

# UGESKRIFT FOR LÆGER

UDGIVET AF DEN ALMINDELIGE DANSKE LÆGEFORENING • JOURNAL OF THE DANISH MEDICAL ASSOCIATION

Fibertilskud til  
ekstrem lavkaloriediæt  
nedsætter sultfølelsen og  
modvirker obstipation

Flemming Quaade, Erik Vrist & Arne Astrup

Særtryk 1990

# Fibertilskud til ekstrem lavkaloriediæt nedsætter sultfølelsen og modvirker obstipation

Flemming Quaade, Erik Vrist & Arne Astrup

Ekstrem lavkaloriediæt (very low calorie diet, VLCD) anvendes hyppigt i behandlingen af fedme, og dens effektivitet og ufarlighed er veldokumenteret (1). Regimet medvirker til god overholdelse ved sin enkelhed og ved det hurtige og store vægttab. Ulemperne er især patienternes klager over sult mellem måltiderne, ringe fæcesvolumen og nedsat afføringshyppighed. Det er nylig vist, at tilskud af fibre til en konventionel affedningskost nedsætter sulten, øger afføringshyppigheden og blødgør fæces (2). Virkningen af fibertilskud til VLCD er ikke tidligere undersøgt.

Formålet med vor undersøgelse var at afgøre, om fibertilskud til et VLCD-næringspulver muliggør en bedre overholdelse ved at påvirke sult, mæthed, fæceskonsistens og defækationshyppighed.

Eftersom fibre kan nedsætte absorptionen af metaller, fulgte vi også plasmaniveauet af de vigtigste divalente kationer. Endvidere blev fasteblodsukker og plasmalipider kontrolleret.

## EGNE UNDERSØGELSER PATIENTER

Sekstogtyve konsekutive adipøse patienter blev indtaget i Hvidovre Hospitals adipsitasambulatorium i perioden september til december 1987. Alderen var mellem 18 og 65 år, og overvægten mellem 20 og 100%. Fire patienter blev ekskluderet pga. misbrug af alkohol, medicin eller behandling med fedmebefordrende neuroleptika. De inkluderede 22 patienter afgav informeret samtykke i henhold til Helsinki Deklaration 2. Protokollen blev godkendt af Københavns Kommunes Ethiske Komité.

## METODER

Efter 3 dage på deres habituelle kost blev patienterne randomiseret ligeligt til VLCD uden fibre eller til VLCD med fibre (Fig. 1). Patienterne fik at vide, at undersøgelsen var en sammenligning mellem 2 slags næringspulver, men der blev ikke oplyst noget om fibertilsetning. Efter 2 uger blev regimerne byttet, og VLCD-behandlingen fortsatte i yderligere 2 uger. Derefter blev patienterne behandlet i 6 måneder med konventionel 1.000 Kcal (4,2 MJ) diæt, ernæringslære og adfærdsmodifikation. Langtidsresultaterne vil blive offentliggjort separat.

Gruppe 1 (VLCD uden fibre efterfulgt af VLCD med fibre) bestod af 9 kvinder og 2 mænd i alderen 31±10 år (middelværdi og standarddeviation) med en højde på 177±7 cm og en le-

gemsvægt på 120,6±20,2 kg, svarende til en overvægt på 56±18%. Talje/hofte ratio (3) var 0,92±0,08.

Patienterne i gruppe 2 (VLCD med fibre efterfulgt af VLCD uden fibre) bestod af 8 kvinder og 3 mænd i alderen 37±13 år, med en højde på 172±11 cm og en legemsvægt på 114,0±22,4 kg, svarende til en overvægt på 48±18%. Talje/hofte-ratio var 0,94±0,09.

Bestanddelene i næringspulveret uden fibre (Nupo, Oluf Mørk A/S) er specificeret andetsteds (4). Fiberversionen indeholdt 30 g per dag af plantefibre (birk) med et højt celluloseindhold (98,5%) og et ringe indhold af pektin (<0,2%). Indholdet af lignin er under detektionsgrænsen.

En forudgående afprøvning havde vist, at 6 adipøse patienter var ude af stand til at skelne de 2 versioner fra hinanden i udseende, smag og lugt.

Næringspulveret blev indtaget som 5 daglige måltider (for mænd 6) udrystet i vand. Det daglige energiindhold var 388 Kcal (1,6 MJ) for kvinder og 466 Kcal (1,9 MJ) for mænd. Næringspulveret opfylder alle internationale rekommandationer (4) vedrørende den daglige indtagelse af protein (kvinder 56 g, mænd 67 g), essentielle aminosyrer, vitaminer, mineraler og sporstoffer.

## ANALYSER

Før behandlingen, og efter 2 og 4 ugers VLCD, bestemtes i veneblod fra den fastende patient hæmoglobin og serumkoncentrationerne af jern, calcium, fosfat, kalium, magnesium, urat, albumin, kobalamin, faktor 2,7,10, glukose, kolesterol og triglycerid. Ved de samme lejligheder toges elektrokardiogram.

På den habituelle kost og i de 2 VLCD-perioder foretog patienterne en visuel kvantitering (visual analogue score, VAS) af mæthed og sultfølelse hver 2. dag kl. 15.00 og 21.00 (5). Endvidere noterede de fæceskonsistens, flatulens og defækationshyppighed hver aften. Der anvendtes i VAS en 100 mm skala, hvor 0 og 100 var ekstremerne; fx for sultfølelse:

»Jeg er slet ikke sulten« – »Jeg har aldrig været mere sulten« og for mæthed: »Jeg har et stort hul i maven« – »Jeg kan ikke få en bid mere ned«. Vurderingen blev kvantiteret ved måling af afstanden fra 0 til den af patienten afsatte markering.

## STATISTIK

Alle resultater er udtrykt som middelværdi±standardafvigelse, hvis ikke andet er angivet. VLCD-effekten og fibereffekten blev testet med en multifaktoriel variansanalyse med Statgraphics software (Plus\*ware, STSC inc., USA). For at eliminere virkningerne af tidsfaktoren og behandlingsrækkefølgen blev disse variabler inkluderet som kovariater. Middeltal blev vurderet ved en modificeret 2-sidet t-test (6).

## RESULTATER

Alle 22 patienter gennemførte undersøgelsen uden udeblivelser eller andre afvigelser fra protokollen.

Randomiseringen resulterede i noget tungere patienter i gruppe 1 end i gruppe 2 (120,6±20,2 kg versus 114,0±22,4 kg). Med samme energirestriktion ville a priori gruppe 1 kunne forventes at tabe mest i vægt. Dette blev bekræftet, idet legemsvægten i gruppe 1 blev reduceret med 7,5±1,6 kg i første periode og med 3,6±1,5 kg i anden periode (p<0,0001). De tilsvarende vægttab i gruppe

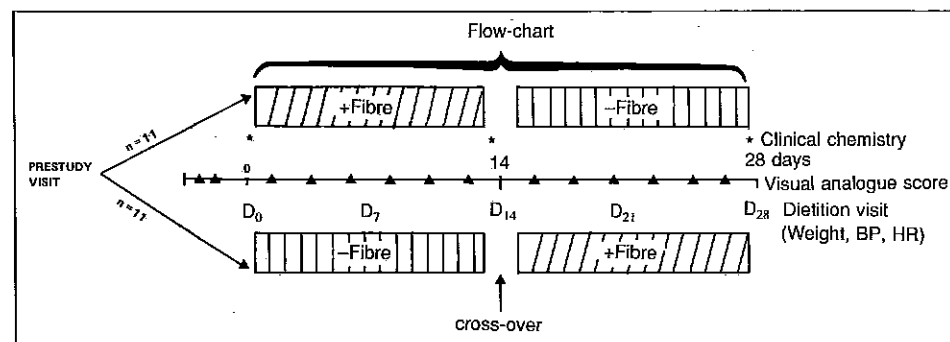


Fig. 1. Study design. The illustration shows how the patients after inclusion were maintained on habitual diet for 2 days and subsequently allocated to either VLCD plus fibre (group 2) or VLCD minus fibre (group 1) for two weeks. Hereafter they were crossed over for a further two weeks of treatment. BP: Blood pressure, HR: Heart rate.

Table 2. Changes in blood and plasma concentrations of various parameters from habitual diet to the two VLCD periods presented separately for both groups of obese patients. Means±SEM (n=11). The effect of VLCD and fibre supplementation, respectively, was tested by ANOVA and the levels of significance are shown in the right margin. N.D. denotes not determined (laboratory error).

	1 (fibre→non-fibre)			2 (non-fibre→fibre)			ANOVA effect of	
	day			day			VLCD	fibre
	0	14	28	0	14	28		
Hemoglobin (mmol/l)	8.9±0.9	8.8±0.9	8.7±0.9	8.5±0.7	8.5±0.5	8.3±0.5	NS	NS
Iron (µmol/l)	15±7	11±4	12±4	15±7	10±3	12±4	p<0.05	NS
Calcium (mmol/l)	1.25±0.04	1.27±0.14	1.27±0.03	1.28±0.03	1.24±0.03	1.25±0.03	p<0.01	NS
Phosphate (mmol/l)	1.15±0.08	1.10±0.16	1.16±0.15	1.09±0.07	1.10±0.12	1.16±0.13	NS	NS
Potassium (mmol/l)	4.3±0.1	4.2±0.3	4.1±0.03	4.3±0.3	4.1±0.3	4.1±0.2	p<0.01	NS
Sodium (mmol/l)	141±2	141±2	141±2	141±1	140±2	142±1	NS	NS
Magnesium (mmol/l)	N.D.	0.82±0.03	0.83±0.04	N.D.	0.79±0.07	0.80±0.04	NS	NS
Urate (mmol/l)	0.33±0.08	0.48±0.16	0.35±0.10	0.35±0.12	0.52±0.13	0.39±0.11	p<0.01	NS
Albumin (µmol/l)	600±40	634±36	609±30	619±32	636±43	611±30	p<0.01	NS
Cobalamin (µmol/l)	266±48	522±189	364±80	261±72	514±187	385±166	p<0.001	NS
Prothrombin (%)	1.18±0.13	0.83±0.11	0.95±0.18	1.14±0.15	0.87±0.14	0.92±0.17	p<0.001	NS
Glucose (mmol/l)	5.3±0.6	4.3±0.7	4.5±0.7	5.1±0.7	4.2±0.5	4.7±0.5	p<0.0001	NS
Cholesterol (mmol/l)	5.5±1.0	4.6±0.9	4.4±0.7	5.5±0.7	4.1±0.4	4.1±0.6	p<0.0001	NS
Triglyceride (mmol/l)	1.4±0.6	1.0±0.2	1.1±0.3	1.7±0.6	1.1±0.2	1.2±0.3	p<0.01	NS

Foreskrivelse af fiber til en person, der indtager en marginalt tilstrækkelig diæt må anses for at være risikabel, hvis fyttatholdige fibre bevirker malabsorption af nødvendige sporstoffer og divalente kationer. Selvom fænomenet næppe har større klinisk betydning (11), valgte vi en fiber uden geldannende egenskaber, med lavt indhold af pektin og fytat.

Resultaterne i Tabel 2 viser de forandringer i blodparametrene, der ses under VLCD, og som er omtalt i detaljer andetsteds (12, 13). Det er vigtigt at notere sig, at fibertilskuddet ikke ændrede serumkoncentrationerne af calcium, jern eller magnesium. I modsætning til klid og - i mindre grad - ispagula og psyllium interfererer cellulosefibre og pektiner ikke med jern- og zinkabsorptionen hos mennesker (13, 14). Vanduopløselige fibre, som de af os anvendte øger faecesvægten, men har ingen virkning på fæces' galdesyreindhold eller på blodets kolesterolniveau (15). Fibersupplementet i vor undersøgelse havde heller ingen indflydelse på blodsukker eller triglycerid.

Sammenfattende kan det siges, at tilsætning af ikke-geldannende fibre til et VLCD næringspulver nedsætter sulfthøvelsen og øger antallet af defækationer uden at interferere med absorptionen af jern, calcium eller magnesium.

#### RESUMÉ

For at afgøre om et tilskud af kostfibre forbedrer overholdelsen af en ekstrem lavkaloriediæt (very low calorie diet, VLCD) sammenlignede man et næringspulver med et energiindhold af 388 Kcal (1,6 MJ)/dag (for mænd 466 Kcal (1,9 MJ)/dag) med et i øvrigt identisk præparat til hvilket var sat 30 g cellulosefibre/plantefibre/dag. Toogtyve adipøse patienter indgik i undersøgelsen. Efter en 3 døgns forperiode på habituel kost blev de allokert enkeltblindt til 2 ugers behandling med VLCD med fibre eller VLCD uden fibre, hvorpå de efter overkrydsning blev behandlet i yderligere 2 uger.

Der var intet frafald. De 2 grupper tabte lige meget i vægt (ca. 10 kg/4 uger), og fibertilskuddet forbedrede ikke vægttabet yderligere. Under VLCD med fibre var sulfthøvelsen signifikant ringere end under VLCD uden fibre (fibereffekt p<0,01). Afføringshyppigheden, som var 1,9/dag på habituel kost, aftog til 0,7/dag under VLCD uden fibre, men øgedes til 1,0/dag under VLCD med fibre (fibereffekt p<0,05). Der var ingen forskel mellem de 2 VLCD-versioner hvad angår mæthedfølelse, flatulens eller konsistens af faeces. Fibertilskuddet ændrede ikke plasmakoncentrationerne af divalente kationer (Ca, Fe, Mg), og det øgede heller ikke faldet i plasmaglukose, kolesterol og triglycerid.

Sammenfattende kan det siges, at fibertilskud til VLCD kan øge overholdelsen ved at nedsætte sulfthøvelsen og øge afføringshyppigheden uden at nedsætte absorptionen af divalente kationer.

#### SUMMARY

**Flemming Quaade, Erik Vrist & Arne Astrup: Dietary fibre added to very-low calorie diet reduces hunger and alleviates constipation.**

Ugeskr Læger 1990; 152: 95-8.

To investigate whether supplement dietary fibre improves compliance to very low calorie diets (VLCD), a nutritional powder providing 388 kcal/day was compared with a similar preparation containing 30 plant fibre per day. Twenty-two obese patients participated in the study. After three days on their habitual diet they were allocated at random according to a single blind design to VLCD either with or without dietary fibre for two weeks. Thereafter, they were crossed over to the other form of diet for two further weeks.

All of the patients completed the study. Both of the groups had considerable weight losses which were similar (about 10 kg/4 weeks) and dietary fibre did not improve the result further. During the period with VLCD with fibre, hunger ratings were significantly lower than on diets with VLCD without fibre (fibre effect p<0.01). Bowel movements decreased from 1.9 per day on the habitual diet to 0.7 per day on VLCD without fibre but increased to 1.0 per day with the fibre supplement (fibre effect p<0.01). No differences were found between the effects of the two types of diet on satiety, consistence of the faeces and flatulence. The supplement of dietary fibre did not influence plasma concentrations of divalent cations such as calcium, iron or magnesium nor did it contribute to the lowering effect of VLCD on plasma glucose, cholesterol or triglyceride.

It is concluded that supplementation of VLCD with dietary fibre may improve compliance by normalising hunger and increasing the number of bowel movements without impairing the absorption of divalent cations.

Reprints: Arne Astrup, Forskningsinstitut for Human Ernæring, Den Kongelige Veterinær og Landbohøjskole, Rolighedsvej 25, DK-1958 Frederiksberg C.

#### LITTERATUR

- Andersen T, Backer OG, Stokholm KH, Quaade F. Randomized trial of diet and gastroplasty compared with diet alone in morbid obesity. *N Engl J Med* 1984; 310: 352-6.
- Rigaud D, Rytting KR, Leeds AR, Bard D, Apfelbaum M. Effects of a moderate dietary fibre supplement on hunger rating, energy input and faecal energy output in young, healthy volunteers. *Int J Obesity* 1987; 11 (suppl.1): 73-8.
- Recommendations of the conference. Diet and health: scientific concepts and principles. ISLI, Alvor, Portugal. *Am J Clin Nutr* 1986; Suppl. 45: 1035-6.
- Andersen T, Backer OG, Astrup A, Quaade F. Gastroplasty preceded by very-low-calorie diet - a preliminary report. *Clin Nutr* 5 1986; (suppl) 83-6.
- Bond A, Lader M. The use of analogue scales in rating subjective feelings. *Br J Med Psychol* 1974; 47: 211-8.