

<特集「栄養治療の新時代：多領域における課題と展望」>

上部消化管手術の周術期栄養管理

窪田 健*, 小西 博貴, 塩崎 敦

京都府立医科大学大学院医学研究科消化器外科学

Perioperative Nutritional Management of Upper Gastrointestinal Surgery

Takeshi Kubota, Hirotaka Konishi and Atsushi Shiozaki

Department of Digestive Surgery,

Kyoto Prefectural University of Medicine Graduate School of Medical Science

抄 録

食道がん・胃がん周術期の低栄養や体重減少は術後短期成績のみならず長期予後にも影響を及ぼす。低栄養にはがん関連低栄養とがん誘発低栄養があり、複数の要因を有していることが多いため、適切にスクリーニング・アセスメントを行う必要がある。2018年に世界初の低栄養診断国際基準としてGLIM基準が提唱され、低栄養は、BMI、体重減少、筋肉量減少で評価される。近年は単純に栄養補充するだけでなく、術後の筋力低下を防ぐ目的で術前リハビリテーション（“prehabilitation”）の試みがなされている。術後はERASプロトコルを導入する施設が増え、低侵襲手術、術後早期回復を促進させる様々な取り組みがなされている。一方で新たなデバイス、持続グルコースモニタリングの出現により、胃切除後ダンピング症状を呈しない低血糖患者や夜間低血糖に陥っている患者が存在することが明らかになるなど、新たなエビデンスも生まれている。周術期栄養治療の重要性が認識され、さまざまな対策がとられるようになったが、エビデンスに乏しく、その効果はまだ十分ではない。今後、術式・再建方法の工夫やチーム医療としての周術期栄養管理のさらなる発展が待たれる。

キーワード：食道がん、胃がん、手術、周術期栄養管理。

Abstract

Malnutrition and weight loss during perioperative periods in patients with esophageal or gastric cancer affect not only short-term postoperative outcomes but also long-term prognosis. There are two types of malnutrition: cancer-related malnutrition and cancer-induced malnutrition, and because malnutrition often has multiple factors, appropriate screening and assessment is necessary. In 2018, the GLIM criteria were proposed as the world's first international standards for diagnosing malnutrition, and malnutrition is evaluated based on BMI, weight loss, and muscle mass loss. In recent years, in addition to simply providing nutrition, attempts have been made to provide preoperative rehabilitation (“prehabilitation”) in order to prevent muscle weakness after surgery. An increasing number of facilities are introducing ERAS protocols after surgery, and various efforts are being made to promote minimally invasive surgery and early postoperative recovery. On the other hand, the advent of new devices including continuous glucose monitoring has produced new evidence,

令和7年4月17日受付 令和7年4月22日受理

*連絡先 窪田 健 〒602-8566 京都市上京区河原町通広小路上ル梶井町465番地

tkubot@koto.kpu-m.ac.jp

doi:10.32206/jkpum.134.06.329

such as the existence of hypoglycemic patients who do not experience dumping symptoms after gastrectomy and patients who suffer from nocturnal hypoglycemia. The importance of perioperative nutritional therapy has come to be recognized, and various measures have been taken, but the effectiveness is still insufficient. In the future, we look forward to further developments in surgical and reconstructive procedures, as well as perioperative nutritional management as part of team medical care.

Key Words: Esophageal cancer, Gastric cancer, Surgery, Perioperative nutritional management.

はじめに

消化管がんの手術においては特に上部消化管（食道・胃）は食物が流入する最初の臓器なので術前から患者の栄養状態に大きな影響を及ぼす。周術期の低栄養や体重減少は術後短期成績のみならず予後にも影響を及ぼすことが報じられている。術前のスクリーニングによって栄養障害リスクのある患者を拾い上げ、適切なアセスメントにより、原疾患の病態の把握から術式・再建方法の選択も含め、個々の患者に合わせたきめ細かい栄養治療アプローチを多職種で考えていく必要がある。

がん関連低栄養とがん誘発低栄養

消化器がんに限らず、がん患者において低栄養や体重減少はよく認められる病態であり、予後不良の要因となる。食欲低下や通過障害による経口摂取量の減少、下痢など、消化管機能障害による栄養障害はがん関連低栄養と表される。そして食道がんや胃がんでは進行すると通過障害を来しやすい。食欲低下にはがんによる疼痛や心因性、集学的治療に起因するものも含まれる。

一方、がん誘発低栄養は、がんによる全身のエネルギー代謝異常の状態であり、がん悪液質（カヘキシア [Cachexia]）とも呼ばれる¹⁾。いわゆる「食べても痩せる」状態のことを言い、単なる栄養補充療法のみでは克服できない。従来カヘキシアといえ、がんの進行に伴い痩せ細った状態に用いられてきたが、その本態が代謝異常であることからがんの早期より始まっている（前悪液質 [Pre-cachexia]）ことが示された。一方で、高度代謝異常をきたした終末期

状態は難治性悪液質（Refractory Cachexia）と呼ばれ、抗腫瘍療法に抵抗性の不可逆的な栄養障害を有する悪液質の状態と定義されている²⁾。

術前栄養評価

食道がん・胃がん患者の初診では病期診断に加えて、通常栄養状態のスクリーニングとアセスメントも同時に行われる。

栄養スクリーニングは、低栄養あるいはそのリスク患者を簡便・迅速に抽出する。体重減少、現体重、BMI（Body Mass Index）、食事摂取量、急性疾患・ストレスの影響などの項目から構成され、よく知られたスクリーニングツールとしてMNA-SF（Mini Nutrition Assessment Short Form）³⁾、MUST（Malnutrition Universal Screening Tool）⁴⁾、NRS（Nutritional Risk Screening）2002⁵⁾などがある。

栄養アセスメントでは、スクリーニングで抽出された患者に対してさらに詳細な栄養評価が管理栄養士などの専門職によって実施される。低栄養の原因から種々の栄養指標による低栄養の程度、食事摂取量、病歴・治療歴から患者の嗜好にいたるまで幅広く評価する。最も多く用いられてきたアセスメントツールがSGA（Subjective Global Assessment）であり、1980年にDetskyらによって開発された⁶⁾。体重変化、食事摂取量の変化、消化器症状、機能制限、栄養要求量を変化させる疾患の有無、身体所見をそれぞれ評価し、栄養状態を良好・中等度低栄養・重度低栄養の3段階に分類する。PG-SGA（Patient Generated-SGA）はSGAをもとに1994年にOtteryらによって開発されたがん患者向けの栄養アセスメントツールである⁷⁾。栄養関

2018年に世界初の低栄養診断国際基準としてGLIM（Global Leadership Initiative on Mal-

nutrition) 基準が提唱され¹³⁾、近年はこの GLIM 基準を用いる施設が増えている。この GLIM 基準によるアプローチでは、まず初めに全症例に対して既存のスクリーニングツール (MNA-SF や MUST など) を用いて低栄養リスクスクリーニングを実施し、栄養リスク症例に対しては疾患関連性低栄養も考慮した低栄養診断を行う。低栄養の診断指標には表現型基準 (Phenotypic Criteria) と病因基準 (Etiologic Criteria) があり、両基準からそれぞれ 1 つ以上の項目が該当する場合、低栄養と診断する (図 1)¹³⁾。GLIM 基準は食道がんや胃がん患者でも予後予測因子としての有用性が報告されている¹⁴⁾¹⁵⁾。GLIM 基準低栄養は、BMI、体重減少、筋肉量減少で評価されるが、筋肉量減少に関してはその方法や cut-off 値が定義されていないため臨床の現場ではやや混乱しているようである。筋量の基準は人種や男女間、年齢などによっても差が生じてくるため、これらの因子をどのように調整していくかが今後の課題であろう。

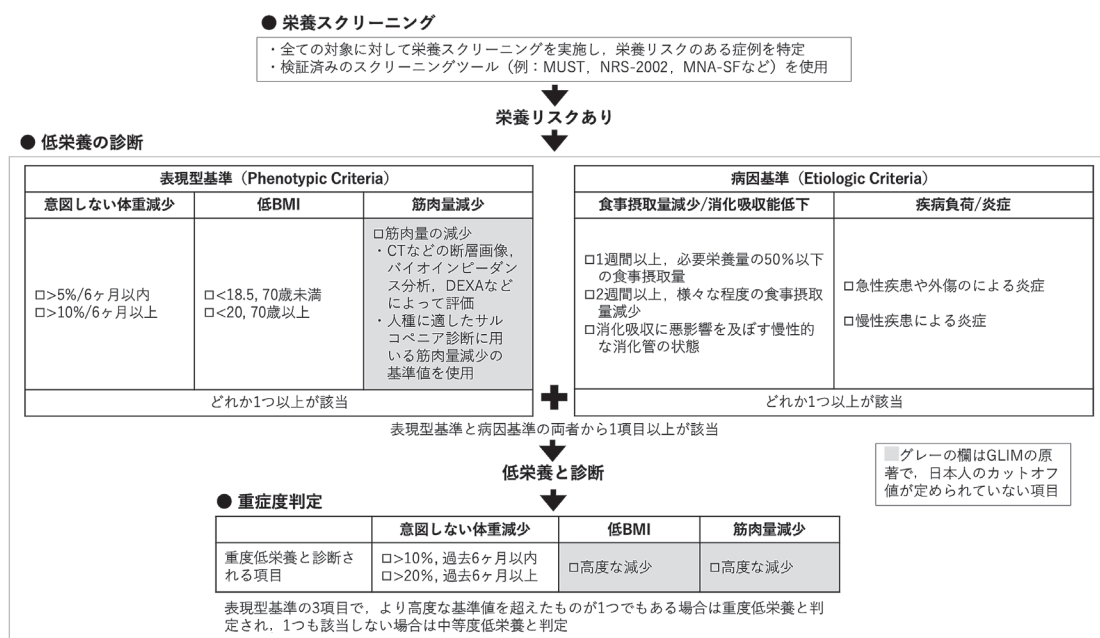


図1 GLIM 基準による低栄養診断のプロセス
日本栄養治療学会 GLIM ワーキンググループ作成 (2024.10.10 改訂版) より引用 改変¹³⁾

術前栄養治療とプレハビリテーション

栄養障害を伴う手術症例では、術後合併症の発生率が高くなり入院期間も長くなる。また合併症の発生は長期予後にも影響する。したがって術前低栄養と判断された患者に栄養治療を行うことは、術後合併症の発生率低下、入院期間の短縮、長期予後の改善が期待できる。JSPEN（現、日本栄養治療学会）の静脈経腸栄養ガイドラインでは、術前に中等度ないし高度栄養障害に陥っている患者は術前栄養療法の適応であるとされている¹⁶⁾。ESPEN（欧州臨床栄養代謝学会）のガイドラインは、高度の栄養障害のリスクのある患者に対して、7日から14日間の術前栄養治療を推奨している¹⁷⁾。

術前栄養治療は経口摂取が基本となるが、通常の食事摂取困難や高度栄養障害の患者、低栄養のハイリスク患者には経腸栄養剤などの経口補助栄養（ONS: Oral Nutritional Supplement）を経口摂取する。中でも免疫能や防御能を増強するとされる特定の栄養素（n-3系不飽和脂肪酸、アルギニン、グルタミン、核酸など）が強化されたONSを用いて、感染の予防、入院期間の短縮、死亡率の低下を目的とした栄養療法を免疫栄養と呼ぶ。消化管手術ではルーチンに免疫栄養を行うことを推奨する報告¹⁸⁾もあるが、ESPENのガイドラインでは、術前のみの免疫栄養は通常のONSと明らかな差はないとし、低栄養患者には術前・術後、最低でも術後の免疫栄養を推奨している¹⁷⁾。

通過障害を伴う食道がん・胃がん患者で経口摂取が困難な患者では嘔吐症状を有すこともあるため、可能であればW-EDチューブを挿入し、減圧と経腸栄養を同時に施行するが、それも困難な場合は中心静脈栄養（TPN: Total Parenteral Nutrition）とする。

近年は単に栄養補充するだけでなく、術後の筋力低下を防ぐ目的で術前リハビリテーション（「プレハビリテーション」）の試みがなされている¹⁹⁾。術前のサルコペニア（SMI: Skeletal Muscle Mass Indexの低値など）やフレイルが術後短期・長期成績に影響を及ぼすとの報告が

多数あることから始まった取り組みであるが、前向き試験でのエビデンスはまだない。また、がんの術前にリハビリテーションに時間をかけられない、高齢者が多い、など課題を有する。

食道がん、胃がんの手術術式と失われる機能

食道は食物を胃へ送り込む役割をしている。胃は食物を貯留、消化液との攪拌、十二指腸への排出を行っている。胃の入り口となる噴門は食道への逆流を防ぐ働きをしており、出口である幽門は十二指腸への食物の排出を調節している。消化液に関しては、胃酸は主に胃体部に分布する壁細胞から分泌され、ビタミンB12の吸収に必要な内因子は胃上部、食欲に関わるグレリンは胃上部から穹窿部にかけて分泌される。このように食道胃の機能分布を理解しておくことと切除した際に失われる機能を理解しやすく、周術期栄養管理にも活かすことができる。

食道がん手術

食道がんの手術では標準的には食道亜全摘術、胃管再建が行われ、周術期には経腸栄養での管理も行う。胃が管状に細長く作り変えられ、これが食道の代わりとなるため、胃の機能（貯留、攪拌、消化）は失われる。迷走神経は切断されているため胃管の蠕動運動が起こらず食物は物理的な落下により下方へと流れ、幽門調節機能も失われているため十二指腸への排出も困難となる。頸部の手術操作では一部筋肉が離断され、また反回神経周囲リンパ節郭清の影響もあり、術後の嚥下機能にも影響を及ぼす。したがって誤嚥性肺炎が必然的に多くなる。胃切除後の場合、胃管での再建ができず回結腸や空腸での再建となるため、さらに経口摂取量の低下や腸管運動の障害が生じやすい。

再建経路は、患者のリスク要因などで決定されるが、一般的に後縦隔か胸骨後経路で行われる。前者は最も生理的な経路であり、嚥下機能や経口量の面でも有利であるが、縫合不全などの合併症が起こると縦隔炎から致命的となる可能性もある。後者は嚥下機能などの面では劣る

可能性があるものの、合併症発生時の危険性はやや低い。患者リスクが高い場合や回結腸再建の場合には、術後のリスク回避を目的に胸壁前経路が選択されることが多いが、非生理的な経路であり経口量の低下や下痢の増加などが予想され、術後は十分な栄養管理が必要となる。

胃がん手術

胃がん手術においては腫瘍の部位や進行度によって胃全摘術、噴門側胃切除術、幽門側胃切除術の3つの術式が採用される。症例によっては機能温存手術として幽門保存胃切除術、胃亜全摘術が施行されることもある。

胃全摘術では胃が完全に無くなるため胃の機能は全て失われる。したがって1回食事摂取量は大きく減少し、体重減少も大きい。再建はルーワイ法が一般的であり、食物が直接空腸に流入するため、ダンピング症候群（後述）を引き起こす。

噴門側胃切除術では噴門が切除されるが、胃体下部～幽門前底部、幽門輪が残存する。迷走神経は切断されているため残胃の蠕動や幽門輪調節はほぼできず、残胃に貯留した食物が排出されず逆流しやすい状態となるため、再建には工夫を要する。食道残胃吻合や空腸間置法再建では幽門が温存されているためダンピングは起こらないが、ダブルトラクト再建ではエスケープルートの空腸側に食物が多く流れるとダンピングが起こり得るため、残胃側に流れるような工夫もなされている。胃上部が切除されることからグレリンの分泌が減少して食欲低下が続く、幽門側胃切除に比べて体重減少は大きいようである。

幽門側胃切除では、ビルロートⅠ法、ビルロートⅡ法、ルーワイ法の3通りの再建方法があり、いずれもダンピング症候群は起こり得る。ビルロートⅡ法は胆汁の胃内への逆流から吻合部潰瘍、残胃炎・残胃がんの発症が懸念されるため、近年は減少している。ビルロートⅠ法とルーワイ法を比較した研究では、十二指腸に食物が通らないルーワイ法の方が血糖変動は大きく、低血糖の頻度も多いと報告されている²⁰⁾。

幽門保存胃切除術は、幽門側胃切除術において幽門輪を残す機能温存手術である。十二指腸への急な食物流入を抑えることができ、ダンピング症候群を予防する術式である。迷走神経が切断されていることから、急性期には胃内容排泄遅延を起こすこともあり、嘔吐・誤嚥などに注意が必要である。最近の報告では、長期的な栄養指標やQOLは幽門側胃切除術とさほど変わらないと言われている²¹⁾。

胃亜全摘術は胃上部がんに対して噴門直下で胃を切離す事によって胃全摘を回避する、すなわち噴門機能とグレリン分泌を温存する目的で近年注目されている術式であり、胃癌治療ガイドライン第7版（2025年）に初めて掲載された²²⁾。ただし領域リンパ節の郭清が制限されるため、病変が胃大彎にかからない早期胃がん症例のみに適応される。

術後栄養管理

消化管術後管理は、術後回復強化（Enhanced Recovery After Surgery: ERAS）プロトコル²³⁾を導入する施設が増え、大きく変貌を遂げた。ERASは、2005年に北欧で提唱された主に大腸手術に対する概念で、日本でも急速に普及し、その適応は上部消化管手術にも拡大されている。ERASには、低侵襲手術や術後早期回復を促進させる様々な要素が含まれており、絶飲食期間の短縮や十分な術後鎮痛、早期離床を軸として外科医・麻酔科医・看護師・管理栄養士・理学療法士・社会福祉士など、多職種連携によるチーム医療で成立する。

食道がん手術では、吻合部関連合併症や誤嚥性肺炎のため、早期に経口摂取を開始することが困難な症例も多いため、術中に空腸瘻（または胃管瘻）を留置し、翌日より経腸栄養を開始する。食事を開始する際は、嚥下造影検査や嚥下内視鏡検査を用いて摂食・嚥下障害の有無や程度を評価する。また、経口摂取を流動食またはペースト食で開始した場合とゼリー食で開始した場合を比較すると、誤嚥性肺炎の発症がゼリー食で有意に低かったことが報告されており、適切な食事形態の選択が重要である²⁴⁾。胃

がん手術においてはルーチンで空腸瘻を留置することはないが、術後体重減少が予測される患者（術前低栄養、胃全摘、高齢、術前化学療法施行例など）は術後早期経腸栄養を考慮する。術後早期の経腸栄養開始は、術後36時間以降に経腸栄養を開始した場合と比較して、感染性合併症の減少や入院期間の短縮が報告されている²⁵⁾。食事形態は、重湯、3分、5分、7分、全粥、常食のステップアップ食が一般的であったが、このステップアップ食は科学的根拠に乏しく、入院期間の短縮やERASの普及もあって、近年はステップ数を減らす傾向にある。

手術侵襲が加わると生体が必要とするエネルギーに加え、創傷治癒や感染防御、臓器機能維持のためにエネルギーを生み出す必要がある。生体内では異化が亢進し、グリコーゲンの分解（解糖）、筋タンパクの崩壊によって生じるアミノ酸からの糖新生、脂肪の分解によってエネルギー

が供給される。投与エネルギーの計算は間接熱量計での測定が推奨されており、術後早期（異化期、術後3～4日）は算出値の70%程度、その後徐々に栄養投与量を増やし、5～6日目くらいを目途に必要な量を充足できるようにする。実際には栄養投与量は、エネルギー：25～30kcal/kg/日、タンパク質（アミノ酸）：1.2～1.5g/kg/日、脂肪：投与エネルギーの20～30%を目安とする。

周術期血糖管理

近年は耐糖能異常の患者が増加傾向にあり、周術期の血糖管理は必須である。周術期は高血糖でも低血糖でも予後に影響することから、糖尿病を有する患者に対しては、少なくとも術前3ヶ月以内にHbA1c値を測定し、血糖コントロール状態を評価しておく。術前の血糖コントロールとしては、空腹時血糖130mg/dL未満、

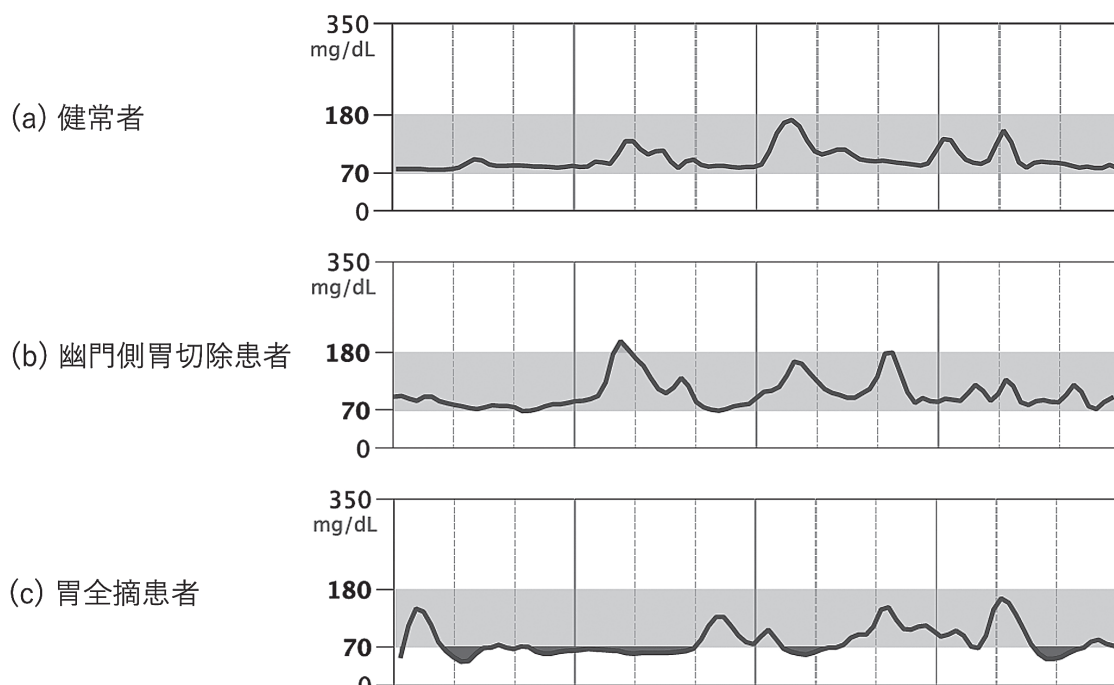


図2 胃切除後患者の日内グルコース変動（術後1ヶ月）

(a) 健常者ではグルコース値のほとんどが70～180mg/dLの間にあるが、(b) 幽門側胃切除患者ではグルコースの変動幅が大きくなり、(c) 胃全摘患者ではグルコース値70mg/dL未満の低グルコースの時間が増加している。

■：治療目標域

食後2時間血糖 180mg/dL未満, HbA1c 8.0%未満となっていることが望ましいと考えられ, コントロール不十分の場合は糖尿病治療の介入が必要になる²⁶⁾.

術直後は拮抗ホルモンの放出により高血糖を来し, さらに手術侵襲によるストレス反応はインスリン抵抗性を示す. また, 膵臓 β 細胞機能も低下するため, 血中インスリン濃度が低下し, ストレス高血糖が生じると考えられている. そして, 術後の高血糖は手術部位感染 (Surgical Site Infection: SSI) などの合併症を引き起こすことも報告されている. 消化器外科手術後のSSI予防には糖尿病のあるなしにかかわらず血糖管理目標を80~110mg/dLとすることが望ましいが, 低血糖発生のリスクを考慮して150mg/dL以下が推奨されている²⁷⁾.

胃切除後症候群の一つであるダンピング症候群は食事摂取開始とともに起こりえる症候群で, その摂取量が増えると顕著になる. 中でも晩期ダンピングは糖質が急速に空腸に流入することによる一過性の高血糖とそれに続く低血糖である. これらを予防するため, 分割食を基本

とし, 炭水化物の過度の摂取を控えるよう指導する. 最近の持続グルコースモニタリング (continuous glucose monitoring: CGM) を用いた研究では, ダンピング症状を呈しない低血糖患者や夜間低血糖に陥っている患者が存在することが明らかとなり (図2), 時間が経過しても改善していないことが明らかとなった²⁸⁾. 患者は1回食事摂取量が増えてくると1日3食の食事習慣に戻ることが多いようであるが, 分割食をはじめとした栄養療法は継続したほうが良さそうである.

おわりに

胃切除後は体重が10%減少する, とかつては当たり前のように患者に説明してきた. 近年, 術後体重減少に伴う様々な弊害が明らかになり, 対策がとられるようになってきたが, その効果はまだ十分ではない. 今後, 術式・再建方法の工夫やチーム医療としての周術期栄養管理のさらなる発展が待たれる.

開示すべき潜在的利益相反状態はない.

文

- 1) Fearon KC. The 2011 ESPEN Arvid Wretling lecture: cancer cachexia: the potential impact of translational research on patient-focused outcomes. Clin Nutr, 31: 577-582, 2012.
- 2) Muscaritoli M, Anker SD, Argilés J, Aversa Z, Bauer JM, Biolo G, Boirie Y, Bosaeus I, Cederholm T, Costelli P, Fearon KC, Laviano A, Maggio M, Rossi Fanelli F, Schneider SM, Schols A, Sieber CC. Consensus definition of sarcopenia, cachexia and pre-cachexia: joint document elaborated by Special Interest Groups (SIG) "cachexia-anorexia in chronic wasting diseases" and "nutrition in geriatrics". Clin Nutr, 29: 154-159, 2010.
- 3) Kaiser MJ, et al: Validation of the Mini Nutritional Assessment short-form (MNA-SF): a practical tool for identification of nutritional status. J Nutr Health Aging, 13: 782-788, 2009.
- 4) Malnutrition Action Group (MAG) (a standing committee of the British Association for Parenteral and Enteral Nutrition): The "MUST" explanatory

献

- booklet.
- 5) Kondrup J, Rasmussen HH, Hamberg O, Stanga Z; Ad Hoc ESPEN Working Group. Nutritional risk screening (NRS 2002): a new method based on an analysis of controlled clinical trials. Clin Nutr, 22: 321-336, 2003.
- 6) Detsky AS, Baker JP, Mendelson RA, Wolman SL, Wesson DE, Jeejeebhoy KN. Evaluating the accuracy of nutritional assessment techniques applied to hospitalized patients: methodology and comparisons. JPEN J Parenter Enteral Nutr, 8: 153-159, 1984.
- 7) Ottery FD. Definition of standardized nutritional assessment and interventional pathways in oncology. Nutrition, 12: S15-19, 1996.
- 8) 小野寺時夫, 五関謹秀, 神前五郎: Stage IV・V (Vは大腸癌) 消化器癌の非治癒切除・姑息手術に対するTPNの適応と限界. 日外会誌, 85: 1001-1005, 1984.
- 9) McMillan DC, Crozier JE, Canna K, Angerson WJ, McArdle CS. Evaluation of an inflammation-based prognostic score (GPS) in patients undergoing re-

- section for colon and rectal cancer. *Int J Colorectal Dis*, 22: 881-886, 2007.
- 10) 佐藤 真: 胃癌患者の栄養評価に関する臨床的研究: 術前栄養状態の計量化による術後合併症発生予測指数の作成. *日外会誌*, 83: 66-77, 1982.
- 11) Bouillanne O, Morineau G, Dupont C, Coulombel I, Vincent JP, Nicolis I, Benazeth S, Cynober L, Aussel C. Geriatric Nutritional Risk Index: a new index for evaluating at-risk elderly medical patients. *Am J Clin Nutr*, 82: 777-783, 2005.
- 12) Ignacio de Ulíbarri J, González-Madroño A, de Villar NG, González P, González B, Mancha A, Rodríguez F, Fernández G. CONUT: a tool for controlling nutritional status. First validation in a hospital population. *Nutr Hosp*, 20: 38-45, 2005.
- 13) Cederholm T, Jensen GL, Correia MITD, Gonzalez MC, Fukushima R, Higashiguchi T, Baptista G, Barazzoni R, Blaauw R, Coats AJS, Crivelli AN, Evans DC, Gramlich L, Fuchs-Tarlovsky V, Keller H, Llido L, Malone A, Mogensen KM, Morley JE, Muscaritoli M, Nyulasi I, Pirlich M, Pisprasert V, de van der Schueren MAE, Siltharm S, Singer P, Tappenden K, Velasco N, Waitzberg D, Yamwong P, Yu J, Van Gossum A, Compher C; GLIM Core Leadership Committee, GLIM Working Group. GLIM criteria for the diagnosis of malnutrition-A consensus report from the global clinical nutrition community. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*, 10: 207-217, 2019.
- 14) Okada G, Matsumoto Y, Habu D, Matsuda Y, Lee S, Osugi H. Relationship between GLIM criteria and disease-specific symptoms and its impact on 5-year survival of esophageal cancer patients. *Clin Nutr*, 40: 5072-5078, 2021.
- 15) Lidoriki I, Frountzas M, Mela E, Papaconstantinou D, Vailas M, Sotiropoulou M, Koliakos N, Toutouzas KG, Schizas D. The prognostic role of GLIM criteria in postoperative outcomes after upper gastrointestinal cancer surgery: A meta-analysis of observational studies. *Nutr Cancer*, 75: 640-651, 2023.
- 16) 日本静脈経腸栄養学会/静脈経腸栄養ガイドライン. 東京: 照林社, 222-229, 2013.
- 17) Weimann A, Braga M, Carli F, Higashiguchi T, Hübner M, Klek S, Laviano A, Ljungqvist O, Lobo DN, Martindale RG, Waitzberg D, Bischoff FC, Singer P: ESPEN practical guideline: Clinical nutrition in surgery. *Clin Nutr*, 40: 4745-4761, 2021.
- 18) Cerantola Y, Hübner M, Grass F, Demartines N, Schäfer M: Immunonutrition in gastrointestinal surgery. *Br J Surg*, 98: 37-48, 2011.
- 19) 筧 慎吾, 若林秀隆: プレハビリテーション介入による術前環境の適正化. *外科と代謝*, 55: 170-174, 2021.
- 20) Shoda K, Kubota T, Ushigome E, Konishi H, Shiozaki A, Fujiwara H, Okamoto K, Kawaguchi Y, Akaike H, Fukui M, Ichikawa D, Otsuji E. Dynamics of glucose levels after Billroth I versus Roux-en-Y reconstruction in patients who undergo distal gastrectomy. *Surg Today*, 52: 889-895, 2022.
- 21) Tanaka C, Kanda M, Misawa K, Mochizuki Y, Watanabe T, Hattori M, Ishigure K, Sueoka S, Teramoto H, Ishiyama A, Nonogaki I, Matsushita H, Murotani K, Kodera Y. The long-term quality of life after distal and pylorus-preserving gastrectomy for stage I gastric cancer: A prospective multi-institutional study (CCOG1601). *Surg Today*, 55: 162-171, 2025.
- 22) 日本胃癌学会/胃癌治療ガイドライン第7版. 東京: 金原出版株式会社, 2025.
- 23) Fearon KC, Ljungqvist O, Von Meyenfeldt M, Revhaug A, Dejong CH, Lassen K, Nygren J, Hausel J, Soop M, Andersen J, Kehlet H. Enhanced recovery after surgery: a consensus review of clinical care for patients undergoing colonic resection. *Clin Nutr*, 24: 466-477, 2005.
- 24) 小原 仁, 松原弘樹. 嚥下障害食の食道切除術患者における栄養状態に対する効果. *日本摂食嚥下リハ会誌*, 8: 39-45, 2004.
- 25) Marik PE, Zaloga GP: Early enteral nutrition in critically ill patients: a systematic review. *Crit Care Med*, 29: 2264-2270, 2001.
- 26) American Diabetes Association Professional Practice Committee. 16. Diabetes Care in the Hospital: Standards of Care in Diabetes-2024. *Diabetes Care*, 47: S295-S306, 2024.
- 27) 日本外科感染症学会/消化器外科 SSI 予防のための周術期管理ガイドライン. 東京: 診断と治療社, 2018.
- 28) Kubota T, Yubakami M, Ushigome E, Ohashi T, Shoda K, Konishi H, Shiozaki A, Fujiwara H, Okamoto K, Fukui M, Otsuji E. Persistent postgastrectomy hypoglycemia unawareness in patients with gastric cancer unveiled by a prospective study. *Ann Surg Open*, 23; 3: e135, 2022.

著者プロフィール



窪田 健 Takeshi Kubota

所属・職：医誠会国際総合病院／消化器外科・消化器外科センター長

略歴：1994年3月 京都府立医科大学卒業
 1994年4月 京都府立医科大学付属病院第2外科（研修医）
 1995年4月 京都第一赤十字病院 外科（専攻医）
 1999年4月 京都府立医科大学付属病院消化器外科
 2000年4月 京都府立医科大学大学院医学研究科博士課程入学
 2004年3月 同修了・医学博士取得
 2004年4月 明治鍼灸大学附属病院外科（助手，講師）
 2007年11月 京都府立医科大学付属病院消化器外科（助手，講師）
 2009年10月 癌研究会有明病院消化器外科
 2012年4月 京都府立医科大学附属病院消化器外科（講師）
 2014年4月 京都第一赤十字病院消化器外科
 2017年3月 京都府立医科大学消化器外科（講師，准教授）
 2025年4月～現職

専門分野：消化器外科学，低侵襲・鏡視下手術

主な業績：1. Kubota T, Shoda K, Konishi H, Okamoto K, Otsuji E. Nutrition update in gastric cancer surgery. *Ann Gastroenterol Surg*, 4: 360-368, 2020.

2. Kubota T, Shoda K, Ushigome E, Kosuga T, Konishi H, Shiozaki A, Kudo M, Arita T, Murayama Y, Morimura R, Ikoma H, Kuriu Y, Nakanishi M, Fujiwara H, Okamoto K, Fukui M, Otsuji E. Utility of continuous glucose monitoring following gastrectomy. *Gastric Cancer*, 23: 699-706, 2020.

3. Kubota T, Shoda K, Ogawa S, Matsumoto T, Kubo H, Yubakami M, Ohashi T, Kosuga T, Konishi H, Shiozaki A, Arita T, Shimizu H, Yamamoto Y, Morimura R, Ikoma H, Kuriu Y, Fujiwara H, Okamoto K, Otsuji E. Oncological Safety of Ultrasonically Activated Surgical Devices During Gastric Cancer Surgery. *Anticancer Res*, 40: 3163-3167, 2020.

4. Kubota T, Yubakami M, Ushigome E, Ohashi T, Shoda K, Konishi H, Shiozaki A, Fujiwara H, Okamoto K, Fukui M, Otsuji E. Persistent Postgastrectomy Hypoglycemia Unawareness in Patients With Gastric Cancer Unveiled by a Prospective Study. *Ann Surg Open*, 3: e135, 2022.

5. Kubota T, Ohashi T, Nishibeppu K, Takabatake K, Inoue H, Nakabayashi Y, Konishi H, Shiozaki A, Fujiwara H, Ushigome E, Fukui M, Otsuji E. Effectiveness of a low-glycaemic-index formula on post-gastrectomy hypoglycaemia in patients with gastric cancer: randomized crossover study. *BJS Open*, 9: zraf001, 2025.