

原著

簡易測定法を用いた胃癌術後早期の身体組成変化の検討

梶山知巳^{1) 4)} 小蔵要司^{1) 4)} 前田美穂^{1) 4)} 木元一仁^{2) 4)} 伊達岡要^{3) 4)}

¹⁾ 恵寿総合病院 臨床栄養課 ²⁾ 恵寿総合病院 神経内科

³⁾ 恵寿総合病院 家庭医療科 ⁴⁾ 恵寿総合病院 栄養サポートチーム

【要約】

【目的】胃癌術後患者において、体重及び骨格筋量の減少は予後に影響する危険因子である。本研究の目的は、簡易測定法を用いて胃癌術後患者における早期身体組成の変化を調査することである。【方法】対象は平成27年9月～29年4月に恵寿総合病院に入院した初発胃癌患者。観察項目は体重、上腕筋囲(AMC)、下腿周囲長(CC)、上腕三頭筋皮下脂肪厚(TSF)とした。体重は術前、術後1週間目(1week)、術後2週間目(2week)、AMCとCC、TSFは1week、2weekに測定した。摂取エネルギー量は手術日から術後2週間までを調査した。【結果】解析対象は20例(男15、女5)、年齢の中央値は69(最小53-最大82)歳であった。体重(kg)は術前58.6、1week55.1、2week53.8。AMC(cm)は1week20.9、2week19.7。CC(cm)は1week32.0、2week31.3、TSF(mm)は1week13.7、2week11.4であった。体重は術前、1week、2week間で、CCは1week、2week間で有意に減少していた($P<0.05$)。術後2週間の摂取エネルギー量の中央値は1072(最小471-最大1520)kcal/日であった。【結語】胃癌患者は術後早期から体重と骨格筋量が減少した。摂取エネルギー増量を目指した栄養サポートが重要である。

Key Words : 胃癌術後, 身体組成, 骨格筋量

【はじめに】

胃癌患者において、低栄養は術後合併症の増加や予後不良を惹起する危険因子である¹⁾。胃癌術後1～3カ月では、体重、骨格筋量が減少する²⁾³⁾。術後に生じる体重および骨格筋量の減少は、S-1補助化学療法(以下術後化学療法)の継続率を低下させ、生命予後に影響するため⁴⁾⁶⁾、防がなくてはならない重要な事象である。

骨格筋量の測定方法には、コンピュータ断層撮影(computed tomography : CT)、磁気共鳴画像法(magnetic resonance imaging : MRI)、二重エネルギーX線吸収測定法(dual energy X-ray absorptiometry : DEXA)、生体電気インピーダンス分析法(bioelectrical impedance analysis : BIA)があるが、ゴールドスタンダードはCTとMRIである⁷⁾。CTは、正確に筋肉量を測定でき、再現性が高い

ため、様々な研究分野に広く普及している。しかしながら、被爆が避けられず、費用が高く、臨床現場では日常的な使用が出来ない場合も多い⁸⁾。CTやMRIはこれらの問題で頻繁に計測できない為、胃癌術後患者の体組成の変化に関する先行研究は1カ月以降の報告が多い²⁾⁴⁾。

胃癌患者の術後の身体組成の変化は1カ月以内から始まっている可能性があるが、その変化の実態は明らかになっていない。田中ら⁹⁾、Aoyamaら⁶⁾¹⁰⁾は胃癌術後1週後、Kiyamaら¹¹⁾は胃癌術後2週後の体重と骨格筋量の変化を報告している。しかしながら、術後1週後と2週後の体重や体組成の変化を連続で観察した報告はない。臨床において骨格筋量を含めた体組成を測定する方法に簡易測定法がある。簡易測定法は、キャリパーとインサーテープで四肢の周囲径を測定し、筋の断面積を推定する¹²⁾。上腕

筋囲(arm muscle circumference : AMC)と下腿周囲長(calf circumference : CC)は骨格筋量の指標として¹³⁾, 上腕三頭筋皮下脂肪厚(triceps skinfold thickness : TSF)は体脂肪量の指標として用いられる¹⁴⁾。簡易測定法は, 特別な器械が不要で場所の制限がなく, 非侵襲的かつ低コスト, 簡便に誰でも実施できる¹⁵⁾。これまでに胃癌患者を対象に, 簡易的評価法を用いて術後の身体組成の変化を調査した報告は少ない。

本研究の目的は, 簡易測定法を用いて, 胃癌術後患者における早期身体組成の変化を調査することである。

【対象および方法】

対象

研究デザインは後ろ向きの観察研究。対象は平成27年9月~29年4月に恵寿総合病院に胃癌の手術目的で入院した初発胃癌患者とした。除外基準は, 入院期間が2週間未満, 姑息の手術実施, 術前化学療法実施, データ欠損症例とした。

調査項目

基本情報として, 年齢, 性別, 胃切除部位, 病期, 入院日数, 身長, 術後3日以内のCRP, リハビリテーション(以下:リハ)の実施割合を調査した。さらに本研究の主観察項目である, 体重, body mass index(以下 BMI), AMC, CC, TSF, 平均摂取エネルギー量を調査した。体重とBMIは術前, 術後1週間目(1week), 術後2週間目(2week)に測定した。AMCとCCとTSFは1week, 2weekに測定した。AMC, CC, TSFの測定は, 同一の測定者が同一のキャリパーを用いて測定した。今回測定を行った研究者の級内相関係数は0.997(95%信頼区間0.992-0.999)であった。平均摂取エネルギー量は手術日から術後1週間(1week間)と術後1週間から2週間(2week間)の摂取量を調査した。

統計学的処理

統計処理はJMPver.11.2.1(SAS Japan, Tokyo, Japan)を使用した。連続変数は中央値(最小値-最大値)で示した。名義変数は(%)で示した。調査項目を, Wilcoxon の符号順位検定(多群比較の場合はボンフ

ェローニ補正を行った)で比較した。有意水準は5%とした。

倫理的配慮

本研究はヘルシンキ宣言を遵守して行った。データは個人が特定されないよう番号化し, 個人情報の取り扱いに配慮した。

【結果】

患者背景を表1に示す。解析対象は20例で, 年齢の中央値は69(53-82)歳, 男性15名(75%), 女性5名(25%)であった。切除部位は幽門側13例(65.0%), 胃全摘7例(35.0%)であった。病理学的病期は, Stage I 6例(30.0%), II 1例(5.0%), III 9例(45.0%), IV 4例(20.0%)であった。術後3日以内のCRPの中央値は, 11.4(2.3-36.4)mg/dLであった。リハビリテーションを実施したのは6例(30.0%)であった。

平均摂取エネルギー量を図1に示す)。摂取エネルギー量の中央値は, 1week間で701(305-1237)kcal/日, 2week間で1072(471-1520)kcal/日であった。

表1 患者背景

	全体(n=20)
年齢(歳)	69 (53-82)
性別 男/女 n, (%)	15/5 (75.0/25.0)
切除部位 幽門側/全摘 n, (%)	13(65.0) / 7(35.0)
病期分類 I / II / III / IV n, (%)	6 / 1 / 9 / 4 (30.0 / 5.0 / 45.0 / 20.0)
入院日数(日)	27 (15-77)
身長(cm)	163 (139-187)
体重(kg)	58.6 (38.4-80.8)
BMI (kg/m ²)	22.6 (16.4-30.3)
術後3日以内のCRP (mg/dl)	11.4 (2.3-36.4)
リハビリテーションの実施有 n, (%)	6 (30.0)

中央値(最小値-最大値)

BMI : body mass index
CRP : C-reactive protein

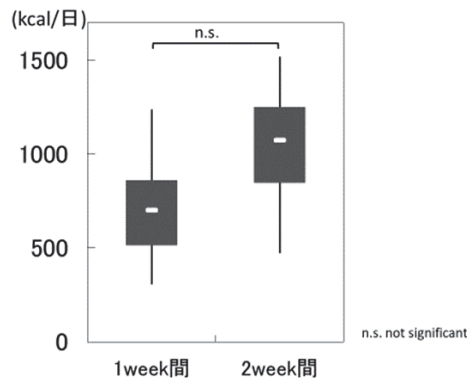


図1 平均摂取エネルギー量

体重とBMIの変化を図2, 3に示す。体重は術前58.6(38.4-80.8)kg, 1week 55.1(36.8-80.0)kg, 2week 53.8(36.3-75.2)kgであった。術前から1week および 2week までの減少量(率)は, 3.5 kg (5.9%)および 4.8 kg (8.1%)であった。術前から1week, 2week の比較においてそれぞれ有意差が認められた。BMIは術前22.6(16.4-29.7)kg/m², 1week 21.1(16.1-29.7)kg/m², 2week 20.8(16.0-28.0)kg/m²で, 術前, 1week, 2week の比較においてそれぞれ有意差が認められた。

骨格筋量および体脂肪量の変化を図4, 5, 6に示す。AMCは1week 20.9(15.3-26.0)cm, 2week 19.7(15.8-26.2)cmであった。CCは1week 32.0(26.5-35.5)cm, 2week 31.3(26.0-35.6)cmで1week と2week の比較において有意差が認められた。TSFは1week 13.7(4.0-26.0)mm, 2week 11.4(3-25.3)mmであった。

【考察】

本研究において, 次の2点の知見が得られた。第

一に胃癌患者は術後1~2週間で体重と骨格筋量が減少する。第二に, 術後1~2週間で体重と骨格筋量が減少したのは摂取エネルギー量不足と手術侵襲が原因である可能性がある。

第一に, 胃癌患者は術後1~2週間で体重と骨格筋量が減少する。Aoyamaら¹⁰⁾は, 胃癌患者は術後1週後で体重は2.7~3.0%, 骨格筋量は2.7~2.8%減少したと報告した。また田中ら⁹⁾は, 術後1週後で体重は1.9~3.3%減少したと報告した。さらに

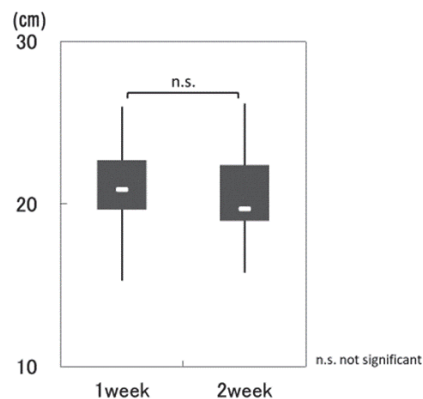


図4 上腕筋囲の変化

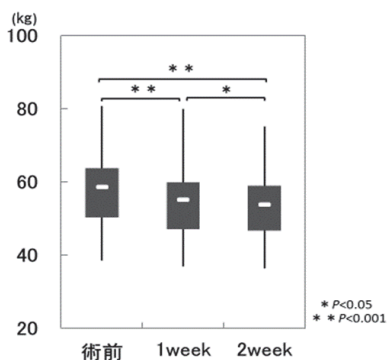


図2 体重の変化

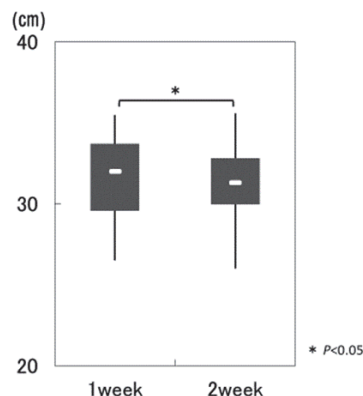


図5 下腿周囲長の変化

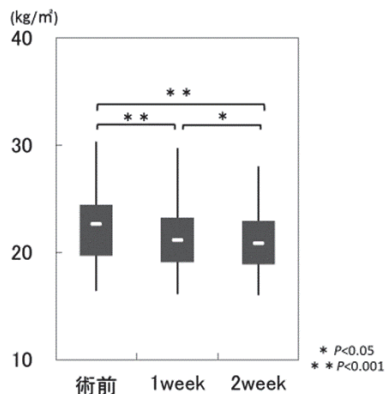


図3 body mass index の変化

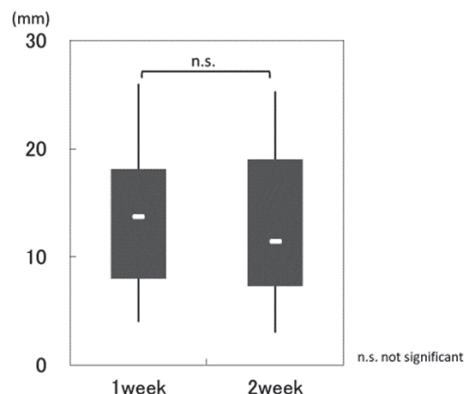


図6 体脂肪量の変化

Kiyama ら¹¹⁾は、胃癌患者は術後2週間後で体重は2.5~4.0 kg減少したと報告している。本研究では、体重は1weekで3.5 kg(5.9%), 2weekで4.8 kg(8.1%)減少し、骨格筋量(CC)の減少も認めた。本研究と先行研究は骨格筋量の評価法が異なるため減少量の比較は出来ない。しかしながら術後2週以内に骨格筋量が減少していた点では一致しており、術後早期から骨格筋量の減少が認められることが簡易測定法でも確認された。術後1カ月の体重減少が15%以上になると術後化学療法の継続率が有意に低下する⁴⁾。さらに除脂肪体重の減少は術後化学療法のコンプライアンス低下に関連する⁶⁾¹⁶⁾。本研究では全体の65.5%と半数以上が術後化学療法を行っていた。術後化学療法の継続率を維持する為にも、術後の体重と骨格筋量の減少を予防することは重要であり、これらは術後2週間以内に減少し始めることから早期の介入が必要である。

第二に、術後1~2週間で体重と骨格筋量が減少したのは摂取エネルギー量不足と手術侵襲が原因である可能性がある。田中ら⁹⁾は、摂取エネルギー量を約1500kcal/日に増量し、術後1週後の体重減少を抑えたと報告している。この研究と比較すると、本研究の摂取エネルギー量である1週間で701kcal/日、2週間で1072kcal/日は不十分であったと考えられる。胃癌の手術は、生体に中等度から高度の侵襲を加える手術である。生体に侵襲が加わると炎症性サイトカインの産生が増加し、筋たんぱくの合成が抑制され、異化が亢進する¹⁷⁾。本研究における術後のCRPは11.4 mg/dlであり、高度の侵襲が加わっていたと推測できる。術後1~2週間で体重と骨格筋量が減少したのは手術侵襲による異化亢進も原因として考えられる。

さらに、今回入院中にリハを実施したのは全体の30%であった。不活動は廃用性の筋萎縮を招き、20日間のベッド上安静で下肢の筋肉量は、5.1~10.3%減少する¹⁸⁾。今回、上肢の筋肉量であるAMCの減少に有意差がなく、下肢の筋肉量であるCCの減少に有意差が認められたのは、ベッド外活動の時間が少なかったことを示唆している。ベッド上安静に低エネルギー摂取が加わると、除脂肪体重はベッド上

安静あるいは低エネルギー摂取単独に比べてより減少する¹⁹⁾。術後早期からのリハ介入で廃用性の筋萎縮を予防できれば、骨格筋量を維持できる可能性がある。

臨床において従来から用いられてきた簡易測定法は、身体構成成分を知ることができる簡便な方法である。非侵襲的で大がかりな装置を必要としないため費用を抑えられ、場所の制限もなく、ベッドサイドで誰でも容易に計測可能である。高齢者では加齢による脂肪沈着と皮膚弾力性の変化による測定誤差が生じる⁷⁾ためCTやBIA、DEXAに比べると再現性は低い。しかし、本研究のように同一の測定者が同一のキャリパーで測定し、測定回数を重ねて習熟した測定技能を持つことで誤差を少なくすることが可能である¹⁴⁾。

本研究にはいくつかの限界がある。第一に、AMC、CC、TSFを入院時に測定していなかった。2weekまでの体重変化から、1weekから骨格筋量と体脂肪量が減少したことは推測できるが明らかではない。第二に解析対象が20例と少なかった。今後は症例数を増やした上で入院時のAMC、CC、TSFを測定し、より詳細に身体組成の変化を調査する必要がある。

【結語】

簡易測定法で初発胃癌患者の術後早期の身体組成の変動を検討した。胃癌患者は術後早期から体重、骨格筋量が減少した。今後は、摂取エネルギー増量を目指した栄養サポートが重要である。

【参考文献】

- 1) 一般社団法人日本静脈経腸栄養学会(編): 静脈経腸栄養ガイドライン第3版, 2013, p222, 照林社, 東京
- 2) 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* 41 : 349-355, 2018
- 3) Aoyama T, Sato T, Segami K, et al. Risk Factors for the Loss of Lean Body Mass After Gastrectomy for Gastric Cancer. *Ann Surg Oncol*

- 23 : 1963-1970, 2016. DOI:10.1245/S10434-015-5080-4
- 4) 吉川貴己, 青山徹, 林勉, 他 : 胃癌術後の体重/体組成変動とその意義. 外科と代謝・栄養 49 : 205-211, 2015
- 5) Abdiev S, Kodera Y, Fujiwara M, et al. Nutritional recovery after open and laparoscopic gastrectomies. *Gastric Cancer* 14: 144-149, 2011. DOI : 10.1007/S10120-011-0021-9
- 6) Aoyama T, Kawabe T, Fujikawa H, et al. Body composition analysis within 1 month after gastrectomy for gastric cancer. *Gastric Cancer* 19: 645-650, 2016. DOI : 10.1007/S10120-015-0496
- 7) 原田敦, 秋下雅弘, 江頭正人, 他 : サルコペニア : 定義と診断に関する欧州関連学会のコンセンサス-高齢者のサルコペニアに関する欧州ワーキンググループの報告-の監訳. 日老医誌 49 : 788-805, 2012
- 8) Chien MY, Hunag TY, Wu YT : Prevalence of Sarcopenia Estimated Using a Bioelectrical Impedance Analysis Prediction Equation in Community-Dwelling Elderly People in Taiwan. *J Am Geriatr Soc* 56 : 1710-1715, 2008
- 9) 田中友里, 比企直樹, 小菅敏幸, 他 : 胃癌周術期における脂肪乳剤・アミノ酸・糖を含む末梢静脈栄養を活用した新しい栄養関連クリニカルパスの有用性と安全性に関する検討. 日静脈経腸学会誌 30 : 1137-1144, 2015
- 10) Aoyama T, Sato T, Hayashi T, et al. Does a laparoscopic approach attenuate the body weight loss and lean body mass loss observed in open distal gastrectomy for gastric cancer? a single-institution exploratory analysis of the JCOG 0912 phase III trial. *Gastric Cancer* 21:345-352, 2018. DOI : 10.1007/S10120-017-0735-4
- 11) Kiyama T, Mizutani T, Okuda T, et al. Postoperative Changes in Body Composition After Gastrectomy. *J Gastrointest Surg* 9 : 313-319, 2005
- 12) 森直治, 東口高志, 伊藤彰博 : サルコペニアの診断:BIA,CT. 外科と代謝・栄養 50 : 7-11, 2016
- 13) 一般社団法人日本病態栄養学会(編) : 病態栄養認定管理栄養士のための病態栄養ガイドブック改訂第5版, 2016, p67-68, 南江堂, 東京
- 14) 一般社団法人日本病態栄養学会(編) : 病態栄養認定管理栄養士のための病態栄養ガイドブック改訂第5版, 2016, p66, 南江堂, 東京
- 15) 佐々木雅也, 栗原美香, 岩川裕美 : JARD2001 の使用方法・問題点. *臨床栄養* 107 : 399-405, 2005
- 16) Aoyama T, Kawabe T, Fujikawa H, et al. Loss of Lean Body Mass as an Independent Risk Factor for Continuation of S-1 Adjuvant Chemotherapy for Gastric Cancer. *Ann Surg Oncol* 22 : 2560-2566, 2015. DOI : 10.1245/S10434-014-4296
- 17) 片山寛次 : がん悪液質の病態と管理. *日静脈経腸学会誌* 30 : 917-922, 2015
- 18) Akima H, Kuno S, Suzuki Y, et al. Effects of 20 days of bed rest on physiological cross-sectional area of human thigh and leg muscles evaluated by magnetic resonance imaging. *J Gravit Physiol*, 4 : S15-21, 1997
- 19) Coker RH, Hays NP, Williams RH, et al. Bed Rest Promotes Reductions in Walking Speed, Functional Parameters, and Aerobic Fitness in Older, Healthy Adults. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 70 : 91-96, 2015. DOI : 10.1093/Gerona/glu123