第32回日本臨床栄養学会総会
第31回日本臨床栄養協会総会
第8回大連合大会ランチョンセミナー開催
共催：アボット ジャパン株式会社

新しい褥瘡の栄養学的治療戦略

2010年8月28日(土)，名古屋国際会議場で第32回日本臨床栄養学会総会・第31回日本臨床栄養協会総会・第8回大連合大会ランチョンセミナーが開催された．「新しい褥瘡の栄養学的治療戦略」と題した講演では，褥瘡治療を考えるうえで重要な栄養管理のポイントが紹介された．

●座長
統合医療 希望クリニック
院長
堀田 由浩氏

●講演者
医療法人財団明理会
鶴川サナトリウム病院
内科部長/NSTチェアマン
藤澤 靖彦氏

必要栄養量の充足率を確認することが重要

藤澤氏はまず，身体にかかった圧力が軟部組織を圧迫することが褥瘡発生の機序であることを説明．そのうえで，「身体にかかる圧力の分散はどの施設でも取り組んでいると思います．しかし，もう1つ大事なことは，褥瘡になりにくい組織をどうつくるか，あるいは褥瘡が治りやすい組織をどうつくるかというアプローチです」と話した．

褥瘡の治癒を妨げる原因には，全身的な要因，局所的な要因があげられるが，いちばんの要因は低栄養である．「褥瘡をいくらもぐら叩きのように治療しても，根本的な対処をしなければもぐらは出続けます」と話す．

慢性的な創傷のある患者は栄養学的な問題を有する場合が多い．そのため，栄養管理の面では，摂取栄養量と，創傷治癒に必要な栄養素(ビタミン，ミネラルなど)の充足率を確認することが重要となる．

「重要なことは，入院患者さんに病院食を出すことではなく，それを食べてもらって完結だということです．そのためには，スタッフがどのくらい食べたのかを記録をすること，患者さんが食べている様子を見て摂取栄養量の不足をチェックすることが大切です」と藤澤氏は話す．

免疫賦活作用と炎症を調整するHMB

低栄養は，2～3か月という短期間の栄養不足によって起こるのではなく，患者の多くは年単位で栄養摂取量が不足している．そのため，入院前からの食生活を聴取しなければ，患者の状況を正確に把握できない．また，高齢者の場合には，家族への聴取が必要である．

藤澤氏は，「亜鉛やミネラルなどの充足率を血中濃度から判断することがありますが，身体組成のうち血液は約8%で，うち半分は血球成分です．つまり，血清データからは身体全体の4%の成分しかわからないのです．しかも，細胞内の成分分布と血清内の成分分布は一致しません．数値だけの判断は危険だということを頭に入れ，充足率を確認してください」と説明する．

創傷治癒過程にかかわる栄養素である亜鉛，ビタミンA，C，E，アルギニンなどの欠乏状態に陥らないよう注意することは，日本静脈経腸栄養学会の『静脈経腸栄養ガイドライン(第2版)』でも示されている．その治癒過程において重要な役割を果たすのがアミ

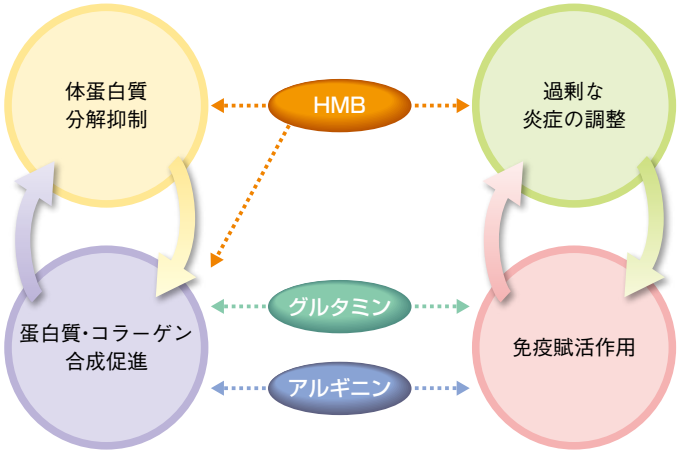


図１　HMBとグルタミン，アルギニンの作用

表１　アバンドに関するメタアナリシス

試験デザイン

３つの臨床試験のメタアナリシス
- 健常成人（n=34）
- HIV患者（n=43）
- がん患者（n=32）

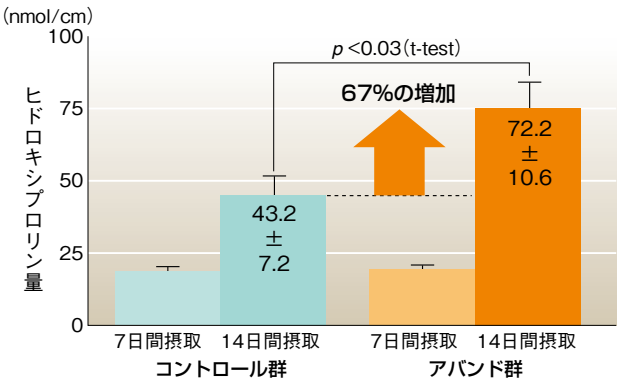
結果

- 有害事象はみられなかった
- 赤血球，ヘモグロビン，ヘマトクリット値，リンパ球，好酸球の有意な増加
- BUNが有意に増加したが，血清クレアチニンに変化はみられなかった

Rathmacher J et al : Journal of Parenteral and Enteral Nutrition, 28 : 65-75, 2004.

〈対象〉70歳以上の非喫煙成人35名
〈方法〉無作為二重盲検試験
　コントロール群17名：アバンド群と等エネルギー量，等窒素量の非必須アミノ酸を摂取（アラニン22g/日，グルタミン酸3.5g/日，グリシン12.2g/日，セリン8.44g/日）
　アバンド群18名：１日２袋のアバンド（HMB3g/日，グルタミン14g/日，アルギニン14g/日）を摂取

試験開始時，三角筋部に1mm×5cmのPTFEチューブ２本を無菌的に埋め込み（フィブロブラストを形成させる），埋め込み後７日目と14日目に取り出し，チューブの沈着物中のヒドロキシプロリン量を測定



Williams JZ et al : Effect of a specialized amino acid mixture on human collagen deposition. Ann Surg, 236 (3) : 369-375, 2002.

図２　アバンドのコラーゲン蓄積量に対する影響の検討

ノ酸である．

「グルタミンは蛋白質やコラーゲンの合成促進に重要な役割を果たし，免疫賦活作用や消化管粘膜の構造を維持します」と藤澤氏は説明する．

また，アルギニンも高い蛋白質やコラーゲンの合成促進，免疫賦活作用を有している．

「次に有用だといわれているのがHMBで，蛋白質の合成だけでなく，分解も抑制する作用があります．たとえばアルギニンは免疫賦活作用があるぶん，炎症反応も進みますが，HMBは過剰な炎症を抑制し，調整するはたらきがあります」と話す（**図１**）．

グルタミンやアルギニン，HMBなどを配合したアバンド™は，海外におけるメタアナリシスが行われている（**表１**）．それによると，赤血球やヘモグロビン，ヘマトクリット値，リンパ球，好酸球の有意な増加がみられた．血中尿素窒素（BUN）は増加したものの，血清クレアチニンには変化がなかったという．そのほか，海外の臨床研究では，コラーゲン増加の促進，除脂肪組織喪失の抑制や体重増加，免疫機能のサポートなどが確認されており，健康な高齢者を対象にした海外の研究データでは，カテーテル挿入から14日後に，コラーゲン蓄積量の指標であるヒドロキシプロリン量が有意に増加した（**図２**）．

必要栄養量の不足により アミノ酸がエネルギーに異化

次に藤澤氏は，褥瘡の改善がみられた症例を示した（**図３**）．

「入院時からアバンド™を併用し，３か月後にはDESIGN19点から10点

〈症例〉

患者：40代，男性
診断名：多系統萎縮症
褥瘡：仙骨部9.5cm×10.0cm×2.0cm，ステージⅢ，2cm程度のポケットを有し，滲出液多量
身長：182cm　体重：56.7kg　BMI：17.1
平常時体重：72kg　BMI：21.8　通常時体重の78%

〈必要栄養量〉

基礎代謝エネルギー量：1,432kcal
活動係数：1.2（車椅子乗車），ストレス係数：1.3
総エネルギー消費量：2,234kcal

2か月後，BMI18.5に補正するため，534kcal追加

エネルギー量：2,768kcal
蛋白質　：109g（1.5g/kg/標準体重）
脂質　：77g（25%/総エネルギー消費量）
炭水化物　：410g（59%/総エネルギー消費量）
水分　：2,820mL（1,500mL/m²/体表面積）

〈食事歴〉

	食事内容	給与栄養量	
0病日	粥ミキサー食	2,500kcal	（蛋白質）92.2g
3病日	全粥刻み食	2,400kcal	（蛋白質）90.7g
13病日	軟飯・軟菜食	2,800kcal	（蛋白質）101.2g
15病日	全粥刻み食	2,400kcal	（蛋白質）90.7g
62病日	一般常菜食	1,650kcal	（蛋白質）101.2g
69病日	一般常菜食	2,800kcal	（蛋白質）101.2g

0病日よりアバンド™を150mLの水に溶解し，2回/日摂取

〈結果〉

DESIGN　：19点
アルブミン　：3.3g/dL
BUN　：10.6mg/dL
クレアチニン：0.54mg/dL
体重　：56.7kg
BMI　：17.1

90日後

DESIGN　：10点
アルブミン　：3.7g/dL
BUN　：22.4mg/dL
クレアチニン：0.60mg/dL
体重　：64.7kg
BMI　：19.5

図3　アバンド™を併用した褥瘡患者の経過

に改善しています」と説明する．

藤澤氏がアバンド™を使用した褥瘡患者15人の使用前後を比較すると，海外でのメタアナリシス同様，クレアチニンに変化はみられなかったものの，BUNの増加がみられたという．

また，途中で10人がアバンド™の使用を中止したが，うち4人は褥瘡の治癒，2人が退院によるものだった．残り4人のうち2人がBUNの増加，2人が発熱により主治医が中止を判断したという．

「BUNが増加した理由の1つは，アミノ酸の脱アミノ化，つまりエネルギーへの異化が起きているのではないかということです」と，藤澤氏は話す．

投与エネルギー量が不足する患者がアルギニンやグルタミンなどのアミノ酸を摂取すると，エネルギーとして利用されてしまう．このとき窒素の老廃物であるBUNが増えるという（**図4**）．

「アミノ酸がその役割を果たすために，十分なエネルギー量を摂取し，体蛋白質をエネルギーに異化させないことが大切です」と藤澤氏は解説する．

藤澤氏によれば，高齢の褥瘡患者は，投与エネルギーが不足している事例が多いという．

「こうした事例にアミノ酸サプリメントを投与しても，エネルギーとして燃焼してしまい，創傷治癒に利用されない可能性があります」と解説する．

体表面積から必要水分量を算出

次に，藤澤氏は，BUN上昇の理由として，水分投与量の不足の可能性を指摘．水分が不足すると，尿細管からの再吸収が促進されてしまうため，

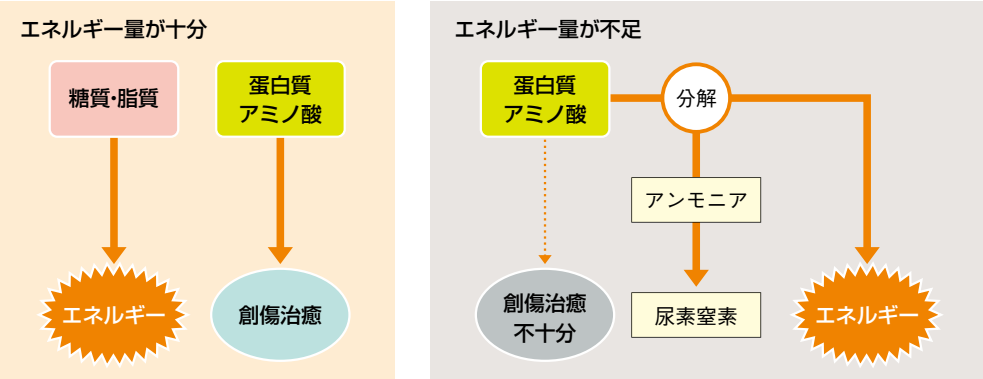


図４　エネルギー量不足による蛋白質，アミノ酸の脱アミノ化

BUNが上昇するという．

必要水分量の算出にはいくつかの方法があるが，藤澤氏は，体表面積から割り出す方法をすすめる（**表２**）．

身長と体重から，体表面積を算出する電卓やノモグラムなどのツールを活用すれば，体表面積を割り出すことができるという．

「必要水分量の算出に体表面積を利用する理由は，体表面積とネフロンの数，尿の生成量などが概ね比例するからです．ほかの方法で計算した量では，水分量が不足する可能性があります」と説明する．

表２　必要水分量の算出方法

1. 30mL × 体重（kg）
2. エネルギー量（kcal）× 1mL
3. 体表面積（m^2）× 1,500mL　※体表面積を使用する方法が望ましい

体表面積の求め方

- 計算機やノモグラムを使用
- Du Boisの式：体重（kg）$^{0.425}$ × 身長（cm）$^{0.725}$ × 0.007184

体表面積に比例するもの

- ネフロン数（尿の生成量）
- 皮膚からの蒸散（皮膚面積に比例）
- 呼吸（肺胞面積）

続いて，アルギニンを配合した食品を摂取したときに起こる発熱について解説した．

「アルギニンは免疫賦活作用があるため，潜在的な炎症や感染があった場合には，投与後，免疫応答の一過程として，発熱も起こりえます．逆に，アルギニンを摂取して発熱があったということは，これまでが熱も出ないほど非常に疲弊した状態だったとも考えられます．ですから，発熱があったからといってすぐにアルギニン投与を中止する必要はないでしょう」と藤澤氏は話す．

ヨーロッパ静脈経腸栄養学会（ESPEN）のガイドラインでは，IED（immune-enhancing diet）などのアルギニンやオメガ３系脂肪酸，核酸を強化した栄養剤の投与について，炎症を伴う中等度敗血症（APACHE Ⅱ <15）でも，投与を推奨しているという（グレードB）．

「BUNが上昇したから，発熱があったから，アルギニン投与を控えるということではなく，必要栄養量，水分量を導き出し，臨床現場に反映することが重要ではないでしょうか」と述べた．

◆

最後に藤澤氏は，多職種協働の重要性について触れ，「自分たちがもっているマンパワーやスキルを活かすためには，患者さんの話を聞き，顔色をみて，多職種間で介入し合い，日ごろの問題を提示し合うことが大切です．自分たちの専門領域では解決できないことも，他の職種なら簡単に解決できるかもしれません．ぜひチームで対応する意識をもってください」と述べた．

APACHE：acute physiology and chronic health evaluation，アパシェ重症度評価