppning. Blåsfunktionen kan också drabbas. Det kan vara svårt att hålla tätt. Impotens kan drabba de män som har fått nervskador.
- Tobak** Tobak är en känd faktor som påtagligt bidrar till att diabetiker lättare utvecklar skador i njurar, ögon, nerver och kärl. Rökare får lättare hjärtsjukdom och fotsår. Tobak tillsammans med dåligt sockerläge är särskilt skadligt. Nikotin, som även finns i snus, motverkar insulinet och höjer blodtryck och blodfetter. Vid rökstopp kan det egna insulinet bättre tas till vara. Tobaksfrågan

ska tas upp vid varje besök. Anhöriga och nära vänner kan hjälpa diabetikern fimpå och i rökdimman vädja att de inte vill bli inblandade i "självmonds-försöket".



## HÖGT BLODGLUKOSVÄRDE

**Gränser** Ett högt blodglukosvärde (hyperglykemi) är inte alltid ett värde där man har symtom. Det värde som på längre sikt ger skador är högt. Det går inte att ange detta värde med exakthet, då det inte bara är blodglukosvärdet som är av betydelse i detta sammanhang. Normala värden borde egentligen vara det enda godtagbara men är hos flertalet insulinbehandlade förenade med riskabla insulinkänningar. Följande gränser är ungefärliga:

	<b>Före måltid och sänggående</b>	<b>1 1/2 timme efter måltid</b>
<b>NORMALT</b>	<b>4-5,5 mmol/l</b>	<b>4-7,5 mmol/l</b>
<b>GODTAGBART</b>	<b>6-8 mmol/l</b>	<b>8-10 mmol/l</b>

**Brist** För att kunna hålla nere blodglukosvärdet på hyggliga nivåer måste uppmärksamheten riktas på de faktorer som höjer nivån. Dit hör insulinbrist, infektion, feber, stress, tobak, för mycket kolhydrater och viktökning. Extradoser kanske behövs. Vid feber ökar dygnsbehovet av insulin med 25-30 % för varje grad över normal temperatur. Det gäller att mäta blodglukos lite oftare i sådana situationer och ta extradoser. En vanlig fråga är hur stor extradosen ska vara. Svaret är att det gäller att pröva sig fram men det finns också andras erfarenhet att utgå från.

**Extradosen** Om blodglukos är högt och det inte är fråga om ett kritiskt läge med påverkat tillstånd kan vi pröva en tumregel. Den säger att vi först ska begränsa oss och ge som minst 2 enheter och som mest 12 enheter som extradoser. Mängden är beroende av hur stor dygnsdosen är och hur högt blodglukosvärdet är. För att räkna ut antalet enheter som passar kan vi ge så många procent av dygnsdosen som blodglukosvärdet anger. Om blodglukos är 20 mmol/l ger vi 20 % av dygnsdosen. Om dygnsdosen är 40 enheter blir dosen 20% av 40 enheter vilket är 8 enheter. För samma dygnsdos och värdet 10 mmol/l blir det 10% av 40 enheter vilket är

4 enheter. Ta prov på blodglukos efter 2-3 timmar och upprepa resonemanget om värdet inte har gått ner. Insulinbristproblemet löser man inte bara genom att ge extradoser och sedan höja dygnsdosen. Det är viktigt att försöka ta reda på vid vilken tid på dygnet som det föreligger insulinbrist.

- Fenomen** Under de tidiga morgontimmarna ökar insulinbehovet och vid 5-6 tiden brukar blodglukos stiga. Det kan fortsätta att skjuta i höjden och bli påfallande högt under timmarna efter frukost. Detta fenomen kallas "gryningsfenomenet" och beror på en dygnsrytm i blodsocker-höjande hormoner som även finns hos icke-diabetiker.
- Medelvärde** Problemet med alltför höga blodsockervärden på morgonen kan man lösa genom att höja dosen basinsulin före sänggående och genom att ta morgoninsulinet tidigare. Men först måste man se till att värdet före sänggående är bra genom att reglera med middagsdosen. Bli inte besviken om värdena på morgonen ibland är höga och ibland låga. Titta på medelvärdena och handla därefter.
- Stress** Vid stress bildas bland annat hormonerna adrenalin och kortison. De verkar i levern där de höjer blodglukos genom att bryta ned glykogen till glukos. Stresshormonerna ökar bland annat vid infektion, skador, hjärtsvikt, feber, sorg och depression. Det räcker inte alltid att höja insulindosen. Behandlingen måste i första hand försöka åtgärda de faktorer som orsakat stresshöjningen.
- En olycka** En diabetiker blev påkörd av en bil och flög i luften och landade lyckligt på baken men blev naturligtvis mörbultad och stressad. Under några dagar därefter var det nödvändigt att ta extra doser insulin tills han lugnat ner sig.
- Besöket** En tentamen eller ett läkarbesök kan också ge stress och få blodglukos att stiga. Bland annat av den anledningen är mätningar i hemmet värdefullare än på mottagningen. Det finns undantag från regeln hur man reagerar på stress. Utebliven reaktion eller låga värden beskrivs också. Ett liv utan alltför mycket stress är i alla fall att rekommendera.
- Rekyl** Trots höga insulindoser kan man få höga blodglukosvärden. Detta beror på att insulin först sänker blodglukos alltför kraftigt. Låga värden (hypoglykemi) "föder" höga värden på grund av att det bildas stresshormoner. Fenomenet kallas "rekyleffekten" och sådan

kan man ha utan att det låga blodglukosvärdet ger "känning". Det beror på att av de olika blodglukoshöjande hormonerna är det bara adrenalin som ger symtom (svettningar, hjärtklappning, blekhet m.m.) och det är inte alltid det medverkar i rekyleffekten.

- 03-tiden Man är således inte alltid medveten om hypoglykemin. Ibland har man det på natten utan att bli störd av hjärtklappning eller svettningar. För att få veta om blodsockervärdena är låga på natten mäter man vid 03-tiden. Då brukar värdena vara som lägst. Om perioder med låga värden växlar med höga ska man sänka insulindosen gradvis. Det är tryggt att göra så eftersom man kan följa blodglukos själv. Det är minst lika viktigt att genom planering undvika de låga som de höga blodglukosvärdena.
- Kosten I årtal har diabetiker fått förmaningar om kostens betydelse. Råden har varit svåra att följa och skapat spänningar, tjat, grubbleri, över-driven uppmärksamhet på maten, en känsla av att vara stämplad "diabetiker" vid matbordet med flykt till godisfrosseri och skuldkänslor. Samtidigt har denna överdrivna uppmärksamhet på mat hindrat handling i form av experiment med insulindoserna. Man trodde att kosten var det viktigaste och att den skulle få balans på blodsockret. Kostförändringar är viktig vid typ 2-diabetes men inte så viktig vid typ 1-diabetes som man trott.
- Skuld Råden har grundats på tron att våra kolhydratrika födoämnen kan delas in i olika grupper beroende på hur snabbt de bryts ner och får sockret att stiga i blodet. Enligt nyare rön är skillnaden, mätt i blodsockernivå efter intag, inte så stor mellan raffinerat socker (t.ex. i honung, godis, kakor, krämer etc.) och kokt stärkelse (t.ex. i potatis). Den lilla skillnad som finns är inte tillräcklig för att vi ska ge samma råd som förut. Vi måste erkänna att problemen kring kost och diabetes är svårare än man trott. Det är löjligt att få skuldkänslor för lite marmelad eller en liten kaka.
- Kalorier Det är viktigare att tänka på **HUR MYCKET** man äter eftersom kalorier omvandlas till glukos och överskottet kommer att höja blod-glukosvärdena. Det är klokt att planera måltiderna så att mängden kalorier anpassas till regelbundna vanor man bestämt sig för. Med andra ord till hur mycket insulin man tar. Då behöver man inte ändra mycket på insulindosen från gång till gång, men visst kan man behöva ta till exempel 2-4 E insulin extra emellanåt, t.ex. om man intar en festmåltid med härlig glass.

- Rätt tid** Diabetes heter ju sockersjuka men huvudproblemet är inte att undvika socker till varje pris. Bättre hade varit om diabetes kallades "tid-för-skräddarinsulin-uppgiften" eller något i den stilen. Det är viktigt att måltidsinsulin skräddarsys för måltider så att blodglukostopparna kapas. Måltidsinsulinet måste komma in i rätt tid och rätt dos. Vidare måste basinsulinet **TÄCKA** över hela dygnet. Det tryggaste sättet kan vara att använda det mest långverkande insulinet, för närvarande Ultratard, och ta det i delad dos, ofta lika stor dos morgon och kväll. Sockersvängningarna och därmed ofta humörsvängningarna blir lugnare när spridningen av basinsulin görs så jämn som möjligt.
- Sackarin** Särskilda sötningsmedel som finns på marknaden har inte någon funktion att fylla för diabetiker. En del använder sackarin eller cyklamat för att undvika kalorier. Begreppet "diabetessocker" har inget berättigande.
- Cirkeln** De kostförändringar som rekommenderas för allmänheten passar också bra för diabetiker i kampen mot hjärtkärlsjukdomar. Det betyder mindre fett, särskilt mättat fett, mindre salt, mer fibrer, mer grönsaker och fisk, färre kalorier förstås om man är överviktig och mindre sprit. Bra mår man av att äta ur kostcirkelns alla sju läckra grupper: 1. Mjök och ost, 2. Matfett, 3. Gryn och mjöl, 4. Rotsaker och potatis, 5. Grönsaker, 6. Frukt och bär samt 7. Kött, fisk, skaldjur och ägg. Tomma kalorier ska man se upp med eftersom insulinbehandling gör att man lätt går upp i vikt. De finns i godis, kakor, bullar, tårter, sylt, läsk, chips etc.
- Nattmat** Ibland har diabetiker uppmanats att ta en nattsmörgås eller två mellanmål för att undvika nattliga känningar. Vi tycker inte att det ska behövas om man inte själv funnit att det är bra. Bäst är att anpassa doserna efter matvanorna, inte tvärtom.
- Fetma** Risken med onödiga mellanmål är att man går upp i vikt. Om vikten stiger eller om du går och småäter kan det bero på att dygnsdosen är för hög. Både vikt och blodglukosvärden förbättras om man upp-märksammar överdosering. Viktproblem finns vid insulinbehandling och konsten att hålla vikten är svårare för diabetiker än för andra.

- Utbrott** Vid typ 2-diabetes och övervikt är bantning ett viktigt led i behandlingen, även om tabletter eller insulin ges. Kaloriöverskott och viktuppgång förvärrar inte bara typ 2-diabetes utan kan också leda till utbrott av typ 2-diabetes. Man ser det idag särskilt hos vissa "primitiva" stammar som i årtusenden levt enkelt. När de kommer i kontakt med det västerländska överflödsamhället uppstår diabetes ibland hos 50% av individerna i samband med viktökning och föga motion.
- Svikt** Vid typ 2-diabetes sviktar ibland tablettbehandlingen efter en tid. Varje år sker detta hos 5-10 % av de tablettbehandlade. Det är vanligt att de som vant sig vid tabletter länge tvekar inför att börja med insulinbehandling. Om man då på försök prövar vad insulin gör utöver tablettbehandlingen märks ofta nyttan med insulin eftersom "gnistan" kommer tillbaka.
- Experiment** Om det experimenterades lite flitigare på detta vis skulle allt fler typ 2-diabetiker övergå från enbart tablettbehandling till insulinbehandling med eller utan tablettbehandling samtidigt. Ibland kan tablettbehandlingen minska insulinbehovet hos överviktiga diabetiker genom att känsligheten för insulin ökar.

## LÅGT BLODGLUKOSVÄRDE

- Känning** För låg blodglukoshalt i blodet kallas "hypoglykemi". Då kan insulinkänningar uppstå. De kan ibland vara svåra att känna igen. Man måste bli bekant med känningarnas karaktär så att man reagerar i tid.
- Nattsvett** Om man inte får information kan man lätt bli lidande i onödan. En diabetiker berättar att han svettades på nätterna utan att veta vad det var. Han var tvungen att byta lakan två gånger i veckan. En kvinna med diabetes satte väckarklockan på ringning klockan två på natten i cirka 30 år för att äta. Hon visste inte om någon annan lösning.
- Stöddig** Alla små tecken på hypoglykemi ska botas bums med socker även om man inte är helt säker på vad som sker. Om man börjar tänka långsamt eller fungerar annorlunda gäller det att reagera. Det är inte lätt. Vid lågt blodsocker kan man nämligen bli apatisk. Sockerskålen kan vara nära men man bryr sig inte. Inför anhöriga som vill hjälpa med socker kan man bli stöddig och envist tacka nej.
- Ett bett** Då gäller det att närstående rycker ut och tillför socker med lugn och tålmod, så det inte blir strid. En diabetiker berättar att hon blir så arg när hon får hypoglykemi att hon bär sig illa åt: "... min broder sa att jag skulle äta och jag blev förbannad och bet honom i armen."
- Hjärnan** Man tror att man är klar i huvudet men gör misstag och betar sig konstigt genom att inte mäta blodglukos eller ta emot socker (men man blir förståndig igen efteråt). Allt detta är tecken på att glukos-tillförseln till hjärnan är otillräcklig.
- Trötthet** Det tidigaste tecknet på hypoglykemi är ofta trötthet, men ibland är det svårt att komma på. Märker man att man ofta är oförklarligt trött, att orken är dålig och att det blir bra när man får äta något, finns det anledning att misstänka hypoglykemi som orsak.
- Besvär** Några vanliga besvär vid hypoglykemi (oftast är blodsocker under 2.5 mmol/l) är svettningar, koncentrationssvårigheter, irritation, hunger, hjärklappning, stickningar kring läppar och tunga,

darrningar, domningar, yrsel, huvudvärk, blekhet, mardrömmar, dubbelseende, dimsyn, trötthet, egendomligt beteende, minnes-svårigheter, skakningar, ångest, muskelsvaghet, vacklande gång.

- Koma** Listan kan göras längre. De vanligaste besvären är svettningar och koncentrations-svårigheter. Det finns också ovanliga besvär såsom övergående kramper, förlamningar och den medvetslöshet som kallas insulinkoma.
- Förvåning** Det är inte ovanligt att diabetiker vid övergång till flerdosbehandling blir förvånade och säger: "Jaså, är detta en känning" när de får erfara trötthet och koncentrationssvårigheter som nya besvär istället för hjärtklappning och svettningar som de tidigare varit vana vid.
- Rekyl** Det är värt att åter påpeka att hypoglykemi inte alltid ger besvär och i avsaknad av symtom ändå ge upphov till rekyleffekten, som vi beskrev på sidan 49.
- Sänkning** Man kan ha insulinkänningar utan att det föreligger hypoglykemi. Insulinkänningar beror inte bara på hur lågt blodglukosvärdet är utan också på hur snabbt det sjunker. Om blodglukos t.ex. sjunker snabbt från 20 till 10 mmol/l kan det ge känning.
- Natten** Vid överdosering av basinsulinet är det vanligt med nattliga känningar. De kan yttra sig som mardrömmar, svettningar och våta lakan på morgonen, ibland huvudvärk. Man kan också ha besvär med magen i form av magkatarr eller sura uppstötningar och känna sig trött eller deprimerad. Typiskt är viktuppgång och svängande värden.
- Rädsla** En del är så rädda för känningar på natten att de tror att de ska hamna i medvetslöshet och inte vakna mer. De vill gärna ta en nattsmörgås för att skydda sig. Det är bättre att sänka insulindosen och se till att blodglukosvärdet före sänggående ligger omkring 6-7 mmol/l snarare än 4-5 mmol/l. Blodsockret brukar som regel sjunka något under natten och når sitt lägsta värde vid 03-tiden.
- Nattvärde** Diagnosen nattlig hypoglykemi ställer man således bäst genom att ta ett prov mitt i natten trots att det kan verka besvärligt. När insulin-doser ska ändras på grund av svängande värden och särskilt

vid höga morgonvärden är det värdefullt att mäta blodsocker vid denna tidpunkt.

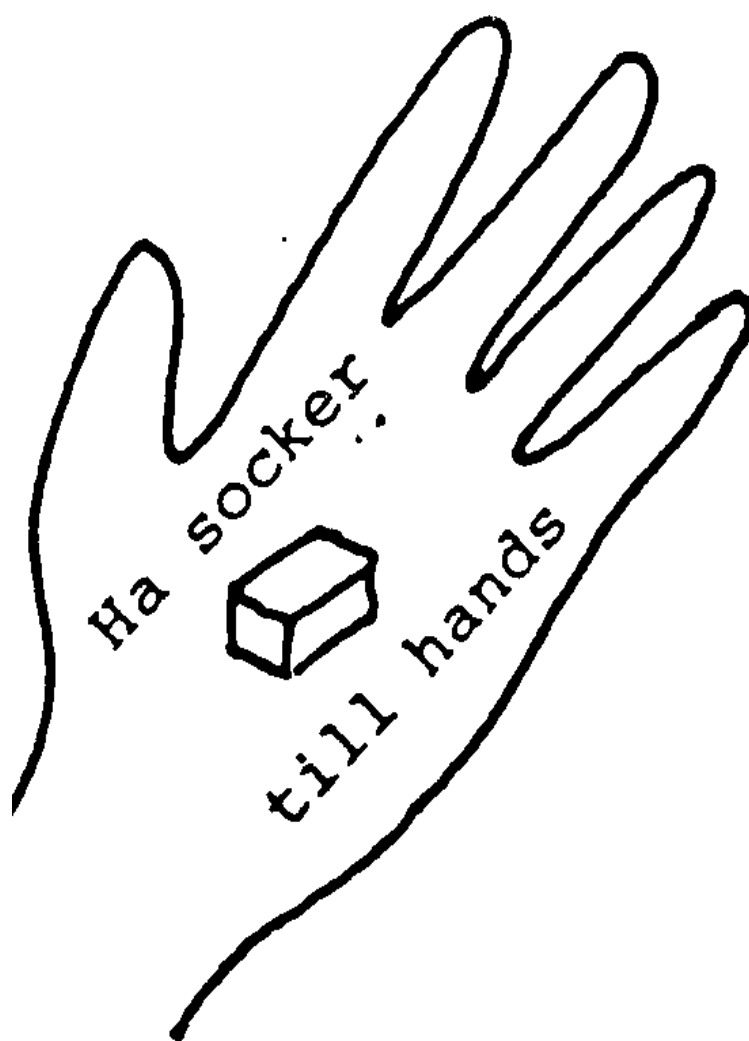
- Ett hot Lågt blodglukos hotar ständigt insulinbehandlade diabetiker. Hypo-glykemi är inte bara obehagligt utan upplevs besvärande inför andra. Dödsfall och hjärnskador kan uppträda men är mycket ovanliga. Det är inte förståndigt att, som en del gör, försöka bli kvitt hotet och rädslan genom att ständigt låta blodsockervärdena vara höga eller äta godis i förebyggande syfte.
- Förebygga Lösningen är snarare att inte överdosera basinsulin och tänka förebyggande inför måltider, uteblivna måltider, resor och hård fysisk aktivitet. Insulindiabetiker skall alltid bära med sig några sockerbitar eller druvsocker att använda vid behov.
- I rätt tid Hypoglykemi kan till exempel dyka upp om man obetänksamt senarelägger en planerad måltid och samtidigt har mycket insulin i kroppen. Problem av denna art undviks om man ser till att inte ha för mycket hotande insulin i kroppen utan tillför insulinet när det behövs. Upprepade känningar före måltider ska inte leda till att man äter tidigare utan det är bättre att sänka basinsulinet eller föregående måltidsdos.
- Proportion Bäst är att låta måltidsinsulinerna dominera och sänka dosen basinsulin (kanske till 40% av totaldosen vid flerdosregim). Då kan man tillåta sig att äta senare utan att känna sig hotad av en annalkande hypoglykemi så som när man har en endos- eller tvådosregim med höga basinsulindoser. Flerdosbehandling är nyckeln till denna frihet.
- Noga Det har diskuterats i många år hur noggrann insulininställningen bör vara. En riktlinje är att blodglukosvärden ska vara nära normala för att undvika komplikationer. Det har ofta varnats för att en sådan skärpt behandling lätt leder till för låga blodglukosvärden med insulinkänningar som följd.
- Överdrift Detta senare påstående anser vi är överdrivet. De flesta, som har problem med känningar, har dåligt behandlad diabetes med omväxlande höga och låga värden. Vår erfarenhet är, att ett förbättrat sockerläge oftast minskar problemen med känningar. Erfarenheterna med insulinpumpar och den mycket noggranna kontrollen av gravida diabetiker talar också för detta.

- Trög mage** Svängande blodsocker kan ibland bero på försämrad tarmfunktion. De som haft diabetes länge får ibland sämre rörlighet i magsäck och tarm och kalorier tillförs inte alltid i normal takt. En ny medicin (Prepulsid) kan förbättra detta och har hos flera diabetiker haft god effekt då vi inte hittat någon orsak till svängande blodsocker.
- Köra bil** Varje insulinbehandlad diabetiker som kör bil är givetvis uppmärksam på risken av för lågt blodglukos. Bilolyckor beroende på hypoglykemi är mycket ovanliga, men man kan hamna i situationer där det är oklokt att köra bil om man inte ätit lite först. Låt inte bilkörningen skjuta på måltider. Socker kan finnas i handskfacket eller vara tillgängligt på annat sätt. Det viktigaste är att "tänka före" vilket följande fall vill visa:
- I diket** En diabetiker berättar hur han efter en fotbollsmatch känt sig trött och trött att tröttheten berodde på den hårda kampen. Han satte sig i sin bil och körde hem för att vila. Det uppges att han körde vingligt men han minns inte något själv. Folk ringde polisen som ryckte ut och när han satt i diket med sin bil och var som "berusad" och våldsam satte poliserna handbojor på honom och tog honom till läkaren för alkoholtest. Läkaren fann att det var hypoglykemi.
- Stanna !** Får man insulinkänningar under bilkörning, ska man köra åt sidan och stanna. Man äter då några sockerbitar eller motsvarande. Försvinner inte symtomen efter några minuter kan ytterligare sötsaker ätas. När man känner sig i form kan bilfärden fortsätta, kanske till närmaste matställe.
- Apati** Det är helt förkastligt att köra vidare när man har känningar med tanken "det är ju inte så långt kvar". När insulinkänningen fördjupas, kan man bli apatisk och förlora omdömesförmågan. Långfärder, särskilt nattetid och oregelbundna mattider bör undvikas i varje fall om man inte har annan bilförare med sig.
- Efter arbete** Om man behandlas med insulin kan man få insulinkänningar under eller efter hårt kroppsarbete. Besvären kommer ofta inte förrän efter några timmar. Det finns flera förklaringar till detta fenomen. Fysisk aktivitet sparar insulin på grund av att muskulaturen förbränner glukos utan att använda insulin. Dessutom suges det insprutade insulinet upp snabbare av blodet. Kroppen blir också

känsligare för insulin. En förutsättning är att det finns insulin i kroppen. När blodglukos är högt och syror finns i blodet på grund av insulinbrist bör fysisk ansträngning undvikas då det ytterligare försämrar läget.

- Känslighet** Även långvarig regelbunden träning ökar insulinkänsligheten vilket visar sig i att insulindoser så småningom blir lägre. Fysisk träning är bra för de flesta av oss och vid diabetes kan en viktig effekt vara att vikten hålls nere och då minskar insulinbehovet. Detta är av särskild betydelse vid typ 2-diabetes. Dessutom ökar välbefinnandet. Man har funnit gynnsamma effekter på cirkulationen och det finns studier som visar att åderförkalkning till en viss del kan förebyggas.
- Pröva** För att minska risken för känningar efter hårt fysiskt arbete, är det klokt att ta sig en eller flera smörgåsar innan. Flertalet föredrar dessutom att minska insulindosen med cirka 25%. Vid långvariga ansträngningar, t.ex. skidåkning, kan resultatet bli bra om man låter bli att höja blodsockernivån och istället småäter lite. Problemen med känningar ska inte leda till att man slutar att idrotta. Diabetiker som bedriver tävlingsidrott får pröva sig fram och lösningarna är olika, beroende på vilken idrott det gäller och individuella förutsättningar, t.ex. hur länge man haft diabetes.
- Glukagon** Det kan vara riskabelt att ensam ge sig ut på fjällvandring, segelsemester, kanottur eller liknande. Det är tryggare att ha sällskap och informera om sin diabetes. Glukagon bör då tas med och de medföljande instrueras i förväg om hur man ger det. Glukagon är ett hormon som bildas i bukspottkörteln och har en viktig uppgift i kroppens försvar mot för lågt blodsocker.
- Anhöriga** Glukagon höjer blodglukosnivån genom att påverka glykogenet i levern. Det ges subkutant precis som insulin. För den som har svängande sockerläge och återkommande attacker med svåra insulinkänningar eller insulinkoma är det klokt att ha tillgång till glukagon som kan ges av en närstående.
- Signaler** Om man haft diabetes i flera år kan varningssignalerna för hypoglykemi ibland förändras och försvagas. Då är det lättare att drabbas. Det är framförallt hos dem som glukagon kan vara av värde. Glukagon används när omtöckningen har gått så långt att det inte längre är möjligt att äta sockerbitar eller dricka något sött.

Naturligtvis får närstående undervisning i förväg. Om blodglukosnivån går ned långsamt kan kroppen hinna anpassa sig så att varningssignalerna blir svagare eller uteblir. Om blodglukosnivån är pressad, t.ex. vid graviditet, är det närmare till hypoglykemi och varningssignalerna kan också vara svagare.



## MÄNNISKAN MED DIABETES

- Konstnär** Att ta sprutor och mäta blodsocker är ganska enkelt jämfört med att vara levnadskonstnär som diabetiker. Man behöver lära av andra och bryta den isolering som är lätt att hamna i. Återkommande ansträngningar krävs för att behålla en bra anpassning. Denna satsning ska komma från diabetikern själv, från andra diabetiker, från anhöriga, läkare, sjuksköterskor och andra som kan ge stöd.
- Fördom** Om man redan från början får god handledning och lär sig så mycket som möjligt om diabetes, kan man undvika att skaffa sig fördomar om diabetes och dåliga vanor, som blir svårare att komma ifrån ju längre tiden går.
- Teamet** Diabetiker behöver prata med någon som kan lyssna. Då kan man berätta om sig själv och uppfattas som den nyansrika person man är. Plötsligt känner sig diabetikern som den viktigaste medlemmen i vårdteamet.
- Förbund** Ett bra sätt att lära sig mer om diabetes är att träffa andra diabetiker. Det är det värdefullt att gå med i Svenska Diabetesförbundet och läsa tidningen Diabetes som tar upp många angelägna ämnen. I förbundets regi organiseras möten med föredrag och kurser. På sjukhusen börjar det bli allt vanligare med individuell undervisning där man utgår från diabetikernas egna problem.
- Anhöriga** De närmaste anhöriga måste också informeras om vad diabetes är för något. De ska lära sig att inte överbeskydda diabetikern. Onödig oro uppstår lätt i atmosfär av ängslan, förmaningar och tjat. Anhöriga vill väl och gör just därför fel om de inte är uppmärksamma på denna risk. Diabetikern måste få klara sig själv och samtidigt få stöd och tilltro av anhöriga.
- Stöd** Läkaren och sköterskan ger sitt stöd och belyser för diabetikern att livet kan vara utmärkt även om man har diabetes. De får ta reda på hur diabetikern tänker och betraktar sin diabetes som del av sitt liv och sitt arbete. Samtidigt lär sig läkaren och sköterskan själv varje gång något nytt som är av glädje och värde för dem själva och för andra diabetiker de skall hjälpa.

- Skift** En människa som råkar ha diabetes kan naturligtvis leva ett innehållsrikt, produktivt, sportigt och intellektuellt liv, men det finns vissa arbeten som kan störa sockerbalansen. Skiftesarbete som rubbar dygnsrytmen är t. ex. inte lämpligt.
- Stress** Sockerinställningen kan också bli dålig om det är för mycket stress och konflikter i arbetet. Försök i så fall tala om problemen på arbetet. En diabetiker formulerade problemet så här: "... mitt mixtrande med insulin gav inte så mycket. Det blev ordning på blodsockret först då jag bytte jobb".
- Sorg** Ilska, depression, sorg och andra kraftiga känslouttryck kan markant försämra sockerläget. Det beror på att stresshormoner är blodsockerhöjande. Det blir bättre då känslostormen gått över. Många har märkt att deras humör blivit sämre då sockret kommit ur balans. Ett dåligt sockerläge kan således påverka känslorna som i sin tur påverkar sockerläget. Det kan uppstå en "ond cirkel" som bryts genom att man tar hänsyn till både socker och psyke.
- Acceptera** Hos en del diabetiker kan inte sockerläget fås tillfredsställande med sprutor trots en massa försök. Det behöver då inte betyda att man gör fel. Det kanske beror på stora svängningar i hudens förmåga att suga upp insulinet till blodet, eller att kroppens känslighet för insulin är så hög att mycket små dosändringar ger stora förändringar i sockerläget. Man kan då pröva insulinpump eller acceptera att det inte går att få bättre inställning.
- Tobak** Ibland beror svängningarna på någon annan åkomma. Ofta är det yttre orsaker och bekymmer som är orsak till dåligt sockerläge. En av de vanligaste orsakerna till dåligt inställd diabetes är tobak då nikotin motverkar insulinets effekter. Rökare och snusare har sällan bra inställning. Anledningen är att nikotin är blodsockerhöjande.
- Passiv** Tidigare har läkaren ofta varit alltför auktoritär samtidigt som patienten intaget en passiv roll. Från besöket har diabetikern då vandrat mer ensam än tidigare, besviken både på sig själv och på sin läkare. Även på en klok läkare som lyssnar kan diabetikern bli besviken. Diabetikern har kanske inte gjort sig fri från tanken att läkaren ska lösa alla problem. En diabetiker beskrev det med frasen: "... det tog lång tid innan jag förstod att det är mig själv det beror på".

- Förhöret** Diabetikern såg tidigare på mottagningsbesöket som på en kontroll i betydelsen förhör. Diabetiker berättar målande hur de valt att bluffa och brukat skylla på förkylningar som inte existerat för att förklara dåliga värden. De har då varit besvikna på sig själva och kontrollerna som varit ytliga med fraser om behov av skärpt kost och motion.
- Nyanzlös** Även idag är det vanligt att diabetiker bluffar inför sig själva och andra och det märks ofta därför att kontakten blir så ytlig och nyanzlös. Den som är van att lyssna får tålmodigt vänta för att komma in bakom diabetikerfasaden som säger "allt väl.." och samtidigt mena "... ingen kommer här in". Läkaren måste tala öppet om denna form av anpassning som i grunden är destruktiv.
- Experiment** Lösningen är att komma ifrån de ytliga kontakterna. Det tar tid. Diabetikern lär sig experimentera för att skaffa sig erfarenheter. Då kan man börja tala och se tillbaka på den tidigare anpassningen som inte var så frigörande som man trodde. Har man erfarenheter vill man berätta om dem, lära av dem och ta ansvar och läkaren blir då den som lyssnar och som kan dela med sig av andras erfarenheter.
- Mål** Målen bör vara näraliggande, till exempel att pröva andra doser och se efter hur man mår. Erfarenheterna vidgas. När man varit med om en förbättring ökar motivationen att hålla sig kvar vid en bra behandling. Stolt uppfattar man behandlingen som sin egen. Tidigare var det djupt rotat att man inte fick ändra på sina insulindoser. Idag bör det vara tvärtom.
- Tillstånd** Till en början kan diabetes yttra sig som törst och trötthet. Det är ett lidande som kan kallas för sjukdom. Vid insulinbehandling försvinner dessa besvär och man känner sig frisk. Då är det svårt att kalla tillståndet för sjukdom.
- Hat** Vid senare försämringar i form av hypoglykemi eller komplikationer kan man tala om sjukdom igen. Oberoende av vad man kallar diabetes finns hela tiden problemet med anpassning. En diabetiker beskrev anpassning som att "diabetes är ju en del av mig för all framtid. Jag kan ju inte hata en del av mig själv utan måste lära mig att älska även den delen". Hon menade att hat som regel tar bort alla försök att göra något vettigt.

- Attityder** Sättet att se på diabetes kommer att inverka på hur man försöker lösa problemen. Vissa ser diabetes som ett "tillstånd" eller "ett något annorlunda sätt att leva" där man anpassat sig på det viset att man väljer och prövar själv bland olika lösningar. Det är en fruktbar och positiv attityd. Andra ser på diabetes som en "sjukdom" där man bara väljer att vara patient och låta andra bestämma.
- Bunden** För den som känner sig frisk uppfattas diabetes som bundenhet och känns knappast som en sjukdom. Diabetikern är bunden till ett regelbundet liv, kontroller och till att ta sprutor vid vissa tider.
- Hinder** Praktiska hinder kan också finnas hos läkaren. Ett "äktenskap" uppstår lätt mellan läkaren och patienten och det kan vara ett hinder. Av hänsyn till varandra ser man för lite till att det kan finnas lösningar och för mycket till alla bekymmer som uppstår om man kommer med obekväma förslag. Alla förändringar medför en konflikt och den konflikten vill man inte ta även om den ofta kan leda till förnöjsamhet.
- Att fly** Ibland kan det vara så svårt att acceptera sin diabetes. Det kan kännas som en befrielse att inte acceptera den. Man blir som andra, som kanske inte heller accepterar diabetes. Personer i omgivningen kan på olika sätt tycka synd om diabetikern vilket ger en känsla av mindervärdighet. Den flyr man gärna ifrån och glider undan från alla tankar på diabetes.
- Hämnd** Att fly från sin diabetes kan i värsta fall leda till en önskan att hämnas. Man väljer "att misslyckas" genom att äta en massa sötsaker, hoppa över eller slarva med insulininjektioner, röka, suppa, sura, bluffa därför att det känns skönt. Man inser efter ett tag att det är bara man själv som blir lidande på revolten. De flesta diabetiker kan berätta om frigörelsehandlingar, "utflykter i det blå", som oftast är kortvariga därför att man ganska snabbt försämras.
- Struts** Ett fåtal väljer att nästan ständigt föra strutspolitik och går med dåliga blodglukosvärden och säger att de mår bra, fast de inte gör så. Information hjälper dåligt. Täta besök med uppföljning av experiment och gemensam analys kan hjälpa.

- Positiv bild** När man fått diabetes måste man plötsligt överge bilden av sig själv som en person som klarar sig i livet utan att behöva ta insulin. Att acceptera diabetes blir då att inse hur betydelselösa våra bilder av oss själva kan bli. Det är inte första och sista gången man försöker skapa nya positiva bilder av sig själv. Det är inte lätt och man behöver hjälp av andra.
- Kärlek** Konsten att acceptera är en del av kärleken. För att älska andra måste man älska sig själv. Man kan hysa kärlek till insulin och till sin egen diabetes men andra personer är mer betydelsefulla än vad som tydligt sägs i diabetikerns ofta ensamma värld. En diabetiker uttryckte sig på följande vis: "Jag är något för egocentrisk och blir på dåligt humör av att behöva hålla på med min egen person så inrutat, men måste jag kanske jag skulle kunna vänja mig". Hon skulle vänja sig om hon hade stöd.
- Teater** Diabetiker behöver sina anhöriga och sina vänner för att bryta ensamheten som diabetiker. Man blir än mer ensam om man går upp på scenen i rollen som "diabetiker". Shakespeare säger visserligen att livet är som en teater men för diabetiker gäller det att just undvika scenen, och istället sträva efter verkliga relationer. Det är nämligen lätt att hamna i en odräglig teater där man spelar rollen som "slarvig och svag diabetiker", som intensivt hatar diabetes. Andra spelar de präktiga och överlägsna som vet bättre och utstrålar förakt för den svage. Till slut blir man den man spelar.
- Omsorg** All diabetesvård är en fråga om omsorg som tar sin tid, en värdefull tid. Man kan sköta sina blommor, sin hund, sin bil, men samtidigt strunta i sin morfar, sin diabetes, sina tänder etc. Det är inte ovanligt att en doktor som blir sjuk sköter sig betydligt sämre än sina patienter. Det är lättare att vara objektiv om man sköter någon annan än sig själv.
- Att handla** En sak är att veta något om diabetes och en annan sak är att handla efter kunskaperna. Ett stort problem är att våra handlingar inte alltid är förnuftiga. Någon kanske säger att med lite mer studier, eftertanke och mognad kan skötseln bli bättre, men vad hjälper dessa kloka ord och vad hjälper alla de ord vi nedtecknat i detta häfte. Det finns ju inget enkelt recept för att skapa motivation. Det enda vi vet är att det är diabetikerns egna handlingar som är den absolut viktigaste faktorn vid vård av diabetes.

- Att hoppas Men man kan hoppas. En del läsare kanske tycker att vi är för svåra med våra utläggningar om B-cellen, men vår mening är att öka kunskaperna hos diabetikern genom att skapa ett vetenskapligt förhållningssätt till problemen. Med undran inför naturens egen ordning stimuleras intresset och känslan av hopplöshet och mindervärdighetskänsla kan hållas undan. Kunskaper fördriver fruktan och missuppfattningar. Då tar man bort hinder för handling och experiment.
- Lära ut Ett mål är att med kraft få omgivningen att sluta med sitt tjat, medlidande, sina fördomar, sitt skuldprat och istället anamma kunskaper och nyfikenhet. Diabetes angår betydligt fler än diabetikern själv. Vem kan sprida kunskaper om inte den som har diabetes? Det är bara att gå ut och rensa luften.
- Befrielse Diabetiker är ofta rädda att säga orden "Jag har diabetes". En del försöker dölja sin diabetes helt för omvärlden vilket ibland kan ge konstiga situationer. Olika orsaker kan ligga bakom detta men många av dessa diabetiker känner det som något av en befrielse när de själva, ibland på inrådan, talar om för arbetskamrater eller andra att de har diabetes.

## DIABETES OCH GRAVIDITET

- Risk** Gravida diabetiker undrar ibland hur stor risken är att barnet ska få diabetes i sitt liv. Det föreligger en ökad risk (som också beror på den andra föräldern) men risken är liten (2%-5%) och ska definitivt inte vara ett hinder för önskan att skaffa barn.
- Fostret** Gravitet hos kvinnor med diabetes innebär en ökad risk för fostret. Kvinnan däremot påverkas mycket sällan negativt av graviditeten och när det sker har de haft diabetes mycket länge och har en hel del kärllkomplikationer.
- Skador** Riskerna för fostret är ökad dödlighet i samband med förlossningen. Det finns också en ökad risk för missbildningar. Dessa ökade risker beror framförallt på dålig inställning med höga blodsockervärden under en längre tid. Med noggrann kontroll av blodglukosvärdena under graviditeten har man nu för tiden kunnat pressa ned riskerna till de som gäller för kvinnor som inte har diabetes.
- Tredje veckan** Mellan den tredje och tionde veckan efter befruktningen utvecklas de flesta organen. Under denna period är fostret särskilt känsligt för påverkningar som kan ge missbildningar. Eftersom det är i början av graviditeten innebär det att man kan komma in i riskperioden utan att man vet om att man är gravid. Då högt blodglukos är den viktigaste riskfaktorn, försöker man allt mer få kvinnorna att planera befruktningen och ha så normala blodglukosvärden som möjligt då och vara välinställda tills förlossningen är över.
- Insulindos** Insulinbehovet under graviditeten ändrar sig i regel på ett typiskt sätt. Under den första tredjedelen av tiden är det lägre än normalt och insulinkänningar kan vara det första tecknet på graviditet. Efter den första tredjedelen stiger behovet gradvis och brukar vid förlossningen vara dubbelt så stort som före graviditeten. Efter förlossningen sjunker det sedan omgående till samma nivå som före graviditeten. Orsaken är att livmoderkakan innehåller hormoner som motverkar insulinets effekter. Ibland kan sårhäkning tillfälligt öka insulinbehovet. Kalorier förloras genom amning och insulinbehovet kan då minskas.

- Egenvård** Blodsockermätning i hemmet har markant förändrat vården av gravida diabetiker. Långa vårdtider och täta inläggningar behövs ej längre. Det är vanligt med mätningar fyra gånger dagligen under hela graviditeten. Man anstränger sig för att hålla de allra flesta värdena under 6 mmol/l. Vid förhöjda värden över 8-10 mmol/l får den gravida diabetikern ta extra snabbinsulin.
- Stick** Först var vi oroliga för att det skulle bli bekymmer med ömma fingertoppar med dagliga stick under en hel graviditet, men det har inte blivit så. Det har visat sig att provtagningen blir bättre när man sticker sig själv än när sjukvårdspersonalen gör det. Man lär sig snabbt var och hur man ska sticka sig på ett skonsamt sätt. Man bör därför sticka sig själv även när man ligger inne på sjukhus.
- Urinprov** Under graviditeten ändrar sig njurarna så att större molekyler släpps ut i urinen. Det kan resultera i att socker påvisas i urinen hos kvinnor utan tidigare känd diabetes. Dessa kvinnor kontrolleras särskilt noga på mödravårdscentralerna därför att det kan finnas kvinnor bland dem med anlag för försämrade sockeromsättning.
- Graviditetsdiabetes** Om man har anlag för diabetes kan den stressituation som innebär utlösa diabetes. Denna typ av diabetes kallas graviditetsdiabetes som egentligen är typ 2-diabetes som visar sig under den hormonstress en graviditet innebär. Ungefär 3% av alla gravida har graviditetsdiabetes. Åkomman är 8 gånger vanligare än typ 1-diabetes hos gravida. Förutom de ökade riskerna för barnet har också kvinnan en ökad risk att senare i livet få diabetes. Alla ska informeras om detta och se upp med faktorer som kan utlösa diabetes, i första hand övervikt. På en del håll har man infört rutinmässig efterkontroll för att spåra uppkomsten av diabetes. Senare i livet kan det bli en vanlig typ 2-diabetes men det kan förebyggas om man håller övervikten nere, undviker tobak och läkemedel som kan utlösa det anlag man har. Mellan graviditeterna har dessa kvinnor inte diabetes. Man använder sig av ett sockerbelastningsprov för att få stöd för diagnosen.
- Kontroll** Kvinnor med graviditetsdiabetes brukar ofta skötas lika noga som de, som har känd diabetes, därför att det även finns risk för ökad barndödlighet vid förlossningen. Vid nästa graviditet bör mödravårdscentralen meddelas omgående. Behandlingen är lik den vid typ 2-diabetes och består av kostreglering och ibland även insulin.

- Impotens** I anslutning till dessa rader om diabetes och graviditet finns anledning att beröra frågor om sexuella funktioner och preventivmedel. Impotens är ett tillstånd som manliga diabetiker ofta frågar om och är ängsliga för redan i början av sin diabetes. När impotens förekommer hos diabetiker beror det främst på att nervtrådarna har skadats. Cirkulationsreflexerna fungerar inte så bra längre. Detta uppstår först efter flera år av diabetes och hos många kommer det aldrig. Kvinnans sexuella funktioner drabbas som regel inte alls.
- Nervskada** Det är viktigt att skilja mellan psykologisk impotens och sådan som beror på nervskador. Om nattliga erektioner förekommer är det sannolikt inget fel på nervfunktionen utan i stället ett tillfälligt problem i samlevnaden. Impotens kan oberoende av orsaken behandlas med ett ämne som kallas alprostadil och säljs under namnet Caverject. Läkemedlet sprutas in i penis och stimulerar muskulaturen så att erektion uppstår.
- P-piller** Om P-piller kan nämnas att det kombinerade p-pillret (östrogeron + progesteron) anses vara det hittills säkraste preventivmedlet. Hos en del diabetiker kan sockerinställningen försämrans något, vilket sällan innebär något problem. Insulindosen kanske måste höjas en aning.
- Blodpropp** Ett betydligt större problem är att dessa p-piller kan medföra risk för blodpropp. Risker finns hos alla men kvinnor med diabetes löper något större risk varför man avråder från bruket. Spiral är inte heller lämpligt för diabetiska kvinnor då det visat sig att en del av dem blivit gravida trots att de använt spiral.
- Mini-piller** Så kallat mini-piller (progesteron enbart) har däremot visat sig gå bra att använda. Den skyddande effekten är nästan lika bra som vid det kombinerade p-pillret. Pessar eller kondom är också lämpliga medel.

# REGISTER

## A

ACE-hämmare, 44  
 A-celler, 7  
 Actrapid, 24  
 Adrenalin, 50  
 Alkohol, 10  
 Allergiska reaktioner, 22  
 Amning, 65  
 Amputationer, 46  
 Anabolt hormon, 21  
 Anhöriga, 46; 59  
 Apatisk, 53  
 Autonoma trådar, 45

## B

Bantning, 10; 20; 44  
 Basinsulin, 13; 55  
 Bastubad, 27  
 B-cellen, 7;17  
 Betablockerare, 44  
 Bilkörning, 56  
 Bilolyckor, 56  
 Blodsockerapparater, 30  
 Blåsfunktionen, 46

## C

Caverject, 67  
 C-peptid, 10  
 Cyklosporin, 11

## D

Dator, 33  
 Debuten, 39  
 Diabetesförbundet, 29  
 Diabeteskoma, 21  
 Diagnosen, 4  
 Diastoliska blodtrycket, 44  
 Diuretika, 44  
 Dossänkning, 41

## E

Engångssprutan, 25  
 Enheter, 22  
 Experiment, 64  
 Extradoser, 12; 24; 48

## F

Feber, 48; 49  
 Fetma, 19  
 Fibrer, 51  
 Fjällvandring, 57

Flygresor, 22  
 Fostret, 65  
 Fotinlägg, 45  
 Fotokoagulation, 43  
 Fotsår, 44  
 Fotvalvet, 45  
 Fotvård, 45  
 Fotvårdare, 45  
 Fysisk aktivitet, 27  
 Fysisk träning, 20  
 Färgskala, 30  
 Fördomar, 64  
 Förebyggande vård, 43  
 Förstoppning, 46  
 Förvara insulin, 22

## G

Glass, 50  
 Glukagon, 7; 57  
 Glukos, 18  
 Glukosbelastning, 4  
 Glykogen, 18; 20  
 Graviditet, 65  
 Graviditetsdiabetes, 66  
 Gryningsfenomenet, 49

## H

HbA1c, 36  
 Hjärnan, 53  
 Hjärtinfarkt, 44  
 Hjärtklappning, 50; 53  
 Hjärtsvikt, 49  
 Hormoner, 7  
 Hudveck, 27  
 Humalog, 23  
 Humaninsulin, 22  
 Humör, 60  
 Hungerkänslor, 20  
 Huvudvärk, 54  
 Hyperglykemi, 48  
 Hypoglykemi, 50; 53  
 Hårt kroppsarbete, 56  
 Högt blodtryck, 44

## I

Idrotta, 57  
 Ilska, 53; 60  
 Impotens, 46; 67  
 Infektion, 4;24; 32; 41; 48  
 Infektionsförsvaret, 21  
 Insulatard, 23  
 Insulinbrist, 49  
 Insulininjektionen, 25  
 Insulinkoma, 54; 57  
 Insulinkänningar, 15; 32  
 Insulinkänslighet, 18  
 Insulinpenna, 17

Insulinpreparat, 23  
 Insulinproduktion, 9  
 Insulinpump, 12  
 Insulinresistens, 19

## J

Joggingskor, 45

## K

Kaka, 50  
 Katabolism, 21  
 Ketonkroppar, 21  
 Kolesterol, 44  
 Komplikationer, 42  
 Kompressionsförband, 46  
 Koncentrationssvårigheter, 53  
 Konflikter, 60  
 Konstgjord B-cell, 12  
 Kortverkande insulin, 23  
 Kostcirkeln, 51  
 Kosten, 50  
 Kräkningar, 21  
 Kylskåp, 22  
 Kärlskador, 43

## L

Lancett., 30  
 Langerhans, 7  
 Laserbehandling, 43  
 Levern, 8; 20  
 Lipohypertrofi, 26  
 Luftbubblor, 29  
 Långverkande insulin, 23

## M

Magtarmkanalen, 46  
 Mardrömmar, 54  
 Marmelad, 50  
 Massage, 27  
 Matvanorna, 51  
 Medellångverkande insulin, 23  
 Medelvärden, 49  
 Medvetlöshet, 21  
 Mikroalbumin, 43  
 Minnessvårigheter, 53  
 Mmol/l, 35  
 Mol, 35  
 Monotard, 24  
 Morgonvärden, 24  
 Motivationen, 61  
 Motoriska trådar, 45  
 Muskelsvaghet, 53  
 Muskulaturen, 21; 27  
 Måltidsinsulin, 13  
 Mättat fett, 51

## N

Nattvärden, 32  
 Nikotin, 46  
 Njurskada, 43  
 Njurtransplantation, 11  
 Njurtröskel, 3; 36  
 NPH-insulin, 23

## O

Ont i magen, 21  
 Oro, 38

## P

P-piller, 67  
 Prepulsid, 56  
 Preventivmedel, 67  
 Proinsulin, 10  
 Protamin, 23  
 Protokoll, 32  
 Psykologiska stödet, 39  
 Pump, 12  
 Pumpbehandling, 36

## R

Receptorer, 19  
 Rekyleffekten, 15; 49; 54  
 Relationer, 63  
 Resor, 22  
 Riskzonen, 43  
 Rökning, 26  
 Rökstopp, 43

## S

Sexuella funktioner, 67  
 Signaler, 18  
 Sjukdom, 15  
 Skavsår, 45  
 Skiftesarbete, 60  
 Slangenfall, 44  
 Smekmånadsfasen, 40  
 Snus, 46  
 Snäppare, 30  
 Sociala problem, 38  
 Socker, 50  
 Sockerbit, 36;55  
 Solljus, 22  
 Spritlösning, 25  
 Streck, 22  
 Stress, 48; 49  
 Stresshormoner, 14  
 Subkutant, 27  
 Sulfonylurea, 8  
 Svampinfektion, 21  
 Svette, 45:53  
 Svängande värden, 54  
 Syrabildning, 21  
 Syror, 21; 56

Systoliska blodtrycket, 44  
Sötningsmedel, 51

## T

Telefonjour, 39  
Tobak, 60  
Tobaksfrågan, 46  
Transplantation, 11  
Triglycerider, 44  
Trycksår, 45  
Trög mage, 55  
Tvådosbehandling, 15  
Typ 1-diabetes, 6  
Typ 2-diabetes, 6

## U

Ultratard, 23  
Undervisning, 39

Urinsöckermätning, 4

## V

Vaccin, 11  
Verkningstiden, 23  
Verkningstider, 23  
Viktsuppgång, 54  
Vårdteamet, 59  
Våta lakan, 53

## Z

Zinkinsulin, 23; 24

## O

Ömma fingertoppar, 31