

特集 今月は...

がん患者の術前から終末期までの  
栄養療法・栄養管理を紹介

# 臨牀 看護

THE JAPANESE JOURNAL OF CLINICAL NURSING, MONTHLY.

Vol.38 No.14

2012 **12**

## がん患者の栄養療法と アセスメント



好評連載

イラストでわかる 疾患と症状

からだのしくみ・解剖研究所

頭痛百珍 謎多き頭痛のタネ明かし

テツガクしましょ 看護研究

へるす出版

## がん患者の栄養状態；知識とアセスメントのポイント

④ 治療抵抗性がみられる  
時期の栄養評価の重要性岡本京子 *Okamoto Kyoko*

伊賀市立上野総合市民病院がんサポート・免疫栄養療法センター長/副看護部長

菱田朝陽 *Hishida Asahi*

名古屋大学大学院医学系研究科予防医学

三木誓雄 *Miki Chikao*

伊賀市立上野総合市民病院外科がんサポート・免疫栄養療法センター

樋口徳宏 *Higuchi Norihiro*

伊賀市立上野総合市民病院薬剤部

白井由美子 *Shirai Yumiko*

伊賀市立上野総合市民病院栄養管理課

## はじめに

がん患者の体重減少は臨床現場においてはよく遭遇する病態である。その原因は、生体の慢性炎症に伴う栄養障害であると考えられており、主要因として、食物摂取量の低下と代謝異常の2点が指摘されている。とくに後者は、がんの存在による全身性の慢性炎症および代謝異常から生じる負のエネルギーバランスと、がん組織から放出される液性因子による全身の骨格筋量減少がその本態とされている<sup>1)2)</sup>。食物摂取量の低下や代謝異常は、炎症性サイトカインをはじめとした複雑な生体の炎症反応が関与している。この病態は、通常の栄養療法で回復させることは難しく、さらに病勢が進行すれば治療のコンプライアンスや

QOL および生命予後にも重大な影響を及ぼす。

これまで、この病態を緩和する有効な治療法は確立されていなかったが、最近、TNF- $\alpha$ 、IL-1、IL-6などの炎症性メディエーターを標的とする治療法の有効性が指摘されている。例えばEPA（エイコサペンタエン酸）投与に代表される免疫栄養療法は、がん患者の全身状態の改善および治療継続の一助となる可能性が示唆されている<sup>3)4)</sup>。適切な栄養介入を行うためには、食物摂取量の減少に対しては主観的包括的評価であるSGA (subjective global assessment)による栄養評価が有効である。

また、代謝異常に対しては客観的包括的評価であるODA (objective data assessment)によるモニタリングを継続することにより、代謝異常の変化、とくに治療抵抗性の時期を評価することができる。本稿では、がん患者の治療過程において、生命予後やQOLを改善するうえで

も1つの大きなポイントとなる治療抵抗性がみられる時期の栄養評価の重要性について、最近の知見も交えて概説する。

## 治療抵抗性のみられる時期の生体反応

### 1 慢性炎症・代謝異常についての分子レベルでの最新の知見

がん悪液質における体重減少の病態生理は、食物摂取量の減少と、代謝異常により引き起こされる負の蛋白・エネルギーバランスによって特徴づけられる。前者は従来の栄養管理法により栄養摂取量を増加することで多くの場合において可逆的に改善可能であり、これをがん関連体重減少(cancer-associated weight loss; CAWL)と呼ぶ。これに対し、もう一方の体重減少の原因である代謝異常は、がん組織の存在に対する生体反応(これを宿主-腫瘍相互作用という)として全身性に産生される炎症性サイトカインや、がん組織から放出される蛋白分解誘導因子(proteolysis-inducing factor; PIF)などに起因している。

この代謝異常による体重減少は近年までは不可逆的と考えられていた。とくにがん悪液質ではこの代謝異常が関与するため、従来の栄養管理法では体重増加が期待されないとされてきた。これは前述のCAWLに対して、がん誘導体重減少(cancer-induced weight loss; CIWL)と表現される<sup>5)6)</sup>。そして最近の医学研究の進歩により、とくに後者の代謝異常による体重減少については、さまざまな分子生物学的レベルでの機序が明らかにされてきている。

### 2 がん患者における食欲不振

がん患者の食欲不振と摂食量低下は15~50%と高頻度にみとめられ、末期がん患者においては60~80%に至る。食物摂取量の減少に関して、がんの存在部位による通過障害や治療による副作用、心理的な問題、がんの進行による

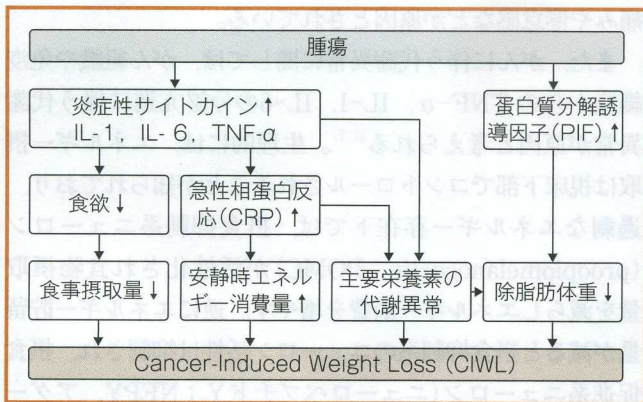
痛みや倦怠感などが原因とされている。

また、がんに伴う代謝異常に関しては、がん組織や免疫細胞からのTNF- $\alpha$ 、IL-1、IL-6の分泌亢進に伴う代謝異常が原因と考えられる<sup>2),7)</sup>。生理的には、エネルギー摂取は視床下部でコントロールされることが知られており、過剰なエネルギー存在下では、摂食抑制系ニューロン(proopiomelanocortin; POMC)が活性化され食物摂取量を減らしエネルギー消費を増やす。逆にエネルギー貯留量が減ると摂食抑制系のニューロン活性は抑制され、摂食促進系ニューロン(ニューロペプチドY; NPY, アグーチ関連蛋白; AgRP)が活性化する。

しかし、がん患者における食欲不振は、炎症性サイトカイン、とくにTNF- $\alpha$ とIL-1が視床下部の摂食促進系ペプチドの作用の阻害や、摂食抑制ホルモンの分泌刺激を惹起し、それにより食欲不振が起こると考えられている<sup>2),7)</sup>。そのため、内因性エネルギー量が増えているにもかかわらず、少量で満腹感が得られ、食欲不振という現象が起こるために必要な外因性エネルギー摂取ができなくなる。

### 3 腫瘍由来の反応のメカニズム

多くの研究により、がん悪液質の病態において、炎症性サイトカインが関与することが報告されている。腫瘍細胞から放出されたサイトカインは、腫瘍周囲の局所の炎症の促進を通じて宿主の免疫・炎症細胞を活性化し、一連のサイトカインシグナルカスケードが活性化し、急性相蛋白質反応(acute phase protein response; APPR)を引き起こす。これまでにAPPRは主にIL-6に依存した機序で発生することがわかっているが、ほかにもTNF- $\alpha$ 、IL-2、IL-8、IFN- $\gamma$ やマクロファージ遊走阻止因子(MIF)もAPPRの産生に関与していることが明らかにされている<sup>8)</sup>。動物実験においても、腫瘍特異的な悪液質誘導因子が宿主組織の蛋白分解に関与することが示されており、PIFによる骨格筋の分解、lipid mobilizing factor (LMF)による脂肪組織の分解促進作用も明らかにされている<sup>1),9)</sup>。さらにPIFなどのがん悪液質に関与するサイトカインは、核内転写因子NF- $\kappa$ Bの活性化を介して、炎症性サイトカインIL-6、IL-8、CRPを増加させることが知られて



[田辺義明, 矢永勝彦: 終末期の栄養代謝の特徴. 臨床栄養, 117(4): 454-457, 2010. より]

【図1】がん悪液質の代謝

いる(図1)<sup>6)</sup>。またこれらの宿主反応のメカニズムにより、肝臓では急性相蛋白であるCRPやフィブリノゲンの産生が増加し、逆に他の肝臓由来の蛋白であるアルブミンなどの血中レベルは低下する。これは肝臓での合成低下というよりはむしろ、血管の透過性亢進による漏出などの影響によるものが大きいと考えられている<sup>9)</sup>。

#### 4 がん患者における炭水化物・蛋白・脂質代謝の変化と体重減少

がん患者の急性期における体重減少は、エネルギー摂取量の減少やエネルギー必要量の増加およびその両者により生じる。がんによる消耗状態・悪液質では、炭水化物代謝・蛋白代謝・脂質代謝のいずれもが亢進する<sup>2)</sup>。糖代謝に関しては、肝臓での糖新生とCoriサイクル活性の亢進とともに、TNF- $\alpha$ により耐糖能異常が生じる<sup>2), 7), 10)</sup>。

がん患者の消耗状態・悪液質に関しては、選択的な骨格筋量減少が特徴的な所見であるが<sup>2), 11)</sup>、この骨格筋減少は蛋白合成の減少と、リボソーム経路、カルシウム依存性経路、ユビキチン依存性経路の3つの経路による蛋白分解の増加により起こる<sup>2), 7), 12)</sup>が、これらの経路のなかではユビキチンの経路が重要であると考えられている<sup>8)</sup>。さらに、がん悪液質において脂肪組織が主なエネルギー源として使われるため、脂肪量は一般に減少する<sup>2), 13)</sup>。この主な機序は、TNF- $\alpha$ とLMFによる脂肪分解亢進が原因とされて

いる<sup>2), 7)</sup>。

## 治療抵抗性の時期の栄養評価と重要性

### 1 栄養評価の必要性の背景

栄養評価は、栄養障害の程度を評価し、適切な栄養療法を立案するためのものである。栄養障害とは、内因性基質をエネルギー源として供給され続けた結果として発現する消耗状態である。内因性エネルギーは、主として筋蛋白異化により供給されるアミノ酸を基質とした糖新生と脂肪組織からの脂肪酸放出により供給され、これは異化反応といわれる<sup>14)</sup>。

また、生体のエネルギー需要は、内因性エネルギー需要と外因性エネルギー供給の相互作用によって充足される。すなわち、治療に伴う侵襲が大きければ大きいほど、より多くの骨格筋と体脂肪が異化され内因性エネルギーの基質として動員されるために栄養障害は重症化する<sup>14)</sup>。一般に栄養障害の本質は基礎疾患に由来する二次的な生理反応と定義される。したがって過度な侵襲は基礎疾患と双方向性の関係へ移行し、基礎疾患に対して負の影響を与え始め、負のスパイラルを形成し悪液質状態を惹起すると考えられる。

栄養評価の意義として最も重要なことは、栄養障害の有無を判別すること、ならびに欠乏のリスクがある栄養素の特定である。さらに栄養療法が効果を発揮するタイミングを特定することも重要である。また、エネルギー投与が侵襲下の生体に対して有害に作用しているか否かを評価することも重要である<sup>14)</sup>。

PG-SGA(1)

PG-SGA  
 栄養状態に関する質問票  
 氏名: \_\_\_\_\_ ID: \_\_\_\_\_  
 記入日: 年 月 日 記入者:  患者さん,  ご家族,  医療者 ( )

<p>1. 体重についてお聞きします                  おわかりになる範囲でお答え下さい</p> <p>現在の体重: 約 _____ kg                  身長: 約 _____ cm</p> <p>1ヶ月前の体重: 約 _____ kg                  半年前の体重: 約 _____ kg</p> <p>この2週間にあなたの体重は:  <input type="checkbox"/> 減った<sub>(a)</sub> <input type="checkbox"/> 変わらない<sub>(b)</sub> <input type="checkbox"/> 増えた<sub>(c)</sub></p>	<p>2. 日常生活について                  この1ヶ月のあなたの生活・活動は                  (最もあてはまるものにチェック)</p> <p><input type="checkbox"/> 何の制限もなく、普通に過ごした<sub>(a)</sub>  <input type="checkbox"/> 普段ほど活発ではないが、起きていてかなり普通の活動ができた<sub>(b)</sub>  <input type="checkbox"/> 多くのことがうまくできなさと感じているが、                  寝床や座って過ごすのは平日もない<sub>(c)</sub>  <input type="checkbox"/> ほとんど活動できず、1日中寝床か座って過ごしている<sub>(d)</sub>  <input type="checkbox"/> ほとんど横になっていて寝床から出ない<sub>(e)</sub></p>
<p>3. 食事について                  普段と比べて、あなたのこの1ヶ月間の食事は:  <input type="checkbox"/> 変わらない<sub>(a)</sub>  <input type="checkbox"/> 普段より多い<sub>(b)</sub>  <input type="checkbox"/> 普段より少ない<sub>(c)</sub></p> <p>少ないとお答えの方に                  あなたが今している食事は:  <input type="checkbox"/> 普通の食事だが量は少ない<sub>(a)</sub>  <input type="checkbox"/> 固形物をほんの少し<sub>(b)</sub>  <input type="checkbox"/> 液体のみ<sub>(c)</sub>  <input type="checkbox"/> 栄養サプリメントのみ<sub>(d)</sub>  <input type="checkbox"/> ほとんど何も食べられない<sub>(e)</sub>  <input type="checkbox"/> 点滴または経腸栄養だけ<sub>(f)</sub></p>	<p>4. あなたの症状について                  この2週間に以下のような問題があり、                  十分に食べられないことがありましたか:                  (あてはまるものを全てチェック)</p> <p><input type="checkbox"/> 食事に問題なし<sub>(a)</sub>  <input type="checkbox"/> 食欲が全くない、食べる気がしない<sub>(b)</sub>  <input type="checkbox"/> 吐き気<sub>(c)</sub> <input type="checkbox"/> 嘔吐<sub>(g)</sub>  <input type="checkbox"/> 便秘<sub>(d)</sub> <input type="checkbox"/> 下痢<sub>(h)</sub>  <input type="checkbox"/> 口の痛み<sub>(e)</sub> <input type="checkbox"/> 口が渾く<sub>(i)</sub>  <input type="checkbox"/> 味がおかしい、または味がしない<sub>(f)</sub> <input type="checkbox"/> 食べ物の臭いがいや<sub>(j)</sub>  <input type="checkbox"/> 飲み込みの問題あり<sub>(k)</sub> <input type="checkbox"/> すぐに満腹になる<sub>(l)</sub>  <input type="checkbox"/> 痛み: どこが? _____ <input type="checkbox"/> 倦怠感<sub>(m)</sub>  <input type="checkbox"/> その他 _____<sub>(n)</sub>                  (例: 沈んだ気持ち、うつ状態、お金、歯)</p>

[American Cancer Society : Nutrition for the Person with Cancer : A Guide for Patients and Families. : American Cancer Society, Inc., Atlanta, Ga, 2000. より和訳]

【図2】PG-SGA ワークシート 1

## 2 実際の栄養評価法

### 1) 栄養状態の主観的包括的評価；PG-SGAの活用

PG-SGA (Patient-Generated Subjective Global Assessment) は、SGA をもとにがん患者専用の栄養アセスメントツールとして開発されたもので、スコア化されており誰にでも評価しやすい(図2)<sup>15)</sup>。ワークシート1・2とあるが、ワークシート1の栄養状態に対する質問票は、4つの質問項目に分別されており、基本的には患者自身が答えるものである。

体重については、現在、1カ月、6カ月前と2週間前の変化評価である。日常生活については、過去1カ月間についての生活・活動度を含めたPS評価である。食物摂取量については、ふだんの摂取量と比べ過去1カ月間の食物摂取量を変えない、ふだんより多い、ふだんより少ないと

いう項目とともに食事形態を含めた確認項目である。身体症状については、がん関連体重減少(CAWL)に関する身体症状の確認である。

これらの項目は、栄養評価に重要である体重減少をはじめ、がんに伴う症状を把握でき栄養介入の有効な判断材料となる。ただし、食事については、「摂取量に「変わりがない」と答えるなかで、特別な栄養素の欠乏をきたす可能性のある食歴がないかを聴取することも重要である。

### 2) 欠乏リスクがある栄養素の評価

治療抵抗性のある時期においては、抗がん剤治療による有害事象や高度の酸化ストレスにさらされており、抗酸化作用ならびに蛋白合成の補酵素に関する微量元素に対する評価が必要である。

具体的な微量栄養素は、ミネラルとしてマグネシウム、リン、鉄、亜鉛、銅、セレン、ビタミンとしては、A、B

		Alb(g/dL)	
		3.5 以上	3.5 未満
CRP (mg/dL)	0.5 未満	A 正常	B 低栄養
	0.5 以上	C 前悪液質	D 悪液質

[Koike, Y., Miki, C., Okugawa, Y., et al. : Preoperative C-reactive protein as a prognostic and therapeutic marker for colorectal cancer. J Surg Oncol, 98(7) : 540-544, 2008. より]

【図3】悪液質の評価分類

群8種, C, D, E, 葉酸である<sup>14)</sup>。そのため常に味覚障害, 口内炎, 口腔乾燥, 貧血, 皮膚障害, 感覚異常などを注意深く観察し, 有害事象共通用語基準: CTCAEv4.0などを活用した客観的評価が有用であり, 対応する必要がある。

### 3) 栄養療法が効果を発揮するタイミングの評価; CRP, Glasgow Prognostic Score の活用

侵襲下の蛋白反応は, ストレスホルモンおよびサイトカインにより制御されている。一般に, 侵襲の原因となっている状況から離脱すれば, ストレスホルモンおよびサイトカインの産生が消退し, 代謝動態は異化から同化へと切り替わる。そしてこのプロセスは, 急性期蛋白(acute phase proteins; APPs)の動態に端的に表れる。増加するAPPs(positive APPs)の代表格がC反応性蛋白(C-reactive protein; CRP)であり, 逆に減少するAPPs(negative APPs)の代表格がアルブミン(albumin; 以下Alb)である。近年, McMillanらにより, Glasgow 予後スコア(Glasgow Prognostic Scale; GPS)が提唱され, がん患者の予後を推測する簡便で有用な指標として注目されている<sup>3), 16)</sup>。

進行がん患者を対象とした研究では, Alb 低値とCRP 高値が予後に関与し, GPSはAlb 低値(<3.5g/dL)と

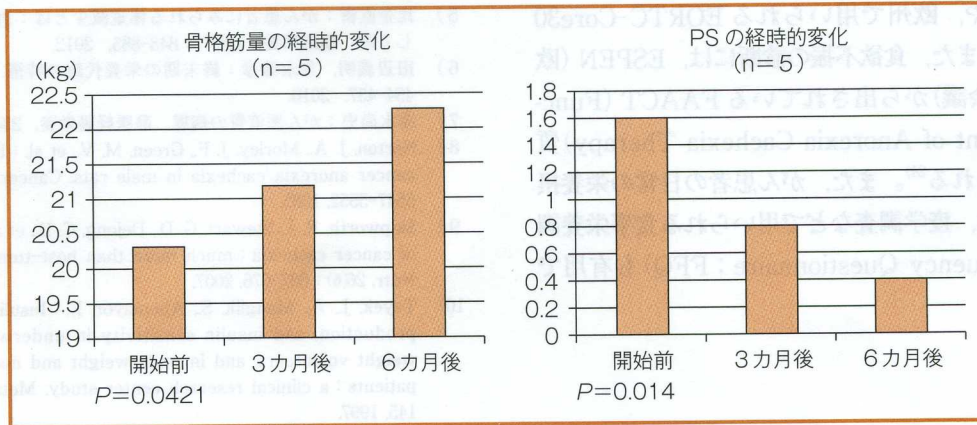
CRP 高値(>1.0mg/dL)の両方とも陰性ならGPS=0, 片方だけ陽性ならGPS=1, 両方とも陽性ならGPS=2に分類している。転移性乳がん患者, 転移性腎臓がん患者, 進行期食道・胃・肺がん患者などにおいてGPSが患者予後の独立した予後予測因子であることがわかっている。大腸がん患者を対象にした研究では, Alb 低値だけでは必ずしも予後に影響しないことから, Alb 低値(<3.5g/dL)とCRP 高値(>1.0mg/dL)のうち, CRP 高値が陰性ならmGPS=0, CRP 高値だけ陽性ならmGPS=1, 両方とも陽性ならmGPS=2に分類され, 大腸がん治癒切除患者における予後との強い相関が報告されている<sup>17)</sup>。この概念を三木らが日本で適応しやすく改変されたものがmodified GPS(図3)であり, そこではAlbが3.5g/dL未満に低下し, CRPが0.5mg/dL以上に上昇している場合, がんの進行度とは独立して予後不良であり, 悪液質群(D群)と呼んでいる<sup>18)19)</sup>。

### 4) 客観的包括的評価; ODAの1指標となる骨格筋量とPS

当院では, 2011(平成23)年4月にがんサポート・免疫栄養療法センターを開設して以来, 外来化学療法を受ける患者にSGAによる栄養評価とともに適切な栄養介入の目的でmodified GPSとともに体組成分析装置(InBody)を用いた骨格筋量をはじめとする体組成の変化, および筋力を定期的に測定している。治療抵抗性がみられる時期において従来は不可逆的とされていた栄養障害を適切な評価結果からEPA強化機能性食品を用いることにより, 1年半の取り組みのなかで, 対象患者の体重の増加とともに骨格筋量およびPSの改善が明らかになった(図4)<sup>20)</sup>。

### 5) QOLの評価指標; FACT-G

QOLの改善は, がん患者の重要な治療目標であると同時に, 化学療法のコンプライアンス向上にも寄与するため, 化学療法中のQOL評価は可能なら積極的に行うべきである。がんの臨床の現場でよく用いられるQOLの評価指標には, 主にアメリカで用いられるFACT-Gと臓器別の



〔岡本京子, 三木蒼雄, 白井由美子, 他. 体組成分析装置を用いたがん免疫栄養療法の客観的評価. がん免疫栄養療法研究会 第2回症例検討会抄録, 2012. より〕

Stage IV胃がん患者5例に対しEPA強化機能性食品(プロシュア®)を1日1パック用いた栄養療法の結果, 骨格筋量およびPSが改善した

〔図4〕EPA強化機能性食品による骨格筋量とPSの変化

FACT-Ga (Version 4)

過去7日間で最もあてはまるものに○を, お付けください

		まったく くない	少し	いく らか	かなり	とても
C2	体重が減った	0	1	2	3	4
Ga1	食欲が減った	0	1	2	3	4
Ga2	胸やけに困っている	0	1	2	3	4
HN1	食べたいものは食べられる	0	1	2	3	4
Ga6	食べるときに不快感や痛みがある	0	1	2	3	4
Ga5	胃のあたりに張った感じがある	0	1	2	3	4
C1	胃のあたりにさしこむような痛みがある	0	1	2	3	4
Ga12	食べ物を飲み込みづらい	0	1	2	3	4
Ga4	嗜好が変わって困る	0	1	2	3	4
E6	家族や友人と食事を楽しむことができる	0	1	2	3	4
Ga10	消化不良で日常生活に支障がある	0	1	2	3	4
Ga9	病気のために外食を控えている	0	1	2	3	4
Ga7	胃の問題で悩んでいる	0	1	2	3	4
Hep8	胃のあたりに不快感や痛みがある	0	1	2	3	4
Ga14	おならで困っている	0	1	2	3	4
C5	下痢がある	0	1	2	3	4
An2	疲れやすい	0	1	2	3	4
HI12	全体的に弱った感じがする	0	1	2	3	4
Leu4	病気のために将来の計画を立てにくい	0	1	2	3	4

〔http://www.facit.org/FACITOrg. より和訳〕

〔図5〕臓器別 FACT の1例

FACT (図5)<sup>21)</sup>や、欧州で用いられる EORTC-Core30 などがある<sup>22)23)</sup>。また、食欲不振の診断には、ESPEN (欧州静脈経腸栄養会議) から出されている FAACT (Functional Assessment of Anorexia Cachexia Therapy) 質問紙などが用いられる<sup>24)</sup>。また、がん患者の日常の栄養摂取状況の評価には、疫学調査などで用いられる食事栄養調査票 (Food Frequency Questionnaire ; FFQ) も有用である<sup>25)</sup>。

## まとめ

がん患者の代謝異常による体重減少およびそれに伴う QOL 低下は、化学療法のコンプライアンスのみならず化学療法感受性や患者の生命予後にも影響を及ぼし得る。この病態は、免疫栄養療法を含めた適切な栄養介入により可逆的に改善できる可能性が近年の研究の進歩によって示唆されており、治療抵抗性がみられる時期の栄養評価は重要である。

また、がんの慢性炎症・代謝異常に伴う複雑な病態の改善のためには、免疫栄養療法を含めた集学的な対策が必要とされる。したがって、骨格筋量をはじめとした体組成分析や(modified) GPS などを用いた栄養・全身炎症の評価とともに FACT を用いた QOL 評価なども加味した総合的な患者の病態評価が有用である。しかしながら化学療法による治療抵抗性がみられる時期の栄養評価に関するエビデンスについては、まだまだ現時点で十分に確立されているとはいいがたい状況であり、今後の研究の進展による報告が待たれるところである。

### ●引用文献●

- 1) 寺邊政宏, 杉平宣仁, 浦田久志, 他: 消化器癌をめぐる栄養療法: 消化器癌をめぐる栄養療法: 癌悪液質患者に対する IL-6 標的免疫療法について. 消化器内科, 52(6): 597-604, 2011.
- 2) 宇佐美真, 土師誠二, RAVASO, P., 他: がん患者の栄養管理. 静脈経腸栄養, 26(3): 917-934, 2011.
- 3) 三木誓雄, Donald, C. McMillan, 毛利靖彦, 他: 癌悪液質に対する IL-6 をターゲットとした免疫栄養療法の腫瘍学的意義. 胆と膵, 32(2): 165-170, 2011.
- 4) 濱村憲治, 仲谷麻紀, 中川美緒, 他: Eicosapentaenoic Acid (EPA) 含有栄養機能食品による悪液質改善が化学療法の維持に有効であった Stage IV 直腸癌の 1 例. 癌と化学療法, 38(5): 845-848, 2011.

- 5) 比企直樹: がん患者にみられる体重減少とは: 治療による体重減少のしくみ. 臨床栄養, 120(7): 848-885, 2012.
- 6) 田辺義明, 矢永勝彦: 終末期の栄養代謝の特徴. 臨床栄養, 117(4): 454-457, 2010.
- 7) 赤水尚史: がん悪液質の病態. 静脈経腸栄養, 23(4): 607-661, 2008.
- 8) Norton, J. A., Morley, J. F., Green, M. V., et al.: Parabiotic transfer of cancer anorexia/cachexia in male rats. Cancer Res, 45(11 Pt 1): 5547-5552, 1985.
- 9) Skipworth, R. J., Stewart, G. D., Dejong, C. H., et al.: Pathophysiology of cancer cachexia: much more than host-tumor interaction? Clin Nutr, 26(6): 667-676, 2007.
- 10) Tayek, J. A., Manglik, S., Abemayor, E.: Insulin secretion, glucose production, and insulin sensitivity in underweight and normal-weight volunteers, and in underweight and normal-weight cancer patients: a clinical research center study. Metabolism, 46(2): 140-145, 1997.
- 11) Fearon, K. C., Moses, A. G.: Cancer cachexia. Int J Cardiol, 85(1): 73-81, 2002.
- 12) Argilés, J. M., Busquets, S., López-Soriano, F. J.: The pivotal role of cytokines in muscle wasting during cancer. Int J Biochem Cell Biol, 37(10): 1609-1619, 2005.
- 13) Tisdale, M. J.: Mechanisms of cancer cachexia. Physiol Rev, 89(2): 381-410, 2009.
- 14) 寺島秀夫, 米山智, 大河内信弘: 重症病態 (ICU). JCN セレクト 3 ワンステップアップ栄養管理アセスメント応用編. 臨床栄養 (別冊), 医歯薬出版, 東京, 2010, pp. 11-27.
- 15) American Cancer Society: Nutrition for the Person with Cancer: A Guide for Patients and Families. American Cancer Society, Atlanta, 2000.
- 16) 安達洋祐: Glasgow 予後スコア. 外科, 74(3): 289-294, 2012.
- 17) Ottery, F.: The Clinical Guideline to Oncology Nutrition. ADA, Chicago, 2000, pp. 11-23.
- 18) 三木誓雄, 毛利靖彦, 楠正人, 他. 癌治療における外科代謝栄養学の direct evidence の確立を目指して. 外科と代謝・栄養, 45(2): 81-84, 2011.
- 19) Koike, Y., Miki, C., Okugawa, Y., et al.: Preoperative C-reactive protein as a prognostic and therapeutic marker for colorectal cancer. J Surg Oncol, 98(7): 540-544, 2008.
- 20) 岡本京子, 三木誓雄, 白井由美子, 他. 体組成分析装置を用いたがん免疫栄養療法の客観的評価. がん免疫栄養療法研究会 第 2 回症例検討会抄録, 2012.
- 21) <http://www.facit.org/FACITOrg>
- 22) von Gruenigen, V. E., Frasure, H. E., Kavanagh, M. B., et al.: Feasibility of a lifestyle intervention for ovarian cancer patients receiving adjuvant chemotherapy. Gynecol Oncol, 122(2): 328-333, 2011.
- 23) Kyrgidis, A., Triaridis, S., Kontos, K., et al.: Quality of Life in breast cancer patients with bisphosphonate-related osteonecrosis of the jaws and patients with head and neck cancer: a comparative study using the EORTC QLQ-C30 and QLQ-HN35 questionnaires. Anticancer Res, 32(8): 3527-3534, 2012.
- 24) Muscaritoli, M., Anker, S. D., Argilés, J., et al.: 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(2): 154-159, 2010.
- 25) Tokudome, S., Goto, C., Imaeda, N., et al.: Development of a data-based short food frequency questionnaire for assessing nutrient intake by middle-aged Japanese. Asian Pac J Cancer Prev, 5(1): 40-43, 2004.