

糖質制限を周術期の輸液管理に応用し、 糖尿病を改善せしめた S 状結腸癌の 1 切除例

門 脇 晋¹

要 旨

86 歳男性. 糖尿病, 慢性心不全のため近医通院していた. 貧血進行, 腫瘍マーカー上昇のため精査したところ高度の狭窄を伴う S 状結腸癌と診断され当科入院した. 入院時は身長 155cm, 体重 57kg (BMI 23.7), 腹囲 89cm, 空腹時血糖値 302mg/dl, HbA1c 8.4% (NGSP) と肥満及びコントロール不良の糖尿病を認めた. 血糖コントロールのため術前より江部らが提唱する糖質制限を応用し, S 状結腸切除術を施行した. 術後経過は良好で術後 15 日目に退院した. 糖質制限を自宅でも継続し術後 37 病日には体重 50kg (BMI 20.8), 腹囲 78cm, 空腹時血糖値 100mg/dl, HbA1c 6.1% (NGSP) まで改善した. 術前より糖質制限を食事療法だけでなく輸液管理にも応用し, 2ヶ月という短期間で糖尿病を改善せしめた貴重な症例と考え報告する. (Kitakanto Med J 2014 ; 64 : 177~182)

キーワード：糖質制限, 周術期管理, 大腸癌, 糖尿病, 肥満症

はじめに

糖尿病の患者数は年々増加しており,¹ 外科手術対象の糖尿病患者も同様に増加している. 糖尿病を有する患者に対する消化管手術の場合, 術後の縫合不全は最も注意すべき合併症の一つである. そのため糖尿病のコントロールは術前に十分に行うことが望ましいが, 術前という限られた時間の中で劇的に糖尿病を改善させるのは困難である. しかし筆者は江部らが提唱する糖質制限という食事療法² で胆嚢結石患者の糖尿病と肥満を術前に短期間で改善させ, 糖質制限の効果を示すことができた.³ 今回大腸癌による消化管狭窄を伴った糖尿病患者に対し, 糖質制限を周術期輸液管理にも応用し, 安全に手術を行うだけでなく糖尿病も改善せしめたため報告する.

症 例

患 者：86 歳, 男性.

主 訴：貧血, 腫瘍マーカー上昇

既往歴：狭心症, 慢性心不全, 高血圧, 脂質異常症, 糖尿病のため近医通院していた. ビルグタリブチン (エクア[®]) (50) 2T 2×, グリベンクラミド (オイグルコン[®]) (2.5) 2T

2×を内服していた.

家族歴：特記すべきことなし.

生活歴：喫煙 20 本/日×30 年間. 50 歳時より禁煙. 飲酒なし.

現病歴：通院時の定期検査で貧血, 腫瘍マーカー上昇を指摘され当院紹介受診. 精査の結果 S 状結腸癌と診断し, 手術目的で入院した.

入院時身体所見：身長 155cm, 体重 57kg (BMI 23.7). 腹部は軟, 圧痛なし. 肥満体型であった.

入院時検査所見：Hb 9.2g/dl, Ht 29.9%と貧血を認めた. CEA 10.4ng/ml, CA19-9 75U/ml と腫瘍マーカーの上昇を認めた. 空腹時血糖 302mg/dl, HbA1c (NGSP) 8.4%と血糖コントロール不良であった (表 1).

C T：S 状結腸にわずかに壁肥厚あり. 周囲のリンパ節腫大や遠隔転移は認めなかった. 臍のレベルで腹囲 89cm, 皮下脂肪 142cm², 内臓脂肪 214cm²であった (図 1). 注腸造影：前処置なしで施行. S 状結腸に apple core sign あり. 食物残渣を多量に認めた (図 2).

大腸内視鏡：S 状結腸に易出血性の不整な全周性の腫瘍あり. 狭窄強く内視鏡は通過できなかった (図 3). 生検の結果 Group 5, adenocarcinoma と診断された.

1 群馬県富岡市富岡2073-1 公立富岡総合病院外科

平成26年2月14日 受付

論文別刷請求先 〒370-2393 群馬県富岡市富岡2073-1 公立富岡総合病院外科 門脇 晋

表1 入院時血液検査所見

WBC	7000 /mm ³	TP	7.3 g/dl	BUN	18 mg/dl
RBC	450×10 ⁴ /mm ³	Alb	4.0 g/dl	Cr	1.41 mg/dl
Hb	9.2 g/dl	T-Bil	0.5 mg/dl	Na	141 mEq/l
Ht	29.9 %	AST	24 IU/l	K	4.4 mEq/l
Plt	27.9×10 ⁴ /mm ³	ALT	16 IU/l	Cl	107 mEq/l
		LDH	315 IU/l	FBS	302 mg/dl
PT	12.5 S	ALP	274 IU/l	CRP	0.1 mg/dl
PT%	84.4 %	γ-GTP	17 IU/l		
APTT	26.9 S	T-cho	138 mg/dl	HbA1c (NGSP)	8.4 %
		HDL-C	45 mg/dl	CEA	11.9 ng/ml
		TRG	142 mg/dl	CA19-9	79 U/ml
		Fe	12 μg/dl		

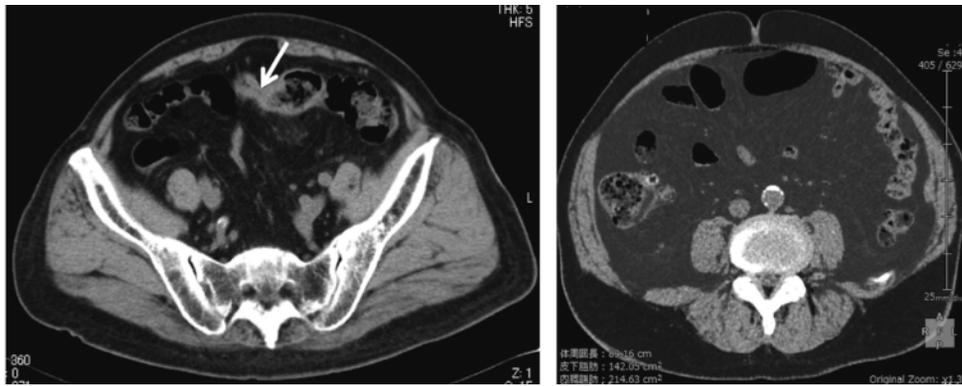


図1 CT所見(入院時)
S状結腸にわずかに壁肥厚あり(矢印). 臍のレベルで腹囲 89cm, 皮下脂肪 142cm², 内臓脂肪 214cm²であった.



図2 注腸造影所見
S状結腸に apple core sign あり(矢印)食物残渣を多量に認めた.

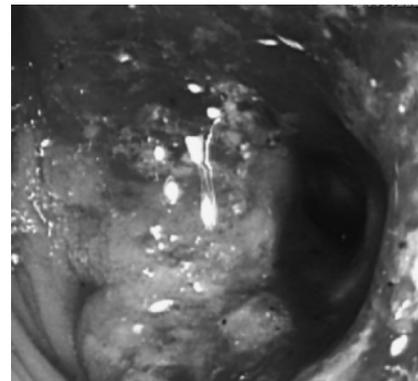


図3 大腸内視鏡所見
S状結腸に易出血性の不整な全周性の腫瘤あり. 狭窄強く内視鏡は通過できなかった.

入院後経過：糖尿病があり、経胸壁心エコーで心機能低下が懸念されたため、循環器科で心臓カテーテル検査施行。冠動脈病変は認めず、心機能も問題ないと判断され、S状結腸切除術を予定した。腫瘍によるS状結腸の高度狭窄を認めたため、下剤の内服は医原性の腸閉塞を危惧し行わなかった。また血糖コントロール不良であったため、高雄病院 江部らが提唱する糖質制限¹の概念を応用し、手術20日前より糖質制限・低残渣食(米、パン、麺類、芋類、ジュース、果物なし)、手術7日前より禁食とした。禁食期間中は糖分を含まないものであれば飲水は自由と

し、一日の輸液はマルトース加酢酸維持液(ソルマルト[®])1000ml、高カロリー用総合ビタミン剤(マルタミン[®])1V、乳酸リンゲル液(ラクテック[®])500ml、総合アミノ酸製剤(アミニック[®])200ml、静注用脂肪乳剤(イントラリポス20%[®])250mlとし、禁食という状態であっても可及的に糖質制限を行った。この間の一日の合計投与熱量は700kcalであった。インスリン注射はマルトース加酢酸維持液内に速効型(ノボラピッド[®])を合計4単位混注し、超持続型(ランタス[®])を夕食前に4~12単位皮下注射のみ行った。連日血糖測定を3回行ったが血糖値は

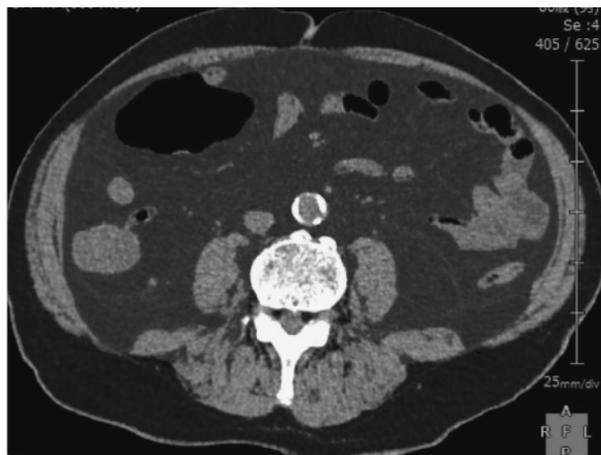


図4 CT所見(手術前日)

手術前日には臍のレベルで腹囲 85cm, 皮下脂肪 118cm², 内臓脂肪 187cm²まで減量を確認できた。



図5 CT所見(手術後37日)

臍のレベルで腹囲 78cm, 皮下脂肪 81cm², 内臓脂肪 153cm²まで減量を確認できた。

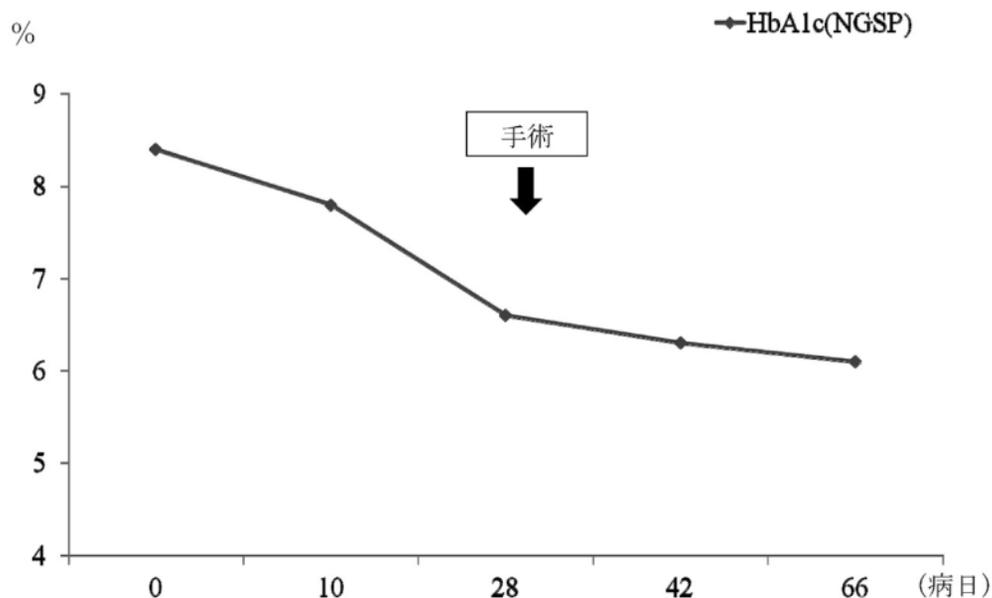


図6 周術期のHbA1cの推移

約80~150mg/dlの間で推移し、電解質異常は認めなかった。その結果、手術前日には体重54kg (BMI 22.4), 空腹時血糖100mg/dl, HbA1c (NGSP) 6.2%, 臍のレベルで腹囲85cm, 皮下脂肪118cm², 内臓脂肪187cm² (図4)まで減量及び血糖コントロールを達成出来た。手術前日に注腸造影をもう一度行い微温湯で残渣を洗浄し手術に臨んだ。

手術所見: 明らかなリンパ節転移・腹膜播種はなかった。術前診断通りS状結腸に腫瘍を認めた。吻合部の血流保持のため腫瘍から約2cmのマージンでS状結腸切除術(D1郭清)を行った。再建は25mmの自動吻合器を用いて端々吻合を行った。

病理組織所見: Colon cancer, S, type2, 40×35mm, tub2, pT3N0M0, stage II A と診断された。

術後経過: 術後経過は良好であった。術後6病日までマ

ルトース加酢酸維持液(ソルマルト®)1500ml, 高カロリー用総合ビタミン剤(マルタミン®)1V, 乳酸リンゲル液(ラクテック®)500ml, 総合アミノ酸製剤(アミニック®)200mlというメニューで一日の輸液管理を行い(300kcal/日), 7病日に経口摂取を再開し点滴を終了した。本人希望もあり糖質制限(米, パン, 麺類, 芋類, ジュース, 果物なし)を行い, 超持続型インスリン(ランタス)を夕食前に4単位のみ皮下注射した。術後の血糖値は約130~190mg/dlの間で推移し, 術前と同様に電解質異常は認めなかった。術後15病日で退院し, 37病日には体重50kg (BMI 20.8), 空腹時血糖100mg/dl, HbA1c (NGSP) 6.1%, 臍のレベルで腹囲78cm, 皮下脂肪81cm², 内臓脂肪153cm² (図5)まで減量, 血糖コントロールを達成しインスリンを離脱出来た。周術期のHbA1cの推移を表示した(図6)。

考 察

現在わが国では高齢化と共に大腸癌が増加傾向であり、癌による死因の臓器別分類の中でも上位を占めている。^{4,5} 診断技術の進歩により早期発見、早期加療が可能となっているが、大腸が高度狭窄を来たした状態で発見される進行大腸癌もしばしば経験する。そのような大腸癌の多くは全身麻酔下の切除術が選択される。⁶ しかし狭窄が強い症例は腸閉塞が危惧されるため術前の下剤内服ができず、そのような状態での大腸切除は糞便汚染や浮腫が強く縫合不全のリスクがあり、人工肛門の造設が必要な場合がある。一方、糖尿病は周術期においては創部感染や縫合不全のリスクと考えられている。糖尿病の治療の第一は食事療法と運動療法とされ、食事療法は性別、年齢、肥満度、身体活動量、血糖値、合併症の有無などを考慮し、摂取エネルギー量を決定している。⁷ しかし消化管に高度の狭窄を有する症例は腸閉塞回避のため食事療法が十分に行えない。さらに進行癌で早期の手術が望まれる場合は術前に糖尿病を改善させる時間的猶予も少ない。

そのため筆者は短期間に糖尿病のコントロールを行い合併症の低減と人工肛門を回避することを念頭に、高雄病院の江部らが提唱する糖質制限という理論に着目し、十分な Informed consent のうえ自験例に応用した。筆者は既に糖質制限を胆嚢結石の待機的手術症例に実践させ、短期間で糖尿病と肥満を軽減させた症例を報告している。³ 本例は高度のS状結腸狭窄を認めたため、一定期間低残渣食で糖質制限を行い、手術一週間前より禁食とした。禁食期間中は輸液を行ったが、輸液メニューは極力糖分の投与を控える内容とした。また、入院中のため食事摂取状況や体調を常に観察でき、血糖値や電解質などを適宜確認しながら安全に施行できた。

糖質制限は「食物が消化・吸収された後、糖質は100%血糖に変わるが、蛋白質と脂質は血糖に変化しない」という、含有されているカロリーとは無関係な三大栄養素の生理学的な事実を基盤として、できるだけ糖質の摂取を抑え、食後高血糖やインスリンの追加分泌を防ぐというものである。² 具体的には米飯、麺類、パンなどの穀物や、芋類など糖質の多い食品をできるだけ控え、糖質摂取量を130g/日以下にする食事療法である。江部らは糖質制限食の実践により、食事療法で大幅に糖尿病を改善させた3症例を2004年に報告しており、⁸ インターネットや講演会を通じて積極的に啓発活動を行っている。⁹ しかし従来の常識と大きく異なる事や長期的安全性が証明されていない事から、一般的な糖尿病治療や外科周術期管理への十分な理解と普及には至っていない。

低糖質で高脂質の食事を長期的に継続しても冠動脈疾患を招かないことは既に証明されており、¹⁰ 飽和脂肪酸摂取量と脳血管イベントに有意な相関は見られない、¹¹ さらに糖質制限実施による発がん率への影響は証明されていないことから、江部は糖質制限の安全性を強調している。² さらに先に報告した例³や本例のように、糖質制限による肥満解消も可能である。糖質制限により食後の追加インスリン分泌量が減少することで、中性脂肪が分解され遊離脂肪酸とグリセオールの生成が促進し、体内に貯蔵される皮下脂肪と内臓脂肪が減少する。赤血球以外の人体の細胞はケトン体を主なエネルギー源として活用しており、糖質制限を行うことでケトン体の利用がより顕著となる。² 脳細胞を含めほとんどの細胞は脂肪酸-ケトン体システムで健康を害することなく活動できる。血糖値は肝臓が糖新生を行うことにより一定の値に保たれ、血糖の急上昇や急降下が起こる事がなくなる。以上のように糖質制限の理論はシンプルで一般人でも理解可能であり、従来の糖尿病治療に比べ短期間で明らかな効果を認める常識を覆す食事療法である。

本例は教育入院を含め従来の糖尿病治療を長年行ってきたが、血糖値や体重のコントロールが不良であった。しかし従来の糖尿病治療や肥満対策の概念では短期間の安全な減量や血糖コントロールは不可能であると考え、糖尿病と肥満を糖質制限で短期間に改善させることを試みた。外科医は病巣を取り除くだけでなく安全な手術を行う責任がある。縫合不全を強く危惧する場合は人工肛門を造設する方法もあるが、人工肛門はその外観や管理の問題から高齢患者やその家族のQOLを著しく低下させる要因となり、できれば回避したい術式である。本例は経口摂取時及び輸液管理でも糖質制限を応用することで安全に結腸切除が達成でき、糖尿病も克服できた。筆者は待機手術前の糖尿病や肥満症例は、外来通院しながら糖質制限を一定期間実践することにより安全に手術を施行でき、医療経済的にも大きなメリットがあると考えているが、³ 消化管狭窄を有し入院が必要な症例であっても周術期への糖質制限の応用は十分に可能であると本例を通じ実感できた。

糖質制限や従来のカロリー制限を含め、食事療法に関して長期的な安全性や有用性の確たるエビデンスは存在しない。糖質制限も20年~30年に渡る長期的安全性の証明が課題であるが、5年生存率が治癒の指標と考えられている多くの癌診療の場面では、長期的な安全性にこだわる意味はないだろう。例え短期間であっても糖尿病や肥満のコントロールが短期間で確実にできる糖質制限という食事療法は非常に有用であり、外科周術期管理の常識をも覆すと考えている。

本例は糖質制限を高度の消化管狭窄例の周術期に応用

した最初の報告例である。今後は従来の術後経過と比較し、糖質制限実践例の術後晩期合併症や再発率を調査することが必要である。また糖質制限の概念に基づいた輸液管理も手探りの状態であり、より良い理論の確立と今後の輸液製材の開発にも期待したい。外科周術期管理という面から症例を重ね、糖質制限の劇的な効果や安全性のエビデンス確立の一助としたい。

おわりに

従来の常識を覆す糖質制限の効果を示した。消化管狭窄を有する糖尿病、肥満症例であっても糖質制限の応用で手術をより安全に施行できると考えられた。

謝辞

稿を終えるにあたり、糖質制限に関する助言を頂き論文作成を許可下さった高雄病院 江部康二先生、糖質制限に協力頂いた公立富岡総合病院 外科スタッフの皆様に深甚なる謝意を表します。

文献

- 厚生労働省 平成 19 年国民健康・栄養調査報告
<http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/eiyoubu09/01.html>
- 江部康二. 糖質制限パーフェクトガイド: 東洋経済新報社, 2013.
- 門脇 晋. 糖質制限の実践により短期間で血糖値が安定し, 安全に胆嚢摘出術を施行できた 1 例. THE KITA-KANTO Med J 2014; 64(2): 153-157.
- 北島政樹 監修. 標準外科学 第 12 版. 東京: 医学書院, 2010.
- 外科医のための大腸癌の診断と治療. 臨床外科 2010; 65 増刊号.
- 大腸癌研究会 (編). 大腸癌治療ガイドライン 医師用 2010 年版. 東京: 金原出版, 2010.
- 日本糖尿病学会 (編). 糖尿病治療ガイド 2012-2013 血糖コントロール目標改訂版 (抜粋) http://www.jds.or.jp/modules/education/index.php?content_id=11
- 江部康二, 江部洋一郎, 横田静夫ら. 糖尿病食事療法として糖質制限食を実施した 3 症例. 京都医学会誌 2004; 51: 125-129.
- 江部康二. ドクター江部の糖尿病徒然日記.
<http://koujiebe.blog95.fc2.com/>
- Halton TL, Willet WC, Liu S, et al. Low-carbohydrate-diet score and the risk of coronary heart disease in woman. N Engl J Med 2006; 355: 1991-2002.
- Siri-Tarino PW, Sun Q, Hu FB, et al. Meta-analysis of prospective cohort studies evaluating the association of saturated fat with cardiovascular disease. Am J Clin Nutr 2010; 91: 535-546.

A Low Carbohydrate Diet During the Perioperative Period for Sigmoidectomy : Improvement in the Body Weight and Glycemic Control for Patients with Colon Cancer

Susumu Kadowaki ¹

¹ Department of Surgery, Tomioka Public General Hospital, 2073-1 Tomioka, Tomioka,
Gunma 370-2393, Japan

A 86-year-old male was admitted to our hospital due to anemia and elevation of tumor marker. Computed tomography (CT) and colonoscopy showed sigmoid colon cancer. He complained of poorly controlled diabetes and obesity. Elective sigmoidectomy was planned, and a low carbohydrate diet during the perioperative period was recommended. His hemoglobin A1c (HbA1c) was improved from 8.4% (NGSP) to 6.1% and his bodyweight was decreased from 57 kg to 50 kg during the 2 month interval. We were able to perform sigmoidectomy safely. A low carbohydrate diet seems to be safe and effective for improving the condition of patients prior to surgery. Physicians should advise obese patients with diabetes to follow a low carbohydrate diet during the perioperative period, because it can have dramatic effects on the body weight and glycemic control. (Kitakanto Med J 2014 ; 64 : 177~182)

Key words : low carbohydrate diet, perioperative period, colon cancer, diabetes, obesity