

## VIDENSKAB OG PRAKSIS | OVERSIGTSARTIKEL

- Pearson S, Olsen LW, Hansen B et al. Stigning i overvægt og fedme blandt københavnske skolebørn i perioden 1947-2003. *Ugeskr Læger* 2005;167:158-62.
- Summerbell CD, Waters E, Edmunds LD et al. Interventions for preventing obesity in children (Cochrane review). I: *The Cochrane Library*, Issue 2, 2005. Chichester, UK: John Wiley & Sons.
- Sundhedsstyrelsen. National Handlingsplan mod svær overvægt. København: Sundhedsstyrelsen, 2003.
- Preventing Childhood Obesity. A report from the BMA Board of Science. British Medical Association. [www.bma.org.uk/ap.nsf/content/childhood-obesity/sept](http://www.bma.org.uk/ap.nsf/content/childhood-obesity/sept) 2005.
- James J, Thomas P, Cavan D et al. Preventing childhood obesity by reducing consumption of carbonated drinks: cluster randomised controlled trial. *BMJ* 2004;22:1237.
- Müller MJ, Danielzik S, Pust S. School- and family-based interventions to prevent overweight in children. *Proc Nutr Soc* 2005;64:249-54.
- Lobstein T, Baur L, Uauy R for the IASO International Obesity TaskForce. Obesity in children and young people: a crisis in public health. *Obes Rev* 2004;5(suppl 1):4-104.
- Summerbell CD, Ashton V, Campbell KJ et al. Interventions for treating obesity in children (Cochrane review). I: *The Cochrane Library*, Issue 2, 2005. Chichester, UK: John Wiley & Sons.
- Chanoine J-P, Hampl S, Jensen C et al. Effect of Orlistat on weight and body composition in obese adolescents. *JAMA* 2005;293:2873-83.

## Vægttabsbehandling af den adipøse type 2-diabetes-patient

Professor Sten Madsbad & professor Bjørn Richelsen

H:S Hvidovre Hospital, Endokrinologisk Afdeling, og  
Århus Sygehus, Endokrinologisk Afdeling C

### Resume

Få kilos vægttab resulterer i en forbedring af den glykæmiske kontrol, dyslipidæmien og hypertensionen ved type 2-diabetes. Normalisering af blodglukose vil kræve store og ofte urealistiske vægttab. Vægttabet kan opnås, når hyppig ambulant kontrol kombineres med en hypokalorisk kost. Et større og hurtige vægttab ses efter *very-low-calorie diets* (VLDL), hvor der benyttes et energiindtag på ca. 800 kcal/dag, og ved brug af orlistat eller sibutramin. De fleste patienter vil begynde at tage på igen efter 4-6 måneder. Store vægttab, der vedligeholdes over en årrække, kan opnås ved hjælp af »fedmekirurgi«.

Type 2-diabetes er en livsstilssygdom, der opstår, når genetisk disponerede personer bliver overvægtige og fysisk inaktive. Hos de fleste type 2-diabetes-patienter er der da også en direkte sammenhæng mellem graden af glykæmisk kontrol og vægtændringer, og blot et par kilos ændring i vægten kan registreres på den glykæmiske kontrol [1-3]. Vægttab hos type 2-diabetes-patienten øger insulinfølsomheden og reducerer leverens glukoseproduktion; derved falder blodglukose-niveaue (Figur 1) [1]. Samtidig forbedres den diabetiske dyslipidæmi, og blodtrykket falder [3]. Den mest rationelle behandling er derfor livsstilsændringer med henblik på at opnå vægttab og øge den fysiske aktivitet [1-3].

I denne oversigt diskuteres effekten af vægttab, specielt på den glykæmiske kontrol, og kardiovaskulære risikofaktorer, herunder hvad der er et realistisk vægttab at opnå hos hoved-

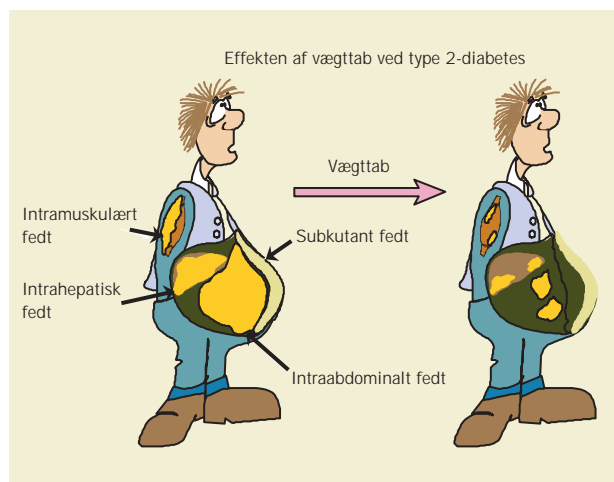
parten af patienterne. Endvidere vil effekten af farmakologisk og kirurgisk behandling på overvægten hos type 2-diabetes-patienten blive omtalt.

### Metode

Der blev foretaget en litteratursøgning baseret på PubMed, MEDLINE og Cochrane Library med søgeordene (*type 2 diabetes, NIDDM, obesity, overweight, weight loss, BMI, dietary intervention, orlistat, Xenecal, sibutramine, Reductil, obesity surgery, glycaemic control, HbA<sub>1c</sub>, lipid profile og hypertension*) og hånd-søgning. De fundne arbejder er vurderet efter rekommandationer som findes i Cochrane Reviewers Handbook, Centre of Evidence Based Medicine i Oxford (<http://cebmr2005.aac.uk/>), og enkelte nøglearbejder, specielt metaanalyser og klinisk randomiserede studier blev udvalgt.

### Behandling af den overvægtige type 2-diabetes-patient med kostomlægning og energirestriktion

Større livsstilsændringer er ofte svære at opnå og specielt at vedligeholde over en længere periode. Det gælder også for type 2-diabetes-patienten. I klinisk kontrollerede undersøgelser, hvor der benyttes livsstilsændringer eventuel i kombination med farmakologisk vægttabsbehandling er det vist, at type 2-diabetes-patienten kun taber ca. det halve af, hvad ikkediabetikeren taber i vægt [5-7]. Endvidere tager type 2-diabetes-patienten hurtigt på i vægt igen [5-7]. Årsagen hertil er uafklaret. Et andet problem er, at behandling med sulfonylurinstof, glitazoner og insulin per se medfører vægtstigning [8, 9]. Således er 3-5 kilos vægtstigning det første år efter initiering af nævnte behandlinger ikke usædvanligt [8, 9]. Vægtstigningen efter påbegyndelse af insulinbehandling kan halveres ved kombinationsbehandling med metformin [10]. Man har



**Figur 1.** Manden til venstre har den overvægtige type 2-diabetes-patientens kropssammensætning, der er præget af en øget mængde intraabdominal fedt og øget aflejring af fedt i leveren og myocyten. Det medfører en øget frisætning af frie fede syrer, adipokiner og cytokiner, der i samspil med fedtaflejringerne i lever og muskler er med til at inducere insulinresistens, type 2-diabetes og kardiovaskulær sygdom som beskrevet i [4]. Få kilos vægttab i kombination med en hypokalorisk kost medfører, som vist hos manden til højre en reduktion af fedtmængden i lever, muskler og intraabdominalt, og dermed en bedring i insulinfølsomheden og i den glykæmiske kontrol, dyslipidæmien og blodtrykket.

ikke i nogen studier påvist effekt af kostomlægning med eller uden øget fysisk aktivitet på de sendiabetiske komplikationer og mortalitet [11, 12].

Et vægttab på ca. 5-10 kg er realistisk ved hjælp af kostomlægning og hyppig ambulant kontrol, hvor patienten primært ses af en klinisk diætist eller en sygeplejerske med indsigt i adfærdsmodifikation, kost og motion [3, 5-8, 11-13]. I studierne med de bedste resultater har ca. halvdelen af patienterne tabt over 5% i vægt og vedligeholdt en del af vægttabet over 2-4 år [3, 5-8, 11-13]. Problemet er, at det er personalekrævende at opnå og vedligeholde et vægttab, idet patienterne skal følges med 1-4 ugers interval i de første måneder og herefter med 1-2 måneders interval [3, 8]. Hvis de følges med større tidsintervaller, opnås der intet eller kun et noget mere beskedent vægttab [3, 8, 14]. Man har da også i metaanalyser konkluderet, at antallet af ambulante kontrolbesøg er korreleret til vægttab og fald i glykeret hæmoglobin (HbA<sub>1c</sub>) [14]. Stoppes de ambulante kontrolbesøg, vil hovedparten af patienterne hurtigt tage på i vægt [14].

Den vigtigste komponent for at opnå et vægttab er kostomlægning til en hypokalorisk kost. De generelle anbefalinger er, at kulhydrater og monoumættet fedt tilsammen udgør 60-70% af energiindtaget hos type 2-diabetes-patienter, og at kosten indeholder <10% mættet fedt og >15 gram fibre [11]. Når kostomlægning kombineres med øget motion, er der holdpunkt for, at der kan opnås et lidt større vægttab og fald i HbA<sub>1c</sub> [12].

Energirestriktionen i kostomlægningen består af et deficit på 600-800 kalorier, hvilket sædvanligvis vil resultere i vægttab på 5-10% over nogle måneder [2, 3]. I denne fase spiller

motion en mindre rolle for vægttabet, men fysisk aktivitet er helt afgørende for at vedligeholde et vægttab. Uafhængigt af vægttabet kan fysisk aktivitet dog bedre insulinfølsomheden [2, 3]. Derfor er det vigtigt at påbegynde en gradvis øgning af dagligdagens fysiske aktivitet, samtidig med at kostomlægningen introduceres, helst i form af 20-30 minutters aktivitet indlejret i den daglige rutine [14]. Uden en strategi for vægtvedligeholdelse er recidivfrekvensen tæt på 100% inden for et par år, uanset hvilket kostprincip der benyttes [2, 3, 12-14]. Vægtvedligeholdelsen efter et vægttab bygger også på en fortsættelse af kostomlægningen med fedtfattig eller kulhydratfattig kost, moderat indtagelse af kalorierholdige drikkevarer og reduceret portionsstørrelse. Bemærk, at jo mere restriktiv kosten er, desto hurtige ses recidivet, da patienterne hurtigt opgiver at følge kostomlægningen. Hyppig kontrol med re-inforcering af den ændrede livsstil, ofte ved at patienten fører dagbog over sine almindelige aktiviteter såvel som sine spiseaktiviteter og forsøger at identificere de aktiviteter, som udløser spisning, kan have en vis effekt mod vægtstigning [2, 3, 12-14]. Endvidere må patienterne forsøge at øge energiforbruget via en øget fysisk aktivitet. Livsstilsændringer synes at have relativt begrænset effekt på vægten 6-12 måneder efter ophør af interventionen [14].

Nøglestudiet inden for type 2-diabetes er UK Prospective Diabetes Study (UKPDS). I dette multicenterstudie blev 2.595 patienter behandlet med livsstilsændringer i de første tre måneder efter diagnosen, hvilket medførte 1,9 procentpoints fald i HbA<sub>1c</sub> [8]. Det gennemsnitlige vægttab var 5 kg efter tre måneder. På de centre, hvor man opnåede de største vægttab, opnåede man også de største fald i HbA<sub>1c</sub> [8]. Efter tre år kunne ca. 23% opretholde en HbA<sub>1c</sub> under 7% på kostbehandling [9]. Efter ni års diabetesvarighed var procenten faldet til 11 [9]. Det var dog kun ca. 10% af patienterne med et initialt blodglukoseniveau på 16-22 mmol/l, der opnåede en normalt fasteblodglukose på vægttab.

I en metaanalyse af 13 studier fandt man en sammenhæng mellem størrelsen af vægttabet og faldet i fasteplasmaglukose [2], således fandt man, at ti kilos vægttab medførte omkring 25% fald i fasteplasmaglukose [2]. Vægttabet havde også en gunstig effekt på lavdensitetslipoprotein (LDL)-kolesterol og triglycerider, der faldt med ca. 10% og 25% pr. 10 kg vægttab [2]. Systolisk og diastolisk blodtryk faldt med henholdsvis 8% og 10% [2]. Det var også karakteristisk, at efter ca. et halvt år begyndte vægten igen at stige, og fasteplasmaglukose steg parallelt med vægten [2]. To danske studier har også illustreret, at vægttab er vanskelig at opnå hos type 2-diabetes-patienter [15, 16].

Det er omdiskuteret, om bestemte makronærings sammensætninger har betydning for størrelsen af vægttabet. I forbindelse med type 2-diabetes syntes vægttabet ikke at være større på en kost med et lavt glykæmisk indeks end på en kost med et højt glykæmisk indeks, og effekten på HbA<sub>1c</sub> er også relativt begrænset, medmindre indholdet af fibre samtidig er højt i

## VIDENSKAB OG PRAKSIS | OVERSIGTSARTIKEL

kosten med et lavt glykæmisk indeks [11, 17-19]. Det forklares ved, at det glykæmiske respons på et måltid hos type 2-diabetikere primært bestemmes af mængden af kulhydrater og energi, der indtages. Foreneligt hermed ses også få dage efter initiering af en hypokalorisk kost en effekt på blodglukosen [2, 11, 12, 14, 20], og under ti dages faste med et vægttab på 5,1% fandtes et fald i fasteplasmaglukose fra 17,2 mmol/l til 6,1 mmol/l [21].

Der er diskussion om, hvorvidt en kulhydratfattig kost (<30 gram/dag) med ad libitum-adgang til fedt, som f.eks. *Atkins diet*, kan fremme et vægttab over en længere periode (f.eks. et år) sammenlignet med den konventionelle hypokaloriske fedtfattige kost. For nuværende er der ingen holdpunkter herfor [11-13], men i et korttidsstudie over to uger medførte en lavkulhydratkost (21 g/dag) med fri adgang til fedt og protein et spontant fald i energiindtagelsen på 1.000 kcal/dag og et fald i fasteplasmaglukose fra 7,5 mmol/l til 6,3 mmol/l [22]. Insulinfølsomheden blev forbedret med 75%, og triglycerider blev reduceret med 35% [22].

Hos patienter i behandling med sulfonylurinstof eller insulin skal dosis ofte reduceres for at undgå hypoglykæmi, når der initieres en hypokalorisk kost, og i forbindelse med at vægten reduceres. Behandling med metformin eller glitazoner kræver sædvanligvis ikke specielle forholdsregler i forbindelse med vægttab.

Hvis patienten ikke har tabt sig efter 1-3 måneders forsøg på livsstilsændringer, må det nok erkendes, at vægttab er urealistisk ved hjælp af denne behandling. Hvis behandlingsmålene i relation til hyperglykæmi, hypertension og dyslipidæmi ikke er opnået på dette tidspunkt, er der indikation for farmakologisk behandling af disse risikofaktorer.

I det følgende vil nogle af de spørgsmål, som er relevante i den daglige klinik, blive diskuteret.

### Er brugen af very low calorie diets = protein-pulverkure rationel til behandling af den overvægtige type 2-diabetes-patient?

Ved hjælp af pulverkure er det muligt at opnå et hurtigt vægttab og fald i blodglukose [2, 20, 23-26]. I dag benyttes pulverkurer, der indeholder ca. 800 kcal pr. dag. Studier med type 2-diabetes-patienter har vist, at det er muligt at tabe 10-15 kg i løbet af 10-12 uger, hvis *very low calorie diets* (VLCD) kombineres med hyppig ambulant kontrol [13, 20, 23-26]. De fleste studier har dog også vist, at 1-2 år senere er hele vægttabet mistet hos hovedparten af patienterne [23]. Det er derfor afgørende for et godt resultat at få omlagt patientens livsstil med introduktion af en hypokalorisk kost, der kombineres med øget motion, når pulverkuren stoppes [23]. I en meta-analyse af ni studier, hvor der blev benyttet VLCD, fandt man i gennemsnit et vægttab på 9,6% over seks uger og efter to uger og seks uger 50%'s reduktion i fasteplasmaglukose, på trods af at perorale antidiabetika eller insulin blev seponeret før påbegyndelse af VLCD [20].

VLCD medfører en meget hurtig forbedring i den glykæmiske kontrol og i lipidprofilen specielt for triglycerider. Forbedringen i den glykæmiske kontrol ses allerede efter få dage, inden der forekommer noget betydende vægttab, og i studierne har man også vist, at når patienterne øger energiindtagelsen, stiger blodglukoseværdien, før selve vægten begynder at stige [23-26].

Der kan således konkluderes, at såvel kalorierestriktionen som vægttabet bidrager til den bedre glykæmiske kontrol, og at VLCD medfører en signifikant forbedring af den glykæmiske kontrol efter få dage [23-26]. Hos patienter, der er i behandling med sulfonylurinstof eller insulin, skal dosis reduceres, eventuelt seponeres for at undgå hypoglykæmi [23-26].

### Hvor meget skal type 2-diabetes-patienter tabe i vægt for at forbedre den glykæmiske kontrol?

Omkring 5%'s vægttab er nok til at opnå en signifikant forbedring af den glykæmiske kontrol og en forbedring af specielt triglycerider [1-3, 6-8, 13]. I UKPDS-studiet skulle patienter med en relativt mild diabetes på diagnosetidspunktet (6-8 mmol/l i fastebloodglukose og 121% overvægt) tabe sig 10 kg i gennemsnit for at opnå et normalt fastebloodglukoseniveau igennem det første år [8]. Til sammenligning skulle gruppen med et fastebloodglukoseniveau på over 15 mmol/l tabe sig i gennemsnit ca. 26 kg for at opnå et normalt fastebloodglukoseniveau [8]. Sidstnævnte vil være et urealistisk mål for de fleste patienter. Effekten af vægttab på den glykæmiske kontrol synes at være mest udtalt hos type 2-diabetes-patienter med under fem års diabetesvarighed [8, 27].

### Er farmakologisk behandling af overvægten rationel ved type 2-diabetes?

Der findes to lægemidler til farmakologisk behandling af overvægt ved type 2-diabetes: orlistat og sibutramin. Den farmakologiske behandling kan benyttes til at inducere et større vægttab eller til at vedligeholde et opnået vægttab. Forudsætningen for at benytte farmakologisk behandling vil ofte være svær overvægt i kombination med manglende effekt af livsstilsændringer alene.

Orlistat er yderst velundersøgt i behandlingen af overvægten hos type 2-diabetes-patienter i behandling med kost, metformin, sulfonylurinstof og insulin [7]. Orlistat hæmmer pancreaslipasen, og derved optages ca. 30% af det spiste fedt ikke. I flere klinisk kontrollerede studier af 12 måneders varighed har man vist et halvdelen til tre gange større vægttab, og 2-3 gange flere patienter tabte mere end 5% af vægten under behandling med orlistat end med placebo [7]. Det gennemsnitlige ekstra vægttab efter et år var dog moderat (2,6 kg), og det mindste vægttab blev observeret i den insulinbehandlede gruppe. I alle studier faldt HbA<sub>1c</sub> mere i orlistatgruppen end i placebogruppen (forskul 0,5-1,0 procentpoint), men den reelle effekt på glukosekontrollen er svær at vurdere, da den blodglukosesænkende medicin blev reduceret mere i orlistatgrup-

## VIDENSKAB OG PRAKSIS | OVERSIGTSARTIKEL

pen end i placebogruppen [7]. Der fandtes også en gunstig effekt af orlistat på LDL-kolesterol og triglycerider og en stigning i højdensitetslipoprotein (HDL)-kolesterol. Faldet i blodtryk og reduktionen i livvidde var også signifikant større i orlistatgruppen end i placebogruppen. Som ved behandling med livsstilsændringer alene er vægttabet efter tre måneder en god prædikator for vægttabet under behandling med orlistat. Ved manglende vægttab efter tre måneder bør behandlingen med orlistat seponeres. Der findes data på op til fire års behandling med orlistat, der dokumenterer en langtidseffekt på vægttabet, og at orlistat er veltålt og sikker [7].

Sibutramin virker ved at øge den måltidsinducerede mæthed og har en let termogen effekt. I en metaanalyse af otte randomiserede studier med type 2-diabetes-patienter fandt man, at efter seks måneders behandling med sibutramin var vægttabet i gennemsnit 5 kg større end i placebogruppen [6]. Faldet i HbA<sub>1c</sub> var på 0,28 procentpoint på trods af større reduktion af antidiabetika i sibutramingruppen end i placebo-gruppen. Der fandtes også en positiv effekt af sibutramin på dyslipidemien, men en let stigning i systolisk og diastolisk blodtryk i sibutramingruppen [6]. I en sammenligning mellem patienter, der blev behandlet med konventionel kostomlægning versus sibutramin i kombination med ca. 1.000 kcal/dag i en uge hver anden måned fandt man et signifikant større vægttab og forbedring i glykæmisk niveau efter et år i sidstnævnte gruppe (0,8 kg versus 7,3 kg) [28].

Farmakologisk behandling med orlistat og sibutramin medfører således et større og længerevarende vægttab end livsstilsændringer alene. Det større vægttab medfører en reduktion i doser af antidiabetika. Sibutramin bør benyttes med forsigtighed hos type 2-diabetes-patienter med hypertension.

### Kirurgisk behandling af den overvægtige type 2-diabetes-patient

Kirurgisk ændring af mave-tarm-kanalen er effektiv med henblik på at opnå et stort og varigt vægttab [29-31]. De forskellige kirurgiske procedurer, der benyttes, diskuteres i detaljer i artiklen om kirurgi og fedme [29]. Normalt kan der opnås et vægttab på 20-40%, alt efter om der benyttes *gastric banding* eller *gastric by-pass* [29, 30]. Ved *gastric banding* sættes der et justerbart bånd om den øverste del af ventriklen, hvorved ventriklens volumen indskrænkes betydeligt. Ved *gastric by-pass* deles ventriklen højt oppe, og der suppleres med en Roux-anastomose. Det store vægttab medfører remission af diabetes hos hovedparten af patienterne, og under alle omstændigheder en betydelig reduktion i medicinforbruget [30]. Det store vægttab efter kirurgi har også en markant effekt på blodtrykket og den diabetiske dyslipidæmi [30]. I det svenske Swedish Obese Subjects Study var incidensen af diabetes efter to år 8% i kontrolgruppen mod 1% i den opererede gruppe, der i gennemsnit havde tabt 23% i vægt, mens kontrolgruppens vægt havde været stabil [30]. Efter ti år, hvor det gennemsnitlige vægttab var på 16% i den opererede gruppe, mod en vægt-

Større vægttab er svære at opnå og vedligeholde hos type 2-diabetes-patienter

Fem kilos vægttab vil forbedre den glykæmisk kontrol, hypertensionen og dyslipidæmien

Større vægttab kræver hyppig ambulant kontrol, evt. kombineret med farmakologisk behandling

Motion er af betydning for at opretholde et vægttab

Brug af *very low calorie diets* kan medføre et hurtigt vægttab, men langtidsresultaterne synes ikke at være bedre end ved konventionel kostbehandling

Kirurgisk fedmebehandling medfører et varigt stort vægttab og ofte remission af diabetes.

stigning på 1,6% i kontrolgruppen, var incidensen for diabetes henholdsvis 7% og 24% [30]. Efter to år og ti år havde hhv. 72% og 36% af patienterne med diabetes på operationstidspunktet opnået remission i deres diabetes mod hhv. 21% og 13% i kontrolgruppen [30]. Mortalitetsdata er endnu ikke publiceret. I en retrospektiv niårsanalyse af gastric by-pass fandt man en drastisk reduktion i mortaliteten hos type 2-diabetes-patienter sammenlignet med dem, der ikke blev opereret [31].

### Afsluttende kommentarer

Type 2-diabetes opstår hos disponerede personer, når de bliver overvægtige og fysisk inaktive. Derfor synes behandling, hvor man fokuserer på vægttab og øget fysisk aktivitet at være rationel. Type 2-diabetes-patienter har af endnu uforklarlige grunde sværere ved at tabe i vægt end ikkediabetikeren. Behandlingsprincipperne, der benyttes til at opnå vægttab, er de samme som hos ikkediabetikere. 4-5 kilos vægttab vil hos de fleste type 2-diabetes-patienter resultere i en forbedring af den glykæmiske kontrol, ligesom en forbedring i dyslipidæmien og hypertensionen kan forventes. Normalisering af blodglukose vil kræve store (>10 kg) og for de fleste patienter urealistiske vægttab. Forbedringen i den glykæmiske kontrol ses allerede få dage efter initiering af en hypokalorisk kost, hvilket illustrerer betydningen af kalorierestriktionen for behandlingen af hyperglykæmi. 5-10 kilos vægttab kan opnås, når hyppig ambulant kontrol kombineres med en hypokalorisk kost. Farmakologisk behandling af overvægten øger vægttabet med omkring 2-5 kg. Et større og hurtige vægttab ses efter VLCD, hvor der benyttes et energiindtag på ca. 800 kcal/dag. Store vægttab, der vedligeholdes over en årrække, kan opnås ved hjælp af »fedmekirurgi«. Opererede type 2-diabetes-patienter vil ofte opleve remission af deres type 2-diabetes.

## VIDENSKAB OG PRAKSIS | OVERSIGTSARTIKEL

Type 2-diabetes-patienter har en betydelig overdødelighed af hjerte-kar-sygdomme, der bør derfor samtidig med, at der instrueres i en hypokalorisk diæt, fokuseres på en kvalitativ ændring af kosten mod en mere »hjerterigtig kost« med et lavt indhold af mættet fedt, kød og sukker, og rig på frugt, grønt, groft brød og fisk [11].

Normalt anbefales det, at type 2-diabetes-patienten de første 2-3 måneder efter diagnosen behandles med livsstilsændringer, og hvis behandlingsmålene ikke er opnået på dette tidspunkt, bør farmakologisk behandling af hyperglykæmien og de kardiovaskulære risikofaktorer initieres. Hos hovedparten af patienterne kan det allerede efter 1-2 måneders behandling med livsstilsændringer med stor sikkerhed afgøres, om de behandlingsmæssige mål kan opnås i relation til hyperglykæmi, hypertension og dyslipidemi, således at patienten kan orienteres om og forberedes på en eventuel farmakologisk behandling.

Der eksisterer ikke langtidsdata af høj kvalitet vedrørende effekten af kostbehandling ved type 2-diabetes [12]. Der er derfor et stort behov for gode og store randomiserede langtidsstudier, hvori man fokuserer på behandlingen af type 2-diabetes med kostomlægninger og andre livsstilsændringer, som f.eks. øget motion, og med relevante effektparametre som vægtændringer, HbA<sub>1c</sub>, udvikling af sendiabetiske komplikationer og mortalitet.

Korrespondance: Sten Madsbad, Endokrinologisk Afdeling, H:S Hvidovre Hospital, DK-2650 Hvidovre. E-mail: sten.madsbad@hh.hosp.dk

Antaget: 30. august 2005  
Interessekonflikter: Ingen angivet

## Litteratur

- Petersen KF, Dufour S, Befroy D et al. Reversal of non-alcoholic hepatic steatosis, hepatic insulin resistance, and hyperglycemia by moderate weight reduction in patients with type 2 diabetes. *Diabetes* 2005;54:603-8.
- Andersen JW, Kendall CWC, Jenkins DJA. Importance of weight management in type 2 diabetes: review with meta-analyses of clinical studies. *J Am Coll Nutr* 2003;22:331-9.
- Maggio CA, Pi-Sunyer FX. The prevention and treatment of obesity. *Diabet Care* 1997;20:1744-66.
- Berentzen T, Madsbad S, Sørensen TIA. Betydning af fysisk aktivitet og fitness for fedmens komplikationer. *Ugeskr Læger* 2006;168:144-9.
- Guare JC, Wing RR, Grant A. Comparison of obese NIDDM and nondiabetic women: short and long-term weight loss. *Obes Rev* 1995;3:329-35.
- Vettor R, Serra R, Fabris R et al. Effect of sibutramine on weight management and metabolic control in type 2 diabetes. *Diabet Care* 2005;28:942-9.
- Norris SL, Zhang X, Avenell A et al. Efficacy of pharmacotherapy for weight loss in adults with type 2 diabetes mellitus. *Arch Intern Med* 2004;164:1395-04.
- UK Prospective Diabetes Study 7. Response of fasting plasma glucose to diet therapy in newly presenting type II diabetic patients. UKPDS Group. *Metabolism* 1990;39:905-12.
- Turner RC, Cull CA, Frighi V et al. Glycemic control with diet, sulfonylurea, metformin or insulin in patients with type 2 diabetes mellitus: progressive requirement for multiple therapies (UKPDS 49). UK Prospective Diabetes Study (UKPDS) Group. *JAMA* 1999;281:2005-12.
- Yki-Jarvinen H. Comparison of insulin regimens for patients with type 2 diabetes. *Curr Opin Endocrinol Diabet* 2000;7:175-83.
- Mann JI, Leeuw DE, Hermansen K et al. Evidence-based nutritional approaches to the treatment and prevention of diabetes mellitus. *Nutr Metab Cardiovasc Dis* 2004;14:373-94.
- Moore H, Summerbell C, Hooper L et al. Dietary advice for treatment of type 2 diabetes mellitus in adults (Cochrane review). I: The cochrane Library, issue 3, 2004. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd.
- Wadden TA. Treatment of obesity by moderate and severe caloric restriction. *Ann Intern Med* 1993;119:688-93.
- Norris SL, Lau J, Smith SJ et al. Self management education for adults with type 2 diabetes: a meta-analysis of the effect on glycemic control. *Diabet Care* 2002;25:1159-71.
- Olivarius ND, Beck-Nielsen H, Andreasen AH et al. Randomiseret kontrolleret undersøgelse af struktureret, individualiseret behandling af type 2 diabetes mellitus. *Ugeskr Læger* 2001;163:6134-8.
- Gaede P, Vedel P, Larsen N et al. Multifactorial intervention and cardiovascular disease in patients with type 2 diabetes. *N Engl J Med* 2003;348:383-93.
- Raben A. Bør overvægtige spise en kost med lavt glykæmisk index. *Ugeskr Læger* 2004;166:2259-61.
- Brand-Miller J, Hayne S, Petocz P et al. Low glycemic index diets in the management of diabetes: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Diabet Care* 2003;26:2261-7.
- Chandalia M, Garg A, Lutjohann D et al. Beneficial effects of high dietary fiber intake in patients with type 2 diabetes. *N Engl J Med* 2000;342:1392-8.
- Harder H, Dinesen B, Astrup A. The effect of a rapid weight loss on lipid profile and glycemic control in obese type 2 diabetic patients. *Int J Obesity* 2004;28:180-2.
- Greenfield M, Kolterman O, Olefsky J et al. The effect of ten days of fasting on various aspects of carbohydrate metabolism in obese diabetic subjects with significant hyperglycaemia. *Metabolism* 1978;27:1839-52.
- Boden G, Sargrad K, Homko C et al. Effect of a low-carbohydrate diet on appetite, blood glucose levels, and insulin resistance in obese patients with type 2 diabetes. *Ann Intern Med* 2005;142:403-11.
- Henry R, Gumbiner B. Benefit and limitations of very-low-calorie diet therapy in obese NIDDM. *Diabet Care* 1991;14:802-23.
- Wing R, Marcus M, Blair EH et al. Caloric restriction per se is a significant factor in improvements in glycemic control and insulin sensitivity during weight loss in obese NIDDM patients. *Diabet Care* 1994;17:30-6.
- Henry R, Schaeffer L, Olefsky J. Glycemic effects of intensive caloric restriction and isocaloric refeeding in noninsulin-dependent diabetes mellitus. *J Clin Endocrinol Metab* 1985;61:917-25.
- Kelly D, Wing R, Buonocore C et al. Relative effect of caloric restriction and weight loss in non-insulin-dependent diabetes mellitus. *J Clin Endocrinol Metab* 1993;77:1287-93.
- Nagulesparan M, Savage P, Bennion LJ et al. Diminished effect of caloric restriction on control of hyperglycemia with increasing known duration of type II diabetes mellitus. *J Clin Endocrinol Metab* 1981;53:560-8.
- Redmon JB, Raatz S, Reck KP et al. One-year outcome of a combination of weight loss therapies for subjects with type 2 diabetes. *Diabet Care* 2003;26:2505-11.
- Jensen PF, Larsen JF, Andersen T. Kirurgisk behandling af adipositas – indikation og metoder. *Ugeskr Læger* (i trykken).
- Sjöström L, Lindroos A-K, Peltonen M et al. for the Swedish Obese Subjects Study Scientific Group. Lifestyle, diabetes, and cardiovascular risk factors 10 years after bariatric surgery. *N Engl J Med* 2004;351:2683-93.
- MacDonald KG Jr, Long SD, Swanson MS et al. The gastric bypass operation reduces the progression and mortality of non-insulin-dependent diabetes mellitus. *J Gastrointest Surg* 1997;1:213-20.