

# 1. Inledning

---

## 1.1 Bakgrund

Hälso- och sjukvården har i nästan alla tider gett kostråd till personer med diabetes. Det har dock ofta rått oenighet om hur stor betydelse kosten har för patientens hälsa och om den lämpligaste sammansättningen av kosten. Den kost som idag allmänt rekommenderas för patienter med diabetes kännetecknas av att den är energianpassad till den enskilda individens behov, snål på mättade fetter, rik på ”långsamma” men fattig på ”snabba” kolhydrater samt att måltiderna är strikt fördelade över dagen.

Grundförutsättningarna för kostrekommendationer har ändrats när de flesta med diabetes överlever under mycket lång tid, och fokus har förskjutits alltmer mot att förebygga hjärt-kärlsjukdom och andra sjukdomar som ökar med stigande ålder och där det finns en överrisk bland personer med diabetes. Den tekniska utvecklingen – möjlighet till egenkontroller av blodsockret och nya läkemedel – ändrar också förutsättningarna för kostrekommendationer. Till det kommer att den svenska folkkosten har förändrats kraftigt under starkt inflytande från andra matkulturer, bl a från USA och medelhavsländerna, vilket påverkat villkoren för kostrådgivningen.

De konventionella kostrekommendationerna vid diabetes ifrågasätts återkommande. Under olika perioder har fokus i diskussionerna legat på innehåll av protein, kolhydrater respektive fett, på fördelningen mellan olika typer av fett och kolhydrater eller på måltidsordningen. De senaste årens diskussioner i Sverige, inspirerade främst från en livlig debatt i USA, har gällt mängd och kvalitet av framför allt kolhydrater. En rad nya kostar har lanserats. Mest uppmärksammade är kostar med lågt glykemiskt index (GI) och lågkolhydrat/högfettkost (LCHF). Flera av de nya kosterna har ansetts särskilt lämpade för personer med diabetes.

Det råder skilda uppfattningar om vilka möjligheter det finns att nå långsiktiga koständringar och om de olika kosterna skiljer sig åt i detta avseende. Dessutom uppstår frågor om kostrådgivningen möjligen drivs alltför långt med negativa följder för välbefinnandet. Genomgående i diskussionerna har varit att det vetenskapliga underlaget för rekommendationerna ansetts vara bräckligt, både för den konventionella diabetes-kosten och för alternativa koster.

Socialstyrelsen har nyligen uppdaterat de nationella riktlinjerna för diabetesvård. I arbetet med riktlinjerna uppstod svårigheter på kostsidan. Eftersom riktlinjerna ska baseras på bästa tillgängliga vetenskapliga underlag, konstaterades att en genomgång av litteraturen skulle bli alltför omfattande för att rymmas inom det konventionella riktlinjearbetet. Ett friande utslag från Socialstyrelsen i en tillsynsfråga, där en läkare anmälts för att ha gett ovetenskapliga kostrekommendationer till personer med diabetes, gav upphov till ytterligare diskussioner om rekommendationerna. Det blev uppenbart att det fanns ett stort behov av att basera kostrekommendationerna i diabetesriktlinjerna på en systematisk genomgång av den vetenskapliga litteraturen på området.

Livsmedelsverket har tidigare i samråd med Socialstyrelsen utgivit kostråd vid sjukdom, där bl a råd vid diabetes ingått. Med en tydligare rollfördelning mellan Livsmedelsverket och Socialstyrelsen har nu uppgiften om kostråd inom hälso- och sjukvården kommit att ligga på Socialstyrelsen.

Socialstyrelsen vände sig på våren 2008 till SBU med förfrågan om SBU kunde göra en systematisk litteraturöversikt över det vetenskapliga underlaget för kostrekommendationer till personer med diabetes. Avsikten var att den systematiska översikten skulle utgöra underlag för ett kostavsnitt i de nationella diabetesriktlinjerna.

## 1.2 Uppdraget

SBU:s nämnd beslutade den 11 juni 2008 att tillsätta en expertgrupp med uppdrag att göra en systematisk litteraturoversikt över det vetenskapliga underlaget för kostrekommendationer till vuxna personer med diabetes.

När projektgruppen tolkade sitt uppdrag beslutades att granskningen också skulle omfatta personer med nedsatt glukostolerans, ett förstadium till diabetes, eftersom det i sjukvården ofta uppstår frågor kring vilka kostrekommendationer dessa personer bör få. Eftersom kostrådgivningen i allmänhet också innefattar råd om olika drycker, har det vetenskapliga underlaget för rekommendation om de vanligaste dryckerna granskats. Arbetet har avgränsats genom att inte inbegripa den omfattande vetenskapliga litteratur som handlar om primärprevention, alltså förebyggande av diabetes hos den allmänna befolkningen. Projektgruppen beslutade också att avstå från att granska specifika kosttillskott eller kostersättningar, t ex ”proteinpulver”, liksom sötningsmedel. Inklusions- och exklusionskriterier preciseras i Kapitel 2.

I SBU:s övergripande regeringsuppdrag ingår att belysa ämnesområdena också ur ekonomisk, etisk och social synpunkt. Därför berörs även dessa aspekter i rapporten.

För att markera att projektet handlar om mat i vardagen och inte om specifika kurer/dieter har SBU och dess projektgrupp valt att kalla projektet ”Mat vid diabetes”.

Rollfördelningen mellan de statliga myndigheterna innebär att SBU gör systematiska kunskapsöversikter, medan riktlinjer och rekommendationer utarbetas av Socialstyrelsen. Socialstyrelsen publicerade år 2010 Nationella riktlinjer för diabetesvården [1], där dock rekommendationer om kostbehandling fått anstå i avvaktan på denna SBU-rapport.

## 1.3 Övergripande frågeställningar

- Vilka effekter har olika kostar på patientrelevanta utfall som dödlighet, insjuknande i följsjukdomar, livskvalitet samt följsamhet till den rekommenderade kosten vid diabetes hos vuxna?
- Vilka effekter har olika kostar på andra utfall som kroppsvikt, glukoskontroll och andra vanliga riskfaktorer för insjuknande i följsjukdomar och död vid diabetes hos vuxna?
- Vilka effekter har olika kostar på utveckling av diabetes hos personer med nedsatt glukostolerans eller förhöjt fastglukos?
- Är olika alternativ till konventionell diabeteskost kostnadseffektiva?

## 1.4 Målgrupper

Resultaten från denna systematiska kunskapsöversikt är avsedda att användas som underlag för kostrekommendationer till personer med diabetes. Sådana rekommendationer ges på olika nivåer:

- Nationellt av Socialstyrelsen, av patientföreningen Svenska Diabetesförbundet och av professionella organisationer.
- Regionalt av landsting/regioner, sjukvårdsdistrikt eller större vårdföretag.
- Lokalt inom vårdenheter som ger vård och stöd till personer med diabetes, såväl inom primärvården som inom den öppna och slutna sjukhusvården. De aktuella professionerna är i första hand verksamhetschefer, läkare, sjuksköterskor och dietister.

Resultaten kan också presenteras i populärvetenskaplig form och då utgöra underlag för skriftliga kostråd till personer med diabetes och deras närstående.

## 1.5 Diabetes och nedsatt glukostolerans

Hos en person utan diabetes regleras blodglukos ("blodsockret") med hjälp av ett komplicerat samspel i kroppen. Denna reglering är så förfinad att blodglukosnivåerna är förhållandevis konstanta och varierar under dygnet mellan 4–5 mmol/L vid fasta och 6–7 mmol/L efter måltid. Viktigast i detta samspel är det blodglukossänkande hormonet insulin från bukspottkörteln, men en mängd andra hormoner och faktorer är inblandade. Vid diabetes är denna samverkan satt ur spel, vid typ 1-diabetes pga brist på insulin och vid typ 2-diabetes främst pga en minskad känslighet för insulin (insulinresistens), och med tiden även en sviktande insulinproduktion. Följden av dessa rubbningar blir att blodglukos stiger och att blodfetter och blodtryck förändras. Dessa metabola förändringar ökar risken för dels hjärt-kärlsjukdomar (makrovaskulära sjukdomar), dels skador i de små blodkärlen i näthinna, njurar och nerver (mikrovaskulära sjukdomar) som i sin mest allvarliga form kan leda till blindhet, njursvikt och amputation.

### Definition och förekomst av diabetes

Den gemensamma nämnaren vid diabetes mellitus är att blodglukoshalten är för hög. Ett högt blodglukos vid fasta är också grunden för att fastställa diagnosen (Faktaruta 1.1). Eftersom både risken för hjärt-kärlsjukdom och risken att få typ 2-diabetes har ett samband med blodsockret även under den nivå som innebär diabetesdiagnos ( $\geq 7,0$  mmol/L vid fasta) har WHO definierat förstadier som var för sig innebär en ökad risk för att senare utveckla diabetes. Nedsatt glukostolerans (IGT, "impaired glucose tolerance") och förhöjt fasteglukos (IFG, "impaired fasting glucose") är förenade med förhöjd risk att utveckla diabetes. Förekomsten av diabetes i Sverige är drygt 4 procent [2], och den absoluta majoriteten utgörs av typ 2-diabetes. Förekomsten av nedsatt glukostolerans är ungefär dubbelt så stor som diabetesförekomsten, alltså 8–10 procent.

**Faktaruta 1.1** Plasmaglukosnivåer vid fasta och glukosbelastning vid diabetes, nedsatt glukostolerans (IGT) respektive förhöjt fasteglukos (IFG).

<b>Diagnos</b>	Plasmaglukos (mmol/L) i venöst prov via fasta eller efter intag av 75 gram glukos.
Diabetes mellitus	Fastande $\geq 7,0$ eller 2 timmar efter glukosintag $\geq 11,1$ (vid mätning i kapillärplasma ökar gränsvärdena från 7,8 och 11,1 till 8,8 och 12,1 mmol/L).
Nedsatt glukostolerans (IGT)	Fastande $< 7,0$ och 2 timmar efter glukosintag $\geq 7,8$ och $< 11,1$ (vid mätning i kapillärplasma ökar gränsvärdena från 7,8 och 11,1 till 8,8 och 12,1 mmol/L).
Förhöjt fasteglukos (IFG)	Fastande 6,1 till 6,9 och, om glukosbelastning görs, 2 timmar efter glukosintag $< 7,8$ mmol/L.

## Typ 1-diabetes

Typ 1-diabetes utgör 10–15 procent av all diabetes. Vid typ 1-diabetes har kroppens egen insulinproduktion helt eller nästan helt upphört. Kroppens immunsystem förstör de insulinproducerande cellerna i bukspottkörteln, vilket på sikt leder till total insulinbrist och livslång insulinbehandling.

Vid diagnostillfället är personer med typ 1-diabetes vanligen unga utan andra riskfaktorer än förhöjt blodglukos. Till skillnad från personer med typ 2-diabetes är de oftast normalviktiga, har normala blodfetter och normalt blodtryck. Med tiden utvecklas i regel mikrovaskulära komplikationer från ögon, njurar och nerver. På längre sikt ökar också förekomsten av högt blodtryck, blodfettsubbningar och frekvensen av hjärt-kärlsjukdom.

Typ 1-diabetes behandlas främst med injektioner av snabbverkande insulin till varje måltid kombinerat med medellångverkande eller lång-

verkande basinsulin en eller två gånger om dagen. Ungefär 20 procent av patienterna tar insulin med hjälp av en insulinpump. Dessutom rekommenderas livsstilsåtgärder som syftar till att undvika övervikt och behålla en normal insulinkänslighet. Åtgärderna inkluderar främst ökad fysisk aktivitet, rökstopp och försiktighet med alkoholinlag.

## Typ 2-diabetes

Typ 2-diabetes utgör mer än 80 procent av all diabetes. Vid diagnostillfället är personer med typ 2-diabetes vanligen i medelåldern eller äldre och har nästan alltid förekomst av andra riskfaktorer för hjärt-kärlsjukdom såsom högt blodtryck, blodfettrubbningar och övervikt/fetma. Behandlingen inriktas därför redan från början mot ett flertal riskfaktorer. Hjärt-kärlsjukdom är vid diagnostillfället mer än dubbelt så vanligt hos denna patientgrupp jämfört med normalpopulationen.

Behandlingstrappan vid typ 2-diabetes inleds med livsstilsförändringar inriktade på kost, fysisk aktivitet och rökstopp. Förändrade levnadsvanor kan ha gynnsamma effekter även på andra riskfaktorer för hjärt-kärlsjukdom som blodtryck, blodfetter och kroppsvikt. Strikta mål för glukoskontroll medför dock att många personer med typ 2-diabetes behandlas med blodglukossänkande tabletter. Tablettbehandlingen avser att minska insulinresistensen och/eller stimulera den sviktande insulinproduktionen. Med tiden behöver de flesta patienter också insulininjektioner.

## Behandlingsmål

Det övergripande målet för behandling av diabetes är att med bibehållen hög livskvalitet förhindra akuta och långsiktiga komplikationer genom god glukoskontroll. Det viktigaste måttet för att utvärdera långsiktig glukoskontroll är ”långtidssockret” HbA<sub>1c</sub> (Faktaruta 1.2).

## Faktaruta 1.2 HbA<sub>1c</sub> – det viktigaste måttet på långsiktig glukoskontroll.

HbA<sub>1c</sub> är molekyler av det röda blodfärgämnet hemoglobin till vilket glukos bundit sig.

Beroende på blodglukosnivå bildas varierande mängd HbA<sub>1c</sub> under hela den röda blodkroppens livstid på 120 dygn och återspeglar därigenom genomsnittlig blodglukosnivå. HbA<sub>1c</sub> visar med störst precision de föregående 4–6 veckornas glukoskontroll.

HbA<sub>1c</sub> är det viktigaste måttet på långsiktig genomsnittlig glukoskontroll och mäts vanligen vid varje mottagningskontroll av diabetes.

HbA<sub>1c</sub> uttrycks i procent HbA<sub>1c</sub> av den totala hemoglobinmängden i blodet och har en övre gräns för normalområdet på 5,0 procent.

En procentenhets förändring av HbA<sub>1c</sub> motsvarar cirka 1,6 mmol/L förändring av medelblodglukos under dygnet.

Den långsiktiga HbA<sub>1c</sub>-nivån har en stark koppling till utvecklingen av komplikationer vid diabetes och är ett accepterat surrogatmått.

De HbA<sub>1c</sub>-värden som redovisas i den vetenskapliga litteraturen och som återges i denna rapport är uppmätta med den internationellt vedertagna DCCT-standarden. I svensk sjukvård används dock så kallad Mono S-standard för mätning av HbA<sub>1c</sub>. Till ledning för läsare av denna rapport är det viktigt att känna till att ett värde för HbA<sub>1c</sub> med DCCT-standard ligger ungefär en procentenhet högre än motsvarande värde mätt med Mono S [3].

## 1.6 Olika metoder för att mäta matvanor

Ett återkommande tema i Kapitel 3 är diskussionerna kring problemen att inom ramen för en studie mäta deltagarnas ätande. Kostmätning-metoder som är krävande för deltagaren, t ex biomarkörer som förutsätter donation av blod, urin eller vävnad, eller kostregistreringsmetoder som tar mycket tid i anspråk, är förknippade med låg svarsfrekvens, icke-representativ studiepopulation och avhopp. Mindre krävande kost-

mätningmetoder är å andra sidan förknippade med bristande precision i skattningen av frekvens och mängd av livsmedel. Nedan presenteras en genomgång av de vanligaste metoderna samt deras för- och nackdelar. För detaljerad beskrivning av metoderna hänvisas till litteratur om nutritionsepidemiologi [4]. Grundinformation om de vanligaste förekommande metoderna i de studier som ingår i denna SBU-rapport har sammanställts i Bilaga 1, [www.sbu.se/matviddiabetes](http://www.sbu.se/matviddiabetes).

## **Biomarkörer**

En biomarkör är ett ämne som kan mätas i kroppen genom ett prov, t ex blod- eller urinprov eller biopsier. Till exempel kan halten av olika fettsyror i blod och fettväv mätas och i många fall ge en bättre bild av matens fettsyrasammansättning än beräkningar från kostundersökningar. För närvarande finns det biomarkörer för essentiella fleromättade fettsyror som väl avspeglar intaget av specifika omega-3- och omega-6-fettsyror [5] samt markörer för intag av mjölkfett [5,6]. Däremot saknas fortfarande markörer för intag av totalt fett, mättat och enkelomättat fett. Det finns inte heller markörer för totalintag av kolhydrater. Forskning pågår för att identifiera nya biomarkörer. Samtidigt som biomarkörer kan användas för att skatta intaget av födoämnen med mycket hög precision är metoden kostsam och dessutom förknippad med hög avhopsfrekvens, eftersom provtagningar ställer höga krav på studiedeltagarna.

## **Registreringsmetoder (kostdagböcker)**

I registreringsmetoder skriver deltagarna upp allt de äter och dricker under en viss tidsperiod. Perioden kan variera från enstaka dagar, upprepade dagar till upprepade veckolånga kostregistreringar utförda under olika säsonger för att bättre fånga variationen i individens kostintag. Livsmedlen/portionerna kan uppskattas (ofta med hjälp av hushållsmått eller bilder) eller vägas. Noggrannheten i beskrivningen av livsmedel och maträtter kan variera. Risken för att matvanorna påverkas under registreringsperioden är stor. Det krävs ett visst antal dagar för att ge en bra bild av matvanorna. Metoden är mycket kostsam, eftersom den är arbetsam och tidskrävande för både deltagare och forskare. Webbaserade

kostregistreringsverktyg minskar avsevärt forskarens arbetsinsats. Dock ställer webbaserade metoder krav på datorvana hos studiedeltagarna. Ofta används kostregistreringar som referensmetod vid utvärdering av andra enklare och mindre tidskrävande metoder, t ex livsmedel-frekvensformulär (FFQ).

## **Kosthistorisk intervju**

En kosthistorisk intervju innebär att en datainsamlare intervjuar deltagarna om deras matvanor under en tid tillbaka, t ex under det senaste året. Den kosthistoriska intervjun kan ge ganska detaljerad information, men intervjun är resurskrävande och därför ovanlig i epidemiologiska studier. Metoden är starkt beroende av studiedeltagarnas minne, eftersom den kräver uppgifter om ett genomsnittligt intag av olika livsmedel och maträtter under en längre period.

## **24-timmarsintervju**

24-timmarsintervju innebär att deltagarna intervjuas, i regel per telefon, om vad de har ätit under de senaste 24 timmarna. Frågor om livsmedelsval, portionsstorlekar, matlagningsmetoder och tidpunkt för måltiderna ingår i intervjun. Upprepade 24-timmarsintervjuer måste genomföras för att man ska få en uppfattning om individens matvanor och få ett mått på ”dag till dag”-variationen i kosten. Utförs bara en enda 24-timmarsintervju kan resultatet endast användas för att beräkna ett genomsnittligt intag i en grupp, men inte för en individ.

## **Livsmedelfrekvensformulär**

Den mest använda metoden i epidemiologiska studier är livsmedelfrekvensformulär (Food Frequency Questionnaire, FFQ). FFQ innebär att deltagarna anger hur ofta de äter av olika livsmedel/maträtter som finns angivna i formuläret. Vissa FFQ frågar också hur mycket de äter av de olika livsmedlen/maträtterna. Oftast vill man täcka in hela kosten, men ibland är formuläret begränsat till att uppskatta intaget av enstaka näringsämnen och utformat så att det bara täcker in vissa livsmedel som innehåller t ex kalcium. Fördelen med FFQ är att metoden är relativt

billig, eftersom den största delen av arbetet – ifyllande av formuläret som kan ta 10 till 30 minuter – utförs av deltagarna i studien. Den är enkel att utföra och bearbeta (inmatning av svar kan ske elektroniskt). För att formuläret ska vara rätt konstruerat och väl skatta intaget av kost och näringsämnen krävs det god kunskap om matvanorna i den befolkning man studerar. Oftast frågar man om den genomsnittliga konsumtionen av olika livsmedel/maträtter under det senaste året för att täcka variationen i kostintag under alla säsonger. Perioden kan dock variera från den senaste månaden, de senaste 3–6 månaderna och upp till ett år. Nackdelen är att metoden ställer stora krav på deltagarnas minne och färdighet att uppskatta ett genomsnittligt intag under den definierade tidsperioden. I jämförelse med andra metoder som ställer stora tidskrav på studiedeltagarna (t ex kostregistreringar), vilket leder till lågt deltagande och även har eventuell påverkan på kostvanor under studieperioden, brukar användning av FFQ leda till relativt höga svarsfrekvenser och följaktligen en god representativitet av den studerade populationen. FFQ brukar ofta valideras med andra metoder, som kostdagböcker.

## **Felrapportering av kostintag och dess konsekvenser**

Ett generellt problem med kostundersökningar är att det är svårt att komma ihåg allt man äter och svårighetsgraden kan växa med längden av den rapporterade kostperioden. Vid mätningar av matvanor är det vanligt att deltagarna rapporterar att de ätit mindre än vad de i verkligheten har gjort (underrapportering), men det motsatta förekommer också (öVERRAPPORTERING). Felrapporteringen kan ske både medvetet, att deltagarna avsiktligt utelämnar att självrapporera eller registrera vissa livsmedel eller äter nyttigare under studieperioden än vad de annars brukar. Det kan också ske omedvetet, att deltagarna glömmar bort att de ätit vissa livsmedel eller utelämnar svar i FFQ, eftersom de är osäkra på hur ofta de i genomsnitt brukar konsumera vissa livsmedel. Livsmedel som allmänt anses vara ”onyttiga” (exempelvis godis, läskedrycker, kaffebröd) underrapporteras i högre grad än ”nyttiga” livsmedel (exempelvis grönsaker och frukt som t o m kan bli öVERRAPPORTERADE). För att minska effekten av under- och öVERRAPPORTERING i kostmätningar justeras skattningen av intaget av livsmedel eller näringsämnen med olika statistiska metoder.

Olika grad av felklassificering i de beskrivna kostmätningssmetoderna leder till att de observerade sambanden mellan kost och hälsoeffekter försvagas. Det sanna sambandet kan ofta antas vara starkare än den observerade uppskattningen [7]. Detta problem diskuteras närmare i Kapitel 9.

## **Utveckling av nya metoder**

Utveckling av kostmätningssmetoder pågår. Webbaserade varianter kommer sannolikt att underlätta framtida koststudier. En användarvänlig, webbaserad 24-timmars kostregistrering som upprepas flera gånger under en studieperiod borde avsevärt kunna förbättra precisionen för uppskattning av kostintag. Särskilt kommer felrapportering till följd av svårigheter att minnas tidigare livsmedelsintag att reduceras. Webbaserade metoder kräver dock datorvana, vilket kan vara en begränsning för studier på äldre personer.

## **1.7 Diabeteskostens utveckling**

### **Preinsulineran**

Insulinet blev tillgängligt för personer med diabetes från 1922 och framåt. Under årtiondena dessförinnan var de extrema lågkolhydratkosterna förhärskande, samtidigt som det var vanligt med olika typer av kurer. I klinisk praxis och i vetenskaplig litteratur gjorde man sällan eller aldrig skillnad på typ 1- och typ 2-diabetes (vad man nu än skulle ha kallat tillstånden) och samma kostbehandling tycks ha nyttjats för båda diabetesformerna.

I slutet av 1800-talet och början av 1900-talet var det på modet att bota olika sjukdomar eller hålla dem i schack med kurer. För diabetes förordades med stor entusiasm kurer med ris, potatis, grönsaker, havregryn m m, allt under starkt reglerade former [8,9]. Gemensamt för kurerna tycks ha varit att de innebar en kraftig inskränkning av energiintaget. Det kan ha varit huvudanledningen till att de uppfattades som framgångsrika.

Den mer långsiktiga behandlingen var kolhydratfattig och fettrik. Den tongivande amerikanske diabetesläkaren Elliot Joslin beskrev år 1898 hur han framgångsrikt behandlat sin sockersjuka mor, moster och andra personer med diabetes med en nästan helt fettbaserad kost [10]. När han senare i sitt standardverk ”Treatment of diabetes mellitus”, den första stora läroboken om diabetes, skrev om den fettrika kosten, framhöll han särskilt att den var säker. Som stöd åberopade han att inuiterna kunde leva ett långt liv trots att deras kost var extremt kolhydratfattig [11].

Särskilt inflytelserik i utvecklingen av en kolhydratfattig och fettrik kost för personer med diabetes blev amerikanen Frederick M Allen. Han var en av de första forskare som djurexperimentellt studerade de metabola effekterna av olika tänkbara diabeteskost. Som modell använde han hundar där han avlägsnat 80–90 procent av bukspottkörteln. Hans slutsats av de kostexperiment han genomförde blev: ”På en eskimåkost kan de befinnas leva vid hälsa, men på en hindukost sjunker de ner i dödlig diabetes” [12]. Han tyckte sig finna stöd för att överbelastning med socker ledde till degeneration av de Langerhanska öarna, något som i slutet av 1980-talet återupptäcktes som glukostoxicitet [13].

Baserat på resultaten från experimenten på hundar introducerade Allen en extrem lågkolhydratkost för personer med diabetes, vilken kom att få stor spridning [8,9]. Oavsett hur svår sjukdomen var inleddes behandlingen med totalsvält under vanligen 3–5 dagar, någon gång upp till 10 dagar, tills glukosurin försvann. Sedan tillfördes först grönsaker, följt av ägg och kött och slutligen fett. Även alkohol användes som energikälla, i regel i beskedliga kvantiteter, men ibland handlade det om upp till 35 cl konjak eller whisky per dag. Om socker uppträdde i urinen tog man ett steg tillbaka med nya svältdagar.

Innan insulinet kom, fick Allen-kosten stort internationellt genomslag och den beskrevs 1916 i Svenska Läkartidningen under rubriken ”Svältterapi vid diabetes” [14]. Erik Ask-Upmark, legendarisk medicinprofessor i Uppsala, berättade långt senare för sina studenter hur han som kandidat upplevt epoken före insulinet: Diabetespatienterna fick ”varannan dag späck och gurka, varannan dag gurka och späck”. Sentida

beräkningar har visat att denna kost innehöll mindre än 10 energi-percent (E%) kolhydrater, cirka 20 E% protein och cirka 70 E% fett [15].

För personer med det som idag kallas typ 1-diabetes blev det en balansgång mellan alltför högt kolhydratintag med risk för död i diabeteskoma och alltför lågt energiintag med svältdöd som följd. Läkaren beskrevs som en kryssande seglare som höll upp så mycket som möjligt mot vind [10]. Många vuxna patienter (troligen med typ 2-diabetes) klarade denna svältregim bra, men barnen och ungdomarna med diabetes dog ofta av undernäring.

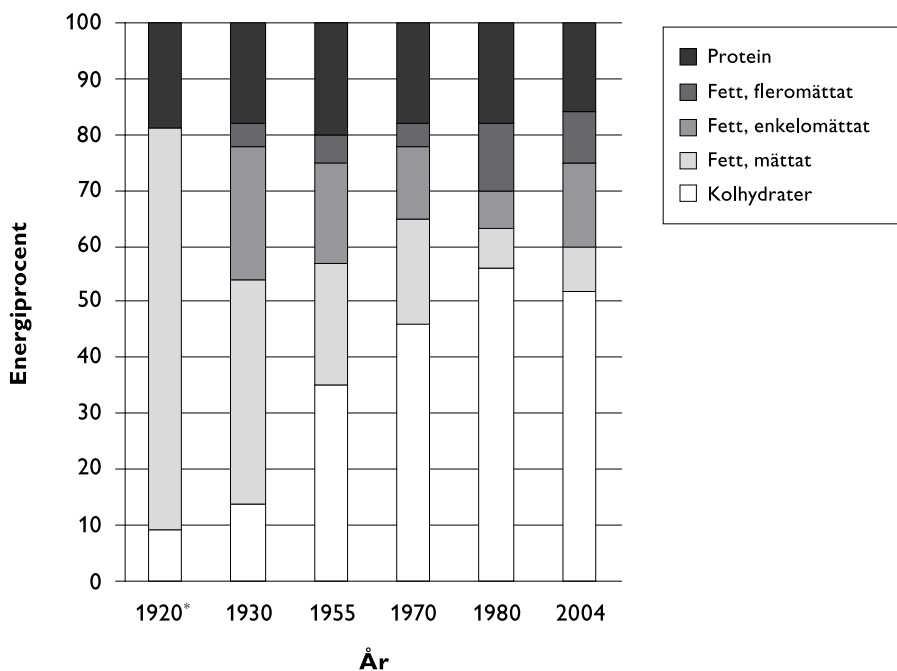
## **Insulinets genombrott**

När insulinbehandlingen kom, blev det möjligt att öka kolhydratintaget på fettets bekostnad. Nästan all världens befolkning utanför de arktiska områdena höll sig på 1920-talet till en högkolhydratkost och insulinet gjorde det möjligt för personer med diabetes att närma sig de andras kostvanor.

Övergången till en kost rikare på kolhydrater grundade sig delvis på klinisk empiri – patienterna mårde uppenbarligen bättre – och delvis på vetenskapliga studier [10]. I slutet av 1920-talet och början av 1930-talet rapporterade flera forskare att glukostoleransen förbättrades av hög kolhydratkonsumtion hos friska försökspersoner [16]. Särskilt inflytelserika blev de kliniska observationer hos diabetespatienter som den kanadensiske läkaren Rabinowitch publicerade i rad vetenskapliga arbeten på 1930-talet. Hans iakttagelser ledde honom till att rekommendera en kost som var kolhydratrik (cirka två tredjedelar av energiintaget från kolhydrater), samtidigt som den var energisnål – han förordade att diabetespatientens vikt borde ligga 3–5 kg under genomsnittet för normalbefolkningen [9]. Ett högt intag av kolhydrater rapporterades öka hälsa, energi och välbefinnande hos diabetespatienterna.

Som framgår av Figur 1, kom övergången till högkolhydratkost för patienter med diabetes ändå att ske gradvis över mycket lång tid, för att nå en stabil nivå på cirka hälften av energiintaget från år 1980 och

framåt. Detta gäller de rekommendationer som gjordes i läroböcker och riktlinjer från professionella organisationer. Det är möjligt att diabetespatienterna snabbare än riktlinjerna närmade sig den kost som den övriga befolkningen åt, något som dessutom påskyndades av att folk-kosten i de flesta rika länder kom att bli alltmer fettrik från 1930-talet och 50 år framåt. Under det senaste kvartsseket har den största förändringen i den diabeteskost som allmänt rekommenderas gällt typ av fett, där andelen av enkelomättade fetter (som förekommer rikligt i bl a ”medelhavskost”) har ökat.



\* Inte möjligt att beräkna exakta andelar av olika typer av fett, dock helt dominerat av mättat fett [15].

**Figur 1.1** Den internationellt vanligast rekommenderade diabeteskostens innehåll av olika makronutrientier under åren 1920–2004. För 1920 har uppgifter hämtats ur Westman och medarbetare [15], för 1930–1980 ur Anderson [17], medan 2004 års uppgifter baseras på rekommendationer från ”European Association for the Study of Diabetes” [18].

Efter insulinets genombrott kom en variant av högfettkost att leva kvar i Sverige i form av den så kallade Petrénkosten. Lundaprofessorn Karl Petrén publicerade år 1923 (samtidigt som insulinet började bli tillgängligt för svenska diabetespatienter) sin nästan tusensidiga skrift "Diabetesstudier. Särskilt rörande ett av mig dietetiskt förfarande för behandling av den grava diabetes" [19]. Han rekommenderade en kost med hög fetthalt genom obegränsat intag av fläsk och smör, vissa stärkelsesrika grönsaker (främst vitkål) samt ett lågt intag av proteiner. Till detta kom rött bordeauxvin och starksprit [20]. I Sverige levde Petrénkosten kvar under flera årtionden. Under andra världskrigets ransoneringar fick patienter med diabetes extra tilldelning av grädde, fläsk och smör, förutsatt att de inte utnyttjade hela sockerransonen [21].

Insulinet introducerades först som ett tillägg till dietterapi. Men snart kom insulinet att av många läkare betraktas som en ersättning för kostbehandling. Samtidigt med att Petrénkosten tillämpades, förordade många svenska läkare, inte minst den internationellt uppmärksammade Adolf Lichtenstein, en fri kost för personer med diabetes. År 1944–1945 skrev han: "Om det fanns otvetydiga vetenskapliga grunder för att en viss diabeteskost är överlägsen en annan, skulle denna kost utan tvekan snabbt ha slagit ut alla de andra. Någon sådan utveckling har inte skett" [22].

I den statliga Sockerutredningen, publicerad 1948, uttrycks hur skiftande och nyckfull tidens praxis var: "Varje kliniker har trott sig finna gynnsamma verkningar av den kostform han tillämpat och ofta fördömt alla andra kostformer som skadliga. Vid sockersjukas behandling ha tillämpats näringsprinciper av diametralt motsatta slag" [23]. Sedan följer en uppräknig av havrekurer, kost enligt svält- och undernäringensprincipen, Petréns kolhydrat- och proteinfattiga/fettrika kost, grönsak/alkoholkost samt kolhydratrik/fettfattig kost. Utan att tydligt skilja på typ 1- och typ 2-diabetes framhåller utredningen att diabetes kan ha många former och att kostbehandlingen därför måste variera. I försiktiga ordalag förespråkar utredningen "fri" kost till barn med diabetes och "viss kolhydratinskränkning" hos vuxna personer med diabetes utan benägenhet för ketoacidosis. Utredningen ställer dock kosten helt i skuggan av insulinbehandlingen.

Oenigheten om kostbehandlingen bestod. År 1955 diskuterades fortfarande i Läkartidningen för- och nackdelarna med ”fri” respektive ”restriktiv” diabeteskost för barn och ungdomar med diabetes [24].

Insulinet innebar att allt fler patienter överlevde över lång tid. Efter ett par decennier blev det uppenbart att patienterna drabbades av långtidskomplikationer av sin diabetes. Var dessa oundvikliga? Blodsockrets (och därmed kostens) roll för komplikationerna blev omdebatterad. En svensk studie [25] och den stora ”Diabetes Control and Complications Trial” (DCCT) [26], publicerade år 1991 respektive 1993, fastslog att god blodsockerkontroll faktiskt reducerade komplikationer från ögon, nerver och njurar (men debatten om blodsockrets roll för de vanligaste dödsorsakerna i diabetes och hjärt-kärlsjukdomar fortsätter). Resultaten från DCCT och senare studier ledde till ett förnyat intresse för kost som diabetesterapi.

## Höglkolhydratkost

Även om andelen kolhydrater långsamt ökade i de diabeteskost som rekommenderades, dröjde det till 1960-talet innan de vetenskapliga studierna av höglkolhydratkost återupptogs. Resultaten från 1930-talet reproducerades – samma experiment, samma resultat. Som Kelly West, en av de ledande forskarna, uttryckte det (han syftar på gynnsamma effekter av höglkolhydratkost): ”Gång på gång har detta fenomen återupptäckts – och sedan glömts och negligerats” [27].

Nu trädde också forskare som arbetade med prevention av hjärt-kärlsjukdomar in på arenan. De pekade på det mättade fett i kosten som en av bovorna bakom den långdragna hjärt-kärlepidemi som svept över de rika länderna från 1950-talet och framåt (och som i Sverige skulle kulminera under 1980-talets första år [28]). Eftersom överdödligheten i hjärtinfarkt och stroke var så stor hos personer med diabetes, skulle de ha särskild nytta av fettsnål kost, menade man.

Redan i 1971 års rekommendationer från ”American Diabetes Association” (ADA) framhölls de fleromättade fetternas förtjänster, samtidigt som man inte såg någon anledning att begränsa kolhydraternas andel i

kosten [29]. De nya trenderna i förebyggandet av hjärt-kärlsjukdomar och ADA:s rekommendationer fick så småningom genomslag också i Sverige. När Socialstyrelsen 1977 publicerade den första versionen av sitt underlag för vårdprogram för diabetes nämndes kosten bara marginellt [30]. Men i den omarbetning som kom år 1982 fanns detaljerade kostrekommendationer [31]. Man framhöll att ”diabetikernas kost bör vara fettfattig och kolhydratrik, och det fett som används bör vara fleromättat”. Man rekommenderade att minst 55 procent av energiintaget borde komma från kolhydrater (i första hand bröd, potatis och gryn) och högst 35 procent från fett.

Från början av 1990-talet förekom invändningar mot rekommendationerna om högt kolhydratinnehåll i diabeteskosten, bl a för att de skulle medföra negativa effekter på blodsocker- och triglyceridnivåerna i blodet [32].

## Lågkolhydratkosten återupptäckt

Amerikanska läkare återlanserade på 1960-talet den lågkolhydratkost som Joslin behandlat sin sockersjuka mor med redan 1898. Irwin Stillmans ”The doctor’s quick weight loss diet” [33] och Robert Atkins ”Dr Atkins diet revolution: the highcalorie way to stay thin forever” [34] blev storsäljare där lågkolhydratkosten presenterades för en bredare publik. I Atkins bok presenterades tre huvudteman [35]:

- a. Med en kost som innehåller bara små mängder kolhydrater men mycket fett är det möjligt att minska sin vikt utan hunger, kanske också utan energirestriktion.
- b. Lågkolhydrat/högfettkost är nyttigare än högkolhydratkost eftersom det är kolhydrater, inte fett, som orsakar hjärtsjukdom och diabetes.
- c. Att bekämpa fetma med konventionell lågenergikost, främst genom fettrestriktion, misslyckas ofelbart.

Under 1990-talets andra hälft ökade intresset i USA för lågkolhydrat/högfettkosten, då också som diabeteskost. Som denna SBU-rapport visar

dröjde epidemiologiska och kliniska långtidsstudier av lågkolhydrat/högfettalternativet som diabeteskost fram till helt nyligen. Det allmänna intresset för kosten tycks i USA ha kulminerat omkring år 2000. I Sverige tog intresset för kosten inte fart förrän 2005, då läkaren Annika Dahlqvist startade en uppmärksam blogg där hon kritiserade de traditionella kostråden till bl a personer med diabetes och hävdade att de borde ersättas med råd om lågkolhydrat/högfettkost.

## Långsammare upptag som behandlingsstrategi

Intresset för maten vid diabetes har inte bara handlat om sammansättningen på tallriken utan också – särskilt de senaste årtiondena – om vad som händer när maten når matsmältningsapparaten. I slutet av 1970-talet hamnade kostfibrerna i fokus. En studie från 1979 visade att en kost med extremt högt kolhydrat- (70 E%) och fiberinnehåll (60 gram per dag) kunde leda till minskat insulinbehov hos patienter med diabetes [36]. De fiberrika produkterna guar och pektin förlångsammade upptaget av socker från tarmen och den metabola kontrollen rapporterades bli bättre med dessa fibertillskott i maten [8]. Detta blev startpunkten för omfattande kliniska studier. Redan år 1982 rekommenderades ”fiberrik föda” i det underlag för vårdprogram som Socialstyrelsen publicerade [31]. Högt fiberintag ingår numera i kostråden från ”European Association for the Study of Diabetes” [18], vilka brukar tillämpas i svensk diabetesvård.

Liksom intresset för typ av fett ökade från 1970-talet och framåt, kom man att intressera sig alltmer för typ av kolhydrater. Att vissa av de enkla sockerarterna har en ogynnsam verkan på blodsockret har stått klart sedan något århundrade. Men att även olika sammansatta kolhydrater kan ha olika verkan på blodsockernivåer kom i fokus långt senare. En vetenskaplig artikel från 1977 som testade flera komplexa kolhydraters inverkan på blodsockernivåerna kom att särskilt driva på intresset för olika typer av kolhydrater i diabeteskosten [37]. När glykemiskt index lanserades 1981 var det en variant på detta tema: vissa kolhydrater absorberas långsammare än andra och de skulle därför vara särskilt gynnsamma vid diabetes [9].

Också inom läkemedelsindustrin såg man matsmältningsorganen som ett nytt mål för diabetesbehandling. Läkemedel som hindrade nedbrytningen av kolhydrater till enkla sockerarter lanserades i mitten av 1990-talet. Läkemedel som reducerade nedbrytningen av fetter och som skulle vara särskilt lämpliga vid diabetes med övervikt kom i slutet av 1990-talet. Dessa behandlingsprinciper har dock aldrig fått någon central plats i diabetesvården och de har kommit att prioriteras lågt i Socialstyrelsens nationella riktlinjer för diabetesvård [38].

## **Att nå följsamhet till kostråden**

Långt in på 1970-talet tog kostrådgivningen till personer med diabetes sin inspiration från skolan – disciplin och stränghet kännetecknade pedagogiken. Rådgivningen var oftast mallbunden och det var vanligt med förtryckta förskrivningar av diabeteskost (men med viss individualisering av energiintaget utifrån kön, kroppsvikt och fysisk aktivitet). Förbudena var många. Olämplig diabetesmat ersattes med lämplig [39]. För att utbytena skulle bli precisa, uppmanades patienterna ofta att väga sin mat innan den intogs.

Men under de senaste decennierna har det pågått en rörelse där diabeteskosten blivit mer liberal och mer individuell, en diabeteskost som närmat sig den ”fria” kost som många läkare pläderade för efter insulinets genombrott.

Delvis kan de nya attityderna tillskrivas vetenskapliga och teknologiska framsteg. Kliniska studier visade att mindre sockermängder i kosten inte påverkade den metabola kontrollen och omkring 1990 började man i nationella rekommendationer bli mer tillåtande mot mindre mängder socker [40].

Mer avgörande var att patienter med diabetes under mitten och slutet av 1980-talet själva kunde börja mäta sina blodsockernivåer och själva ta mer ansvar för sin diabetesvård. Självkontroller kom att betraktas som en förutsättning för optimal blodsockerreglering vid insulinbehandling av diabetes (medan blodsockerkontrollernas roll vid diabetes utan insulinbehandling ännu är omstridd) [41]. Detta gjorde att kosten kunde bli

mer flexibel och anpassas efter individens behov långt mer än tidigare. Detta manifesterades bl a i 1987 års riktlinjer från ”American Diabetes Association” [42] och 1988 års riktlinjer från ”European Association for the Study of Diabetes” [43]. Tillämpningen av de nya riktlinjerna underlättades av att akademiskt utbildade dietister kom in i diabetesvården under 1980-talet. Det innebar också att kostrådgivningen kunde göras med större intensitet och med djupare professionell kunskap.

## Sammanfattande reflektioner

I sjukvården har åsikter ofta ersatt brist på ingående kunskap. Debatten om vilken diabeteskost som är den lämpligaste har under det senaste seklet varit bemängd med åsikter, ofta passionerade sådana. Debatten har inte bara gällt matens sammansättning. Inte sällan har den handlat om själva kostbehandlingsens roll i diabetesvården: Är den central eller marginell? Ändå kan några gemensamma drag och några långsiktiga trender från 1880-talets slut och framåt skönjas.

- I stort sett alla diabeteskost som lanserats har betonat att det totala energiintaget ska vara under kontroll. Innan insulinet kom var halvsvälten livsavgörande för personer med typ 1-diabetes – många av dem kunde överleva i flera år utan att hamna i diabeteskoma. Att personer med diabetes och övervikt har nytta av energirestriktion har egentligen aldrig ifrågasatts av förespråkare för någon av kostterapierna.
- Genom åren har fördelningen av makronutrientier vid diabetes varit i fokus. Betydligt mindre intresse har ägnats åt frågorna om hur olika livsmedel eller andra kostkomponenter än makronutrientier påverkar diabetesförloppet.
- Sedan insulinet blev tillgängligt har kolhydratinnehållet i de diabeteskost som rekommenderades från professionellt håll successivt ökat. Detta har skett på bekostnad av andelen fett i maten, medan proteininnehållet varit i stort sett oförändrat.

- Från 1970-talet och framåt har intresset för fördelningen av olika typer av fett ökat. Kostrekommendationerna har handlat om större andelar av enkel- och fleromättade fetter medan de mättade fetternas andel reducerats kraftigt.
- Med början omkring 1980 har rekommendationerna innehållit råd om ”långsamma” kolhydrater med högt fiberinnehåll. GI-kosten under 2000-talet kan ses som en vidareutveckling av detta tema.
- Återupptäckt och återbruk av tidigare kosten och forskningsfynd är vanligt. Det är inte möjligt att fördela protein, fett och kolhydrater på så många olika sätt, om energiintaget ska fortsätta att vara under kontroll [10]. Vill man komma med kostnyheter, blir det därför oundvikligt med återbruk av tidigare kosten som fallit i glömska. Exempel är hur 1930-talets forskning om högkolhydratkost vid diabetes återuppstod på 1960- och 70-talen och hur den nu aktuella lågkolhydratkosten i mycket återskapar den kostterapi som gällde för personer med diabetes före insulinets genombrott.
- Personer med diabetes har fått uppleva kraftiga svängningar mellan auktoritära och fria kostrekommendationer. De senaste två decennierna har det egna ansvaret för sjukdomen och dess behandling varit i centrum. Inom kostområdet har vårdpersonalens roll gått från den förskrivande till den stödjande.
- Det är tänkbart att nyordningen i sig – själva omprövningen av det gamla invanda – bidrar till framgången för ”nya” matrekommendationer. Den entusiasm som uppstår kring nyordningen kan bidra till de goda resultaten. Att både patienter och vårdpersonal rycks med kan förmodligen öka följsamheten till en rekommenderad kost.
- Forskningen har spelat en viktig, men långt ifrån avgörande, roll när nya kostrekommendationer introducerats. I jämförelse med de flesta andra områden inom diabetesforskningen har kostforskningen utvecklats långsamt.

## Referenser

1. Nationella riktlinjer för diabetesvården 2010 – stöd för styrning och ledning. Socialstyrelsen 2010-2-2.
2. Agard C-D, Berne C, Östman J. Diabetes. Stockholm: Liber; 2005.
3. Hoelzel W, Weykamp C, Jeppsson JO, Miedema K, Barr JR, Goodall I, et al. IFCC reference system for measurement of hemoglobin A1c in human blood and the national standardization schemes in the United States, Japan, and Sweden: a method-comparison study. *Clin Chem* 2004;50:166-74.
4. Willett W. Nutritional epidemiology. 2nd ed. New York, Oxford: Oxford University Press; 1998.
5. Wolk A, Ljung H, Vessby B, Hunter D, Willett WC. Effect of additional questions about fat on the validity of fat estimates from a Food Frequency Questionnaire. Study Group of MRS SWEA. *Eur J Clin Nutr* 1998;52:186-92.
6. Jiang J, Wolk A, Vessby B. Relation between the intake of milk fat and the occurrence of conjugated linoleic acid in human adipose tissue. *Am J Clin Nutr* 1999;70:21-7.
7. Rothman K, Greenland S, Lash T. Modern Epidemiology. 3rd ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2008.
8. Leeds AR. The dietary management of diabetes in adults. *Proc Nutr Soc* 1979; 38:365-71.
9. Korczowski MM. Dietary control of diabetes: reality or myth? *South Med J* 1985;78:979-86.
10. Sawyer L, Gale EA. Diet, delusion and diabetes. *Diabetologia* 2009;52:1-7.
11. Joslin EP. Treatment of diabetes mellitus. 2nd ed. Philadelphia: Lea and Febiger; 1917.
12. Allen F. Studies concerning glycosuria and diabetes. Boston: Leonard; 1913.
13. Imamura T, Koffler M, Helderman JH, Prince D, Thirlby R, Inman L, et al. Severe diabetes induced in subtotaly depancrea-tized dogs by sustained hyperglycemia. *Diabetes* 1988;37:600-9.
14. Widmark E. Svältterapi vid diabetes. *Läkartidningen* 1916;13:1140-4.
15. Westman EC, Yancy WS, Jr, Humphreys M. Dietary treatment of diabetes mellitus in the pre-insulin era (1914-1922). *Perspect Biol Med* 2006; 49:77-83.
16. Aldlersberg D, Porges O. Sur Theorie und Praxis der kurativen Diabetesbehand-ling. *Klin Wschr* 1926;5:1451-5.
17. Anderson JW. The role of dietary carbohydrate and fiber in the control of diabetes. *Adv Intern Med* 1980;26: 67-96.
18. Mann JI, De Leeuw I, Hermansen K, Karamanos B, Karlstrom B, Katsilambros N, et al.

- Evidence-based nutritional approaches to the treatment and prevention of diabetes mellitus. *Nutr Metab Cardiovasc Dis* 2004;14:373-94.
19. Petré KA. Diabetes-studier. Särskilt rörande ett av mig dietetiskt förfarande för behandling av den grava diabetes. Köpenhamn: Nordisk förlag; 1923.
20. Östman J. Från svältkurer till pankreas-transplantationer. Diabetsbehandlingen i ett 100-årigt perspektiv. *Läkartidningen* 2004;101:4229-31, 4233-7.
21. Hammarström E. Livsmedelstillverkningen till sjuka under kristid. *Läkartidningen* 1941;38:2058-67.
22. Lichtenstein A. Treatment of children's diabetes: ten years' experience without dietetic restrictions. *Acta Paediatr* 1945; 32:556-75.
23. 1943 års sockersjukeutrednings betänkande angående sockersjukvården i riket. Stockholm: Idun; 1948.
24. Larsson Y, Ström L. Behandlingen av juvenil diabetes, med särskild hänsyn till kosten. *Läkartidningen* 1955;52:1711-22.
25. Reichard P, Berglund B, Britz A, Cars I, Nilsson BY, Rosenqvist U. Intensified conventional insulin treatment retards the microvascular complications of insulin-dependent diabetes mellitus (IDDM): the Stockholm Diabetes Intervention Study (SDIS) after 5 years. *J Intern Med* 1991;230:101-8.
26. The Diabetes Control and Complications Trial Research Group. The effect of intensive treatment of diabetes on the development and progression of long-term complications in insulin-dependent diabetes mellitus. *N Engl J Med* 1993;329: 977-86.
27. West KJ. Epidemiology of diabetes and its vascular lesions. New York: Elsevier; 1978.
28. Asplund K. Norrlandsfrågan. Sociala och medicinska missförhållanden i ett snabbt expanderande samhälle. In: Kungl. Skytteanska Samfundets årsbok THULE. Umeå; 2009. p 253-70.
29. Powers MA. A review of recent events in the history of diabetes nutritional care. *Diabetes Educ* 1992;18:393-400.
30. Luft R. Underlag till vårdprogram för diabetes. Stockholm. Socialstyrelsens vårdprogramnämnd; 1977.
31. Luft R. Diabetes. Underlag till vårdprogram för primärvården. Stockholm. Socialstyrelsens vårdprogramnämnd; 1982.
32. Garg A, Grundy SM, Koffler M. Effect of high carbohydrate intake on hyperglycemia, islet function, and plasma lipoproteins in NIDDM. *Diabetes Care* 1992;15:1572-80.
33. Stillman IM. The doctor's quick weight loss diet. New York: Dell publishing; 1967.
34. Atkins RC. Dr. Atkins diet revolution: the high calorie way to stay thin forever. New York: David McKay; 1972.
35. Taubes G. Good calories, bad calories. Fats, carbs, and the controversial science of diet and health. New York: Anchor Books; 2007.
36. Anderson JW, Ward K. High-carbohydrate, high-fiber diets for insulin-treated

men with diabetes mellitus. *Am J Clin Nutr* 1979;32:2312-21.

37. Crapo PA, Reaven G, Olefsky J. Postprandial plasma-glucose and -insulin responses to different complex carbohydrates. *Diabetes* 1977;26:1178-83.

38. Socialstyrelsen. Nationella riktlinjer för diabetesvården – beslutstöd för prioriteringar. Stockholm; 2009.

39. Sahlén U. Bra mat vid diabetes. Västerås: ICA Bokförlag; 1960.

40. Blades M, Morgan JB, Dickerson JW. Dietary advice in the management of diabetes mellitus – history and current practice. *J R Soc Health* 1997;117:143-50.

41. SBU. Egna mätningar av blodglukos vid diabetes utan insulinbehandling. En systematisk litteraturoversikt. Stockholm: Statens beredning för medicinsk utvärdering (SBU); 2009. SBU-rapport nr 194. ISBN 978-91-85413-31-7.

42. American Diabetes Association. Nutritional recommendations and principles for individuals with diabetes mellitus: 1986. *Diabetes Care* 1987;10:126-32.

43. The Diabetes and Nutrition Study Group of the European Association for the Study of Diabetes. Statement: Nutritional recommendations for individuals with diabetes mellitus. *Diabetes Nutr Metab* 1988;1:145-9.

