

科学研究費助成事業 研究成果報告書

令和 3 年 6 月 8 日現在

機関番号：34517

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2017～2020

課題番号：17K18274

研究課題名(和文) 外来化学療法を受ける高齢進行肺癌患者に対する栄養障害評価プログラムの開発

研究課題名(英文) Development of the malnutrition evaluation program in elderly patients with progress lung cancer to receive chemotherapy in outpatient department

研究代表者

南 裕美 (Minami, Yumi)

武庫川女子大学・看護学部・助教

研究者番号：90779240

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,847,000円

研究成果の概要(和文)：本研究の目的は、外来化学療法を受ける高齢進行肺癌患者において、栄養評価の側面からみた副作用出現および治療状況に関連する危険因子を同定し栄養障害評価プログラム開発の基礎データを得ることである。
調査を行った8例中6例は治療開始時点でがん悪液質の状態であった。治療完遂例と比較し、治療に影響する副作用出現や治療開始早期で病状進行が見られた治療困難例では、骨格筋減少、がん悪液質の存在、がんに伴う症状や悪液質を助長する併存症の存在、患者の個別性に応じた食生活支援の不在が重複していた。これらの状況の重複症例に対しては、治療に影響を及ぼす副作用出現や早期の病状悪化を来す危険性を想定した重点支援が必要と考える。

研究成果の学術的意義や社会的意義

人口高齢化が加速する状況下で、外来にて治療を受ける高齢進行肺癌患者数は今後も増加傾向が持続するものと考えられる。本研究で重要性が示唆された栄養状態に関連するスクリーニングは、一部測定に機材を要する項目もあるが、いずれも外来診療で短時間で実施可能な項目である。今後、外来治療にて対応の必要性が高まる高齢進行肺癌患者に対し、これらの項目によるスクリーニングにより、治療に影響を及ぼす副作用の出現や早期の病状進行を来す危険性があり重点的な介入を要する症例をとらえることは、外来診療の限られた時間と機会の中において、安全な治療実施のための効果的、効率的な医療および看護の提供につながると考える。

研究成果の概要(英文)：A purpose of this study is to examine the following points in elderly patients with progress lung cancer to receive chemotherapy in outpatient department; (1) Association with nutritional status and side effect onset and the treatment situation (2) The malnutrition evaluation program that was based on results of (1).
In eight cases that we investigated, we focused on the case that treatment was not able to continue for a side effect or condition progress. These cases were in a state of skeletal muscle decrease and the cancer cachexia, and had the symptom associated with cancer or complications to promote cachexia, and also, the patients were not able to receive the eating habits support suitable for own state. Therefore, for the case that these situation occurs at the same time, it is important to assume the risk that becomes hard to be treated with a side effect or the risk to cause early condition progress, and it is necessary to support them chiefly.

研究分野：がん看護

キーワード：がん看護 肺癌 化学療法 栄養障害 高齢者

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

肺癌は、最新の我が国の統計において部位別に見たがん罹患数では3位、がんによる死亡数では1位である。また、肺癌罹患患者数の約8割は65歳以上の高齢者が占めており、日本人全体の高齢化に伴って高齢肺癌患者は増加の一途を辿っている。肺がんへの治療は手術療法、放射線療法、化学療法が選択肢となるが、癌が局所進行を来した場合や、リンパ節もしくは遠隔転移を伴い、進行癌の状態となった場合、化学療法が治療法の主軸となる。

がん患者は、病状の進行に伴い代謝異常をきたし、体重減少、低栄養、消耗状態が徐々に進行していき、このような状態を「がん悪液質」と呼ぶ。がん悪液質の初期段階では代謝異常が軽度であり、この段階で適切な栄養サポートを行えば、栄養状態の低下を遅らせることができ、化学療法中の場合には適切な栄養サポートが治療による有害事象の重症化防止につながる可能性があると考えられるようになってきている。

一方、外来化学療法を受ける高齢進行肺癌患者は様々な背景から栄養障害のリスクを抱えている。肺癌患者は慢性閉塞性肺疾患や間質性肺炎などの肺基礎疾患を合併していることが多い。その影響により、低栄養状態を呈している場合が少なくない。また、肺癌の化学療法には、プラチナ製剤を主軸とした多剤併用療法が選択されることがある。その際、発生頻度の高い有害事象には、食欲不振、悪心・嘔吐、下痢など栄養状態に直接的に影響を与えるものが含まれる。加えて、肺癌において化学療法実施の場は入院から外来へシフトしている。抗がん剤投与後は、上述の栄養状態にかかわるものを含め様々な有害事象が出現する危険性があるが、外来治療の場合、そのモニタリングと管理は患者と家族にゆだねられる。栄養状態に関連する患者の食生活は、食材の購入、調理といった手段的な日常生活行動を伴うため、患者の栄養状態には、副作用の出現状況、食事摂取量と内容のみならず、食生活にかかわる患者の日常生活動作とセルフケアの状況、および家族の支援状況や公的支援を含めたサポート体制など、社会的背景も大きく影響する。

以上より、外来化学療法を受ける高齢進行肺癌患者においては、多様な背景から栄養障害がおこるリスクが高い。したがって治療前から治療中にいたる栄養状態の評価と影響要因をとらえ、栄養状態に関する評価プログラムを作成することは、治療によるリスクを予測し効果を最大限にするために重要であると考えた。

2. 研究の目的

本研究の目的は、以下の2点である。

(1) 外来化学療法を受ける高齢進行肺がん患者において、以下の点を明らかにする。

治療開始前の栄養状態とその影響要因との関連

治療中の栄養状態の変化、および治療に伴う有害事象の発生状況とその変化

(2) (1)の結果をもとに、外来化学療法を受ける高齢進行肺がん患者における治療前の栄養状態と関連要因、栄養評価の側面からみた有害事象の発生および治療状況に関連する危険因子を同定するための基礎データを得る。

3. 研究の方法

(1) 対象

対象者は外来化学療法を受ける進行肺癌患者のうち、年齢65歳以上の患者、8名。

(2) 調査

1) 調査場所：A病院(A市)外来化学療法センター

2) 調査方法：対象となる患者への治療は、重篤な有害事象に関する観察および対処の目的で、初回治療(1クール目)は入院にて実施し、2クール目以降は外来治療に移行する。この治療状況を踏まえ、下記の方法及びスケジュール(図1参照)にて情報収集を行った。なお、調査実施のタイミングについて、初回治療前の調査をT0、2クール目開始前の調査をT1、3クール目開始前の調査をT2、4クール目開始前の調査をT3とした。

疾患、治療、併存疾患に関する情報：肺癌の組織型と病期、治療内容、既往症(診療録)
栄養状態の評価

・体重、Body mass index (BMI)、骨格筋指数 (Skeletal Muscle mass Index : SMI) : 体重、骨格筋指数は体組成計(商品名 : InBody470)にて測定。

・治療開始前6か月間での体重変化率(自記式質問紙)

・G8 : 高齢者が有する身体、精神、社会的機能を総合的に判断する手法としての高齢者機能評価におけるスクリーニングツールであり、栄養状態の評価を軸に構成されている。カットオフ値以下(14点/満点17点)の場合には詳細な評価が必要とされる。

・血液検査データ : TP, Alb, CRP, WBC, RBC, Hb, Plt, 好中球, AST, ALT, BUN, Cre (診療録)

治療状況 : 治療内容、治療遂行状況(延期や中断、薬剤投与減量措置)(診療録)

治療による有害事象(治療日記、診療録)

食生活環境 : 食事に関するセルフケア状況とサポート(自記式質問)

治療開始前、治療中の食事摂取状況と活動状況(自記式質問紙、治療日記、診療録)

手段的日常生活動作 (Instrumental Activities of Daily Living : IADL)(自記式質問紙)

3) 分析

下記の視点から症例ごとにデータをとらえ、治療前～治療中にわたる栄養状態とその背景要因、副作用出現との関連について分析、検討を行った。

治療開始前 (T0) 時点の栄養状態と背景要因について

- ・ 栄養状態：G8、体重、BMI、骨格筋指数、がん悪液質の評価を行った。骨格筋指数は Asian Working Group for Sarcopenia (AWGS) により提唱されたアジアのサルコペニア診断基準¹⁾ から、骨格筋減少を示す SMI のカットオフ値に基づき評価した。がん悪液質については、欧州の European Palliative Care Research Collaborative (EPCRC) による診断基準²⁾ に基づき評価した。
- ・ 食生活環境、食事摂取及び活動状況：食生活環境、食事摂取状況、活動状況

治療開始後 (T1～T3) の治療状況、および栄養状態と背景要因について

- ・ 治療状況と副作用出現状況について経過をとらえた。
- ・ 栄養状態と食生活環境、食生活、活動状況：体重、BMI、骨格筋指数、CRP、Alb、IADL の T0 からの変化をフォローした。食生活環境は T0 と変化がないか確認した。

症例毎の治療転機および副作用出現状況に着目し、T0～T3 の栄養状態とその変化、および治療経過と副作用出現状況の関連について分析、検討した。

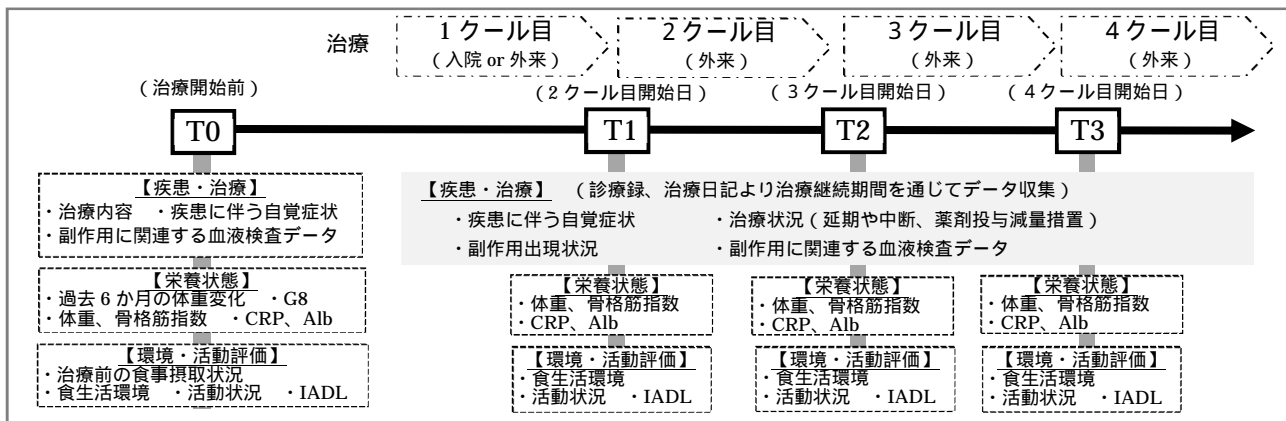


図 1. データ収集スケジュール

4) 倫理的配慮

本研究は、武庫川女子大学研究倫理審査委員会、および研究調査実施施設 (A 病院) における倫理審査委員会に倫理申請を行い、承認を得て実施した。

4. 研究成果

(1) 症例の背景と治療状況

各症例の背景および治療状況について表 1 に示す。年齢は 60 代後半から 80 代前半、男性が 7 例、女性が 1 例であった。組織型は全症例とも非小細胞肺癌であり、臨床病期は A 期が 3 例、B 期が 5 例であった。治療内容は 4 例が殺細胞性抗がん剤、1 例が殺細胞性抗がん剤と免疫チェックポイント阻害剤の併用療法、3 例が免疫チェックポイント阻害剤の治療を受けた。8 例中 2 例が呼吸器疾患、3 例が糖尿病、6 例が循環器疾患の既往症を有し、2 例が肺以外のがん罹患歴があり治療歴があった。調査期間中、4 例が肺癌に関連した症状に対して薬物療法を行っており、うち 3 例がオピオイド、非ステロイド性消炎鎮痛薬 (NSAIDs) にて疼痛コントロールを行い、1 例は肺炎に対する抗生剤投与を受けた。症例 A、G は治療に伴う副作用により治療の延期や薬剤の減量 (投与予定をスキップ) を要した。また、症例 A、C、F は病状進行等により調査期間にあたる 4 コースを完遂せず治療を中止し、二次治療へ移行した。

(2) 症例毎の栄養状態、運動・活動状況、確認された治療に伴う副作用について

症例毎の G8、T0～T3 の栄養状態に関連する血液検査データ、体重、BMI、SMI、T0 時点でのがん悪液質の評価、運動・活動状況、IADL、確認された治療に伴う副作用の推移を表 2 に示す。T0 において、G8 では、症例 D を除いた 7 名がカットオフ値以下となった。また症例 D、E を除いた 6 名が、がん悪液質の状態に該当した。

(3) 症例毎の食生活環境について

調査期間を通して、各症例における食生活環境に変化は生じていなかった。8 例のうち、同居家族がいたのは症例 B、C、D、G の 4 例で、うち家族により食生活における支援 (買い物、患者の体調に応じた内容での調理など) が得られていたのは症例 B、D の 2 例であり、症例 C、G の 2 例は家族体調不良等の理由から家族による食生活における支援を受けておらず、ソーシャルサポート等の導入も行っていなかった。独居であったのは症例 E、F、H であった。そのうち症例 E は親族が患者の体調に応じて食生活上の支援や必要時同居をしておいた。また症例 H は患者自身で行うことが難しい場合に知人やヘルパーによる買い物や家事について協力を得るなど状況に応じた支援を受けていた。症例 F は食生活上の支援はなく、自身で食材の買い物、調理などを行っていた。症例 A は入所施設にて食生活上の支援を受けていた。

表1. 症例毎の背景および治療状況

症例	年齢	性別	病理組織型 病期	がんに伴う症状 (対処)	治療内容 (1コースの期間)	4コース目までの 治療転機				治療 延期	薬剤 減量	治療中止 (理由)	既往症
						1	2	3	4				
A	60代 後半	男	NSCLC B	骨転移部疼痛 (オピオイド投与)	カルボプラチン+エトホシド (3W)		x	x		有	無	有 (骨転移)	結核(治療済)
B	70代 後半	男	NSCLC B	無	カルボプラチン+ペムトレキド (3W)		○	○	○	無	無	無	前立腺がん(治療後) 糖尿病、高血圧
C	70代 後半	男	NSCLC B	腫瘍による閉塞性 肺炎疑い (抗生剤投与)	ペムプロシマブ (3W)		x	x	x	無	無	有 (脳転移、閉塞 性肺炎増悪)	高血圧
D	70代 前半	男	NSCLC B	無	ペムプロシマブ (3W)		○	○	○	○	無	無	無
E	70代 後半	男	NSCLC A	胸膜播種部疼痛 (オピオイド、 NSAIDs投与)	カルボプラチン+ペムトレキド (3W)		○	○	○	無	無	無	胸腹部大動脈瘤術後 高血圧、糖尿病、高脂血症
F	80代 前半	男	NSCLC B	胸膜播種部疼痛 (NSAIDs投与)	ペムプロシマブ (3W)		○	○	○	x	無	有 (原発・転移 の増悪)	高血圧、狭心症
G	70代 後半	男	NSCLC A	無	nab-IL2単剤 (4W)		○	○	○	無	有	無	膀胱癌再発(治療中) 陳旧性心筋梗塞、高血圧 腹部大動脈瘤(治療後) 境界型糖尿病、慢性腎不全
H	70代 後半	女	NSCLC A	無	カルボプラチン+ペムトレキド +ペムプロシマブ (3W)		○	○	○	無	無	無	肺気腫、高血圧、高脂血症

NSCLC (non-small cell lung cancer): 非小細胞肺癌

治療転機: ○ = 入院にて治療実施、○ = 外来にて治療実施、x = 治療中止し二次治療へ移行

表2. 症例毎の栄養状態および確認された副作用

症例	時期	血液検査データ			体重・体組成			T0でのがん 悪液質評価	活動状況 活動や運動習慣	IADL	確認された副作用 (*治療延期や中止の要 因となった副作用)	
		G8	CRP (ng/dl)	Alb (g/dl)	過去6か月の 体重変化(kg)	体重 (kg)	BMI (kg/m ²)					SMI (kg/m ²)
A	T0	11	0.91	3.9	-6	53.9	21.3	6.7	有:	がん診断前は就労。T1以降15 ~30分程度の買い物や散歩を	4	*好中球減少:
	T1		0.31	3.9		54.6	21.6	6.8		倦怠感の強くない日に継続。	5	2Cの開始延期
	T2		3.98	3.8		54.1	21.4	6.6			5	食欲不振、倦怠感
B	T0	10	1.45	2.8	-10	62.4	25	6.5	有:	T0~T3まで就労継続、週の半 数は70分程度かけて通勤する など活動性を維持。	5	
	T1		2.46	3.5		63.5	25.4	6.6			5	神経障害
	T2		0.7	3.7		64.9	26	6.8			(-)	
	T3		0.68	3.6		66.4	26.6	6.9			5	
C	T0	11	7.32	2.4	-5	49.2	23.7	5.8	有:	なし	3	食欲不振、倦怠感
	T1		10.58	2.5		44.6	21.5	5.8			2	
D	T0	17	0.35	4.1	不変	67.3	24.1	8.3	なし	運動習慣なし。T1以降も外出 する等、T0以前と変わらぬ活 動性を維持。	5	
	T1		2.55	3.8		(-)	(-)	(-)			(-)	皮疹
	T2		1.96	4		67.3	24.1	8.1			5	
	T3		0.59	4		68.2	24.5	8.2			5	
E	T0	13	0.18	3.9	不変	69.3	26.6	6.8	なし		5	
	T1		0.12	4.2		70.1	26.9	6.8		活動、運動習慣なし。	4	食欲不振、悪心
	T2		0.08	4		70.3	27	6.9			(-)	味覚障害、倦怠感
	T3		0.13	4.1		71.2	27.3	7.1			4	
F	T0	10	0.03	4.3	-7	57.8	21.7	7.2	有:	T0以前は運動習慣なし。T1~ T2は15~20分程度の散歩を2 ~3回/週の頻度で実施。	5	食欲不振、口内炎
	T1		0.03	3.9		58.4	21.9	7.1			5	味覚障害、倦怠感
	T2		0.02	4.1		59.3	22.2	7			4	下痢
	T3		0.04	4		59.5	22.3	7.3			5	
G	T0	14	2.12	3.6	-2	62.9	23.4	6.6	有:	T0以前は30分/日程度の散歩 の習慣あり。T1~T2はほぼ 毎日15~60分程度の散歩を 継続。	5	*白血球減少:
	T1		0.63	4.1		61.5	22.9	6.4			4	1C Day15投与中止
	T2		1.71	3.8		(-)	(-)	(-)			(-)	
	T3		1.38	3.8		62.4	23.2	6.7			4	末梢神経障害
H	T0	13	0.16	3.7	-2	36.1	15.4	4.3	有:	T0以前は週1回2時間程度の体 操を継続。T1以降は15分程度 散歩と体操を、ほぼ毎日継 続。	5	
	T1		0.23	3.9		34.4	14.7	4.1			4	味覚障害、倦怠感
	T2		0.24	4.1		34.7	14.8	4.3			4	
	T3		0.28	3.5		34.7	14.8	4.7			3	

T0時点でのがん悪液質評価: EPCRCによる診断基準に基づき評価。過去6ヵ月間の体重減少>5%、BMI<20、かつ過去6ヵ月間の体重減少>2%、サルコペニアかつ過去6ヵ月間の体重減少>2%、いずれかに該当した場合、がん悪液質有とした。のサルコペニアについては、AWGSによるサルコペニア診断基準から、骨格筋指数のカットオフ値(BIA法:男性<7.0kg/m²、女性<5.4kg/m²)を参考値とした。なお(-)は欠損値。

(4) 栄養状態、副作用出現状況および治療転機との関連に関する検討

今回調査を行った8例のうち、治療開始前(T0)の時点において症例D以外の7例はG8がカットオフ値以下で、より詳細な高齢者機能評価を要する状態であった。症例D、Fを除く6例はSMIカットオフ値以下で骨格筋減少がみられ、症例D、Eを除く6例はがん悪液質の状態に該当した。治療開始前にがん悪液質の状態に該当しなかった症例D、Eは、調査期間である治療4クールを予定通り完遂できていた。そこで、他の6症例のうち、G8カットオフ値以下、治療開始前に骨格筋減少およびがん悪液質状態にあり栄養状態不良と考えられた症例A、B、C、G、Hの5例に着目して、治療開始前に栄養状態不良の状態にある場合の背景要因、および副作用出現状況と治療転機との関連について検討した。

治療開始後(T1~T3)の栄養状態の変化として、T0と調査終了時の比較において、体重は

症例 A、B は増加、症例 C、G、H は減少した。SMI の変化は体重変化とは連動せず、症例 B、G、H では増加、症例 A、C は維持もしくは減少しており、いずれの症例も調査終了までカットオフ値を上回ることなく骨格筋減少の状態が持続していた。炎症反応 (CRP) と栄養状態 (Alb) については、がん悪液質の評価を行う場合の基準値³⁾ (Alb 低値 (<3.5g/dL) と CRP 高値 (>0.5mg/dL)) をもとに判断すると、Alb 値については T0 時点で症例 B、C は基準値以下であり、T1 以降は症例 C のみが基準値以下で経過した。CRP 値については T0 時点で症例 H を除く 4 例が基準値以上であり、T1 以降も同様の傾向が持続していた。

副作用出現状況としては、5 例全例に、治療に使用した薬剤の種別を問わず、食欲不振等栄養状態に直接かかわる副作用症状を含め何らかの副作用が出現していた。治療の延期や薬剤減量などを要し治療に影響を及ぼす副作用の出現が見られたのは症例 A、G の 2 例であった。

栄養状態における背景要因として、身体状況としては治療開始前 (T0) より症例 A、C はがん性疼痛や閉塞性肺炎といったがんに伴う症状を有し対処を要する状態、症例 H は肺気腫の合併、症例 G は膀胱癌治療中で多重がんの状態であり、5 例中 4 例が悪液質を助長するとされる要因を抱えていた。食生活環境については、症例 B、H は患者の状態に応じた個別性のある支援を受けることができていた。一方で症例 C、G は食生活上の支援そのものがない状況であり、症例 A は食事提供を受けられる環境にはあったものの施設による対応であり、患者自身の体調を踏まえ個別性に応じた細やかな支援は難しい状況にあったことが考えられる。

症例 A、B、C、G、H の 5 例において、上記の結果を踏まえ、治療継続に影響を及ぼす副作用の出現が見られた症例もしくは治療開始後早期の段階で病状の進行による治療内容変更が必要となった症例 A、C、G (治療困難群とする) と、調査期間である治療 4 コース目までを治療の延期や薬剤の減量等の対処を要さず予定通り完遂した症例 B、H (治療完遂群とする) に分け、その比較から治療困難群にみられる共通の状況の検討を試みた。

治療困難群のうち、症例 A、G は殺細胞性抗がん剤による治療、症例 C は免疫チェックポイント阻害薬による治療を受けていた。症例 A は好中球減少に伴い 2 コース目開始が延期され、病状進行に伴い 3 コース目以降の治療が中止となった。症例 C は病状進行に伴い 2 コース目以降の治療が中止となった。症例 G は白血球減少のため 1 コース目 Day15 の投与がスキップとなり、以降は 4 コース目まで治療を完遂した。

治療開始前の栄養状態に関連する要因として、症例 A、B、C、G、H の 5 例ともに、身体状況としてがんに伴う症状の出現や、多重がん状態、肺気腫の既往など悪液質状態を悪化させる要因や併存症を背景に持っていたが、加えて治療困難群の症例 A、C、G においては、栄養状態維持に影響する食生活上の支援も十分に受けておらず、栄養状態悪化につながる要因を複数抱えていた。一方、治療完遂群の症例 B、H は食生活上の支援やその他の生活上の支援も十分に受けることができる環境にあった。治療開始前の時点においてがん悪液質に該当する症例は、栄養状態が病勢も反映すると考えられ、治療開始後も早期病状増悪の危険性を視野に入れて関わることが必要と考えられる。また外来にて化学療法を受ける患者にとって、治療開始前からのがん悪液質の状態、すなわち栄養状態不良の状態に加え、食生活上の支援が得られない状況が重なることは、悪液質の症状としての食欲不振や倦怠感に加え、化学療法に伴う種々の副作用等も伴う中で、食材の調達、調理、片付けなどを患者自身が負う状況となり、そのこと自体が心身の負荷となって自身の体調や味覚に合わせた適切な内容の食事摂取の妨げにもつながると考えられる。このことがさらなる栄養状態の悪化を招き、悪液質の進行へとつながる悪循環となり、以降の治療耐用性の低下等にも結び付くものと考えられる。

以上より、外来化学療法を受ける高齢進行肺がん患者に対しては、治療開始前の栄養状態およびその関連要因におけるスクリーニング項目として、骨格筋減少、がん悪液質の存在、がんに伴う症状または悪液質を助長する併存症の存在、食生活に関する患者の個別性に応じた支援の不在についてについて把握し、これらの状況が重複して存在する症例については、治療に影響を及ぼす副作用出現や早期の病状悪化を来す危険性を想定し、重点的なフォローや栄養状態維持のための早期介入、支援を行うことが重要であると考えられる。

本研究においては対象症例数が少数となったため、各症例に対する限定的な検討にとどまり、身体活動や運動の側面からの分析等、がん悪液質への対応として重要な項目も含めた十分な検討には至らなかった。今後症例を重ね、より精度の高い分析、検討を重ねる必要がある。

参考文献

- 1) Chen L.K., Liu L.K., Woo J. et al. (2014). Sarcopenia in Asia: consensus report of the Asian Working Group for Sarcopenia. *Am Med Dir Assoc*, 15(2), 95-101.
- 2) Fearon K., Strasser F., Anker S.D., et al. (2011). Definition and classification of cancer cachexia: an international consensus. *Lancet Oncology*, 12(5), 489-495.
- 3) Koike Y., Miki C., Okugawa Y., et al. (2008). Preoperative C-Reactive Protein as a prognostic and therapeutic marker for colorectal cancer. *J Surg Oncol*, 98(7), 540-544

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計0件

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
--	---------------------------	-----------------------	----

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------