

Ernæringsstatus etter operativ behandling for fedme

Sammendrag

Bakgrunn. Biliopankreatisk avledning med duodenal omkobling (switch) er en behandling for helseskadelig fedme som kombinerer restriksjon av matinntak med svær malabsorpsjon. Operasjonen medfører risiko for mangel på viktige næringsstoffer.

Materiale og metode. Kroppsvekt, klinisk status og nivåer av hematologiske parametere, ferritin, folsyre, albumin, kreatinin, retinol, α -tokoferol/lipider, vitamin D-metabolitter, parathyreoidea-hormon, tiamin og tiaminfosfatester, lipider, glukose og andre klinisk-kjemiske analyser ble fulgt opp jevnlig med tre til seks måneders intervaller hos 64 kvinner og 14 menn som gjennomgikk biliopankreatisk avledning med duodenal omkobling i 2002–05 og hadde minst én oppfølging ≥ 6 måneder etter operasjonen.

Resultater. Operasjonen medførte et betydelig og raskt vekttap, fra gjennomsnittlig utgangsvekt på 153,8 kg (standardavvik (SD) 30,2 kg) til 92,7 kg (SD 21,6 kg) etter ett år; $n = 74$. Lave verdier for serum-albumin, kreatinin, retinol og 25-hydroksyvitamin D og forhøyede verdier for parathyreoidea-hormon var svært hyppig. Fire kvinner og tre menn (9 % av totalmaterialet), alle med < 100 cm fellesløp (common channel), måtte til revidering av operasjonen, hovedsakelig pga. hypoalbuminemi. To kvinner ble gravide før anbefalt tid (18 måneder) etter operasjonen.

Fortolkning. Operasjonen utført med < 100 cm fellesløp er beheftet med alvorlige næringskomplikasjoner og bør kun brukes i begrenset grad.

Engelsk sammendrag finnes i artikkelen på www.tidsskriftet.no

Oppgitte interessekonflikter: Ingen

> Se også side 14

Serena Tonstad

serena.tonstad@uus.no

Tine Sundfør

Eli Anne Myrvoll

Avdeling for preventiv kardiologi
Ullevål universitetssykehus
0407 Oslo

Det er i dag bred internasjonal enighet om at kirurgiske inngrep som behandling av fedme kan vurderes når pasienten har kroppsmasseindeks (BMI) over 40 kg/m², eller BMI over 35 kg/m² samt medisinske komplikasjoner (1). Operasjonen biliopankreatisk avledning med duodenal omkobling er vist å gi stort vekttap og betegnes av noen som gullstandard innen fedmeoperasjoner (2–4). Operasjonen hindrer vektoppgang, men kan også føre til alvorlig underernæring pga. et for kort fellesløp (common channel) til opptak av næringsstoffer. Blant de metabolske komplikasjonene er mangel på proteiner, vitaminer og mineraler, samt leveraffeksjon rapportert (5–8).

I de senere år har en rekke norske pasienter fått utført fedmeoperasjon i utlandet. I tillegg har fedmekirurgi vært tilgjengelig ved Førde sykehus fra år 2000, og ved flere andre norske sykehus de siste par årene. Ved Ullevål universitetssykehus har vi formidlet henvisninger til utlandet før operasjonen ble mer bredt tilgjengelig og fulgt henviste pasienter etter fedmekirurgi. Vi beskriver her blodprøveparametere relatert til ernæringsstatus og kliniske komplikasjoner relatert til næringsmangler hos pasienter som ble operert med biliopankreatisk avledning med duodenal omkobling mellom april 2002 og mai 2005.

Materiale og metode

Frem til november 2005 ble det søkt i journalarkivet etter alle pasienter som hadde fått kirurgisk behandling for fedme. Av 106 pasienter totalt var det 64 kvinner og 14 menn som hadde fått utført en biliopankreatisk avledning med duodenal omkobling og ble fulgt opp ved minst én konsultasjon ved avdelingen seks måneder eller mer etter operasjonen. Opererte som ikke ble tatt med, hadde fått utført andre fedmeoperasjoner ($n = 15$), var fulgt andre steder ($n = 8$) eller hadde ikke rukket oppfølging i minst seks måneder ($n = 5$). Av de gjenværende ble 27 henvist til oppfølging etter operasjonen, mens de resterende var henvist før operasjonen. Pasientene ble operert i Spania

($n = 38$), Russland ($n = 16$), Belgia ($n = 14$), i Førde ($n = 7$), eller ved sykehus i andre land ($n = 3$). Operasjonen var blitt gjennomført åpent hos 69 pasienter og laparoskopisk hos resten. Lengden på fellesløpet var 50–150 cm; kun åtte hadde et fellesløp på 100 cm eller mer. Gjennomsnittlig oppfølgingstid var 22 måneder (omfang 6–42 måneder). Alle var blitt anbefalt vitamin- og mineraltilskudd etter operasjonen (ramme 1). Kvinner i fertil alder ble sterkt frarådet graviditet inntil minst 18 måneder etter operasjonen. Alle pasientene, med unntak av to, rapporterte at de brukte kosttilskudd; nøyaktig etterlevelse ble imidlertid ikke registrert. Pasientene ble satt opp til kontroll hos lege og/eller klinisk ernæringsfysiolog hver tredje til sjette måned. Ved disse kontrollene ble bruk av vitamin- og mineraltilskudd anbefalt og pasientene ble oppfordret til å spise proteinrike, hyppige måltider, og til å drikke vann mellom måltidene for å øke væskeinntaket til minst to liter daglig.

Laboratoriemetoder

Prøverekvisisjoner ble sendt ut til alle opererte med tre til seks måneders mellomrom med anmodning om å ta prøvene fastende. Analyse av hematologiske og kjemiske parametere ble gjort hovedsakelig ved Klinisk kjemisk laboratorium ved Ullevål universitetssykehus, men også ved sentrallaboratorier ved sykehus over hele Norge. Analyse av parathyreoidea-hormon og vitamin D-metabolitter ble gjort ved Hormonlaboratoriet mens retinol, α -tokoferol og vitamin B₁ ble bestemt ved Sentrallaboratoriet, Ernæringsseksjonen, Aker universitetssykehus. For analyse av retinol og α -tokoferol ble høytrykksvæskeskromatografi (HPLC)-analyse sett skaffet av Bio-Rad Laboratory, GmbH, München, Tyskland. For tiamin og tiaminfosfatester ble HPLC-analyse sett skaffet av

! Hovedbudskap

- Biliopankreatisk avledning med duodenal omkobling (switch) medfører risiko for mangel på viktige næringsstoffer
- Pasientene bør få råd om kosthold og tilskudd av vitaminer og mineraler
- Jevnlige kontroller med blodprøver kan fange opp eventuelle næringsstoffmangler

Chromosystems, Instruments and Chemicals GmbH, München, Tyskland.

Resultater

Aldersspredningen hos de 78 inkluderte pasienter var 19–56 år. Overvekten startet fra voksen alder hos 14 (18%), fra ungdomsalderen hos 21 (27%) og fra barndommen hos 30 (38%), mens data manglet for 13 (17%). Noen flere bakgrunnsdata er vist i tabell 1. BMI var ≥ 40 kg/m² før operasjonen hos alle med unntak av to kvinner. Den høyeste BMI på 84 kg/m² var målt hos en kvinne med høyde 167 cm og vekt 235 kg. Én pasient døde av kirurgiske komplikasjoner etter en brokkoperasjon 16 måneder etter fedmeoperasjonen. Det var ingen andre dødsfall.

Vektreduksjon

Ved journalgjennomgang hadde fire kvinner rukket oppfølging i seks måneder mens 60 kvinner og 14 menn hadde rukket oppfølging i ett år eller mer. Gjennomsnittlig vekt var redusert fra 148 kg (SD 26 kg) til 90 kg (SD 18 kg) hos 60 kvinner etter ett år og fra 178 kg (SD 36 kg) til 104 kg (SD 30 kg) hos 14 menn etter ett år (for menn og kvinner samlet fra 154 kg (SD 30 kg) til 93 kg (SD 22 kg) etter ett år). Hos de pasientene med data to år etter operasjonen, var vektreduksjonen fra 153 kg (SD 32 kg) til 89 kg (SD 16 kg) hos 21 kvinner og fra 167 kg (SD 29 kg) til 95 kg (SD 15 kg) hos sju menn. Vekt-tap etter to år manglet for to kvinner.

Endring i blodverdier

Totalt forelå det svar på blodprøver fra 49/78 (63%) pasienter tre måneder etter operasjonen, fra 59/78 (76%) pasienter seks måneder etter operasjonen, fra 62/74 (84%) pasienter ni måneder etter operasjonen, 62/74 (84%) pasienter 12 måneder etter operasjonen, 53/55 (96%) pasienter ved 16–18 måneder etter operasjonen og 26/30 (87%) pasienter to år etter operasjonen. Ikke alle blodprøver ble analysert ved alle tidspunkter av tekniske eller praktiske grunner. Tabell 2 viser antall (prosent) pasienter med verdier over eller under referanseområde på Klinisk kjemisk avdeling, Ullevål universitetssykehus eller de to laboratoriene ved Aker universitetssykehus.

Andelen av pasienter med lave hemoglobinverdier var størst 9–18 måneder etter operasjonen (tab 2). Blant pasienter med lav hemoglobinverdi hadde fire kvinner i tillegg lavt ferritinnivå og/eller lav MCV-verdi. Kun fire pasienter hadde ved noe tidspunkt et kobalaminnivå < 140 pmol/l (data ikke vist). Andelen med et serum- folsyrenivå under normalgrensen var lav (tab 2).

Hypoalbuminemi kunne påvises hos om trent halvparten av pasientene. Verdier < 35 g/l ble påvist hos ni pasienter etter seks måneder, ni pasienter etter ett år, fem pasienter etter 16–18 måneder og én pasient etter to års oppfølging. Totalt hadde 18/78 (23%) pasienter verdi < 35 g/l minst én gang.

Verdier for INR, GT, ASAT, og ALAT viste få avvik (data ikke vist). Forekomsten av lave retinolverdier, 25-hydroksyvitamin D-verdier og forhøyede verdier av parathyreoideahormon var svært hyppig, mens lav α -toferol/lipid (kolesterol + triglyserider)-ratio var mindre hyppig (tab 2). Pasienter med lave verdier for 1, 25-(OH)₂-vitamin D hadde også lave verdier for 25-hydroksyvitamin D. Hypokalsemi (ionisert eller korrigert for albumin under laboratoriets grense) var observert i det første postoperative året hos fem pasienter, hvorav tre også hadde lave verdier for 25-hydroksyvitamin D, mens to ikke hadde målt 25-hydroksyvitamin D samtidig. Én av pasientene med hypokalsemi etter seks måneder var ved det tidspunktet under intensiv behandling i sykehus for kirurgiske komplikasjoner.

Endringer i nivåer av lipider, glukose og HbA_{1c} er vist i tabell 3. Blant åtte pasienter med diabetes mellitus, hadde kun én pasient insulinavhengig diabetes type 1 etter operasjonen.

Avorlig næringssvikt

Fire kvinner og tre menn gjennomgikk revidering gjennomsnittlig 15 måneder etter operasjonen (omfang 12–18 måneder), hvorav seks hovedsakelig for albuminnivå < 35 g/l. Én pasient fikk revidert operasjonen for svært hyppig avføring, patologiske leververdier og for stort vekt-tap.

Pasient AA var en kvinne på 44 år med høyde 171 cm, vekt 118 kg og BMI 40,4 kg/m² før operasjon, med fellesløp på 65 cm. Det postoperative forløpet var ukomplisert, men hun fikk vedværende kvalme, oppkast, diaré, besvimelser og tiltakløshet og måtte innlegges i sykehus ukentlig for intravenøs næring inklusivt intravenøs fetttilførsel. 13 måneder etter operasjonen var vekten 59 kg (BMI 20,2 kg/m²), og var fremdeles ikke stabilisert. Fellesløpet ble revidert til 100 cm 15 måneder etter operasjonen.

Pasient BB var en kvinne på 41 år med høyde 153 cm, preoperativ vekt 149 kg og BMI 63,6 kg/m². Ved oppfølging 14 måneder etter operasjon var vekten 65 kg, BMI 27,8 kg/m², blodtrykk 85/60 mm Hg. Hun hadde svære ødemer, opplevde flere besvimelser og måtte

Ramme 1

Anbefalte daglig tilskudd etter biliopankreatisk avledning

- Multivitamineraler (med sink og magnesium), 1–2 tabletter
- Møllers omega-3 m/folat, 2 kapsler
- Calcigran forte, 2–4 tyggetabletter
- AFI D 2 forte, 1 tablett
- Kvinner i fertil alder: Ferromax 65 mg, 4 tabletter
- Kobalamin 1 mg/måned intramuskulært hvis mangel er påvist
- Sink hvis hårtap
- Vitamin K hvis forhøyet INR eller blødninger

ha hjelp til stell. Serum-albumin var 19 g/l, retinol 0,5 μ mol/l og hemoglobin 7,3 g/100 ml. Fellesløpet ble forlenget 16 måneder etter operasjonen fra 65 cm til 145 cm.

Pasient CC var en mann på 46 år med preoperativ høyde 185 cm, vekt 150 kg og BMI 43,9 kg/m². Ett år etter operasjonen var vekten redusert til 74 kg og han hadde diaré 15 ganger i døgnet. Laboratorieprøver viste ASAT 325 U/l, ALAT 173 U/l, GT 1 358 U/l, ALP 193 U/l. Fellesløpet ble revidert 18 måneder etter fra 75 cm til 175 cm. Ni måneder etter revidering var vekten økt til 102 kg og KMI til 29,8 kg/m².

Pasient DD var en kvinne på 43 år med høyde 169 cm, vekt 190 kg og BMI 66,4 kg/m². Hennes fellesløp var på 100 cm. Pga. økende slapphet, kvalme og nummenhet i begge beina ble hun innlagt i medisinsk avdeling to måneder etter operasjonen. Hun hadde da gått ned 45 kg i vekt på en måned. Tilstanden forverret seg med lette pareser i hender og betydelige pareser i underekstremitetene. Hun ble innlagt i nevrologisk avdeling der man oppfattet tilstanden som en polyneuropati på basis av tiaminmangel og startet med tiamin og proteinrik kost. Ved utskrivning fra rehabiliteringssykehus nesten 11

Tabell 1 Pasientkarakteristika før operasjon. Gjennomsnitt (standardavvik) eller antall

	Menn	Kvinner
Antall	14	64
Alder (år)	35,4 (11,7)	36,9 (7,5)
Høyde (m)	1,82 (0,06)	1,69 (0,07)
Vekt (kg)	177,8 (35,9)	147,1 (25,5)
BMI (kg/m ²)	53,9 (10,3)	51,4 (8,2)
Dagligrøyker (antall sigaretter)	4	14
Diabetes og/eller hjerte- og karsykdom (antall)	4	11
Søvnapné (antall)	2	5
Polycystisk ovarialsyndrom (antall)	–	3

Tabell 2 Andel av pasienter med avvikende ernæringsparametere før og etter fedmeoperasjon

	Måneder						
	Før	3	6	9	12	16–18	24
Antall totalt (kvinner, menn)	38 (27, 11)	78 (64, 14)	78	74 (60, 14)	74	55 (46, 9)	30 (23, 7)
Hemoglobin < 11,7 g/100 ml (kvinner) eller < 13,4 g/100 ml (menn)	1/33 (3 %)	5/49 (10 %)	5/55 (9 %)	14/58 (24 %)	15/61 (25 %)	14/52 (27 %)	3/23 (13 %)
Ferritin < 10 µmol/l (kvinner) eller < 25 µmol/l (menn)	0/37	2/48 (4 %)	2/55 (4 %)	2/60 (3 %)	3/61 (5 %)	3/52 (6 %)	3/23 (13 %)
Folsyre < 6,0 pmol/l	3/33 (9 %)	2/38 (5 %)	5/53 (9 %)	2/36 (6 %)	1/55 (2 %)	2/52 (4 %)	0/23
Albumin < 40 g/l	–	23/46 (50 %)	29/52 (56 %)	32/59 (54 %)	29/59 (49 %)	23/48 (48 %)	5/23 (22 %)
Kreatinin < 50 µmol/l (kvinner) eller < 60 µmol/l (menn)	4/38 (11 %)	8/48 (17 %)	10/57 (18 %)	11/62 (18 %)	13/59 (22 %)	15/51 (29 %)	3/22 (14 %)
Retinol < 1,4 µmol/l	–	11/23 (48 %)	17/34 (50 %)	13/19 (68 %)	23/44 (52 %)	18/47 (38 %)	9/23 (39 %)
α-tocopherol/lipider < 2,5	–	0/20	1/31 (3 %) ¹	0/19	6/39 (15 %)	4/40 (10 %)	0/19
25-hydroksyvitamin D < 37 nmol/l	–	3/29 (10 %)	6/41 (15 %)	8/24 (33 %)	12/47 (26 %)	9/50 (18 %)	7/24 (29 %)
1, 25-(OH) ₂ -vitamin D < 42 pmol/l	–	2/29 (7 %)	2/40 (5 %)	0/25	1/47 (2 %)	1/50 (2 %)	0/24
Parathyreoideahormon > 5,7 pmol/l	–	8/25 (32 %)	22/43 (51 %)	18/28 (64 %)	32/50 (64 %)	38/49 (78 %)	18/22 (82 %)
Tiamin i serum < 4,5 nmol/l	–	1/22 (5 %)	1/33 (3 %)	0/28	0/39	0/35	0/22
Tiamin i blod < 8,6 nmol/l	–	2/25 (8 %)	0/32	2/29 (7 %)	1/46 (2 %)	2/43 (5 %)	1/23 (4 %)
Tiamindisfosfat i blod < 55,0 nmol/l	–	2/25 (8 %)	0/32	0/29	0/46	0/45	0/23

¹ Pasient som ikke tok tilskudd

måneder etter operasjonen klarte hun å gå korte strekninger.

Graviditeter

To pasienter ble gravide før 18 måneder etter operasjonen. Én kvinne hadde en retinolverdi på 1,4 µmol/l to måneder før graviditet, verdien var falt til 0,9 µmol/l fire måneder etter graviditet. Hun fødte et normalt barn. En annen kvinne hadde en retinolverdi på 1,0 µmol/l to måneder før graviditet. Hun aborterte spontant.

Diskusjon

I denne observasjonelle, retrospektive undersøkelsen er vektreduksjon og endringer i ernæringsparametere beskrevet hos pasienter som er fulgt opp i seks måneder eller lengre etter biliopankreatisk avledning med duodenal omkobling. Resultatene viser at vektreduksjonen var betydelig, i tråd med tidligere undersøkelser (3–5), men revidering av operasjonen pga. ernæringskomplikasjoner var relativt hyppig, og nivå av sentrale ernæringsparametere var under normalgrensen hos en stor andel av pasientene.

Pasientene som gjennomgikk operasjonen, fylte kriteriene for fedmeoperasjon (1), og gjennomsnittlig BMI hos vår pasientpo-

pulasjon var lik den som er rapportert i tidligere pasientserier (3, 4, 6, 7). Den høye andelen pasienter som rapporterte at fedmen begynte i barne- og ungdomsårene, tyder på at genetiske forhold spiller en stor rolle i denne pasientgruppen.

Proteinmangel

Det er tidligere vist at i tillegg til nedsatt absorpsjon av protein fra kosten er det også et økt tap av endogent protein etter fedmeoperasjon (9). Vi observerte albuminverdier under normalgrensen hos halvparten av pasientene 3–18 måneder etter operasjonen. Flere pasienter hadde følgesymptomer til hypoalbuminemi som ødemer, anemi og asteni. Noen ble behandlet av fastlegen med diuretika (personlig observasjon), en behandling som potensielt kan forverre elektrolyttmangel.

Til sammenlikning rapporterte Anthone og medarbeidere normal serum-albuminkonsentrasjon hos 94 % av sitt pasientmateriale etter 12 måneders oppfølging og hos 98 % etter 36 måneder, men data er kun rapportert for 255 av totalt 701 pasienter etter 12 måneder og 58 pasienter etter 36 måneder (3). Også Rabkin og medarbeidere rapporterte lav forekomst av hypoalbuminemi,

men i denne pasientserien var fellesløpet på minst 100 cm (7). Dolan og medarbeidere rapporterte en forekomst på 18 % ved bruk av en normalgrense på 35 g/l (10), som er i likhet med det vi observerte.

Insidensen av revidering for hypoalbuminemi (eller leveraffeksjon) på 9 % i vår pasientpopulasjon med gjennomsnittlig oppfølging på under to år kan bli høyere etter lengre oppfølging. Tidligere rapporter angir en insidens av revidering på 0,1 % per år (2), 5,7 % uten tidsangivelse (3) og 4,9 % uten tidsangivelse (10). Den internasjonale anbefalingen er på < 2 % per år (11). Som vi observerte i dette materiale er det gjennomsnittlige tidspunktet for revidering mellom ett til to år etter operasjonen (4). Proteinopptak foregår i tykktarmen i tillegg til i tynntarmen to år etter operasjonen, og proteinmangel er dermed sjelden påvist over to år etter operasjonen (5).

Fettløselige vitaminer

Sirkulerende 25-hydroksyvitamin D er den primære indikator for vitamin D-status og har en invers korrelasjon med serum-parathyreoideahormonnivå. Fedme er assosiert med et lavt D-vitaminivå (12). Den anbefalte dosen av daglig vitamin D var 750 µg, noe som er 100 ganger høyere enn hva som er anbefalt daglig tilførsel for en frisk voksen. Til tross for dette fant vi, i likhet med andre (6, 7, 10), en høy forekomst av forhøyede verdier for parathyreoideahormon og lave 25-hydroksyvitamin D-verdier. Vi observerte økende prevalens av vitamin-D-mangel med økende tid etter operasjon. Om de lave verdiene medfører risiko for beinbrudd, osteomalasi eller osteoporose er ukjent. Risikoen for sekundær hyperparatyroidisme er tidligere vist å være større ved fellesløp på 75 cm sammenliknet med 100 cm (13). Vitamin D-mangel kan føre til hypokalsemi, men vi observerte hypokals-

Tabell 3 Lipid- og glukoseparametere før og etter fedmeoperasjon. Gjennomsnitt (standardavvik) er vist

	Måneder				
	Før	3	6	12	24
Antall totalt	37–41	38–49	51–57	55–60	22–23
Totalkolesterol (mmol/l)	5,4 (1,1)	3,8 (1,1)	3,5 (0,7)	3,2 (0,8)	3,3 (0,7)
HDL-kolesterol (mmol/l)	1,2 (0,4)	0,9 (0,2)	1,0 (0,3)	1,1 (0,3)	1,2 (0,4)
Triglyserider (mmol/l)	2,0 (0,9)	1,6 (0,7)	1,3 (0,5)	1,1 (0,4)	1,0 (0,3)
Glukose (mmol/l)	6,3 (2,3)	5,1 (0,6)	4,7 (0,6)	4,6 (1,1)	4,7 (0,3)
HbA _{1c} (%)	6,3 (1,0)	5,5 (0,6)	5,1 (0,4)	5,0 (1,1)	4,7 (0,5)

emi hos et lavt antall i forhold til Slater og medarbeidere der det ble rapportert blant 27 % av de opererte ved to års oppfølging og 31 % ved tre år (6). Beintap er rapportert hos 15 % av pasienter etter fedmekirurgi (14).

Forekomsten av α -tokoferolmangel var lav i dette materialet, som rapportert tidligere (8). Kliniske konsekvenser av lav α -tokoferol/lipid-ratio etter fedmekirurgi er ikke beskrevet. Høye INR-verdier ble målt sporadisk, men vi observerte ingen alvorlige blødninger som følge av vitamin K-mangel. I en serie hadde 42 % av pasienter ikke målbare vitamin K-verdier fire år etter operasjonen (8).

Tidligere studier har vist stor variasjonsbredde i prevalensen av lave retinolverdier, 5–69 % (6, 8). Prevalensen i vårt materiale lå relativt høyt. Vi observerte ingen tilfeller av nattblindhet eller andre synsforstyrrelser, men spurte heller ikke systematisk etter slike symptomer.

Alle fertile kvinner er advart mot graviditet før 18 måneder etter operasjonen. Oppfølging av retinolverdier før og under graviditet er viktig. Et ikke-målbart retinolnivå hos en kvinne som gjennomgikk en biliopankreatisk avledning 13 år tidligere, er assosiert med sannsynlig blindhet hos barnet (15).

Andre næringsmangler

Jernmangelanemi var sjeldent i dette materiale, og forekomsten av vitamin B₁₂-mangel og folatmangel var også lav. Folattilskudd ble anbefalt både i multivitamin og sammen med omega-3-tilskudd.

Tiamin absorberes i den proksimale tynntarmen, og mangel kan observeres på bakgrunn av redusert næringsinntak og hyppig oppkast, i tillegg til malabsorpsjon (8). Enkelte tilfeller av tiaminmangel etter fedmeoperasjon er tidligere rapportert (8). Vi observerte ett tilfelle. Nivået av tiamindifosfat i blod var normalt etter tre måneders oppfølging hos alle som fikk målt verdien (tab 2).

Vi har ikke satt søkelyset på lave kreatinverdier i tidligere beskrevet pasientmateriale etter fedmeoperasjon. Et lavt kreatininivå kan tyde på en lav muskelmasse. Pa-

sientene ble anbefalt regelmessig fysisk aktivitet, men vi har ikke registrert hvorvidt anbefalingen ble fulgt.

Leversvikt

Verdiene for ASAT og ALAT er tidligere vist å øke innen to måneder etter biliopankreatisk bypass, for så å returnere til et normalt nivå etter ett år (16). Leversvikt og behov for levertransplantasjon er tidligere rapportert etter biliopankreatisk avledning. En antatt mekanisme er mobilisering av frie fettsyrer fra fettvev som fremmer en inflammatorisk respons i leveren. Økningen i verdiene for ASAT og ALAT som vi observerte hos to pasienter, forsterket vår beslutning om å henvise disse to pasientene til revidering.

Begrensninger

Vår undersøkelse hadde enkelte begrensninger. Hvor nøyaktig pasientene fulgte anbefalingene om tilskudd, er ikke registrert. Pasientene var fra hele landet og tok blodprøvene ved ulike laboratorier. Flere av laboratorieprøvene krevde spesialbehandling og manglet ved ulike tidspunkter. Vi har ikke grunnlag for å se endringer i ernæringsparametrene fra før operasjonen til etter operasjonen, da disse prøvene ikke ble tatt preoperativt hos de fleste pasientene.

Konklusjon

Fedmeoperasjon av typen biliopankreatisk avledning med duodenal omkobling har den fordel at det ikke kreves noen spesielle kostrestriksjoner, og mattoleransen er vanligvis god i den postoperative perioden. Fellesløp som er kortere enn 100 cm, gir mer vektreduksjon, men også en større insidens av næringsstoffmangler (16). Vi setter spørsmålsteget ved om operasjonen i det hele tatt bør utføres med et fellesløp på under 100 cm. Videre spør vi om pasienter som kan få en > 20–25 % vektreduksjon med en annen type fedmekirurgi, bør oppfordres til å være tilfreds med en slik vektreduksjon. Resultatene av den nåværende undersøkelsen gir oss grunnlag til å foreslå at stor vektreduksjon ikke må søkes på bekostning av adekvat ernæringsstatus.

Litteratur

1. Kirurgisk behandling av ekstrem/sykkelig fedme. En forenklet litteraturoversikt. SINTEF Unimed, SMM-rapport Nr. 1/2003. Trondheim: SINTEF Unimed, 2003.
2. Marceau P, Hould F-S, Potvin M et al. Biliopancreatic diversion (duodenal switch procedure). *Eur J Gastroenterol Hepatol* 1999; 11: 99–103.
3. Anthon GJ, Lord RVN, DeMeester TR et al. The duodenal switch operation for the treatment of morbid obesity. *Ann Surg* 2003; 238: 618–28.
4. Hess DS, Hess DW, Oakley RS. The biliopancreatic diversion with the duodenal switch: results beyond 10 years. *Obes Surg* 2005; 15: 408–16.
5. Van Hee RHGG. Biliopancreatic diversion in the surgical treatment of morbid obesity. *World J Surg* 2004; 28: 435–44.
6. Slater GH, Ren CJ, Siegel N et al. Serum fat-soluble vitamin deficiency and abnormal calcium metabolism after malabsorptive bariatric surgery. *J Gastrointest Surg* 2004; 8: 48–55.
7. Rabkin RA, Rabkin JM, Metcalf B et al. Nutritional markers following duodenal switch for morbid obesity. *Obes Surg* 2004; 14: 84–90.
8. Bloomberg RD, Fleishman A, Nalle JE et al. Nutritional deficiencies following bariatric surgery: what have we learned? *Obes Surg* 2005; 15: 145–54.
9. Scopinaro N, Marinari GM, Pretolesi F et al. Energy and nitrogen absorption after biliopancreatic diversion. *Obes Surg* 2000; 10: 436–41.
10. Dolan K, Hatzifotis M, Newbury L et al. A clinical and nutritional comparison of biliopancreatic diversion with and without duodenal switch. *Ann Surg* 2004; 240: 51–6.
11. Pérez N, Baltasar A, Serra C et al. Comparative analysis of vertical banded gastroplasty and duodenal switch at five years follow-up. *Obes Surg* 2005; 15: 1061–5.
12. Wortsman J, Matsuoka LY, Chen TC et al. Decreased bioavailability of vitamin D in obesity. *Am J Clin Nutr* 2000; 72: 690–3.
13. Hamoui N, Kim K, Anthon G et al. The significance of elevated levels of parathyroid hormone in patients with morbid obesity before and after bariatric surgery. *Arch Surg* 2003; 128: 891–7.
14. Marceau P, Hould FS, Lebel S et al. Malabsorptive obesity surgery. *Surg Clin North Am* 2001; 81: 1113–27.
15. Huerta S, Rogers LM, Li Z et al. Vitamin A deficiency in a newborn resulting from maternal hypovitaminosis A after biliopancreatic diversion for the treatment of morbid obesity. *Am J Clin Nutr* 2002; 76: 426–9.
16. McConnell DB, O'Rourke RW, Deveney CW. Common channel length predicts outcomes of biliopancreatic diversion alone and with the duodenal switch surgery. *Am J Surg* 2005; 189: 536–40.

Manuskriptet ble mottatt 22.3. 2006 og godkjent 6.9. 2006. Medisinsk redaktør Michael Brethauer.