

胃癌術後患者の退院時における栄養状態の評価指標の検討 - 胃切除後の体重減少率と各栄養指標との関係 -

小原 仁[†] 伊藤 玲子 染谷 崇徳* 湯目 玄* 手島 伸*

IRYO Vol. 76 No. 6 (411-418) 2022

要 旨

【背景および目的】胃癌術後患者において体重減少は主要な栄養状態の評価指標であるが、胃切除患者の退院時の体重減少率と血液生化学検査および栄養摂取量等の栄養指標との関係を検討した報告はほとんどない。本研究は、胃癌術後患者の退院時における体重減少率と各栄養指標との関係を明らかにすることを目的に実施した。

【方法】2018年1月から2020年12月までに国立病院機構仙台医療センター外科において、胃全摘術もしくは胃亜全摘術を施行した胃癌患者78名を対象とした。対象患者の入院時と退院時における各栄養指標（身体状況、血液生化学検査および栄養摂取状況）を比較するとともに、退院時の体重減少率と各栄養指標の相関関係を検討した。また、エネルギー充足率75%をカットオフ値として、対象患者を栄養障害群（28名）と非栄養障害群（50名）に分類して、2群間における各栄養指標の減少率を比較した。

【結果】対象患者の術後在院日数は11.6日であった。退院時のBMIは入院時よりも有意に低値を示し、体重減少率は5.7%であった。退院時のアルブミン、トランスフェリン、プレアルブミン、レチノール結合蛋白は入院時よりも有意に低値を示した。退院時のエネルギー充足率は83.2%であった。体重減少率は、エネルギー充足率との間には有意な負の相関が認められたが、その他の栄養指標との間には有意な相関は認められなかった。栄養障害群と非栄養障害群の比較では、栄養障害群の体重、トランスフェリンおよびプレアルブミンの減少率は、非栄養障害群よりも有意に高値を示した。

【結論】胃癌術後患者の退院時の栄養評価において、エネルギー充足率は体重減少率と同様に主要な栄養指標となる可能性が示唆された。体重減少率とエネルギー充足率を合わせて退院時の栄養評価に用いることは精度の高い栄養評価につながると考えられた。

キーワード 胃切除患者, 体重減少率, エネルギー充足率, 栄養評価, 栄養障害

緒 言

胃癌の外科治療において栄養療法は重要な治療概

念とされている。近年、胃切除術における周術期の栄養管理では、術前の絶食期間短縮および術後の早期栄養補給再開によって腸管機能を早期に回復させ

国立病院機構仙台医療センター 栄養管理室 *外科 †管理栄養士
 著者連絡先：小原 仁 国立病院機構仙台医療センター 栄養管理室
 〒983-8520 宮城県仙台市宮城野区宮城野二丁目11番12号
 e-mail : obara.hitoshi.as@mail.hosp.go.jp
 (2022年3月25日受付, 2022年10月14日受理)

Nutritional Assessment at the Time of Discharge of the Patients Undergoing Gastrectomy :

Relationship between Rate of Weight Loss and Nutritional Indices

Hitoshi Obara, Reiko Ito, Sotoku Someya*, Gen Yunome* and Shin Teshima*, Department of Nutrition Management, *Department of Surgery, NHO Sendai Medical Center

(Received Mar. 25, 2022, Accepted Oct. 14, 2022)

Key Words : patients undergoing gastrectomy, rate of weight loss, rate of energy intake, nutritional assessment, malnutrition

て蛋白質同化を促進させることを目的とする術後回復強化プログラム (enhanced recovery after surgery : ERAS) が提唱され, ERASの概念に基づいた栄養管理が胃切除術のクリニカルパスに組み込まれて運用されている¹⁾.

胃切除後の栄養状態は, 胃の貯留機能の低下もしくは廃絶による食事摂取量の減少, 消化管ホルモンや胃酸の分泌低下もしくは喪失による消化吸收障害, さらには, 胃食道逆流, 通過障害, 腹部膨満およびダンピング症候群等の術後障害が加わり, 高頻度で栄養障害が発生する²⁾. また, 胃切除術の周術期においては, 手術侵襲による代謝および循環動態の変化が各種栄養指標へ大きな影響をおよぼすことが指摘されている³⁾⁴⁾. ERASの概念に基づいた胃切除術のクリニカルパスを導入している施設では, 胃癌術後患者の術後在院日数は10日前後であることから, 胃切除術患者の栄養管理は, 周術期だけではなく退院後の外来診療における継続的なフォローアップが必要であることが指摘されている⁵⁾⁶⁾. とくに体重減少は, 胃癌術後患者の予後に悪影響を及ぼすことが報告されていることから, 退院後の栄養管理計画において退院時の栄養状態を正確に評価することは重要である⁷⁾⁸⁾.

栄養評価において1カ月間に5%以上の体重減少は重度の栄養障害に評価される⁹⁾. 代表的な栄養評価ツールであるSGA (Subjective Global Assessment), NRS 2002 (Nutrition Risk Screening 2002), GLIM Criteria (Global Leadership Initiative on Malnutrition Criteria) 等においても, 体重減少が評価項目の一つとして用いられており¹⁰⁾⁻¹²⁾, 体重減少は各栄養評価ツールにおいて主要な評価項目である. 胃切除患者の退院時栄養評価に関するさまざまな先行研究では, 胃全摘および胃亜全摘患者においては, 退院時の血液生化学検査における栄養指標は術前よりも低下すること, 退院時の体重減少は不可避であることが示唆されており, 体重減少, 低アルブミン血症およびエネルギー摂取不足等が報告されている⁵⁾¹³⁾⁻¹⁷⁾. しかし, 先行研究において胃切除患者の退院時の体重減少率と血液生化学検査および栄養摂取量等の栄養指標との関係を検討した報告はほとんどない. そこでわれわれは, 主要な栄養評価の指標である体重減少率と各栄養指標との関係を明らかにすることは, 今後の胃癌術後患者の退院後の栄養管理に役立つと考えた.

本研究は, 胃癌術後患者における退院時の体重減

少率と各栄養指標との関係を検討することで, 胃癌術後患者の退院時の栄養評価に活用できる栄養指標を明らかにする目的で実施した.

方 法

1. 対象

2018年1月から2020年12月までに, 国立病院機構仙台医療センター外科において, 胃全摘術もしくは胃亜全摘術を施行した胃癌患者78名 (男性48名, 女性30名, 平均年齢 67.7 ± 9.5 歳) を対象とした. 患者背景を表1に示した. 年齢層は, 60歳台が全体の約4割 (39.7%) を占めており, 次いで70歳台 (33.3%), 80歳台 (10.3%) の順に多かった. 胃癌病期は, 日本胃癌学会の胃癌取扱い規約 (第15版) に従って分類した¹⁸⁾. 胃癌病期は, Stage I A (52.6%), Stage II A (10.3%) およびStage IV (9.0%) の順に多かった. 術式については, 胃全摘術30.8%, 幽門側胃切除術62.8%, 噴門側胃切除術6.4%であり, 胃全摘よりも胃亜全摘の割合が高かった. 再建法については, Billroth I法が最も多く50.0%, 次いでRoux-en Y法41.0%であり, この2種類の再建法で全体の約9割を占めていた. アプローチ方法は, 腹腔鏡手術56.4%, 開腹手術43.6%であった. 対象患者の術後経口栄養開始日数は 3.2 ± 0.5 日, 術後在院日数は 11.6 ± 2.1 日であった. なお, クリニカルパスから離脱した患者, 退院時に経口食事摂取が不可能であった患者, 胃切除術以外の治療のために他診療科へ転科した患者, 腎不全および肝不全の患者は, 本研究の対象から除外した.

本研究は, ヘルシンキ宣言に基づく倫理的原則を遵守して実施した. 本研究は, 患者情報を過去の診療録から収集した後ろ向き研究であり, 国立病院機構仙台医療センター倫理委員会の承認〔倫21-50 (迅)〕を得て実施した.

2. 研究方法

診療録より以下に示す項目について後方視的に調査を行った. 栄養状態に関する情報は, 対象患者の入院時と退院時の身体状況, 血液生化学検査および栄養摂取状況について調査した. 身体状況は, 身長, 体重, Body Mass Index (BMI) および体重減少率とした. (BMI: $\text{体重(kg)} \div [\text{身長(m)}]^2$, 体重減少率: $(\text{入院時体重} - \text{退院時体重}) \div \text{入院時体重} \times 100$ で算出.) 血液生化学検査は, 血清アルブミン

表 1 患者背景 (n=78)

性別 人 (%)	
男性	48 (61.5)
女性	30 (38.5)
平均年齢 人 (%)	67.7±9.5
年齢層 人 (%)	
40-49 歳	6 (7.7)
50-59 歳	7 (9.0)
60-69 歳	31 (39.7)
70-79 歳	26 (33.3)
80-89 歳	8 (10.3)
胃癌病期 人 (%)	
Stage IA	41 (52.6)
Stage IB	6 (7.7)
Stage IIA	8 (10.3)
Stage IIB	5 (6.4)
Stage IIIA	5 (6.4)
Stage IIIB	4 (5.1)
Stage IIIC	2 (2.6)
Stage IV	7 (9.0)
術式 人 (%)	
噴門側胃切除術	5 (6.4)
幽門側胃切除術	49 (62.8)
胃全摘術	24 (30.8)
再建法 人 (%)	
Billroth I法	39 (50.0)
Billroth II法	1 (1.3)
Roux-en Y 法	32 (41.0)
Double tract 法	1 (1.3)
食道残胃吻合法	5 (6.4)
アプローチ方法 人 (%)	
腹腔鏡手術	44 (56.4)
開腹手術	34 (43.6)
術後経口栄養開始日数 (日)	3.2±0.5
術後在院日数 (日)	11.6±2.1

Mean ± SD 又は実数 (%)

(albumin : Alb), トランスフェリン (transferrin : Tf), プレアルブミン (prealbumin : PA), レチノール結合蛋白 (retinol binding protein : RBP), 総コレステロール (total cholesterol : T-Cho), ヘモグロビン (hemoglobin : Hb), 総リンパ球数 (total lymphocyte count : TLC), C反応性蛋白 (C-reactive protein : CRP) についてのデータを収集した. 栄養摂取状況は, エネルギー摂取量とエネルギー充足

率とした. エネルギー摂取量は, 退院前3日間の各食事における料理毎の摂取量を基に外科病棟担当の管理栄養士が1日平均摂取量として算出した. エネルギー充足率は, エネルギー必要量に対するエネルギー摂取量の割合として示した. エネルギー必要量は, Harris-Benedictの式を用いて算出した基礎エネルギー消費量に活動係数およびストレス係数を乗じて算出した¹⁹⁾. 栄養評価については, 低体重はBMIが18.5 kg/m²未満, 肥満はBMIが25.0 kg/m²以上, 低アルブミン血症はAlbが3.5g/dl以下, 貧血は65歳以上の高齢者が11.0 g/dl以下, 65歳未満の男性が13.0 g/dl以下, 女性が12.0 g/dl以下とした²⁰⁾⁻²²⁾. 栄養評価ツールとしては, controlling nutritional status (CONUT) Scoreを用いた. CONUT Scoreは, 点数化したAlb, TLCおよびT-Choの値の和として算出し, 2点以上を栄養障害と判定した²³⁾.

対象患者の各栄養指標および栄養障害発生率については, 入院時と退院時を比較するとともに, 退院時の体重減少率と各栄養指標の相関関係を検討した. さらには, エネルギー摂取における栄養障害の基準となるエネルギー充足率75%をカットオフ値として²⁴⁾, 対象患者を2群に分類した. エネルギー充足率75%未満の患者28名を栄養障害群 (男性17名, 女性11名, 平均年齢63.9±8.8歳), エネルギー充足率75%以上の患者50名 (男性31名, 女性19名, 平均年齢69.8±9.4歳) を非栄養障害群として, 各群における入院時および退院時の体重および各血清蛋白を比較するとともに, 2群間における各栄養指標の減少率を比較した (各血清蛋白の減少率: 入院時の値 - 退院時の値 ÷ 入院時の値 × 100).

3. 統計処理

データは平均値±標準偏差で示した. 統計処理については, 対応のある2群の比較はWilcoxonの符号付順位検定, 対応のない2群の比較はMann-WhitneyのU検定, 分割表分析は χ^2 検定またはFisherの直接法, 体重減少率と各栄養指標における相関の有意性はPearsonの相関係数を用いて解析した. 統計的有意水準は $p < 0.05$ とした. 統計解析ソフトは, SPSS (version 25) を使用した.

結 果

1. 胃癌患者の胃切除術における栄養状態の評価

入院時と退院時の栄養指標等の比較を表2に示し

表2 入院時と退院時の栄養指標等の比較 (n=78)

	入院時	退院時
栄養指標		
体重 (kg)	60.9±11.1*	57.4±10.2*
BMI (kg/m ²)	23.5±4.0*	22.1±3.8*
Alb (g/dl)	3.9±0.4*	3.3±0.3*
Tf (mg/dl)	239.9±42.4*	200.9±32.1*
PA (mg/dl)	24.9±5.9*	17.9±4.2*
RBP (mg/dl)	3.0±0.9*	2.4±0.7*
T-Cho (mg/dl)	193.3±40.6*	170.1±34.1*
Hb (g/dl)	12.6±2.0*	11.9±1.5*
TLC (/μl)	1,688±624*	1,532±599*
CRP (mg/dl)	0.3±1.1*	1.3±1.5*
栄養障害		
低体重 (%)	7.7	16.7
肥満 (%)	28.2	20.5
低アルブミン血症 (%)	16.7**	82.1**
貧血 (%)	23.1	32.1
CONUT score 2点以上 (%)	41.0**	82.1**
エネルギー摂取状況		
エネルギー摂取量 (kcal/day)	——	1,260±264**
エネルギー必要量 (kcal/day)	——	1,514±223**
エネルギー充足率 (%)	——	83.2
体重減少		
体重減少率 (%)	——	5.7±2.1
階層別 (%)		
0%以上 2.5%未満	——	2.6
2.5%以上 5%未満	——	35.9
5%以上 7.5%未満	——	42.3
7.5%以上 10%未満	——	14.1
10%以上 12.5%未満	——	5.1

Mean ± SD または %

Wilcoxon signed rank test (入院時と退院時で有意差あり), p<0.001(*)

chi-square test (入院時と退院時で有意差あり), p<0.001(**)

Mann-Whitney U Test (エネルギー摂取量と必要量で有意差あり), p<0.001(**)

た。BMIは、入院時23.5±4.0 kg/m²、退院時22.1±3.8 kg/m²であり、入院時と退院時の間に有意差が認められた。Albは、入院時3.9±0.4 g/dl、退院時3.3±0.3 g/dlであり、入院時と退院時の間に有意差が認められた。同様に、PA、Tf、RBP、T-Cho、HbおよびTLCについても、退院時は入院時よりも有意に低値を示した。CRPについては、退院時は入院時よりも有意に高値を示した。入院時と退院時の栄養障害等の発生率については、低アルブミン血症は、入院

時16.7%、退院時82.1%であり、有意差が認められた。同様に、CONUT score 2点以上は、入院時41.0%、退院時82.1%であり、入院時と退院時の発生率に有意差が認められた。退院前のエネルギー摂取状況については、エネルギー摂取量は1,260±264 kcal/day、エネルギー必要量は1,514±223 kcal/day、エネルギー充足率は83.2%であった。エネルギー摂取量とエネルギー必要量の間に有意差が認められた。退院時の体重減少状況については、体重減少率は5.7

表3 退院時における体重減少率と各栄養指標の関係 (n=78)

栄養指標	相関係数 (r)	p 値
BMI	-0.058	0.611
Alb	0.221	0.052
Tf	0.124	0.280
PA	-0.058	0.433
RBP	-0.146	0.201
T-Cho	-0.007	0.952
Hb	-0.033	0.776
TLC	0.065	0.596
CRP	0.019	0.870
CONUT score	-0.139	0.225
エネルギー充足率	-0.575	<0.001

Pearson's correlation coefficient

±2.1%であり、5%以上の体重減少は61.5%で認められた。すべての対象患者に体重減少が認められ、体重減少率の最低値は1.5%、最高値は10.5%であった。体重減少率の階層別の割合では、5%以上7.5%未満 (42.3%)、2.5%以上5%未満 (35.9%)、7.5%以上10%未満 (14.1%) の順に多かった。

2. 胃癌術後患者の退院時における有用な栄養指標の検討

退院時における体重減少率と各栄養指標の関係を表3に示した。エネルギー充足率と体重減少率との間に有意な負の相関が認められた。一方、その他の栄養指標については、体重減少率との間には有意な相関は認められなかった。非栄養障害群および栄養障害群における入院時と退院時の栄養指標等の比較を表4に示した。非栄養障害群および栄養障害群ともに、退院時の体重、Alb、Tf、PAおよびRBPは、入院時よりも有意に低値を示した。栄養障害群の体重、TfおよびPAの減少率は、非栄養障害群よりも有意に高値を示した。栄養障害群のRBPの減少率は、非栄養障害群よりも高値傾向 (p=0.064) を示した。なお、各群における術後経口栄養開始日数は、非栄養障害群3.2±0.6日、栄養障害群3.1±0.4日、術後在院日数は、非栄養障害群11.5±1.8日、栄養障害群11.8±2.5日であり、術後経口栄養開始日数および術後在院日数については2群間に有意差は認められなかった。

考 察

胃癌術後患者は、手術侵襲による代謝変化、胃切除による食事摂取量減少、消化吸収障害および術後障害等のさまざまな要因が重なり合い栄養状態を悪化させる。本研究における対象患者の退院時のBMIは入院時と比べて有意に減少した。体重減少率は5.7%であり、重度の栄養障害の基準となる1か月に5%以上の体重減少は61.5%で認められた。胃切除術後の体重変化に関する報告では、術後退院時の体重減少率は5.4-7.1%と報告されており、先行研究と同様の結果であった⁵⁾¹³⁾⁻¹⁵⁾。退院時のAlbは、低アルブミン血症の基準となる3.5 g/dl以下であり、入院時と比べて有意に減少した。Albについては、BMIと同様に、術後退院時には入院時と比べて有意に減少することが報告されている⁵⁾¹⁴⁾⁻¹⁷⁾。本研究においても、先行研究と同様に、胃全摘および胃亜全摘患者の退院時における栄養状態の悪化が確認された。

本研究における体重減少率と各栄養指標との相関関係については、体重減少率とエネルギー充足率との間には有意な負の相関が認められた。手術侵襲から回復に至る過程については、Mooreの4分類では、術後2-3日目は傷害期、術後4-5日目は転換期、術後1-数週間は同化期、術後数週間から数ヶ月は脂肪蓄積期とされており²⁵⁾、本研究の術後在院日数は11.6日であったことから、対象患者は退院時には同化期であったと考えられる。同化期は、窒素バランスが正常化して、蛋白同化が進んで筋肉が再生さ

表4 非栄養障害群および栄養障害群における入院時と退院時の栄養指標等の比較

	非栄養障害群 (n=50)		栄養障害群 (n=28)	
	入院時	退院時	入院時	退院時
体重 (kg)	57.1±7.7 *	54.2±7.2 *	67.7±12.9*	63.0±12.2 *
Alb (g/dl)	3.8±0.4 *	3.3±0.3 *	4.0±0.4*	3.4±0.4 *
Tf (mg/dl)	230.2±41.3*	196.7±32.5 *	257.1±39.2*	208.5±30.3*
PA (mg/dl)	25.1±5.5 *	18.8±4.3 *	24.6±6.6 *	16.5±3.6 *
RBP (mg/dl)	3.1±0.9 *	2.5±0.7 *	2.8±0.9*	2.1±0.7 *
体重減少率	——	5.0±1.6 **	——	7.0±2.3 **
Alb 減少率	——	13.4±10.4 **	——	15.5±9.4 **
Tf 減少率	——	14.0±8.7 **	——	18.3±9.8 **
PA 減少率	——	24.3±1.6 **	——	30.6±14.5 **
RBP 減少率	——	14.9±18.1	——	23.1±15.5

Mean ± SD

Wilcoxon signed rank test (入院時と退院時で有意差あり), p<0.001 (*)

Mann-Whitney U test (非栄養障害群と栄養障害群で有意差あり), p<0.05 (**), p<0.001 (**)

れるために、エネルギーおよび蛋白質が必要とされる時期であり²⁶⁾、エネルギー充足率が高い患者は、エネルギーが確保されて、体重減少が抑制されるために体重減少率が低い傾向になったと考えられた。一方、AlbおよびPA等の血液生化学検査は、体重減少率との間に有意な相関は認められなかった。本研究における術後在院日数は10日程度であることから、退院時においては手術侵襲から回復する途中であり、血液生化学検査の栄養指標の値は、手術侵襲による血清蛋白代謝の変化や循環動態の変化、術後の炎症反応の継続等のさまざまな要因の影響を受けているために、体重減少率との間に相関が認められなかったと考えられた。

本研究では、エネルギー充足率による栄養障害の有無における体重および血清蛋白の減少率を比較検討した。栄養評価において、血清蛋白は内臓蛋白量を反映することから栄養状態の評価指標として用いられている。各血清蛋白の半減期については、Albは21日、Tfは7日、PAは1.9日、RBPは0.5日であり、とくに半減期が短いPAおよびRBPは栄養状態の変化を鋭敏に反映するので短期間における栄養評価として有用な評価項目とされている²⁷⁾。栄養障害群と非栄養障害群の体重および血清蛋白の減少率の比較では、栄養障害群の体重、Alb、Tf、PAおよびRBPの減少率は、非栄養障害群よりも高率であり、体重、TfおよびPAの減少率については、非栄養障

害群と栄養障害群の間に有意差が認められた。RBPの減少率については、栄養障害群は非栄養障害群よりも高値傾向を示した。エネルギー充足率が低い栄養障害群では、退院時の体重減少率が高く、各血清蛋白についても減少率が高いことから、エネルギー摂取不足は各栄養指標を悪化させる要因であることが示唆された。

胃切除後の体重減少は手術後から始まり、術後3カ月から6カ月の間は最低体重が継続しており、術後10kg以上の体重減少は予後に悪影響を及ぼすことから²⁸⁾²⁹⁾、退院時の栄養状態を正確に評価して、退院後の外来診療でのフォローアップにおいて適切な栄養管理計画を策定することは重要である。本研究では、胃癌術後患者の退院時の栄養評価において、体重減少率以外にもエネルギー充足率が有用な栄養指標である可能性が示唆された。一方、PAおよびRBP等の半減期が短い血清蛋白については、短期的な栄養状態の変化を反映するので、経時的に測定することで詳細な栄養評価が可能となる³⁰⁾。しかし、PA及びRBP等の半減期が短い血清蛋白の経時的な測定については、診療報酬の制限や院内測定の未実施等の課題があり、すべての施設で実施が可能ではないことが指摘されている³¹⁾。エネルギー充足率については、栄養評価の指標として容易に用いることが可能であり、退院時の栄養評価において、体重減少率とエネルギー充足率を合わせて用いることで精

度の高い栄養評価が可能になると考えられた。

本研究の限界としては、単一施設であること、後ろ向き研究であることがあげられる。今後は多施設での前向き研究が望まれる。

結 語

本研究では、胃癌術後患者の退院時における栄養評価の主要な栄養指標である体重減少率と各栄養指標の関係について検討した。その結果、エネルギー充足率は体重減少率との間に有意な関係が認められ、さらにエネルギー充足率が低い患者群は、体重および各血清蛋白の減少率が高値を示したことから、胃癌術後患者の退院時の栄養評価において、エネルギー充足率は体重減少率と同様に主要な栄養指標となる可能性が示唆された。

著者の利益相反：本論文発表内容に関連して申告なし。

[文献]

- 1) Weimann A, Braga M, Carli F, et al. ESPEN guideline: Clinical nutrition in surgery. *Clin Nutr.* 2017 ; **36** : 623-50.
- 2) 林 勉. 胃癌術後の栄養障害 -原因と対応. *臨栄* 2018 ; **132** : 393-9.
- 3) Blackburn GL. Metabolic considerations in management of surgical patients. *Surg Clin North Am.* 2011 ; **91** : 467-80.
- 4) 藤田哲二, 尾高 真, 松本美和子ほか. 手術侵襲初期におけるサイトカインの動態と周手術期の栄養状態, 生体反応. *日消外会誌* 1992 ; **25** : 2580-4.
- 5) 内海知子, 橋田由吏, 大浦まり子ほか. 胃がんにより胃切除術をうけた患者の栄養・身体指標と主観的健康観の変化 -手術前・退院時・初回外来・3ヵ月後外来における縦断的調査-. *香川保健医療大誌* 2011 ; **2** : 31-8.
- 6) 井上聡美. 栄養サポートと指導の現状 胃術後の栄養サポートと指導の現状. *臨栄* 2010 ; **117** : 368-73.
- 7) Segami K, Aoyama T, Kano K, et al. Risk factors for severe weight loss at 1 month after gastrectomy for gastric cancer. *Asian J Surg.* 2018 ; **41** : 349-55.
- 8) Park SH, Lee S, Song JH, et al. Prognostic significance of body mass index and prognostic nutritional index in stage II/III gastric cancer. *Eur J Surg Oncol.* 2020 ; **46** : 620-5.
- 9) Blackburn GL, Bistrian BR, Maini BS, et al. Nutritional and metabolic assessment of the hospitalized patient. *J Parenter Enteral Nutr.* 1977 ; **1** : 11-22.
- 10) Cederholm T, Jensen GL, Correia MITD, et al. GLIM criteria for the diagnosis of malnutrition - A consensus report from the global clinical nutrition community. *Clin Nutr.* 2019 ; **38** : 1-9.
- 11) Kondrup J, Rasmussen HH, Hamberg O, et al. Nutritional risk screening (NRS 2002) : a new method based on an analysis of controlled clinical trials. *Clin Nutr.* 2003 ; **22** : 321-36.
- 12) Detsky AS, McLaughlin JR, Baker JP, et al. What is subjective global assessment of nutritional status? *J Parenter Enteral Nutr.* 1987 ; **11** : 8-13.
- 13) 小塚明弘, 館佳彦, 望月能成. 胃切除術後胃がん患者に対する外来栄養食事指導の体重減少防止効果の検討. *学会誌 JSPEN* 2019 ; **1** : 60-69.
- 14) 鍋谷圭宏, 青木泰斗, 谷澤 豊ほか. ハーフ食(半量食)と栄養調整食を用いた胃切除術周術期の栄養管理. *日臨外会誌* 2006 ; **67** : 1725-32.
- 15) 小原 仁, 益田裕司. クリニカルパス導入が胃切除患者の栄養状態に及ぼす影響. *栄養誌* 2003 ; **61** : 109-15.
- 16) 恩田理恵, 三坂泰代, 渡邊早苗. 胃切除後患者の栄養状態に関する検討. *栄養誌* 1999 ; **57** : 169-75.
- 17) 吉野重利, 渋谷哲男. 胃全摘術後の栄養管理 特に経腸栄養の有用性について. *日医大誌* 1993 ; **60** : 165-72.
- 18) 日本胃癌学会編. 胃癌取扱い規約, 第15版, 東京 ; 金原出版, 2017.
- 19) 井上善文. 必要エネルギー量の算定 -ストレス係数・活動係数は考慮すべきか? -. *静脈経腸栄養* 2010 ; **25** : 573-9.
- 20) 徳永勝人. 肥満の判定と診断. *臨栄* 2000 ; **96** : 476-81.
- 21) 須藤加代子. 血液生化学検査. *臨栄 (臨時増刊号)* 2001 ; **99** : 532-7.
- 22) 辻岡貴之, 通山 薫. 我が国における貧血の疫学. *日臨* 2008 ; **66** : 429-32.
- 23) 宮田 剛. CONUT. *外科と代謝・栄* 2015 ; **49** : 189-90.

- 24) White JV, Guenter P, Jensen G, et al. Consensus statement: Academy of Nutrition and Dietetics and American Society for Parenteral and Enteral Nutrition: Characteristics recommended for the identification and documentation of adult malnutrition. *J Parenter Enteral Nutr.* 2012 ; **36** : 275-83.
- 25) Moore FD, eds. *Metabolic Care of the Surgical Patient.* Philadelphia: W. B. Saunders ; 1959.
- 26) 仲里秀次, 外村修一. 腫瘍外科学における静脈栄養療法, *がん栄養療法ガイドブック2019 (改訂第2版).* 東京 : 南江堂 ; p110-3, 2019.
- 27) 安井苑子, 齋藤 裕, 濱田康弘. Rapid turnover protein値とその解釈. *臨栄* 2015 ; **126** : 720-5.
- 28) Schölmerich J. Postgastroectomy syndromes--diagnosis and treatment. *Best Pract Res Clin Gastroenterol.* 2004 ; **18** : 917-33.
- 29) Wang N, Jiang J, Xi W, et al. Postoperative BMI Loss at One Year Correlated with Poor Outcomes in Chinese Gastric Cancer Patients. *Int J Med Sci.* 2020 ; **17** : 2276-84.
- 30) 島津雄一, 佐々木一晃, 高坂 一ほか. 消化器外科手術後における栄養管理指標の検討. *日消外会誌* 1992 ; **25** : 842-9.
- 31) 藤原絵里, 西原常宏, 大成政揮ほか. 当院NSTにおける栄養評価として介入前後のCONUT法の有用性. *医学検査* 2011 ; **60** : 887-92.

Nutritional Assessment at the Time of Discharge of the Patients Undergoing Gastrectomy : Relationship between Rate of Weight Loss and Nutritional Indices

Hitoshi Obara, Reiko Ito, Sotoku Someya,

Gen Yunome and Shin Teshima

Summary

Background & aims: In the patients with gastric cancer, it is well known that weight loss is a primary nutritional indices in the patients undergoing gastrectomy. However, there are few investigations of the correlation between weight loss and nutritional indices in patients undergoing gastrectomy at the time of discharge. In our study, we aimed to clarify about correlation between rate of weight loss and nutritional indices.

Methods : Subjects were 78 gastric cancer patients who had undergone subtotal gastrectomy or total gastrectomy between January 2018 and December 2020 in the National Hospital Organization Sendai Medical Center. We investigated the nutritional indices (anthropometric data, biochemical data and nutritional intake) were measured at the time of admission and discharge. We assessed the changes in the nutritional indices, and analyzed the correlation between rate of weight loss and other nutritional indices. In addition, we divided subjects into two groups by rate of energy intake. The cut-off values for rate of energy intake were 75%. The first group was 28 patients with energy deficiency (malnutrition group), and another group was 50 patients without energy deficiency (non-malnutrition group).

Results : The average length of hospital stay after surgery was 11.6 days. The body mass index at the time of discharge was significantly lower than preoperative levels. The rate of weight loss was 5.7%. The albumin, transferrin, prealbumin and retinol binding protein at the time of discharge were significantly lower than preoperative levels. The rate of energy intake was 83.2%. The rate of weight loss was negatively associated with rate of energy intake. On the other hand, there were no significant correlations between the rate of weight loss and other nutritional indices. In comparisons of rate of energy intake in malnutrition group and non-malnutrition group, rate of weight loss, rate of decrease in transferrin and prealbumin concentration in malnutrition group was significantly higher than non-malnutrition group.

Conclusion : From these results, it was suggested that the rate of energy intake was primary nutritional indices in the patients undergoing gastrectomy as same as the rate of weight loss. in the patients undergoing gastrectomy. We recommend nutritional assessment of using energy intake and weight loss for patients undergoing gastrectomy at the time of discharge.

【Mooreの4分類】

- 英 The Four Phases of Convalescence
- 和 ムーアの4分類
- 類 ムーアの分類

フランシス・D・ムーアが提唱した手術侵襲からの回復過程における生体反応の変化であり、この回復過程については「回復期には、全ての連動した身体的、化学的、代謝的、心理的な要因が含まれており、回復過程は、手術侵襲とともに或いは手術侵襲の少し前に始まり、個体が通常の身体的健康、社会的および経済的有益、心理的習慣を取り戻した時に初めて終了する」と定義している¹⁾。

フランシス・D・ムーアは、手術侵襲からの回復過程を4つの相(phase)に区分した²⁾。第1相(phase 1)は傷害期(injury)、第2相(phase 2)は転換期(turning point)、第3相(phase 3)は同化期(muscle strength)、第4相(phase 4)は脂肪蓄積期(fat gain)である。本邦では、これらをムーアの4分類(もしくはムーアの分類)と呼んでいる。各相の特徴は以下の通りであり、周術期の栄養管理では、手術侵襲からの回復過程における生体反応の変化を理解することが重要である³⁾。

- 第1相 傷害期(術後2～4日) 手術侵襲によって副腎皮質ホルモン分泌が亢進して蛋白異化が起こる
- 第2相 転換期(術後4～7日) 副腎皮質ホルモン分泌が正常に戻って窒素バランスが正に近づく
- 第3相 同化期(術後1～数週間) 窒素バランスが正常化して蛋白同化が進む
- 第4相 脂肪蓄積期(術後数週間から数カ月) 体脂肪が蓄積して体重が回復する

参考文献

- 1) Moore FD. Getting well : the biology of surgical convalescence. Ann N Y Acad Sci. 1958 ; 73(2) : 387-400.
- 2) Moore FD, eds. Metabolic Care of the Surgical Patient. Philadelphia: W. B. Saunders ; 1959.
- 3) 仲里秀次, 外村修一. 腫瘍外科学における静脈栄養療法, がん栄養療法ガイドブック2019 (改訂第2版). 東京, 南江堂, p110-3, 2019.

(独立行政法人国立病院機構仙台医療センター 栄養管理室 小原 仁)
本誌415pに記載