

Burden of Premorbid Consumption of Texture Modified Diets in Daily Life on Nutritional Status and Outcomes of Hospitalization

K Maeda 1, Y Ishida, T Nonogaki, A Shimizu, Y Yamanaka, R Matsuyama, R Kato, N Mori

J Nutr Health Aging. 2019;23(10):973-978.

ABSTRACT

目的: テクスチャーを変更し食事を柔らかくするためには、多くの水分が必要とする調理過程のため、テクスチャ変更食(TMD)は栄養が少ない可能性がある。この研究の目的は、毎日の病前(入院前)の TMD 食と入院時の栄養状態の関連、および入院結果に対する負担を調査することである。

方法: 研究デザインは後ろ向き観察研究である。参加者は、病院に入院した 65 歳以上の 3,594 人の高齢成人患者で構成された。測定項目として、患者は入院時に病前の毎日の食事フォームを使用してインタビューを受けた。患者が TMD を食べたかどうかを判断し、栄養スクリーニングツールを使用して栄養状態を調べた。入院期間(LOS)と院内死亡率は入院の結果とみなした。入院時の栄養失調の定義された基準: 栄養リスク指数(GNRI)および欧州臨床栄養代謝学会(ESPEN)。多変量解析を実施し、病前の TMD 消費と栄養状態結果との関連を検出した。

結果: 病前の TMD 消費と栄養状態および結果は、被験者の平均年齢は 75.9±7.0 歳、58%の男性を含む。全体として、病前の TMD を消費している 110 人(3.1%)の患者が特定された。それらの患者はより以前から($p < 0.001$)、栄養状態が悪かった(①MNA-SF スコアが低い[$p < 0.001$]および GNRI 値[$p < 0.001$]、MUST スコアが高い[$p < 0.001$]、②ESPEN で定義された栄養失調が多い[61.8%対 14.0%、TMD のない患者よりも $p < 0.001$]。③TMD 患者の死亡率と LOS は、TMD のない患者よりも高く[7.3%対 2.9%、 $p = 0.017$]、TMD なしのもより長い[19 日対 8 日、 $p < 0.001$])。多変量解析では、TMD の消費は、交絡因子を調整後の栄養状態低下と LOS 延長と独立して関連していることが示された。

結論: 病前期間中における毎日の TMD 消費は、入院時の栄養状態と転帰(アウトカム)に影響を与える。「栄養的」介入が TMD 患者のアウトカムを改善できるかどうかを調査するために、さらなる研究が必要となる。

Introduction

老年医学、老年学の分野で、高齢者の栄養失調が活発に調査されている。入院中における高齢患者の栄養不良は、死亡率、長期入院、日常生活動作の低下、QOL 低下など、より悪い結果をもたらすと予測される。栄養失調の原因は、炎症の有無、疾患に関連する栄養失調(DRM)もしくは非 DRM によって異なる。栄養失調は非 DRM の 1 つの状態として認識されており、嚥下困難は炎症のない DRM 状態(に関連する)一つである。従って、嚥下困難のある高齢者は栄養不足になり、嚥下障害により食物摂取量が減少する可能性がある。骨格筋量と筋力の体系的な低下として知られるサルコペニアも、栄養失調によっても引き起こされ、栄養失調の診断にとって重要な要因となる。近年の報告では、進行したサルコペニアは、嚥下困難の原因と見なすことができ、サルコペニア嚥下障害と呼ばれる。高齢者の低栄養状態と、栄養失調、サルコペニア、および嚥下困難は相互に関連している。

テクスチャ変更食(TMD)は、嚥下困難者における毎日の食事形態であり、毎日の TMD 摂取は、摂食・嚥下における問題がある程度あることを示している。食品を柔らかくするために、TMD は一般に(比較的)大量の水を用い調理されるため、体積あたりの栄養密度が低くなる可能性がある。筆者らの以前の研究では、TMD に含まれる栄養素量は比較的少なく、(また)TMD を消費する高齢の入院患者は、食事時間中に提供されるすべての食品を食べることができなかったことが明らかになった。その後、TMD の対象患者は、通常食事の患者よりも栄養摂取量が少ないことを示した。さらに、TMD の対象患者は、TMD を摂取していない患者よりも骨格筋量が少なかった。しかし、TMD 摂取と栄養失調との関連、および治療後における TMD の負担についてはあまり分かっていない。本研究は、毎日の TMD 摂取が入院時の栄養失調と、急性期病院での入院中のアウトカムへ影響している可能性があるか調査することを目的とした。

Materials and methods

対象者

後ろ向き観察研究において、2017年12月から2018年3月の間に大学病院に入退院した65歳以上の患者を調査。大学病院として急性期医療を提供している900床の病院。定期的な栄養スクリーニングは、訓練を受けた看護師が入院時に実施。入院に至った急性疾患の発症前に、主治医により食事の経口摂取を制限されていると回答した患者は除外。栄養スクリーニングを受けなかった患者も除外。

Texture modified diet (TMD)

患者または保護者は、入院日に訓練を受けた看護師から、通常、および病前食品の食感についてインタビューを受けた。看護師は、患者が炭水化物の主な供給源として通常、ソフト、ミンチ、ピューレ、またはおかゆを食べるかどうかが、および(炭水化物以外の)通常、ソフト、ミンチ、ピューレ、または他の流動食品を食べるかどうかを尋ねた。この研究では、嚥下障害がテクスチャ変更食を食べる患者の食感に影響するため、みじん切り、ピューレ、または粥(流動食状)の食品をTMDと見なした。上記のTMD定義に基づいて、患者をTMDグループと通常食グループの2つに分類した。研究を(更に)検証するために、二次分析により食事のテクスチャによって患者を分類する別の基準(患者を2つのグループ: 米と食品の通常食感グループと、TMDに加えて柔らかい食感を含む非通常食グループ)も採用した。

栄養変数

分析されたすべての患者の栄養状態は、3つの検証済み栄養スクリーニングツールを使用し、栄養失調は、欧州臨床栄養代謝学会(ESPEN)によって定義された診断基準を使用して評価された。

・ミニ栄養評価-ショートフォーム(MNA-SF)は、6つのサブアイテムを評価した後、0~14ポイントの値を持つ順序尺度で構成。0-7 栄養失調、8-11 栄養失調のリスク、12-14 問題なしを表す。

・栄養失調ユニバーサルスクリーニングツール(MUST)は、3つのカテゴリを評価後、0~6ポイントの順序尺度で構成。栄養失調のリスクについて、スコアが2以上 重度、1 中程度、0 ほぼ無しを表す。

・Geriatric Nutritional Risk Index(GNRI)は、実際の身長と体重、理想体重、および血清アルブミン濃度を使用し計算。

理想的な体重は、ローレンツ式に基づき推定。

男性の理想体重 = 身長[m] - 100 - ((身長 - 150) ÷ 4) 女性の理想体重 = 身長[m] - 100 - ((身長 - 150) ÷ 2.5)

・ESPENで定義された栄養失調に基づく診断には、2段階評価が必要となる。まず、検証済みの栄養スクリーニングツールを適用。スクリーニングツールとしてMNA-SFを使用、MNA-SFスコアが11以下の患者は、ESPENが定義した栄養失調基準を使用し栄養失調のリスクありと見なす。最終的に、ESPENで定義された栄養失調を使用し、BMI、過去6か月間の体重減少、およびスクリーニングされた患者の助脂肪量指数に関する情報も評価。

BMI = 体重[kg] / (身長[m])² FFMI = 体重[kg] × (1 - 体脂肪率) ÷ (身長[m])² = 除脂肪体重[kg] ÷ (身長[m])²

その他変数

入院に関する疾病情報は、各患者のカルテからICD-10コードに基づいてカテゴリ分類。さらに、併存疾患の情報は、カルテに記録されたICD-10コードに基づくチャールソン併存疾患指数(CCI)を使用。退院時の生存状況と入院期間(LOS)[日]もカルテから収集。活動性は、1)患者が外出する、2)患者がベッド/椅子から出ることができるが外出しない、3)患者がベッド/椅子から動けない という3つのカテゴリを使用。

統計分析

カテゴリ変数は、患者数(パーセンテージ)として表す。パラメトリック値とノンパラメトリック値を含む量的変数は、それぞれ平均±標準偏差と中央値として表す。グループ間の比較は、カイ2乗検定(カテゴリ変数)、スチューデントのt検定(パラメトリック変数)、マンホイットニーU検定(ノンパラメトリック変数)を使用。回帰分析により、TMD消費が栄養変数(MNA-SF、GNRI、およびMUST)に関連するか判断。ロジスティック回帰分析により、TMD消費とESPEN定義の栄養失調、およびTMD消費と院内死亡率の関連を特定。

多変量解析では以下の共変量・年齢、性別、活動性、CCI、入院時の栄養変数と疾患、院内死亡率と入院期間 P<0.05は統計的に有意と見なす。統計分析は、SPSS 23.0ソフトウェア(IBM Japan、東京、日本)を使用。

3. Results

研究期間中に入院された 65 歳以上 3,728 人の患者を調査した。病前の制限された(特定の 一部の)毎日の経口摂取(104 例、2.8%)および不完全な栄養スクリーニング(30 例、0.8%)である 134 人の患者を除外した。最終的に、平均年齢 75.9 歳、男性 58%の 3,594 人(患者)がこの研究で分析された。入院理由は ICD-10 コードに基づいたところ、腫瘍 26.6%)、循環器疾患(21.2%)、および消化器疾患(13.2%)が主要な疾患であった(表 1)。このコホートでは、病前から TMD を毎日消費している 110 人の患者(3.1%)を特定した。

表 2 は、TMD グループと通常食グループの違いを示す。病前食に TMD を摂取している患者は、年齢が高く(平均年齢:81.1 歳 vs. 75.7 歳、 $p < 0.001$)、痩せており(平均 BMI:19.0 kg / m² vs. 22.4 kg / m²、 $p < 0.001$)、栄養失調のリスクが高く(平均 MNA-SF:6.8 ポイント対 11.6 ポイント、 $p < 0.001$)、栄養失調による有病率が高かった(ESPEN で定義された栄養失調:61.8%対 14.0%)。

Table 1
Baseline characteristics of studied patients

	All (n=3,594)
Age, years	75.9±7.0
Sex, n (%)	
male	2,097 (58.3)
female	1,497 (41.7)
Premorbid consumption of texture modified diet, n (%)	
no	3,484 (96.9)
yes	110 (3.1)
Charlson Comorbidity Index, points	2 (0-3)

Table 2
Nutritional variables at hospitalization between groups

	TMD	Regular diet	p value
Age, years	81.1±8.7	75.7±6.9	<0.001
BMI, kg/m ²	19.0±3.8	22.4±3.5	<0.001
FFMI, kg/m ²			
male	16.3±1.7	17.9±1.5	<0.001
female	13.0±1.7	14.3±1.6	<0.001
MNA-SF, score	6.8±2.5	11.6±2.2	<0.001
MNA-SF, n (%)			<0.001
intact	1 (0.9)	2,040 (58.6)	
at risk	40 (36.4)	1,231 (35.3)	
malnutrition	69 (62.7)	213 (6.1)	
GNRI, score	79.0±11.3	94.4±10.7	<0.001
MUST score	2 [2-4]	0 [0-2]	<0.001
MUST, n (%)			<0.001
0 point	13 (11.8)	2,236 (64.2)	
1 point	3 (2.7)	343 (9.8)	
≥2 points	94 (85.5)	905 (26.0)	
ESPEN-defined malnutrition, n (%)			<0.001
no	42 (38.2)	2,997 (86.0)	
yes	68 (61.8)	487 (14.0)	
Reason for hospital admission			
Neoplasm	18 (16.4)	939 (27.0)	0.004
Circulatory diseases	17 (15.5)	745 (21.4)	
Digestive diseases	13 (11.8)	462 (13.3)	
Others	62 (56.4)	1,400 (40.2)	
Charlson Comorbidity Index, points	1 [0-3]	2 [0-3]	0.771
Mobility, n (%)			
Goes out	18 (16.4)	2,792 (80.1)	<0.001
Able to get out of bed/chair, but does not go out	26 (23.6)	437 (12.5)	
Bed/chair bound	66 (60.0)	255 (7.3)	

Abbreviations: TMD, texture modified diet; BMI, body mass index; FFMI, fat-free mass index; MNA-SF, Mini Nutritional Assessment Short Form; GNRI, Geriatric Nutritional Risk Index; MUST, Malnutrition Universal Screening Tool; ESPEN, European Society of Clinical Nutrition and Metabolism

表 3 は、栄養失調に関するさまざまなモデルの多変量解析の結果を示す。TMD の摂取は、交絡因子調整後の入院時栄養リスクと栄養失調に関連していた。コホートでは 108 人の患者が死亡した。TMD 群の患者の死亡率は通常の食事療法群の患者よりも高かった(7.3%対 2.9%、 $p = 0.017$)。さらに、生存例の入院期間(LOS)は通常食グループよりも TMD グループの方が長かった(中央値: 19 日対 8 日、 $p < 0.001$)が、死亡した患者の入院期間はグループ間で差がなかった(中央値日): 11.5 対 9 日、 $p = 0.737$) (表 4)。ロジスティック回帰分析では、TMD 摂取と死亡率の独立した関連性を検出されなかった(調整オッズ比= 0.59、95%信頼区間[CI] = 0.26–1.36、 $p = 0.215$)。しかし、交絡因子を調整後の生存例では、病前の TMD 消費と長期入院との間に正の関係が認められた(表 5)。

Table 3
Influence of TMD on nutritional variables in different models of multivariable analyses

Dependent variable	Coefficient	95% CI	Standardized error	p value
MNA-SF	-2.36	-2.73–1.99	0.19	<0.001
GNRI	-7.36	-9.25–5.47	0.96	<0.001
MUST	1.31	1.09–1.53	0.11	<0.001
	Adjusted odds ratio	95% CI	p value	
ESPEN-defined malnutrition	5.70	3.70–8.79	<0.001	

The values of TMD consumption are depicted as an explanatory variable against dependent variables; Abbreviations: TMD, texture modified diet; MNA-SF, Mini Nutritional Assessment Sheet Form; GNRI, Geriatric Nutritional Risk Index; MUST, Malnutrition Universal Screening Tool; ESPEN, European Society of Clinical Nutrition and Metabolism; CI, confidence interval

Table 4
Outcomes at discharge

	TMD	Regular diet	p value
Length of stay, days			
All	19 [9-29.75]	8 [3-15]	<0.001
Survival	19 [9-30.25]	8 [3-15]	<0.001
Dead	11.5 [3.25-22.5]	9 [2-20.5]	0.737
Mortality, n (%)			
Survival	102 (92.7)	3,384 (97.1)	0.017
Dead	8 (7.3)	100 (2.9)	

Abbreviation: TMD, texture modified diet

Table 5
Multivariable linear regression analysis for hospital stay of survival cases

Factors	Coefficient	95% CI	Standardized error	p value
Age	0.03	0.01–0.05	0.13	<0.001
Sex (male)	-0.50	-1.26–0.26	-0.02	0.197
Malnutrition	1.91	0.81–3.02	0.04	0.001
CCI	0.71	0.58–0.84	0.17	<0.001
Mobility (reference: goes out)				
Able to get out of bed/chair	5.66	4.49–6.83	0.12	<0.001
Bed/chair bound	7.96	6.50–9.42	0.13	<0.001
Reason for admission	abbreviated			
TMD	2.62	0.29–4.96	0.03	0.028

Abbreviations: CI, confidence interval; CCI, Charlson Comorbidity Index; TMD, texture modified diet

二次分析では、319 人の患者が非正規食グループに含まれた。日通常食摂取は栄養リスクと関連していた(MNA-SF の場合、係数= -1.73、95%CI = -1.96~-1.50、 $p < 0.001$; GNRI の場合、係数= -6.23、95%CI = -7.40~-5.06、 $p < 0.001$; Must の場合、係数= 1.04、95%CI = 0.91–1.18、 $p < 0.001$)および入院時の栄養失調(調整オッズ比= 3.57、95%CI = 2.72–4.68、 $p < 0.001$) ※交絡因子調整後。さらに、死亡率(調整オッズ比= 0.94、95%CI = 0.54–1.65、 $p = 0.935$)および生存症例の入院期間(係数= 3.53、95%CI = 2.05–5.02、 $p < 0.001$)の多変量解析結果も一次分析のものと同様であった。

Discussion

大規模な後ろ向きコホート研究を実施し、高齢患者における入院中の栄養状態とアウトカムに対する、疾患発症前の毎日の TMD 摂取に関する影響を調べた。この研究では、2 つの重要な発見が確認された。

・病前期間に TMD 摂取した高齢者は、通常食を摂取した高齢者と比較し、入院時に栄養不良と診断される可能性が高い。
・TMD 摂取は退院時に悪影響を与える可能性がある。

この研究では、病前期間に TMD を消費した患者が入院時に栄養不良であったことを示した。筆者らの知る限り、TMD と入院時における栄養失調との関連を報告している研究はほとんど見られない。入院時の栄養失調は、死亡率、入院期間の延長、QOL の低下など転帰不良の重要な予測因子として認識されている。系統的レビューにより、TMD 使用のみでは栄養状態を改善できないことが明らかになった？ したがって、TMD 摂取する高齢者には予防的栄養ケアが必要になる。いくつかの介入法が検討されている。

・嚥下障害患者へ向け、TMD を個別に最適化する

TMD の密度、テクスチャ、粘性に着目した個別プログラムが有効。6ヶ月の介入期間に 7%の体重増加と総タンパク質、アルブミン値、血漿リンパ球の改善 (Zanini et al)

ランダム化比較試験で栄養摂取量(エネルギーとタンパク質)、体重、握力が増加する可能性 (Reyes-Torres et al)

・TMD の栄養密度を高める

健康成人を対象とした、高密度 TMD は、満腹感、空腹感、食欲に影響を与えることなく、栄養摂取量を増やすことができる。ただし、味(おいしさ)が低下する可能性がある (Pritchard SJ et al)

・マルチモーダルによる食事ケア

経口摂取を促進する包括的なアプローチが、高齢の障害患者の栄養摂取量と体重を増加させる可能性がある (Waza M et al)。開業医は定期的に情報共有。

13 項目の評価ツール: 1.食べる意欲 2.全体的な状態 3.呼吸器の状態 4.口腔状態 5.食事時の認知機能 6.経口準備および推進段階 7.咽頭嚥下障害の重症度 8.食事時の体位と持久力 9.食事行動 10.日常生活動作 11.食物摂取レベル 12.食品の変更 13.栄養

・病前の TMD 摂取は、栄養状態を調整後の入院期間長期化と関連していた。

嚥下障害のある患者は、急性疾患の治療中に経口摂取が制限されている可能性がある。嚥下障害のある高齢者によく見られる誤嚥性肺炎患者は、窒息を避けるために口から出さないことがよくあります。誤嚥性肺炎では、経口摂取無しの期間延長は、制限なしまたは早期の経口摂取よりも入院期間が長くなる。

経口摂取無しは、合併症のリスクに関連している。入院中に呼吸器感染症が発生する可能性がある。

入院中の栄養不足は、入院期間の長期化と関連している可能性がある。TMD が通常食と比較し栄養素(含有量)が少ないことは、TMD 摂取の入院患者が常食患者より少ない栄養摂取であることを意味する。入院期間におけるすべての入院患者の平均エネルギー摂取量は 760kcal / 日であると報告された。

・日常 TMD 摂取している高齢者は、サルコペニアと診断される可能性がある。

サルコペニアの高齢者は、食欲不振およびサルコペニア嚥下障害に関連する嚥下筋の強度が低下している。

入院は、不活動や栄養失調による全身サルコペニア、サルコペニア嚥下障害の悪化につながる可能性があり、患者の退院を妨げる可能性がある。

limitations

・遑及的に(さかのぼって)実施されたため、病前の TMD 摂取と他の変数との因果関係が保証されない。

・TMD に関する情報はインタビューから得られたため検証されない可能性。

Conclusions

入院した高齢患者において、日常的な TMD 摂取は、入院中の栄養失調および入院期間の長期化と関連していた。TMD 強化や、栄養摂取を促進するためのマルチモーダルアプローチは、TMD 摂取する高齢者の栄養状態と病院転帰を改善するために必要となる。