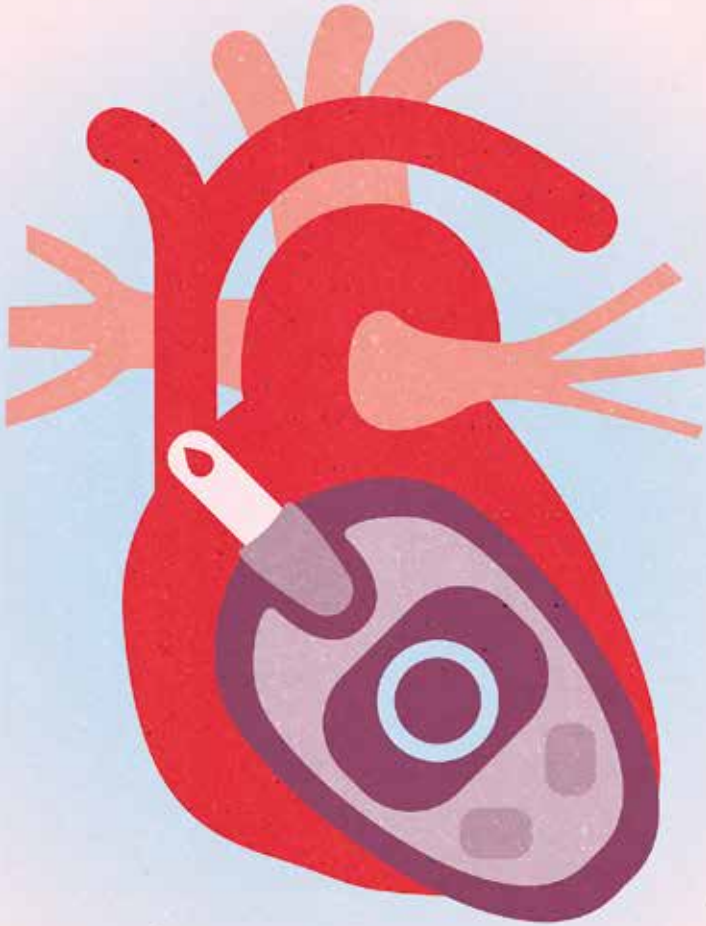


# DIABETES

EN SKRIFT OM FÖRHÖJT BLODSOCKER  
OCH SAMBANDET MED HJÄRT-KÄRLSJKDOM



SYMPTOM • BEHANDLING • FORSKNING

## DAGENS FORSKNING GER MORGONDAGENS VÅRD!

Den här skriften är en del av Hjärt-Lungfondens arbete med att sprida information om hjärt- och lungsjukdomar. Den har varit möjlig att ta fram tack vare gåvor från privatpersoner och företag.

Hjärt-Lungfonden bildades 1904 i kampen mot tuberkulos (tbc). I dag är fondens mål att uppnå en värld fri från hjärt- och lungsjukdom och att ge fler ett längre och friskare liv. Hjärt-Lungfonden samlar in pengar till hjärt-lungforskning och arbetar för ökad kunskap om forskningens betydelse. Verksamheten är helt beroende av bidrag från privatpersoner och företag.

Hjärt-Lungfonden är Sveriges största och viktigaste finansiär av den oberoende hjärt- och lungforskningen.

Ett 90-konto är givarens garanti för att pengarna går till ändamålet. Svensk Insamlingskontroll kontrollerar regelbundet alla organisationer med 90-konto. Hjärt-Lungfonden prioriterar klinisk forskning för att de medicinska resultaten snabbt ska komma till praktisk användning inom sjukvården.

Jag tror och hoppas att du kommer att uppskatta denna skrift.



**Kristina Sparreljung**  
Generalsekreterare,  
Hjärt-Lungfonden



Box 2167, 103 14 Stockholm  
Besöksadress: Stora Nygatan 27  
Tel: 08-566 24 200  
[www.hjart-lungfonden.se](http://www.hjart-lungfonden.se)  
Organisationsnummer 802006-0763

### Gåvoservice

Telefontid: 8.00-17.00  
Telefon: 0200-88 24 00  
[gava@hjart-lungfonden.se](mailto:gava@hjart-lungfonden.se)

### Insamlingskonton

Pg 90 91 92-7  
Bg 909-1927  
Swish: 90 91 92 7



Organisationer med 90-konto kontrolleras regelbundet av Svensk Insamlingskontroll. Ett 90-konto är en garanti för att pengarna används på rätt sätt.

**DIABETES ÄR ETT** tillstånd med förhöjt blodsocker och begreppet innefattar flera olika typer av diabetes. De har många gemensamma drag, men skiljer sig också åt på viktiga punkter, framför allt när det gäller orsaker och behandling.

Antalet personer med diabetes växer lavinartat över hela världen och sjukdomen går ned i åldrarna. Många vet dessutom inte att de har diabetes, vilket är bekymmersamt, då komplikationer hinner utvecklas innan de får diagnos.

På senare år har man i Sverige även sett en ökning av typ 1-diabetes bland mycket små barn.

De senaste 30 åren har forskningen inom diabetesområdet varit mycket framgångsrik. Man har lyckats ta fram behandlingsmetoder, läkemedel och tekniska hjälpmedel som har varit till direkt hjälp och nytta för den stora gruppen med diabetes. Men mer forskning återstår.

Eftersom personer med diabetes löper större risk att drabbas av exempelvis hjärtinfarkt och hjärtsvikt och har förhöjd risk efter en sådan händelse är sambandet mellan diabetes och hjärt-kärlsjukdom ett mycket angeläget forskningsområde. Diabetes medför även ökad risk för stroke, perifer kärlsjukdom och förmaksflimmer som tycks bli allt mer vanligt i framtiden då vi lever längre.

Glädjande nog har livslängden och överlevnaden efter hjärtinfarkt ökat för såväl de med som utan diabetes. Därmed kan komplikationsmönstret i framtiden förändras, då fler blir äldre och hinner utveckla exempelvis hjärtsvikt. Nya diabetesläkemedel har hjärtskyddande effekter och forskningen vägleder oss hur dessa bäst ska användas för att minska hjärtkärlproblem vid diabetes. Din gåva till Hjärt-Lungfonden kan hjälpa till att öka kunskapen.

## Innehåll

- 4 Kroppens sockerupptag
- 6 Diabetes
- 9 Symptom
- 12 Behandling
- 20 Forskning
- 22 Ordlista

KROPPENS SOCKERUPPTAG

# MUSKLERNA BEHÖVER ENERGI

**CELLERNA I KROPPENS** organ och vävnader behöver syre och energi för att fungera. En av de viktigaste energikällorna är socker (glukos). Kolhydraterna bryts ned i tunntarmen och det bildas glukos som transporteras vidare via blodet till cellerna i kroppens olika organ.

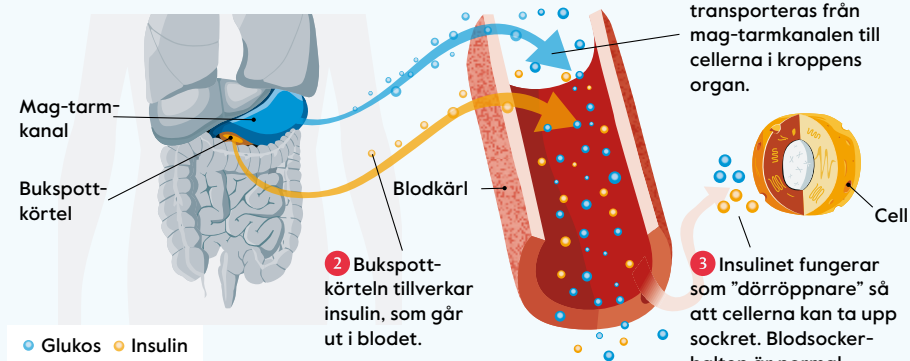
För att sockret ska kunna tas upp av cellerna behövs hormonet insulin som bland annat hjälper cellerna att öppna sig och ta upp energin. Insulin bildas av speciella celler, betaceller, i bukspottkörteln.

Det är viktigt att blodet har rätt koncentration av glukos, det som vanligen kallas blodsockerhalten. Den normala ämnesomsättningen ser till att mängden glukos i blodet håller sig inom ett relativt snävt intervall. Nivåerna varierar under dygnet, men i kroppen finns flera mekanismer och hormoner som ser till att blodsockernivån hela tiden kommer i balans.

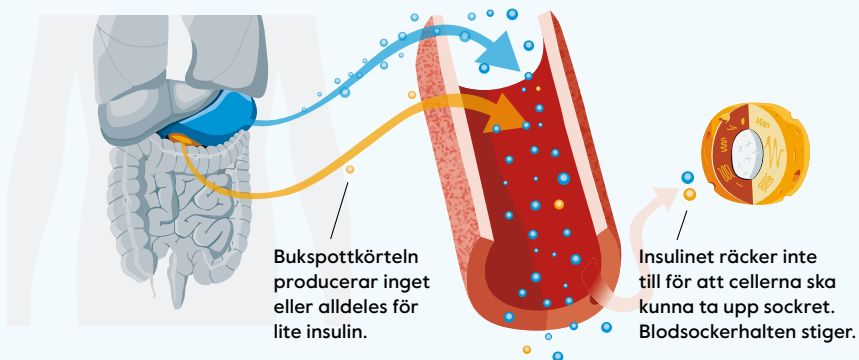
På morgonen när vi vaknar är glukoshalten normalt sett låg för att sedan stiga de första timmarna efter det att vi har ätit. I samband med att blodsockerhalten stiger, ökar bukspottkörteln sin insulinproduktion, vilket gör att cellerna öppnas och kan ta emot nytillförd glukos. När cellerna har fått tillräckligt med bränsle minskar nivån av glukos i blodet och blodsockerhalten återgår till sin normala nivå.

Det blodsocker som inte förbrukas direkt tas upp av kroppens lagringsdepåer och omvandlas med hjälp av insulinet till fett och en form av kolhydrater som kallas glykogen. När blodsockernivån sjunker och blir lägre än normalt, exempelvis mellan måltiderna, skickar hjärnan ut signaler till vissa celler som utsöndrar hormoner som höjer nivån på blodsockret så att det ligger på en lagom nivå för att försörja kroppens olika vävnader.

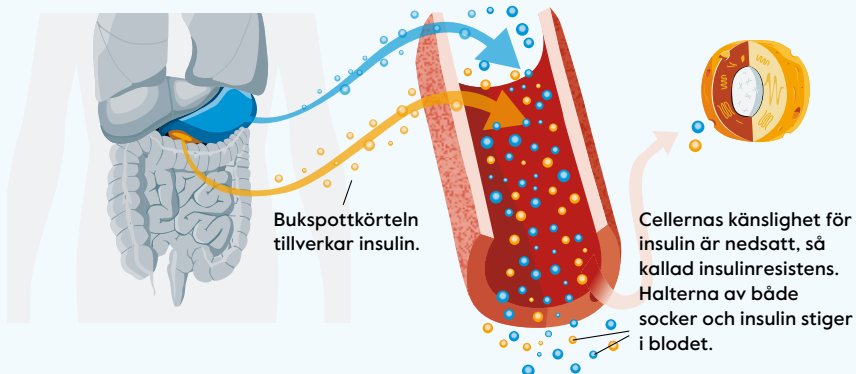
### Normalt sockerupptag



### Typ 1-diabetes



### Typ 2-diabetes



## DIABETES

# NÄR DET BLIR FÖR MYCKET SOCKER

**DE TVÅ HUVUDSAKLIGA** typerna av diabetes är typ 1-diabetes och typ 2-diabetes. Tillstånden uppkommer när betacellerna i bukspottkörteln producerar lite eller inget insulin alls och/eller när kroppen har en begränsad möjlighet att svara på insulinet. På senare tid har flera forskargrupper föreslagit ytterligare diabetesgrupper, framför allt baserat på olika karaktärsdrag och risk för komplikationer, men den sedan länge rådande internationella uppdelningen i typ 1 och typ 2 gäller fortfarande.

### **Typ 1-diabetes**

Typ 1-diabetes kallades tidigare barn- eller ungdomsdiabetes. Sjukdomen utgör omkring 10 procent av alla diabetesfall och påträffas främst hos barn och ungdomar. Oftast rör det sig om en ung, normalviktig person som insjuknar relativt akut. Den här formen av diabetes kan man få redan strax efter födseln men den kan även debutera hos äldre och gamla personer.

Typ 1-diabetes innebär att kroppens egen insulinproduktion helt, eller nästan helt, har upphört. Typ 1-diabetes är en autoimmun sjukdom, som innebär att kroppens eget immunförsvar angriper och förstör insulinproducerande celler i bukspottkörteln. På sikt leder detta till total insulinbrist.

### **Typ 2-diabetes**

Typ 2-diabetes kallades tidigare åldersdiabetes. Sjukdomen drabbar vanligen personer över 40 år och risken att insjukna ökar dramatiskt ju äldre man blir.

I dag ser man emellertid att sjukdomen går ner i åldrarna och att såväl barn som tonåringar drabbas, framför allt vid samtidig kraftig övervikt.



Vid typ 2-diabetes är cellernas känslighet för insulin nedsatt, så kallad insulinresistens. Det innebär att cellerna inte kan ta upp socker från blodet i normal utsträckning. Kroppen försöker kompensera detta genom att öka produktionen av insulin och inledningsvis stiger halterna av både socker och insulin i blodet. På sikt kan betacellerna i bukspottskörteln "tröttna" och insulinnivåerna blir då låga. Detta leder till att sockerhalterna i blodet stiger och typ 2-diabetesen är ett faktum. Insulin-okänsligheten drabbar även levern, som "läcker" socker till blodet. Även fettvävnaden påverkas av insulin och vid insulinresistens släpper fettvävnad ut fettsyror till blodet.

Insulinresistens är ofta förenat med blodfetterrubbingar, högt blodtryck och bukfetma, det så kallade metabola syndromet, och medför en ökad risk för sjukdomar i hjärta och kärl. Senare forskningen, visar att en välfungerande fettväv är viktig för att hålla socker, blodfetter och inflammation på normala nivåer.

Ny forskning visar att det är mycket viktigt att hålla sitt blodsockervärde på en så jämn och nära normal nivå som möjligt och tidigt efter diagnosen. För bästa möjliga kontroll måste personer med diabetes mäta och följa sin blodsockerhalt.

## **Diabetes är en kärlsjukdom**

Typ 1-diabetes är ett kroniskt tillstånd medan typ 2-diabetes i ett tidigt stadium kan gå tillbaka om orsaken beror på kraftig övervikt och för lite motion och om man då minskar i vikt och motionerar regelbundet. Men benägenheten finns där och sjukdomen kan komma tillbaka med tiden, framför allt om man går upp i vikt eller slutar motionera.

Båda typerna av diabetes kan leda till olika följsjukdomar. Vanligast är sjukdomar i blodkärlen. Skador i de små kärlen, så kallade mikrovaskulära komplikationer, är typiskt för diabetes och liknar skador som kan uppkomma vid högt blodtryck. Det är vanligt att ögon, hjärta, njurar, fötter och ben drabbas av skador. Följden i ett längre perspektiv kan bli näthinneskada (nedsatt syn), nervtrådsskada (framför allt i benen som ibland leder till nedsatt känsel och andra problem med fötterna) samt njurskador (exempelvis utsöndring av äggvita i urinen).

Även de större kärlen kan drabbas, så kallade makrovaskulära komplikationer, med besvär som fönstertitarsjuka, stroke och hjärtinfarkt.

## **Vad händer i kärlen?**

Det som sker i kärlen vid diabetes kan enklast beskrivas med att det förhöjda blodsockret försämrar kärlväggens funktion. Signalsystemet i de viktiga endotelcellerna, som klär kärlens insida, påverkas och kärlen får därmed sämre cirkulation och syresättning.

Ett förhöjt blodsocker ökar även den inflammatoriska processen i kroppen, så kallad oxidativ stress.

Diabetestillståndet förändrar också blodfetternas sammansättning till en mer aggressiv form och ökar blodfettsansamlingen i kärlväggen (aterosklerotiska plack). Sammantaget påskyndas åderförfettningssprocessen i kroppens kärl, och efter hand uppstår förträngningar och åderförfettning i kärlen.

Ett förhöjt blodsocker ökar även risken för proppbildning, samtidigt som blodets egen förmåga att lösa upp proppar påverkas negativt.



## SYMPTOM

# ALLTID TÖRSTIG

Idag har cirka 600 000 personer diabetes i Sverige. Mellan 85 och 90 procent av dem har typ 2-diabetes.

### Typ 1-diabetes

Symptomen på typ 1-diabetes visar sig när 70 till 80 procent av de insulinproducerande cellerna inte förmår producera insulin. De första tecknen brukar vara stora urinvängder, ökad törst och onormal trötthet, ibland också viktnedgång. Synförsämring är också ett vanligt symptom då höga blodsockervärden påverkar linsens brytningsförmåga.

De stora urinvängderna beror på att socker utsöndras med urinen genom njurarna och att sockret drar med sig vatten. Törsten är en signal om att vätskeförlusterna är stora. Tröttheten och viktminskningen beror på allvarliga störningar i ämnesomsättningen, som i sin tur beror på insulinbristen.

De första tecknen på både typ 1- och typ 2-diabetes är i allmänhet stora urinvängder, ökad törst och onormal trötthet.

I dag vet man inte säkert varför immunsystemet, som är till för att försvara kroppen mot infektioner, angriper och förstör de egna insulinproducerande cellerna. Man vet att de insulinbildande cellerna drabbas av en inflammation, men vad som startar inflammationen är inte känt. Infektioner kan vara en utlösande faktor.

### **Typ 2-diabetes**

Typ 2-diabetes brukar komma smygande. Personen som drabbas kan ha förhöjda blodsockernivåer i flera års tid utan att veta om det. Sjukdomen ger sig inte till känna förrän sockerhalten i blodet har stigit över en viss nivå. Sjukdomen kan även hållas i schack så länge insulinbehovet inte överstiger kroppens egen insulinproducerande förmåga, men om insulinbehovet ökar, exempelvis vid kraftig viktuppgång, kan den kritiska gränsen passeras och sjukdomen bryter ut.

Diagnosen ställs ibland först när komplikationer har uppkommit, som en hjärtinfarkt, men ofta upptäcks sjukdomen i samband med en vanlig hälsokontroll då blodsocker eller socker i urinen undersöks.

Symptomen vid typ 2-diabetes är desamma som vid typ 1, det vill säga ökad törst, stora urinmängder och trötthet.

Arvet har stor betydelse för om man utvecklar typ 2-diabetes. Men det finns även andra riskfaktorer. Levnadsvanor, med tonvikt på felaktig kost och fysisk inaktivitet, anses spela en viktig roll. Många personer med typ 2-diabetes är överviktiga och ett överskott på fettvävnad tycks minska insulinkänsligheten och därmed bidra till att blodsockret stiger. Bukfetma, är en stor riskfaktor, liksom rökning, hög alkoholkonsumtion och psykisk stress.

Ett problem vid övervikt är att fett ansamlas i andra organ än subcutan fettvävnaden och också i bukens fettväv. Ökad mängd fett i lever och bukspottkörtel försämrar funktionen i dessa organ. Fettceller vid lår och stuss har en bra förmåga att lagra fett, medan fettceller kring bukorganen har sämre förmåga att lagra fett och lättare släpper ut inflammationsdrivande hormoner. Denna känslighet varierar mellan individer, kön och etnicitet.

## Graviditetsdiabetes

Graviditetsdiabetes är framför allt en övergående form av typ 2-diabetes. Även typ 1-diabetes kan debutera vid graviditet. Vid en graviditet utsätts kroppen för extrema belastningar, bland annat försämras kroppens känslighet för insulin. I normala fall ökar den gravida kvinnans kropp insulinproduktionen för att kompensera detta. Om kroppen inte klarar av att producera tillräckligt mycket insulin stiger blodsockerhalten och till slut drabbas kvinnan av så kallad graviditetsdiabetes. För att fostret inte ska ta skada eller bli storväxt måste den blivande mammans blodsocker behandlas.

Risken att drabbas av graviditetsdiabetes ökar om man har diabetes i familjen, har haft graviditetsdiabetes tidigare eller fött barn som vägt mer än 4,5 kilo. Risken ökar även om man är överviktig. Har man haft graviditetsdiabetes, som vanligtvis går över efter förlossningen, ökar risken att man senare i livet utvecklar typ 2-diabetes. Ny data från framför allt USA talar för att det på lång sikt även finns ökad risk för framtida hjärtkärlhändelse.



# LIVSSTIL OCH MEDICINERING

**MAT, MEDICIN OCH MOTION** påverkar blodsockret för personer med diabetes. En jämn och kontrollerad blodsockernivå har stor betydelse för hur man mår och bidrar till att man kan fördröja eller helt undvika framtida komplikationer.

För att undvika påverkan på kärlen är det även viktigt att blodtrycket och LDL-kolesterolet är under kontroll vilket ofta innebär medicinering.

Att ha flera riskfaktorer samtidigt har visat sig vara särskilt ogynnsamt och tvärtom – att förbättra flera riskfaktorer samtidigt – har vid typ 2-diabetes visat sig skydda mot framtida hjärt-kärlödlighet.

## **Kontroll av blodsocker**

Forskning visar att det är mycket viktigt att hålla sitt blodsockervärde på en så jämn och så nära normal nivå som möjligt, inte bara efter måltiden, utan över hela dygnet. Svängningar i blodsockret är i sig obehagliga, men risken med ett okontrollerat blodsocker är att man på sikt kan drabbas av svåra komplikationer. Insulinbehovet varierar starkt från person till person, och beror till stor del på kost- och motionsvanorna. En diabetessjuk måste därför balansera det som höjer respektive sänker blodsockret. Eftersom varje person har egna behov anpassas insulinbehandlingen individuellt. För att uppnå bästa möjliga kontroll av blodsockerhalten ska den diabetessjuka mäta och följa sin blodsockerhalt. Vid mätning tas blodprovet oftast från fingertoppen – bara en liten droppe behövs – och avläsningen görs direkt med en blodsockermätare. I Sverige är blodsockermätare och stickor kostnadsfria för personer med typ 1-diabetes och vid insulinbehandlad typ 2-diabetes.



Ny teknisk utrustning kan i dag mäta sockernivåerna kontinuerligt i underhudsvävnad och utan att blodprovstick behövs. Det är framförallt de med typ 1-diabetes som kan få tillgång till sådan sensor subventionerat eller de med typ 2-diabetes som har insulinbehandling.

### **Rekommendationer om kost och motion**

Kosten är central i all diabetesbehandling. Bra matvanor ökar möjligheterna till ett stabilt blodsocker och minskar risken för att blodsockret ska bli för högt eller för lågt. Viktminskning och fysisk aktivitet ökar insulinkänsligheten och underlättar upptaget av glukos i cellerna.

Mat, medicin och motion påverkar blodsockret. Mat för personer med diabetes är bra mat för alla.



Fisk är så nyttigt att det är bra att äta två till tre gånger i veckan.



Ät gärna minst 500 gram grönsaker och frukt om dagen. Det motsvarar ungefär två generösa nävar grönsaker och två frukter.

En person med diabetes behöver äta näringsriktigt och på regelbundna tider. Fiberrik mat – som ofta har ett naturligt lågt glykemiskt index – är bra för kroppen i stort, ger lång mättadskänsla och är även gynnsamt för blodsockerhalten. Man bör äta mer omättat och fleromättat fett, det vill säga vegetabiliska oljor och nyttiga fetter från feta fiskar som lax, makrill och sardiner. Man bör äta mindre av onödiga mättade fetter, det vill säga animaliska fetter utom fiskfett, samt undvika så kallade härdade fetter (transfetter) som finns bland annat i kakor, chips och pommes frites. Ett Medelhavsliknande kostmönster har i studien PREDIMED visat minska diabetes och hjärt-kärlproblem. Kostmönstret som rekommenderas vid diabetes är även mycket bra för övriga befolkningen.

En SBU-rapport från mars 2022 har gått igenom evidensen för kostråd och diabetes. Sammanfattningen från denna är att ett medelhavsligt kostmönster är förenat med en lägre risk för död i förtid. Vidare att fibrer och baljväxter och möjligen även nötter, är förenat med lägre risk för hjärt-kärlsjukdom. Kaffe tycks även gynnsamt. Generellt föreligger dock brist på studier som har utvärderat långtidseffekter avseende överlevnad och diabeteskomplikationer. Vid typ 2-diabetes finns visst stöd för att hög andel mättat fett ökar risken för hjärt-kärlsjukdom men att större andel enkelomättat fett är förenat med lägre risk för död. Dessa samband ovan är dock inte bevisat kausala och det går inte helt säkert att säga om sambanden förklaras av kosten eller någon annan faktor.

Vad gäller vikttnedgång, finns studier med kalori-restriktion, livsstil kombinerat med lågfettkost, ketogen kost, dock under kortare interventionstider och uppföljningstider (<12 månader), som visat goda effekter på vikttnedgång, men det saknas hjärtkärlutfall.

### Insulinbehandling

För närvarande måste alla med typ 1-diabetes få daglig insulinbehandling. Under senare år har det blivit allt vanligare att även personer med typ 2-diabetes måste ta insulin dagligen. Insulinet ges i form av injektioner, vanligtvis med speciella insulinpennor.

Insulinpumpar levererar insulin kontinuerligt till underhuden och används framförallt vid typ 1-diabetes men kan även vara ett alternativ för patienter med typ 2-diabetes som måste ha insulin och har dålig glukoskontroll. Nya hjärtskyddande diabetespreparat kan kombineras med insulin vid typ 2-diabetes och kan minska insulinbehovet.

Insulinbehandling gör det svårt att gå ner i vikt. Nya viktreducerande diabetesläkemedel kan komma att minska behovet av andelen personer som behöver insulin.

### **Icke insulinbehandling och nya glukossänkande läkemedel**

Typ 2-diabetes kan ofta hållas under kontroll genom näringsriktig kost och ökad motion. I många fall krävs emellertid även läkemedelsbehandling och studier talar för att man fort i förloppet bör sätta in läkemedel som sänker socker och insulinresistens. Det är också viktigt att behandla övriga hjärtkärlriskfaktorer (høgt blodtryck och høga blodfetter). Senaste 10-15 åren har flera nya glukossänkande läkemedel blivit godkända och sedan 2015 har flera visat sig vara hjärtkärlskyddande.

**METFORMIN** har länge varit ett förstahandspreparat och sätts ofta in redan vid diagnos. Har man däremot hög risk för hjärt-kärlsjukdom eller haft hjärt-kärlsjukdom, sätts ofta nya diabetesläkemedel in före eller samtidigt som Metformin. Det är visat att Metformin förhindrar utveckling från förstadiet till diabetes (prediabetes) att övergå i diabetes framför allt genom att förbättra insulinresistens och sänka glukosnivåerna. Metformin minskar även på diabeteskomplikationer vid typ 2-diabetes (UKPDS-studien).

I Sverige använder vi inte läkemedel vid prediabetes då varaktiga livsstilsförändringar till och med är bättre att förebygga diabetes. Metformin är välbeprövat läkemedel sen länge och har känd biverkningsprofil, men har inte utvärderats om det förhindrar hjärt-kärlproblem, då detta inte var fokus för forskarna när Metformin infördes. En studie (UKPDS-studien) på cirka 350 nydebuterade typ 2-diabetes individer som var överviktiga visade att risken för hjärtinfarkt minskade om man fick Metformin, men studien var



Bra matvanor ökar möjligheterna till ett stabilt blodsocker.

liten och är väldigt gammal och i dagsläget är evidensen för hjärtkärlskyddande effekter av Metformin obefintligt.

SULFONYLUREA är en typ av tablett som stimulerar bukspottkörteln att frisätta insulin och är ett av de äldsta diabetestabletterna. Dessa sänker blodsockret väl, men ökar risken för problem med låga blodsocker. Det råder stort tvivel om dessa preparat ökar risken för hjärt-kärlsjukdom, och det finns ingen tydlig evidens för att de minskar risken för hjärt-kärlsjukdom. Därför är dessa preparat inte längre förstahandsval men kan vara användbart i vissa situationer och vid speciella mutationer i betacellen.

### **SGLT2-hämmare (floziner, glifloziner)**

Detta är en tablett som funnits sedan 2013 och är det första glukossänkande läkemedlet med hjärtskyddande effekter. Den huvudsakliga mekanismen är hämning av njurens glukosupptag från urinen. Detta medför att mer glukos, vätska och salter utsöndras med urinen och blodtrycket i njurens småkärl förbättras. Det finns många andra spekulativa mekanismer, men ingen vet säkert exakt mekanism bakom de hjärtskyddande effekterna. Amerikanska läkemedelsverket FDA krävde 2008 att alla nya diabetesläkemedel ska vara hjärtsäkra, dvs. inte öka risken för hjärtsjukdom eller hjärtdöd.

År 2015 presenterades den första hjärtstudien med SGLT2-hämmare (empaglifozin), och flera studier med liknande substanser har följt i rad efter denna. Öväntat såg man inte bara att SGLT2-hämmare var hjärtsäkra, man fann en 14% minskad risk för hjärtkärlhändelser vid typ 2-diabetes med etablerad hjärt-kärlsjukdom. Dessutom såg man en minskad risk för hjärtsvikt med 34%. Effekten kom redan inom 3 månader. Detta talade för stor effekt på hjärtsvikt och komplikation från hjärtsvikt och SGLT2-hämmare har nu även testats vid hjärtsvikt, oavsett om man har diabetes eller inte. Två stora hjärtsviktsstudier vid hjärtsvikt med nedsatt systolisk funktion har visat en cirka 25% minskad risk för ny hjärtsvikt/hjärtsviktsdöd med SGLT2-hämmare. Ytterligare två studier visar även en cirka 25% reduktion av ny hjärtsviktshändelse hos de som har hjärtsvikt med

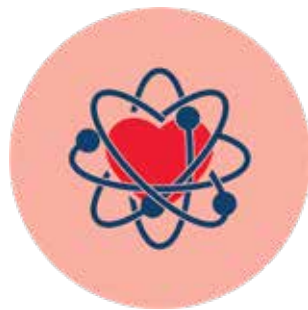
bevarad vänsterkammarmfunktion. Så från att vara tänkt som ett diabetespreparat, har SGLT2-hämmarna även blivit ett förstahandsval vid hjärtsvikt. Utöver detta har SGLT2-hämmare visat goda njurskyddande egenskaper och hjärtskyddande effekter hos de med njursjukdom och förväntas förändra njursjukvården framöver. Njurläkare säger att detta är ett "njurpreparat", hjärtläkare att det är ett "hjärtpreparat" och diabetesläkare att det är ett "diabetespreparat". Kanske alla har rätt.

**I nuläget kan SGLT2-hämmare inte användas vid typ 1-diabetes pga risk för ketoacidosis!**

### **Incretin-analoger**

Detta är preparat som liknar ett kroppseget tarmhormon. Inom gruppen ingår olika typer av GLP-1 receptor analoger som kan ges som injektion en gång per dag, en gång i veckan eller som oral beredning. Tarmhormonerna, GLP-1 (glukagon-lik polypeptid-1) och GIP (gastric inhibitory polypeptide) utsöndras normalt efter matintag och stimulerar bukspottkörtelns insulinsekretion, men även glukagonfrisättning påverkas (hämmas av GLP-1). Effekten av en GLP-1 receptor analog är lägre glukosnivåer. Det finns utöver detta många andra effekter i kroppen, som ökad mättnadskänsla, viktnedgång, påverkan på endotel och hjärnvävnad. År 2016 kom den första studien med hjärtsäkra data. GLP-1 receptoranalogen liraglutide visade en 14% reduktion av hjärtkärlhändelser vid typ 2-diabetes med samtidig hjärt-kärlsjukdom. Här kom effekten successivt kring 1 år och framåt. Flera studier med olika typer av GLP-1 receptoranaloger har testats och många har visat hjärtkärlskyddande effekter, i en studie även hos de med enbart hög kardiovaskulär risk. Mekanismen och effekten är inte den samma som SGLT2-hämmare. Här tror man effekten mer handlar om att skydda mot aterosklerotiska händelser.

Dessutom visar studier stora effekter i viktnedgång vid fetma och år 2023 visade man för första gången hjärtskyddande effekter hos personer utan diabetes, med obesitas och hjärt-kärlsjukdom (med semaglutid). Detta får anses



Inom diabetesforskningen ställer man stort hopp till bättre läkemedel.

Nya hjärtskyddande diabetesläkemedel har olika effekter. SGLT-2 hämmare skyddar framför allt mot hjärtsvikt och njursvikt medan GLP-1-analoger framför allt skyddar mot aterosklerotiska händelser och ger viktneigång. Båda läkemedelstyperna används även hos de utan diabetes om hjärtsvikt, njursvikt respektive obesitas.

som ett genombrott i vården av obesitas. Såväl vikt, blodtryck, blodfetter, blodsocker och inflammation minskade förutom hjärtkärlhändelser. Nya kombinationer av olika incretin-analoger pågår och vi förväntar oss flera studie-resultat närmaste åren.

### **När ska nya glukossänkande läkemedel användas?**

Flera internationella riktlinjer trycker på att dessa nya hjärtskyddande diabetesläkemedel ska användas vid typ 2-diabetes, vid etablerad hjärt-kärlsjukdom eller vid hög hjärtkärlrisk för att skydda mot hjärtkärlöd och nya hjärtkärlhändelser. Detta oavsett vad man har för glukoskontroll (HbA1c). Man kan inte säga vilket av dessa två klasser som är bäst, utan detta väljs utifrån vilken riskprofil man har och vad man vill skydda emot och vilka biverkningar man tolererar.

Det kan också vara så att båda klasserna kombineras då de kan ha additiva effekter.

Som förstahandsval vid nydebuterad diabetes utan hjärt-kärlsjukdom finns i nuläget inga studieresultat med de nya preparaten och långtidsdata saknas men vi vet att de är hjärtskyddande. Det pågår studier, som Hjärt-Lungfonden stödjer, där man jämför Metformin med en SGLT2-hämmare direkt efter diabetesdiagnos. De flesta internationella riktlinjer rekommenderar Metformin och livsstil som bas, och därefter de nya hjärtskyddande glukossänkande läkemedlen men säger att det är viktigt att individualisera. Detta kan komma att ändras i framtiden.

### **Övrig behandling**

Eftersom högt blodtryck och rubbade blodfetter ökar risken för hjärt-kärlsjukdom hos alla och i synnerhet hos personer med diabetes är det viktigt med blodtrycks- och blodfettssänkande behandling.

Personer med diabetes avråds starkt från att röka och bör få hjälp med att sluta. Senare forskning tyder på att även snus är skadligt och ökar risken för nydebuterad typ 2-diabetes.



Typ 2-diabetes kan ofta hållas under kontroll genom näringsriktig kost och ökad motion. I många fall krävs emellertid även behandling med läkemedel som tas i tablettform.

# FORSKNING KRING DIABETES

**ANTALET PERSONER MED** diabetes växer lavinartat över hela världen och sjukdomen går ned i åldrarna. Intensiv forskning pågår och man försöker hitta lösningar som identifierar riskgrupper för att förebygga framtida sjukdom, exempelvis i hjärta och kärl.

Stort hopp sätts till genforskningen. Både typ 1- och typ 2-diabetes är ärftliga sjukdomar och omkring var fjärde svensk bär på en eller flera diabetesgener. I framtiden hoppas forskarna att man bättre kan identifiera högriskpersoner via gentester och bättre förutspå vilka som har risk för komplikationer och därmed kunna skraddarsy behandling.

Forskare söker också efter enkla och kostnadseffektiva metoder som kan påvisa hjärt-kärlkomplikationer i ett tidigt skede. Bättre strategier på folkhälsolivå för att göra det lätt att förändra levnadsvanor är också viktigt att ta fram för att bryta diabetes och fetma epidemin.

## **Hitta botemedel mot typ 1-diabetes**

Flera olika forskningsprojekt bedrivs för att öka kunskapen om ursprunget för typ 1-diabetes. Bland annat studerar man hur en till synes enkel virusinfektion kan orsaka autoimmuna sjukdomar. Kan man ta reda på detta finns även möjlighet att förhindra att typ 1-diabetes bryter ut.

Man undersöker även mekanismerna bakom celldöden i bukspottkörteln och om miljöfaktorer har inverkan på den genetiska regleringen och utvecklingen av typ 1-diabetes. Även funktionen hos de insulinproducerande betacellerna studeras.

Det pågår flera olika projekt med transplantation av beta-celler. Nya immunsänkande läkemedel testas vid hög risk för typ 1-diabetes och tycks kunna förskjuta insjuknandet.

## Fetma och typ 2-diabetes

Fetma har en klar koppling till typ 2-diabetes och en del forskning är därför inriktad på att utveckla nya metoder som behandlar och förebygger fetma. Forskarna söker även nya genkopplingar till fetma och kroppsuppbyggnad genom att studera genetiken hos personer med fetma. I Sverige pågår forskning av fettväven som signalorgan i kroppen. Forskning bedrivs även kring kopplingen mellan fetma och det metabola syndromet. Nyare studier visar att kirurgisk åtgärd vid fetma, exempelvis gastric bypass (GBP), har visat sig ha god effekt på såväl diabetesutveckling som hjärtkärlkomplikationer. Även tarmfloras roll för fetma och diabetes är föremål för intensiv forskning.

Det mest lovande just nu är de nya GLP-1 receptor-analogerna som minskar vikt, diabetes och hjärtkärlkomplikationer vid obesitas.

Obesitas är vanligt bland personer med diabetes och hjärtinfarkt. Dessvärre har efterfrågan varit stor och långt ifrån alla med diabetes och eller obesitas har kunnat få tillgång till nya hjärtsäkra viktreducerande läkemedel.

## Transplantation av bukspottkörtelöar

I många år har man försökt transplantera insulinproducerande bukspottkörtelöar i personer som har normal bukspottkörtel, men som saknar de celler som producerar insulin. På senare år har resultaten varit lovande. Flera patienter har blivit helt eller delvis insulinfria, andra har fått stabilare blodsockernivåer.

Uppsalaforskare har särskilt uppmärksammat forskning på gång med bland annat transplantation av genmodifierade betaceller för att minska avstötning.



Både typ 1- och typ 2-diabetes är ärftliga sjukdomar och omkring var fjärde svensk bär på en eller flera diabetesgener.

# Ordlista

**Ateroskleros** – åderförfettning

**Autoimmun sjukdom** – när kroppen blir allergisk mot sig själv

**Betaceller** – de celler i bukspottkörteln som producerar hormonet insulin

**Fria syreradikaler** – kemiskt aktiv form av syre som är skadlig för kroppens celler

**Fönstertittarsjuka** – kärkramp i benen

**GLP-1 analog** – Glukakon-lik-peptid-1 receptor analog, liknar det fysiologiska hormonet GLP-1, som är ett tarmhormon (inkretin). Det reglerar glukos, aptit, vikt och påverkar hjärta, kärl, njurar, hjärnan och bukspottkörteln. Analogerna har olika lång verkningstid och ges i injektion varje dag eller vecka men finns också som tablett. Vissa av dessa är hjärtskyddande vid diabetes och obesitas.

**Glukagon** – hormon som produceras av bukspottkörteln och som har insulinets motsatta effekt och höjer blodsockret

**Glukosbelastning** – undersökning av ämnesomsättningen avseende glukos

**Glykemiskt index** – metod att rangordna livsmedel som innehåller kolhydrater utifrån deras blodsockerhöjande effekt

**Glykogen** – de kolhydrater som inte förbrukas direkt av kroppen utan lagras i levern och musklerna

**Insulinresistens** – nedsatt känslighet för insulin hos kroppens celler

**Makulaödem** – ögonsjukdom som innebär att vätska från blodkärlen läcker ut i gula fläcken

**Oxidativ stress** – skador på vävnaderna orsakade av exempelvis fria syreradikaler

**Retinopati** – skador på de små blodkärlen i ögats näthinna

**SGLT2-hämmare** – natrium-glukos-ko-transportör 2-hämmare är en tablett som ökar glukosutsöndring till urin och skyddar mot död, hjärtsvikt, njursvikt och sänker blodsocker.

**Sockerbelastning** – detsamma som glukosbelastning

**Triglycerider** – en form av blodfetter



**Följande skrifter och faktablad finns  
att beställa kostnadsfritt från Hjert-Lungfonden:**

Aortasjukdomar	Lungfibros
Astma	Mat och rörelse för ett friskare liv
Barnhjärtan	Plötsligt hjärtstopp
Blodfetter	Sarkoidos
Blodtrycket	Sex och samlevnad vid hjärt-kärlsjukdom
Diabetes	Stress
Friskt liv	Stroke
Hjärtinfarkt	Sömnapné
Hjärtklaffsjukdom	Tobak och nikotin
Hjärtrytmrubbningar	Tuberkulos
Hjärtsvikt	
KOL	
Kärlkramp	

**Beställ på**

[www.hjart-lungfonden.se](http://www.hjart-lungfonden.se) eller telefon 08-566 24210.

**Vetenskapligt ansvarig**

Anna Norhammar, specialistläkare i internmedicin, kardiologi och klinisk fysiologi vid Capio S:t Görans Sjukhus, professor i kardiologi och forskare vid institutionen för medicin, Karolinska Institutet, Solna

**Projektledning**

Birgit Eriksson, Hjert-Lungfonden

**Text**

Karin Strand, Strandtext  
Birgit Eriksson, HjertLungfonden

**Illustrationer**

Kotryna Zukauskaitė, sid 1  
Kjell Thorsson, sid 5  
Fredrik Tjernström/Agent Bauer, sid 7, 9, 13, 19

**Foto**

Leonard Gren, sid 2



**Tryck**

Ruter AB i Laholm, 2026

Tack vare gåvor kan Hjert-Lungfonden bekosta det mesta av den oberoende hjert-lungforskningen i Sverige.

För att forskningen ska kunna fortsätta behövs mer pengar, och varje gåva är värdefull. Du kan göra stor skillnad genom att bli månadsgivare!

**Använd talongen här intill.**





## DIN GÅVA BEHÖVS!

Den här skriften är möjlig att ta fram och erbjudas kostnadsfritt till dig tack vare gåvor till Hjärt-Lungfonden. Gåvorna används också till ett stort antal viktiga forskningsprojekt som kommer att hjälpa många som drabbas av hjärt- och lungsjukdomar. Om du uppskattar den här skriften och tycker att forskning är viktigt, bli månadsgivare! Det gäller oss alla.

**Bli månadsgivare och stöd livsviktig forskning!  
Ge 100 kr i månaden. Använd bifogad talong.**



## VILLKOR FÖR BETALNING VIA AUTOGIRO

Jag, nedan benämnd betalaren, medger att uttag får göras från mitt angivna bankkonto på begäran av angiven betalningsmottagare för betalning via Autogiro.

Kontoförande bank är inte skyldig att pröva behörigheten av eller meddela betalaren i förväg om begärda uttag. Uttag belastas betalarens konto enligt kontoförande banks regler. Meddelande om uttag för betalaren från kontoförande bank. Medgivandet kan på betalarens begäran överflyttas till annat konto i kontoförande bank eller till konto i annan bank.

För uttag gäller dessutom följande: **GODKÄNNANDE/INFORMATION I FÖRVÄG**

Betalningsmottagaren får begära uttag från betalarens konto på förfallodagen

- ♦ om betalaren senast åtta vardagar före förfalldagen fått meddelande om belopp, förfalldag och betalningssätt, eller
- ♦ om betalaren godkänt uttaget i samband med köp eller beställning av vara eller tjänst.

**TÄCKNING MÅSTE FINNAS PÅ KONTOT**  
Betalaren ska se till att tillräckligt stort belopp finns på kontot för betalning på förfalldagen. Om kontobehållningen inte räcker för betalning på förfalldagen får betalningsmottagaren göra ytterligare uttagsförsök under de kommande vardagarna\*, som får omfatta högst en vecka. Information om antalet uttagsförsök lämnas av betalningsmottagaren.

### STOPP AV UTTAG

Betalaren kan stoppa

- ♦ ett enskilt uttag genom att kontakta betalningsmottagaren senast två vardagar före förfalldagen.

- ♦ alla uttag avseende medgivandet genom att kontakta banken senast två vardagar före förfalldagen.

### MEDGIVANDETS GILTIGHETSTID, ÅTERKALLELSE

- ♦ Medgivandet gäller tills vidare. Om betalaren vill återkalla medgivandet gör betalaren det genom att kontakta kontoförande bank eller betalningsmottagaren.
- ♦ Medgivandet upphör senast fem vardagar efter att återkallelsen kommit kontoförande bank eller betalningsmottagaren tillhanda.

### RÄTTEN FÖR KONTOFÖRANDE BANK OCH BETALNINGSMOTTAGAREN ATT AVSLUTA ANSLUTNINGEN TILL AUTOGIRO

Kontoförande bank och betalningsmottagaren har rätt att avsluta anslutningen till Autogiro trettio dagar efter det att kontoförande bank/betalningsmottagaren underrättat betalaren härom. Kontoförande bank och betalningsmottagaren har dock rätt att omedelbart avsluta betalarens anslutning till Autogiro om betalaren vid upprepade tillfällen inte har haft tillräcklig kontobehållning på förfalldagen eller om det konto som medgivandet avser avslutats.

\* Med vardag avses inte söndag, annan allmän helgdag, lördag, midsommarrafton, julafton eller nyårsafton.

**Fyll i anmälan Bli Månadsgivare på andra sidan. Riv av svarskortet, vik det dubbel, tejpa igen och lägg på postlådan. Portot är redan betalt.**

**Tack för att du blir månadsgivare och stödjer den livsviktiga forskningen!**



Hjärt-  
Lungfonden

Svarspost

Kundnr: 110 344 500

110 05 Stockholm

FRANKAS EJ  
Mottagaren  
betalar portot

