

総説

ファスティングにより減量した一例

洛和会音羽リハビリテーション病院 リハビリテーション科
浅田 麻樹

【要旨】

高度肥満と対麻痺を合併した胸椎後縦靱帯骨化症術後の症例に対して、当院の回復期リハビリテーション病棟へ入院後にカロリー制限法を開始したところ、6週間で8kgの減量を達成した。しかし、その後8週間体重が減らない現象を経験した。そこで1日16時間のファスティング（絶食）を基本とした食事療法に変更したところ、再度6週間で8kg減量し、その結果、日常生活動作能力も向上した。従来のカロリー制限法は、減量効果を得られる一方で、生理的な代償により基礎代謝の低下を誘発し、長期的には効果が減弱することが判明している。一方でファスティングは、摂取カロリーを制限することなく同等の減量効果が得られる事に加え、インスリン抵抗性を改善させ脂肪代謝を促進し、さらに筋肉量や骨密度が保たれるとされ、リハビリテーションの観点からも優れていると言える。

Key words : 減量、ファスティング、カロリー制限、肥満、リハビリテーション

【緒言】

肥満に対する食事療法として、従来のカロリー制限法の効果が不十分となったためにintermittent fasting（間欠的絶食または断食、以下ファスティング）法に変更し、減量に成功した症例について報告する。

【症例提示】

【症例】 49歳 男性

【主訴】 歩行困難

【既往歴】 狭心症PCA後、高血圧症、高尿酸血症

【現病歴】 10年前より両膝痛を自覚していた。徐々に体重が増加し生活に支障をきたすようになり、無職となった。初診の1カ月前、転倒を契機に下肢の脱力としびれ感を自覚するようになり、歩行困難となった。近医整形外科を受診し、体格が大きすぎるためMRIが撮像困難であると言われた。オープンMRIであれば撮像が可能ということを知り、当院整形外科を初診した。精査の結果（図1A、B）、胸椎後縦靱帯骨化症による対麻痺と診断され、急性期病院で胸椎除圧固定術を施行された。術後1カ月で、リハビリテーション継続目的に当院へ転院した。

【身体所見】 身長182cm 体重149kg BMI 44.9

下肢筋力 両側MMT 2レベル 尿閉 (+)

【画像所見】

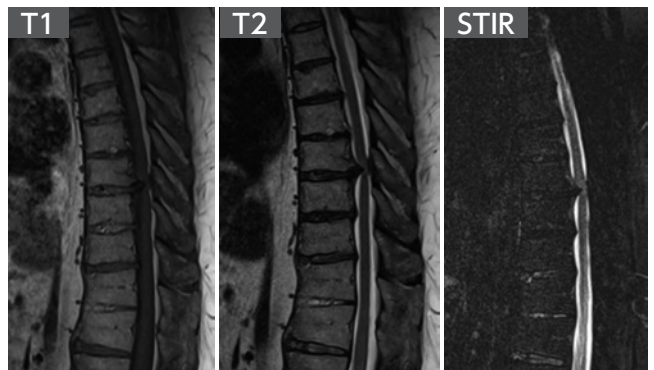


図1A MR画像

T8/9レベルの後縦靱帯の肥厚と脊髄の圧迫をみとめた。



図1B CT像

CT像で同部に一致した骨化をみとめた。

【臨床経過】

前医では1日2,000kcalを提供されていたが、術後3週間ほどは食思不振のため、10kg減量した（図2点線）。術後4週、当院の回復期リハビリテーション病棟へ転院時の体重は138kgであった。

入院後、体格がリハビリテーションの障害となる場面が複数生じた。まず、尿閉に対して間欠的導尿が必要であったが、腹部膨満のため手が届かず、看護師による手技を要した。その後排尿障害は改善し、内服調整によって自排尿が可能となったが、便座が破損する可能性を危惧し、退院直前まで病棟トイレの使用許可が降りず、排便に関してはオムツ内排泄を余儀なくされた。下肢の不全麻痺は徐々に改善したが、支えるべき体重が大きいために、筋力の回復が日常生活動作の改善になかなか結びつかなかった。さらに、車椅子や歩行器、杖などの歩行補助具の重量制限や寸法不足のために、手配までに時間を要し、実物を使用した訓練の時間が限られた。本症例は独居で日常生活動作の自立は必須で、リハビリテーションの観点からも減量が最重要課題であった。患者自身もこのことをよく理解しており、減量に前向きであった。

そこで、まずカロリー制限（1日1,600kcal）を開始し、約6週間で10kgの減量ができた（図2薄灰色）。またこの時期に血圧低値となり降圧薬を減らした。しかし、カロリー制限を継続していたにもかかわらず、その後8週にわたり体重が減らない時期が続いた。感染症対策のため面会や差し入れは管理されており、スタッフに目撃されずに売店や院外へ移動することも難しく、間食はできない環境だった。そこで、患者の同意のもとにファスティングを導入した（図2濃灰色）。総摂取カロリーは変えずに、摂食のタイミングを11時から19時のeating window内に制限することで1日16時間の絶食時間を取り入れた。導入後間もなく、起床後から食事摂取まで持続する頭痛、嘔気と強い空腹感を訴えたため、水分摂取を促し、必要に応じて解熱鎮痛薬、制吐剤を使用し、2週間ほどで軽快した。また、退院後の生活に即した栄養指導を行った。ファスティング開始後6週間で8kg減量し、退院時には体重121kgとなり、両口フストランド杖歩行および排尿、排便は自立し、独居に戻ることができた。退院後もファスティングを継続し、退院から9週間後の最終経過観察時には115kgまで減量できていた。

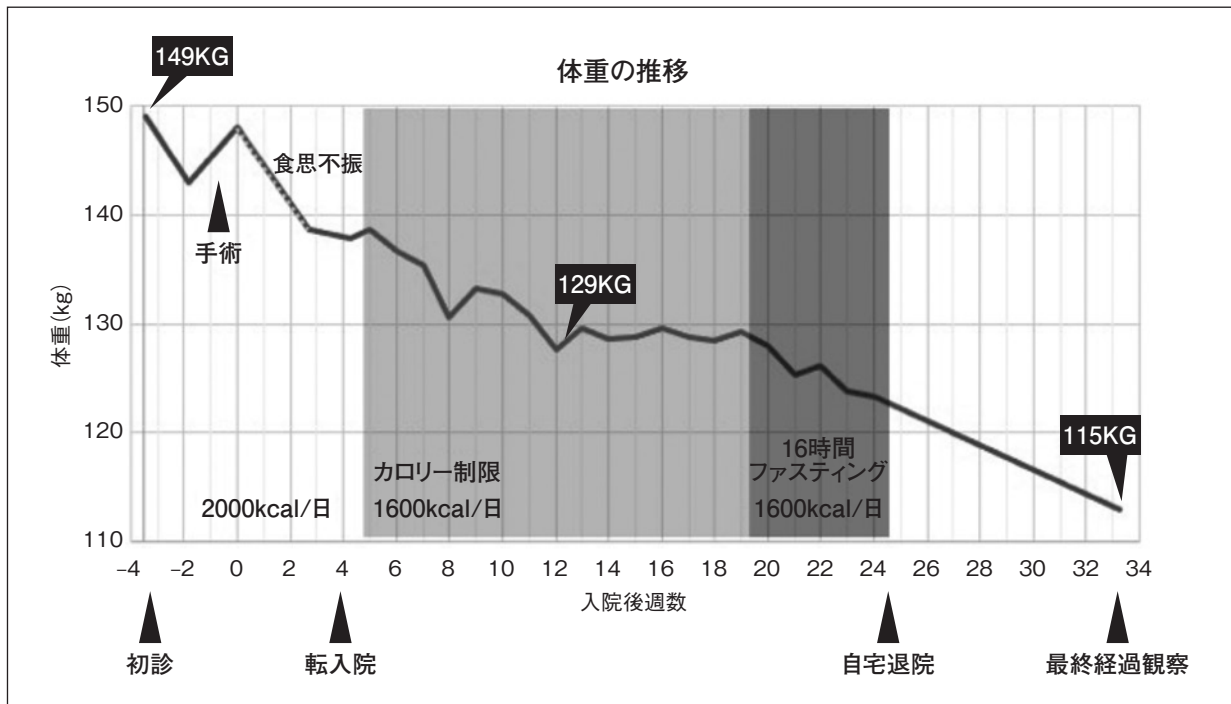


図2 初診時から最終経過観察時までの体重の推移
薄灰色：カロリー制限法、濃灰色：16時間ファスティング法

【考 察】

◎減量におけるカロリー理論の限界

これまで肥満の治療法は、カロリー制限を中心とした食事療法、運動療法および行動療法の3本柱とされてきた¹⁾。しかし実際は、行動療法を実施している施設は少なく、また本症例のように、麻痺や関節痛のため運動療法が思うように実践できない例もあり、食事療法のみ行うことも多い。現在主流であるカロリー制限法は、減量効果は実証されている一方で、長期成績を含め多くの問題点が指摘されている。持続的なカロリー制限は、身体にとっては飢餓状態であり、代償として基礎代謝や血圧、心拍数、体温などさまざまな生理的活動の低下が引き起こされる²⁾。同時に空腹感を引き起こすグレリンが増加し、満腹感を感じさせるレプチンが減少する³⁾。その結果、経過とともに減量効果が減少するだけでなく、体重を元に戻そうとする生理的反応により食事摂取量が増え、体重が増加する、いわゆるリバウンド現象が引き起こされる。

カロリー消費を増加させる運動療法も、リハビリテーションにおいて欠かすことができないが、減量の観点からみると限界がある。運動量を増やすと、運動時以外の活動量や心拍数、血圧などが低下し、グレリン分泌が増加する^{4) 5)}。つまり、カロリー制限と類似した生理的な代償が働き、減量に関しては効果が限定的であると言われている。これらの現象は体重のセットポイント理論として説明されている⁶⁾。すなわち人体には、一時的な体重の増減に対して、元の体重へ戻そうとする生理機能が備わっていると言う考えである。

◎肥満の原因としてのインスリン抵抗性

肥満の原因、つまり体重のセットポイントが上昇する原因は、インスリン抵抗性とされる。現代人の食生活では精製された糖の摂取量が劇的に増加し、摂食の頻度や、タイミングが早朝から深夜まで長引き、インスリン過剰分泌となりやすい。本来は食後にスパイク状に分泌されて効果を発揮するホルモンが、常時大量に血中に存在することで、本来の糖の細胞への貯蔵という作用が低下し、作用を強化するためにさらにインスリンが分泌されると言う悪循環、すなわちインスリン抵抗性が生じる⁷⁾。

GI値で示される食品ごとの血糖値上昇の指数は、インスリン過剰分泌の一つの目安となる。しかし、炭水化物以外

の摂取でもインスリンは分泌され、実際、インスリン分泌の77%は血糖値の上昇を介さずに起きているという⁸⁾。例えば薬剤性インスリン分泌の原因としてガバペンチンやクエチアピンがあるが⁹⁾、タンパク質など、一部の民間ダイエット法で好まれる食品でもインスリン分泌は誘発されている。脂質はカロリーの密度が高くカロリー制限法では避けられてきたが、食品の中ではインスリン分泌が最も少ないと言われている。

◎ファスティングの生理学

食品を摂取する限りは、インスリン分泌を避けることは困難である。つまり、一旦上昇してしまった体重のセットポイントを下げするためには、食事の頻度を減らしてインスリン抵抗性を改善するという方法が最も理にかなっている。この理論に則っているのがファスティングで、2000年頃から、世界的にも研究数は増加の一途を辿っている。

ファスティングには、24時間から最大で21日間という絶食期間を定期的に取り入れるもの、隔日で絶食するalternate day fasting、あるいは本症例のように1日の中で食事を摂取する時間を制限するtime restricted feedingなど、さまざまな方法が存在する。絶食中に少量のカロリー摂取を許容するものもある¹⁰⁾。

カロリー制限と異なり、ファスティング中は各種生理的活動が保たれ、血中の過剰な糖が消費された後は脂肪代謝へと移行する。自然界や、古代人間社会では規則的な食事摂取はままならず、食糧を手に入れるために体脂肪を活動エネルギーに変換するという、自然本来の姿である。絶食の効果は、減量やインスリン抵抗性の改善にとどまらず、脂質異常症、高血圧、心血管疾患、がん、神経変性疾患、炎症性疾患においても改善効果が報告され、細胞レベルでは、フリーラジカルの減少やオートファジーによる細胞修復、ストレス耐性の向上、アンチエイジングなどが指摘されている¹⁰⁾。本邦の「1日3食」は江戸時代に中国から輸入された習慣で、それまでは1日2食であったという。現代人の食生活は、絶食中に発動する自然の修復メカニズムを抑制してしまっているという見方もできる。

◎持続的カロリー制限との比較試験

持続的カロリー制限とファスティングのランダム化比較

試験では、体重の減少量が2群間で同等であったが、腹囲、インスリン抵抗性においてはファスティング群が有意に低下した研究¹¹⁾、ファスティング群で体重と体脂肪が有意に減少したもの^{12) 13)}、脂質プロファイルがファスティングで改善したという報告がある¹⁴⁾。カロリー制限によって筋肉量や骨密度が低下することが知られているが、ファスティングでは維持されるという報告もある^{15) 16)}。比較期間終了後に体重の変化を追跡した研究では、いずれも2群間に差を認めなかった。このようなランダム化比較試験はまだ数が少なく、一方の優位性を結論づけることはできない。

◎ファスティングの問題点

ファスティングで報告されている主な有害事象は、空腹感、脱力感、脱水、頭痛、失神のほか、絶食期間が長時間にわたる場合は低Na血症や栄養不良がある。摂食障害の既往は症状の再燃・増悪が指摘されているため推奨されない。経口血糖降下薬内服中の患者は、低血糖のリスクがあるため、薬剤の調整を忘れてはならない。

従来のカロリー制限による減量法に対するファスティングの優位性は確立しておらず、長期成績も不明である。また、患者自身の理解なしに導入することは難しく、食習慣を変えることへの心理的抵抗や、家族の反対が障害となる可能性もある。

◎本症例のまとめ

本症例は以前に他院で栄養指導を受け、自宅でカロリー制限を実践し減量できたことがあったが、しばらく続けると体重が減らなくなり、食生活が元に戻り体重が以前より増えたという、いわゆるリバウンドを経験していた。それに加え、歩行障害が出現してからは運動量が減り、体重がさらに増えたという。当院入院後にカロリー制限によって一定量減量できたが、経過とともに効果が得られなくなった。この現象は、カロリー制限による生理的な代償で説明可能である。ファスティングを開始後は、一過性に頭痛や嘔気、空腹感などの症状が見られたものの、再度減量することができた。これが励みとなり、退院後にも、9週間という限られた経過観察期間ではあるが、ファスティングを継続できた。

【結 語】

肥満に対する食事療法としてカロリー制限法とファスティング法を連続して施行し、減量に成功した高度肥満の一例を経験した。ファスティングの減量効果はカロリー制限法と同等とされるが、インスリン抵抗性改善や脂肪代謝の促進、筋肉量や骨密度が保たれるとの報告もあり、リハビリテーションの観点から注目すべき減量法であると言える。

【参考文献】

- 1) 日本肥満学会編：肥満症診療ガイドライン2016、ライフサイエンス出版、東京、2016
- 2) Kalm LM, Semba RD : They starved so that others be better fed : remembering Ancel Keys and the Minnesota experiment. *J Nutr* 135 (6) : 1347-52, 2005
- 3) Sumithran P : Long-term persistence of hormonal adaptations to weight loss. *N Engl J Med* 365 (17) : 1597-604, 2011
- 4) Church TS et al : Changes in weight, waist circumference and compensatory responses with different doses of exercise among sedentary, overweight postmenopausal women. *PLoS ONE* 4 (2) : e4515, 2009
- 5) McTiernan A et al : Exercise effect on weight and body fat in men and women. *Obesity* 15 (6) : 1496-512, 2007
- 6) Keeseey RE, Hirvonen MD : Body weight set-points : determination and adjustment. *J Nutr* 127 (9) : 1875S-1883S, 1997
- 7) Russell-Jones D, Khan R : Insulin-associated weight gain in diabetes - causes, effects and coping strategies. *Diabetes Obes Metab* 9 (6) : 799-812, 2007
- 8) Holt SH et al : An insulin index of foods : the insulin demand generated by 100-kJ portions of common foods. *Am J Clin Nutr* 66 (5) : 1264-76, 1997
- 9) Suzuki Y et al : Improvement in quetiapine-induced hypoglycemia following a switch to blonanserin. *Psychiatry Clin Neurosci* 66 (4) : 370-1, 2012
- 10) deCabo R, Mattson MP : Effects of Intermittent Fasting on Health, Ageing, and Disease. *N Engl J Med* 381 (26) 2541-2551, 2019

- 11) Harvie MN et al : The effects of intermittent or continuous energy restriction on weight loss and metabolic disease risk markers : a randomized trial in young overweight women. *Int J Obes* 35 (5) : 714-27, 2011
- 12) Harvie M et al : The effect of intermittent energy and carbohydrate restriction v. daily energy restriction on weight loss and metabolic disease risk markers in overweight women. *Br J Nutr* 110 (8) : 1534-47, 2013
- 13) Hutchison AT et al : Effects of Intermittent Versus Continuous Energy Intakes on Insulin Sensitivity and Metabolic Risk in Women with Overweight. *Obesity* 27 : 50-58, 2019
- 14) Santos HO, Macedo RCO : Impact of intermittent fasting on the lipid profile : Assessment associated with diet and weight loss. *Clin Nutr ESPEN* 24 : 14-21, 2018
- 15) Bhutani S et al : Improvements in coronary heart disease risk indicators by alternate-day fasting involve adipose tissue modulations. *Obesity* 18 (11) : 2152-9, 2010
- 16) Veronese N, Reginster JY : The effects of calorie restriction, intermittent fasting and vegetarian diets on bone health. *Aging Clin Exp Res* 31 (6) : 753-758, 2019