

呼吸器疾患の低栄養患者に対する 高栄養3福主食[®]を用いた栄養管理の取り組み

山本貴博^{1)2)†} 松井智美¹⁾³⁾ 吉田 誠⁴⁾ 安武健一郎⁵⁾

IRYO Vol. 76 No. 4 (261-268) 2022

要 旨

【目的】国立病院機構福岡病院オリジナルの高栄養主食である「高栄養3福主食[®]」が、呼吸器疾患の低栄養患者の栄養改善に寄与するかについて検討した。【方法】対象を、エネルギー源の構成成分が中鎖脂肪酸トリグリセリド (MCT) を多く含み、脂質を増加した高栄養主食群 (OFR群: n=24) と、糖質が主体である経口補助栄養群 (ONS群: n=26) に割り付け、3週間の介入試験を行い、前後における栄養指標を比較した。【結果】OFR群では体重が増加傾向を示したものの有意な変化には至らず、他の指標にも有意な変化を認めなかった。一方、ONS群の総リンパ球数 (TLC)、トランスサイレチン (TTR) は有意に改善した (p=0.009, p=0.033)。エネルギー・たんぱく質摂取量は両群間に差を認めずOFR群の研究プロトコル達成率は有意に高かった (p=0.013)。【結語】介入前後において、ONS群のTTRとTLCは有意に改善したが、OFR群では改善を認めなかった。しかし、高栄養3福主食[®]は患者の栄養素等摂取量の増加と栄養指標の維持に貢献しうる栄養管理の選択肢の1つになると考えられた。

キーワード 経口補助栄養 (ONS), 高栄養主食, 中鎖脂肪酸トリグリセリド (MCT)

目 的

呼吸器疾患の入院患者は、高率に低栄養を合併している^{1) - 3)}。低栄養は平均在院日数の延長、医療費の増加、さらに死亡率の増加等を招くため^{3) 4)}、低栄養の予防・改善を目的として、積極的な栄養補給が行われる^{3) 5) 6)}。経口摂取が可能な患者に栄養補給を行う場合は、栄養補助食品や濃厚流動食などを食事に追加する経口補助栄養 (oral nutritional supplements : ONS) を用いることが多い^{5) - 7)}。

慢性呼吸不全の低栄養患者に対する栄養管理では高脂質食が推奨されている^{5) 6)}。しかし、脂質は胃内停滞時間が延長し、高糖質食に比較して呼吸困難感を増強させたとの報告もあり⁸⁾、脂質を中心とした栄養管理の優位性は完全に確立されていない。

われわれは、先行研究^{9) 10)}を参考に、中鎖脂肪酸 (medium-chain triglycerides : MCT)、たんぱく質、栄養補助食品を主食に加えた国立病院機構福岡病院 (福岡病院) オリジナルの「高栄養3福主食[®]」を開発し¹¹⁾、米飯および粥のいずれにおいても食事量を

1) 国立病院機構福岡病院 栄養管理室, 2) 国立病院機構九州がんセンター 栄養管理室, 3) 国立病院機構九州医療センター 栄養管理室, 4) 国立病院機構福岡病院 呼吸器内科, 5) 中村学園大学 栄養科学部栄養科学科
†管理栄養士

著者連絡先: 山本貴博 国立病院機構九州がんセンター 栄養管理室 〒811-1395 福岡県福岡市南区野多目3丁目1番1号
e-mail : yamamoto.takahiro.ek@mail.hosp.go.jp
(2021年10月28日受付, 2022年4月15日受理)

Approaches to Nutritional Management Using Original Fortified Rice[®] for Malnourished Patients with Respiratory Disease

Takahiro Yamamoto¹⁾²⁾, Satomi Matsui¹⁾³⁾, Makoto Yoshida⁴⁾ and Kenichiro Yasutake⁵⁾, 1) Department of Nutritional Management NHO Fukuoka Hospital, 2) NHO Kyushu Cancer Center, 3) NHO Kyushu Medical Center, 4) Department of Respiratory Medicine NHO Fukuoka National Hospital, 5) Nakamura Gakuen University,
(Received Oct. 28, 2021, Accepted Apr. 15, 2022)

Key Words : oral nutritional supplements, original fortified rice, medium-chain triglycerides

増やすことなく、呼吸器疾患患者の栄養素等摂取量が増加することを確認した¹²⁾。

本研究では、エネルギー源の主体がMCTである高栄養3福主食[®]と、糖質が主体であるONSが、呼吸器疾患の低栄養患者の栄養状態に与える影響を検討した。

対象および方法

1. 対象

2018年1月から12月の期間に、慢性閉塞性肺疾患 (chronic obstructive pulmonary disease : COPD) (病期分類3期以上) 等の慢性呼吸器疾患、さらに、これらが基礎疾患にある急性肺炎など、呼吸器疾患の治療を目的に福岡病院呼吸器内科に入院した患者747名のうち、①栄養スクリーニング、生化学検査等で中等度または高度の低栄養に該当する、②入院時点の推定入院期間が3週間以上、③上部消化管に、食事摂取量に影響を与えうる器質的および機能的な疾患がなく、嚥下食以上の形態を摂取できる、④看護記録の喫食量から算出した、入院直後の3食の摂取エネルギー量が推定必要エネルギー量の75%未満¹³⁾、⑤臨床的に重症の状態ではなく、栄養管理上厳しい制限がない、⑥認知機能は正常であり意思の疎通を図ることができる、以上の参加基準をすべて満たす者とした。参加基準をクリアし、かつ口頭と文書による説明で同意を得た患者を対象とした。

なお、中等度または高度の低栄養の判定基準は、①入院時に看護師が行う栄養スクリーニング (主観的包括的評価) の判定結果、②血清アルブミン (serum albumin : Alb) 3.0 g/dl未満、③総リンパ球数 (total lymphocyte count : TLC) 1,200 / μ l未満と定義した。

2. 研究方法

1年間の研究期間中に入院し、条件を満たした対象患者の性別、年齢、体格指数 (body mass index : BMI)、疾患名、入院時の指示食種をkeyとして一定期間毎にブロックをつくった上で層別ランダム化を行い、エネルギー源の主体がMCTである3福主食[®]を3食摂取する高栄養主食群 (Original Fortified Rice群 ; OFR群) と、糖質主体でそれと同等のエネルギーおよびたんぱく質量となるONSを用いて管理するONS群に1:1の比率で割り付けた。介入期間は、一般病院の入院期間が短縮している現状を考慮し、3週間とした。

各対象患者の推定エネルギー必要量は、現体重あたり35-40 kcal^{14) 15)} を乗じて得られた値を参考に、多職種で検討し、医師が決定した。

OFR群は、朝食、昼食、夕食の各主食を、高栄養3福主食[®]に変更した。高栄養3福主食[®]は、患者に処方された主食に対し、中鎖脂肪酸オイル : 9 g、中鎖脂肪酸粉末 : 1.5 g、粉飴 (でんぷん化合物) : 5 g、プロテインパウダー : 5 gを一律に添加することで作成した¹¹⁾。ONS群は昼食と夕食に濃厚流動食 (メイバランス[®]Mini) を各1本追加した。なお、濃厚流動食が嗜好に合わない場合は、味や種類を変更して対応することとした。高栄養3福主食[®]およびONSの栄養素等量を図1に示す。

身長は入院時、体重は介入開始時および介入終了時の前後2日間で測定し、それらの値から体格指数 (body mass index : BMI) を算出した (図1)。栄養状態の指標として、Alb、トランスサイレチン (transthyretin : TTR)、ヘモグロビン (hemoglobin : Hb)、血清総たんぱく (total serum protein : TP)、TLC、炎症指標として、白血球数 (white blood cell : WBC)、C反応性たんぱく (C-reactive protein : CRP) を介入開始時および介入終了時の前後2日間で測定した (図1)。

喫食量の評価は、看護師によって主食/副食別に電子カルテ内に記録された、0から10までの11段階評価 (看護記録) で行い、これに基づいて対象者の栄養素等摂取量を算出した¹²⁾。

3. 評価項目

主要評価項目は、栄養状態の中期的指標であるAlbと、短期的指標であるTTRの介入前後における変化量とした。副次的評価項目は、①BMI、②AlbとTTR以外の、栄養状態の指標となる血液生化学検査 (Hb, TP, TLC)、③炎症状態の指標であるCRPおよびWBC、④喫食量および栄養素等摂取量 (エネルギー、たんぱく質、脂質、炭水化物)、⑤研究プロトコルの達成率 (規定の付加食品を摂取した患者の割合) とした。

4. 解析方法

それぞれの値は、平均値 \pm 標準偏差値で表した。統計学的検討は、EZ R version 1.54 for Windowsを用い、2群間の質的変数同士の検定には、 χ^2 検定またはフィッシャーの正確確率検定を用いた。量的変数のうち、対応の無い2群間の検定にはstudent's-t検定、各群の前後の比較にはpaired-t検定を用い、 $P < 0.05$ をもって有意差ありと判定した。

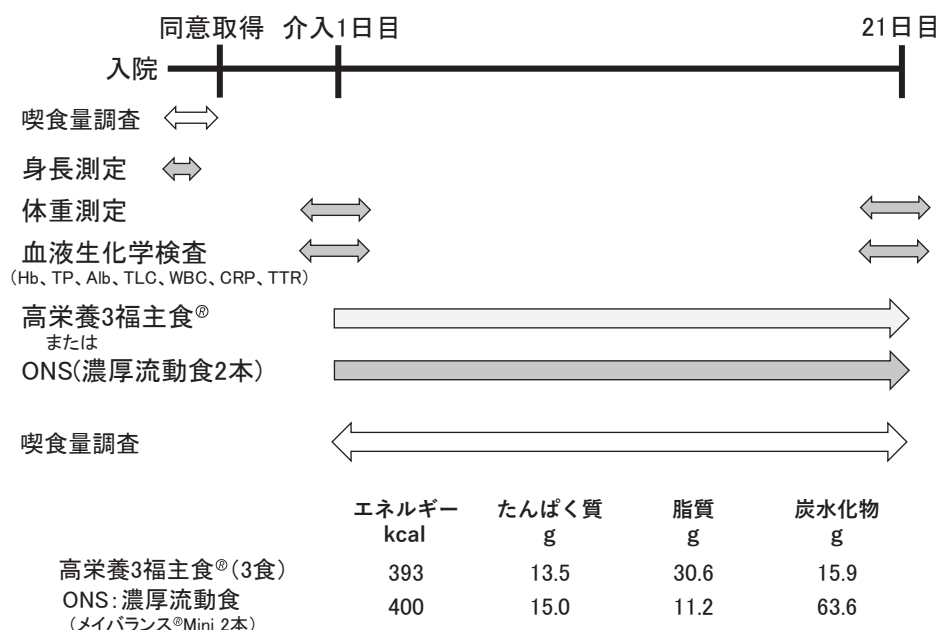


図1 研究スケジュール

身長は入院時、体重および血液生化学検査 (Hb, TP, Alb, TLC, WBC, CRP, TTR) は、介入開始時および介入終了時の前後2日の間で測定した。OFR群、ONS群ともに3週間の栄養介入を行った。喫食量は、看護記録の11段階評価で行い、これに基づいて対象者の栄養素等摂取量を算出した。

5. 倫理的配慮

本研究は福岡病院における倫理委員会の承認を得て実施された (承認番号 F29-25)。

結 果

研究実施期間に登録され、栄養介入を行った患者は59名であったが、介入期間中に退院した7名と、高栄養3福主食®の提供を嗜好的な問題で中止した2名を除外した50名 (OFR群24名、ONS群26名) を最終解析対象とした。両群ともに、栄養介入の中止が必要となるような消化器症状は確認されなかった。対象患者の栄養介入前の特性は、平均年齢74.4 ± 8.5歳、男性34名、女性16名、BMIは16.4 ± 2.6 kg/m²と両群間に有意差を認めなかった。疾患名は、COPDが19名と最も多く、その他の慢性呼吸不全23名、慢性呼吸不全が基礎疾患にある急性肺炎は8名で、両群間に有意差を認めなかった。食事内容についても両群間に有意差を認めなかったが、TTRはOFR群がONS群に比較して有意に高値であった。また、リハビリを実施している患者の割合は、OFR群がONS群に比較して有意に高値であった (p=0.032) (表1)。

1. 喫食量、栄養素等摂取量の推移

副次的評価項目である、栄養介入期間の喫食量(0

-10の11段階評価)は、OFR群8.5 ± 1.5、ONS群8.1 ± 2.1で、両群間に有意差を認めなかった (表2)。また、各群の平均エネルギー摂取量は、入院時の推定必要エネルギー量を超えていた。

栄養素等摂取量について、エネルギーとたんぱく質は、両群間に有意差を認めなかった。脂質は、OFR群がONS群に比較して有意に高値であった (p < 0.001)。一方、炭水化物は、ONS群がOFR群に比較して有意に高値であった (p=0.009)。これらの結果は、体重1 kgあたりの摂取量およびエネルギー比率で解析しても、ほぼ同様の結果であった (表2)。

2. BMIの変化

OFR群、ONS群の栄養介入開始時と終了時のBMIは、OFR群では17.0 ± 2.7 kg/m²から17.2 ± 2.7 kg/m²へ増加傾向を示したが、有意な変化ではなかった。ONS群のBMIは、栄養介入前後で全く変化しなかった (表3)。

3. 研究プロトコルの達成率 (規定の付加食品を摂取した患者の割合)

OFR群は、高栄養3福主食®が嗜好に合わず、2名の提供が中止され、1名が3食/日から2食/日に変更された。一方、ONS群はゼリータイプや2.0 kcal/mlの製品などへ変更、または2パック/日から1パック/日へ減量した患者が9名であり、OFR群の研究プロトコルの達成率は、ONS群に比較して

表1 対象患者の背景および介入開始時の血液生化学検査値

	合計	OFR群	ONS群	p value
男/女 (名)	34 / 16	18 / 6	16 / 10	0.308
年齢 (歳)	74.4 ± 8.5	76.4 ± 9.2	72.4 ± 7.4	0.098
BMI (kg/m ²)	16.4 ± 2.6	17.0 ± 2.7	15.8 ± 2.1	0.072
主病名				
COPD	19	11	8	
その他の肺疾患				
間質性肺炎	7	3	4	
非結核性抗酸菌症	6	3	3	
肺線維症	3	1	2	
肺アスペルギルス症	3	1	2	0.778*
その他の慢性呼吸不全	4	2	2	
急性肺炎				
細菌性肺炎	5	2	3	
誤嚥性肺炎	3	1	2	
入院から介入までの日数	3.3 ± 4.1	4.0 ± 5.1	2.8 ± 2.9	0.319
介入日数	20.2 ± 2.0	20.3 ± 2.4	20.1 ± 2.2	0.657
食事内容 (名)				
常食	21	8	13	
軟菜食	15	7	8	
5分菜食	3	1	2	0.232
嚥下移行食	4	4	0	
嚥下食	4	3	1	
その他	3	1	2	
血液生化学検査値				
Hb (g/dl)	11.4 ± 1.8	11.5 ± 1.8	11.4 ± 1.8	0.799
TP (g/dl)	6.6 ± 0.8	6.4 ± 1.0	6.7 ± 0.6	0.188
Alb (g/dl)	3.1 ± 0.6	3.2 ± 0.6	3.0 ± 0.5	0.428
TLC (/μl)	1,039 ± 384	1,064 ± 426	1,019 ± 340	0.743
WBC (/μl)	6,450 ± 2,850	5,870 ± 1,960	6,900 ± 3,420	0.460
CRP (mg/dl)	3.19 ± 3.99	2.26 ± 3.38	3.74 ± 4.14	0.301
TTR (mg/dl)	15.1 ± 5.7 <31>	17.7 ± 5.3 <15>	12.7 ± 4.9 <16>	0.011
< >内は測定人数				
リハビリの状況 (有/無)	31 / 19	19 / 5	12 / 14	0.032

*: COPD vs. その他の肺疾患 vs. 急性肺炎

統計解析: χ^2 乗検定 (性別、リハビリの状況)、フィッシャーの正確確率検定 (主病名、食事内容) student's-t検定 (年齢、BMI、入院から介入までの日数、介入日数、血液生化学検査値)

OFR群: 主食にプロテインパウダー5g、MCTオイル9g、MCTパウダー1.5g、粉飴5gを付加。

ONS群: 200 kcal/125 mlの濃厚流動食を2P/日付加。

年齢、BMI、介入日数、Hb、TP、Alb、TLC、WBC、CRP、TTRは平均値±標準偏差で表示。

OFR: original fortified rice

ONS: oral nutritional supplements

COPD: (慢性閉塞性肺疾患: Chronic obstructive pulmonary disease)

Hb: ヘモグロビン、TP: 血清総たんぱく質、Alb: アルブミン、TLC: 総リンパ球数、WBC: 白血球数、CRP: C反応性たんぱく、TTR: トランスサイレチン

有意に高かった (p=0.013)。

4. 血液生化学検査値の変化

栄養介入開始時と終了時に評価できた対象者数が、検査項目によって異なるという前提において、Hb、TP、Albは両群ともに栄養介入前後で有意な変化を認めなかった。しかし、TTRは、ONS群のみ12.1±4.9 mg/dlから15.6±5.3 mg/dlへ有意な改善を認めた (p=0.033)。さらに、TLCは、ONS群のみ1,047±316/μlから1,265±475/μlへ有意な改善を認めた (p=0.009)。炎症状態の指標であるCRPは、ONS群のみ3.67±3.87 mg/dlから1.09±1.27 mg/dl

へ有意な改善を認め、OFR群は変化を認めなかった (表3)。

考 察

本研究の主たる結果として、ONS群のTTRとTLCが有意に改善した一方、OFR群の栄養指標に改善を認めなかった。2型呼吸不全を呈する呼吸器疾患は、呼吸商の面から脂質を中心とした栄養補給が好ましいと考えられており⁵⁾⁶⁾、脂質エネルギー比35-50%が妥当という報告がある¹⁶⁾。また、慢性

表 2 OFR群, ONS群の喫食量および栄養素等摂取量

	OFR群	ONS群	p value
看護記録の喫食量 (11段階評価)	8.5 ± 1.5	8.1 ± 2.1	0.374
入院時の推定エネルギー必要量	1,632 ± 272	1,531 ± 302	0.221
1日あたり摂取量			
エネルギー (kcal/日)	1,708 ± 344	1,644 ± 446	0.453
たんぱく質 (g/日)	67.0 ± 13.3	64.2 ± 15.7	0.512
脂質 (g/日)	55.2 ± 11.3	36.8 ± 10.6	<0.001
炭水化物 (g/日)	232.0 ± 51.4	257.4 ± 75.9	0.009
エネルギー産生栄養素 バランス (%)	P 16 : F 29 : C 55	P 16 : F 21 : C 63	
体重1kgあたり摂取量			
エネルギー (kcal/kg/日)	40 ± 10	41 ± 11	0.601
たんぱく質 (kcal/kg/日)	1.6 ± 0.4	1.6 ± 0.5	0.618
脂質 (kcal/kg/日)	1.3 ± 0.3	0.9 ± 0.3	<0.001
炭水化物 (kcal/kg/日)	5.4 ± 1.5	6.5 ± 2.1	<0.001
研究プロトコル達成率 (規定の付加食品を継続した割合)	87.5%	65.4%	0.013

統計解析: フィッシャーの正確確率検定 (研究プロトコル達成率)

student's t検定 (喫食量、推定エネルギー必要量、1日あたり摂取量、体重1 kgあたり摂取量)

OFR群: 主食にプロテインパウダー5 g、MCTオイル9 g、MCTパウダー1.5 g、粉飴5 gを付加。

ONS群: 200 kcal/125 mLの濃厚流動食を2P/日付加。

エネルギー、たんぱく質、脂質、炭水化物は、平均値±標準偏差で表示。

入院時の推定必要エネルギー量: 体重あたり35-40 kcalを乗じて設定。

OFR: original fortified rice

ONS: oral nutritional supplements

エネルギー産生栄養素は、P: たんぱく質、F: 脂質、C: 炭水化物と表示。

ONS群は、他の栄養補助食品へ変更した9名を含む。

呼吸不全患者に対する栄養介入の報告は、安定期の状態で7週間以上実施しているものが多くを占める³⁾¹⁰⁾¹⁷⁾。しかし、本研究では、COPDや慢性呼吸不全の基礎疾患があり、肺炎を発症した患者も対象疾患としたため、患者ごとの治療経過が一定ではなく、介入終了時のAlb, TTR, WBC, CRP等の値に影響を与えた可能性がある。また、高栄養3福主食[®]の脂質エネルギー比は70%と高値であったが、主食、副食等を含めた1日の脂質エネルギー比が29%と相対的に低かったことが栄養指標の改善を認めなかった一因かもしれない。

食事の喫食量は、両群ともに提供した食事量の8割程度であり、先行研究¹⁸⁾¹⁹⁾と比較しても良好であった。呼吸器疾患を合併する低栄養患者において、個々の嗜好や摂取量に応じて、OFRやONSの種類や量の細やかな対応を行うことは、栄養状態や免疫能低下を予防する一助となり、病態の改善に寄与する可能性がある。

血液生化学検査値において、ONS群では、栄養状態の指標であるTTRとTLCが有意に改善した。これは、治療によるCRPの有意な改善が影響したと思われるが、ONSによる十分なエネルギーやたんぱく質摂取量の確保が影響した可能性も考えられる。CRPの低下については、ONSに含まれるn-3系多価不飽和脂肪酸による抗炎症作用が²⁰⁾²¹⁾、何らかの影響を与えたのかもしれない。さらに、今回使用したONSは、11種類のビタミンと10種類のミネラルも含有していたため、このような栄養素が複合的に作用した可能性がある。一方、OFR群では、ONS群を超えるエネルギーやたんぱく質を摂取していたものの、栄養指標はBMIの上昇傾向を除き、改善しなかった。この理由として、MCTの効果によりエネルギー摂取量は十分であったが、介入期間中に炎症状態の指標であるCRPが改善しなかったことや²²⁾、ONS群に比較して、有意に実施率が高値であったりハビリによる消費エネルギー量の増大によ

表3 BMI, 血液生化学検査値の介入前後における変化

	OFR群				ONS群					
	n	開始時		終了時	p value	n	開始時		終了時	p value
身体測定値										
BMI (kg/m ²)	24	17.0 ± 2.7	17.2 ± 2.7	0.121	26	15.8 ± 2.1	15.8 ± 2.1	0.828		
血液生化学検査値										
Hb (g/dl)	22	11.4 ± 1.8	11.4 ± 1.8	0.979	25	11.4 ± 1.8	11.4 ± 1.8	0.735		
TP (g/dl)	18	6.4 ± 0.9	6.5 ± 0.9	0.416	23	6.7 ± 0.6	6.7 ± 0.8	0.722		
Alb (g/dl)	22	3.2 ± 0.5	3.2 ± 0.6	0.716	25	3.1 ± 0.5	3.2 ± 0.4	0.214		
TLC (/μl)	22	1,068 ± 443	1,127 ± 555	0.525	25	1,047 ± 316	1,265 ± 475	0.009		
WBC (/μl)	22	5,980 ± 2,010	6,680 ± 2,830	0.107	25	6,450 ± 2,580	6,250 ± 2,320	0.604		
CRP (mg/dl)	22	2.45 ± 3.47	2.35 ± 4.34	0.937	23	3.67 ± 3.87	1.09 ± 1.27	0.003		
TTR (mg/dl)	12	17.2 ± 5.8	18.0 ± 7.3	0.730	12	12.1 ± 4.9	15.6 ± 5.3	0.033		

統計解析: paired-t 検定 (開始時 vs. 終了時)

OFR群: 主食にプロテインパウダー5 g, MCTオイル9 g, MCTパウダー1.5 g, 粉飴5 gを付

ONS群: 200 kcal/125 mlの濃厚流動食を2P/日付加。

全ての値は、平均値±標準偏差で表示。

OFR: original fortified rice

ONS: oral nutritional supplements

Hb: ヘモグロビン, TP: 血清総たんぱく, Alb: アルブミン, TLC: 総リンパ球数, WBC: 白血球数, CRP: C反応性たんぱく, TTR: トランスサイレチン

TTRは測定数が半数以下のため参考値として記載。

り、相対的なエネルギー摂取量が十分でなかった可能性もある。

高栄養3福主食®に使用したプロテインパウダーは、ホエイプロテインが原料である。ホエイプロテインは、分岐鎖アミノ酸 (Branched Chain Amino Acid: BCAA) を高率に含有しているため、消化吸収が速く利用効率に優れており、呼吸不全状態では、BCAA含有量の多いONSが推奨されている⁵⁾⁷⁾。OFR群では、ホエイプロテインが大部分を占める11.6g / 日のたんぱく質付加を3週間継続したが、栄養指標の改善には至らなかった。高栄養3福主食®を数カ月にわたり摂取することが、十分な栄養素等摂取量およびホエイプロテインの確保につながり、栄養指標の改善につながる可能性がある。

研究限界としては、次の5点があげられる。第1に、本研究の対象数は単施設での限られた症例数であった。今後、対象数を確実に確保し多施設での再検証を行うために、高栄養3福主食®のレシピを論文¹¹⁾¹²⁾および福岡病院のホームページ²³⁾において公開している。第2に、本研究のデータは、試験期間中に入院した747名のうち、6.7%のデータである。しかし、本研究対象者は厳しい参加基準をクリアした比較的均一化された集団である。第3に、対象への介入期間は、3週間と短期であったため、両群ともに静的栄養評価の指標が改善に至らなかった。第4に、各対象者におけるリハビリの1日の実施単位数や内容に基づいたエネルギー消費量を推定することができなかった。今後、リハビリテーション科医

や理学療法士との緊密な連携が求められる²⁴⁾。第5に、高栄養3福主食®にかかるコストは、100 kcalあたりで比較すると、ONSに対してほとんど優位性はない。しかし、食事量を増加せずとも、エネルギーを確保できる点は有用である。

このような限られた条件下の検討であるが、本研究は一般病院の呼吸器疾患患者に対し、高栄養3福主食®とONSによる栄養素等摂取量や栄養状態の変化を検討できた。

結 語

一般的な糖質主体のONSを用いたONS群のTTRとTLCは有意に改善したが、MCTを多く含む高栄養3福主食®を用いたOFR群では栄養指標の改善を認めなかった。しかし、高栄養3福主食®のプロトコル達成率は高く、栄養素等摂取量の増加と栄養指標の維持に貢献しうる、栄養管理の選択肢のひとつになると考えられた。今後は、患者の嗜好、喫食量、不足している栄養素等に応じて、ONSと併用・使い分けを行うことで、さらにきめ細かな栄養管理が可能となる。

謝辞 本論文にご助言をいただきました国立病院機構福岡病院の本荘 哲先生、麻生博史先生、中村学園大学短期大学部食物栄養学科の吉永伊織先生に感謝いたします。

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) Akner G, Cederholm T. Treatment of protein-energy malnutrition in chronic nonmalignant disorders. *Am J Clin Nutr* 2001 ; **74** : 6-24.
- 2) 望月英明. 急性期病院での肺炎治療. *日老年医学会誌* 2012 ; **49** : 292-5.
- 3) Yang PH, Lin MC, Liu YY, et al. Effect of Nutritional Intervention Programs on Nutritional Status and Readmission Rate in Malnourished Older Adults with Pneumonia: A Randomized Control Trial. *Int J Environ Res Public Health* 2019 ; **16** : 47-58.
- 4) Reilly JJ, Hull SF, Albert N, et al. Economic impact of malnutrition: a model system for hospitalized patients. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 1988 ; **12** : 371-6.
- 5) 日本呼吸器学会COPD ガイドライン第5版作成委員会編. COPD (慢性閉塞性肺疾患) 診断と治療のためのガイドライン2018 (第5版). 東京:メディカルレビュー社;2018. p99-101.
- 6) 藤田幸男, 吉川雅則. 病態別低栄養マネジメント【肺疾患】 COPD. *臨栄* 2017 ; **130** : 880-6.
- 7) 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. 東京:照林社;2014. p274-81.
- 8) Vermeeren MA, Wouters EF, Nelissen LH, et al. Acute effects of differential nutritional Supplements on symptoms and functional capacity in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Clin Nutr* 2001 ; **73** : 295-301.
- 9) 嶋津さゆり, 吉村芳弘, 上野いずみほか. 熊リハパワーライス®は脳卒中回復期の栄養状態や機能的予後を改善する. *学会誌JSPEN* 2019 ; **1(3)** : 149-56.
- 10) 川口美喜子, 角亜沙子, 藤井晴美ほか. 高齢入院患者の栄養改善におけるムースゼリーパウダー (粉末栄養食品) の有用性について. *栄評治* 2009 ; **26(6)** : 467-71.
- 11) 山本貴博, 松井智美, 藤田麻奈美ほか. オリジナル高栄養主食の開発と官能評価: 低栄養予防・改善のためのアプローチ. *中村学園大学・中村学園大学短期大学部研究紀要* 2019 ; **51** : 113-8.
- 12) 山本貴博, 松井智美, 麻生博史ほか. 呼吸器疾患患者に対するオリジナル高栄養主食の忍容性と有用性: クロスオーバー比較試験. *学会誌JSPEN* 2019 ; **1(3)** : 157-66.
- 13) 雨海照祥. 低栄養のスクリーニング・アセスメント. *臨栄* 2017 ; **130** : 736-45.
- 14) 香澤智子, 安齋ゆかり, 塩谷寿美恵. COPD患者の栄養摂取の特徴. *日呼吸管理会誌* 2005 ; **15** : 270-5.
- 15) 菅原慶勇, 高橋仁美, 柏倉 剛ほか. 慢性閉塞性肺疾患でみられる経過中の体重減少に関する因子の検討とその対策についての研究. *日呼吸ケアリハ会誌* 2012 ; **22** : 264-70.
- 16) 吉川雅則. 慢性閉塞性肺疾患における栄養障害の病態と対策. *日呼吸ケアリハ会誌* 2012 ; **22** : 258-63.
- 17) 池内智之, 山本絵理, 矢原京子ほか. 低体重COPD患者に対するホエイペプチド・BCAA 配合流動食を用いた栄養補充療法の効果. *学会誌JSPEN* 2020 ; **2** : 174-85.
- 18) Dupertuis YM, Kossovsky MP, Kyle UG, et al. Food intake in 1707 hospitalised patients : a prospective comprehensive hospital survey. *Clin Nutr* 2003 ; **22** : 115-23.
- 19) 横山俊樹, 田中あかり, 高橋遥ほか. 包括的呼吸リハビリテーション患者における栄養状態の重要性. *日呼吸ケアリハ会誌* 2013 ; **23** : 279-83.
- 20) 武田英二, 阿望幾久子, 増田真志. COPD およびARDSに対する経腸栄養・静脈栄養. *日呼吸ケアリハ会誌* 2010 ; **20** : 109-12.
- 21) Singer P, Theilla M, Fisher H, et al. Benefit of an enteral diet enriched with eicosapentaenoic acid and gamma-linolenic acid in ventilated patients with acute lung injury. *Crit Care Med* 2006 ; **34** : 1033-8.
- 22) 畑中徳子. 臨床検査技師の立場から -栄養評価のために知っておきたい臨床検査値の変動要因-. *静脈経腸栄養* 2012 ; **27** : 903-7.
- 23) 独立行政法人国立病院機構福岡病院. 栄養管理室. Accessed Oct. 9, 2021, at (<https://fukuoka.hosp.go.jp/wp-content/uploads/2020/02/koueiyouusyoku.pdf>).
- 24) 若林秀隆. リハビリテーションと栄養管理. *静脈経腸栄養* 2011 ; **26** : 3-8.

Approaches to Nutritional Management using Original Fortified Rice® for Malnourished Patients with Respiratory Disease

Takahiro Yamamoto, Satomi Matsui,
Makoto Yoshida and Kenichiro Yasutake

Abstract

Objective : We investigated whether National Hospital Organization Fukuoka Hospital's Original Fortified Rice® (OFR) contributes to the improvement of nutrition in malnourished patients with respiratory diseases. **Methods** : Subjects were assigned to the OFR, in which medium-chain fatty acid glycerides are the main component of the energy source, and general oral supplemental nutrition (ONS), and their nutritional indicators were compared before and after the 3-week intervention. **Results** : The ONS group showed a significant improvement in the total lymphocyte count (TLC) and in transthyretin (TTR) ($p=0.009, 0.033$). There was no significant difference in energy and protein intake between the two groups. The rate of achievement of the study protocol during the study period was significantly higher in the OFR group than in the ONS group ($p=0.013$). **Conclusion** : ONS group showed a significant improvement in TTR and TLC, while the OFR group showed no improvement. However, the achievement rate of the study protocol was good in the OFR group. Therefore, the study suggests that OFR may be useful for nutritional management in maintaining the nutritional index.

今月の



隣に伝えたい 新たな言葉と概念

【中鎖脂肪酸トリグリセリド（中鎖脂肪酸）】

- 英 Medium Chain Triglyceride
- 和 中鎖脂肪酸トリグリセリド（中鎖脂肪酸）
- 略 MCT

【用語解説】

私たちが普段摂取している油は、長鎖脂肪酸トリグリセリド（Long Chain Triglycerid : LCT）であり、これは炭素数が18個から22個からなる脂肪酸（長鎖脂肪酸）が、グリセロールに3つエステル結合したものである。一方、中鎖脂肪酸トリグリセリド（Medium Chain Triglyceride : MCT）は、炭素数が6個から12個の脂肪酸で構成されている。ココナッツやパームフルーツなどヤシ科の植物に多く含まれるが、母乳や牛乳にも少量含まれているため、乳児の時期から食経験のある油脂である。

MCTは舌リパーゼと胃リパーゼで分解され、膵リパーゼの分解を必要としない。分解された3つの中鎖脂肪酸は、長鎖脂肪酸の吸収経路とは異なり、グルコースやアミノ酸と同様に門脈から直接肝臓へ運ばれる。そして、肝臓ですぐに代謝されるため、「一般的な油よりも速く消化・吸収され、エネルギーとして利用されやすい」という特徴がある。

MCTは、1960年代から様々な研究が行われており¹⁾²⁾、50年以上にわたり手術後患者、腎不全患者、低栄養患者などのエネルギー源として利用されている。さらに、ケトン食としてダイエットやてんかん患者の治療にも利用されている。安全性については、1日100gを超えるような大量摂取した場合、腹痛や下痢の症状が報告されている³⁾。NHO福岡病院の『高栄養3福主食[®]』は、3食摂取しても1日31.5gであることから、安全性には問題ない量だと考えている。

最後に、MCTを料理に使用する場合は、高温での調理は注意が必要である。160℃程度で白煙が上がるため、揚げ物には不向きとされており、製造業者は料理に混ぜたり、サラダ等にかける食べ方を推奨している。

参考文献

- 1) Hashim SA, Arteaga A, Van Itallie TB, et al. Effect of a saturated medium-chain triglyceride on serum-lipids in man. *Lancet* 1960 ; 1 : 1105-8.
- 2) Greenberger N J, Skillman TG. Medium-chain triglycerides. *New Engl J Med* 1969 ; 280 : 1045-58.
- 3) Eckel RH, Hanson AS, Dietary Breman JN, et al. substitution of medium-chain triglycerides improves insulin-mediated glucose metabolism in NIDDM subjects. *Diabetes* 1992 ; 415 : 641-7.

(国立病院機構九州がんセンター栄養管理室 山本貴博)

本誌261 p に記載