

寄稿

高齢者の栄養管理と薬剤師の役割

東 敬一朗¹¹医療法人社団浅ノ川 浅ノ川総合病院薬剤部

Nutrition Management for the Elderly and Role of Pharmacists

Keiichiro Higashi¹¹Department of Pharmacy, Asanogawa General Hospital

和文要約

高齢者の栄養管理で重要なことは、高齢者の特徴を十分に理解したうえで、患者個々に最適な栄養管理を行うことである。高齢者は低栄養のリスクが高く、軽微なことでもそれがきっかけで容易に低栄養に陥る。配慮すべき点は多々あるが、主なものとして必要栄養量と必要タンパク質（アミノ酸）量の設定が挙げられる。いずれも計算式から算出可能であるが、あくまで推定値である。また、高齢者の体がどのように反応するかもわからないため、必要に応じて適宜調節しなければならない。

高齢者の栄養管理において薬剤師が貢献できることは大きく分けて3つある。①静脈栄養（PN）での職能の発揮では、特に絶飲食時のPN組成に対して専門性を発揮しなければならない。しかし、実際の臨床で施行されているPN組成は決して優れているとはいえず、また薬剤師も専門性を発揮できていない。②経口摂取の維持では、薬剤の副作用によって経口摂取に影響が出ていないか注意を払わなければならない。実際、ほとんどの薬剤が摂食・嚥下・食欲に関する副作用を有している。そして、そういった薬剤が漫然と高齢者に処方され続けている現状もある。③低栄養リスクの早期発見では、外来通院中の患者にとって最も身近な医療従事者である薬剤師がその役割を担うべきである。

日本は超高齢化社会に突入しており、医療経済的、医療資源的にも健康な高齢者を増やす、つまり健康寿命の増進が極めて重要である。栄養は健康寿命を維持するための重要な柱である。しかし、薬剤が栄養管理の妨げとなり、結果として健康寿命の障害になっている可能性も十分に考えられ、栄養管理への薬剤師のさらなる貢献が求められる。そのためには、栄養に興味をもつ薬剤師が増えていかなければならない。

間違いなく言えることは、薬剤師は高齢者の栄養管理において極めて重要な職種である。

Key words: 高齢者の特徴, 栄養管理, 薬剤師の職能, 健康寿命

はじめに

「高齢者に最も適した栄養管理とはどのようなものか？」という質問をされることが時々ある。先に答えを言ってしまうと、「そんなものはない」となる。では、高齢者の栄養管理は何も考えなくてよいかというと、決してそうではない。この“とんち”のような問答の真意を導き出すためには、高齢者の特徴を十分に把握する必要がある。

そして、そもそも薬剤師は栄養管理とはあまり関係ないのではないかという認識も少なからずあるだろうが、これは間違いであると断言できる。我々薬剤師が栄養管理で貢献できることは実に多彩であり、かつ重要なのである。

そこで、本稿では高齢者の栄養管理の考え方と、そこに薬剤師がどのように関わっていくべきか、その結果何

をもたらすのかについて概説する。

高齢者の特徴

①体組成の変化

高齢者の栄養管理を考えるためにはまず高齢者の特徴を理解しておく必要がある。その1つが体組成の変化である（表1）。体組成は加齢とともに変化していくが、

表1 加齢に伴う体組成の変化

体組成	加齢による変化
血漿	→
細胞間液	→
細胞内液	↓
固形分（筋肉、内臓、骨）	↓↓
脂肪	↑↑

※イメージ

特徴的なものの1つとして細胞内液量の減少が挙げられる。細胞内液は水、電解質、酸塩基平衡に変化が起こった際にはそれを緩衝する役割を担っている。そのため、細胞内液量が減少するということはそういった緩衝能の低下を意味しており、これにより高齢者では電解質異常、脱水等のリスクが増加する。

加齢による体組成の変化において様々な点で影響が大きいのが、除脂肪体重（Lean body mass, 以下LBMと略す）の低下である。LBMは体重から脂肪組織の重量を除いたものであり、主に骨格筋、内臓、骨などの重量を意味する。脂肪組織は加齢とともに増加していくのに対し、LBMは減少していく¹⁾。その中でも骨格筋減少症、すなわちサルコペニアは活動だけでなく予後にも重大な影響を及ぼすため、加齢による変化の中で最も深刻なものとしてされている。実際、筋肉量は30歳前後をピークに減少に転じ、70歳までにその約20~40%が減少し、その後も減少し続けるといわれている²⁾。

②生体機能の低下

加齢は生体機能の低下の一因にもなる。胃酸分泌能、膵外分泌能の低下は、栄養素の消化吸収能の低下につながり、結果として栄養状態悪化のリスクとなる。また、腎機能の低下は、薬物の排泄能の低下はもちろんだがそれだけではなく、水分、電解質調節能の低下も意味しており、それによって脱水や溢水に陥りやすくなってしまう。加齢とともに肝臓の重量は減少するが、これは肝容積および肝細胞数の減少を反映している可能性が高い^{3,4)}。肝細胞数の減少は肝臓がもつ機能（代謝、合成、貯蔵）の低下につながる。高齢者では低アルブミン血症の割合が増加する⁵⁾。アルブミン値は炎症など様々な要因によって変動するが、加齢によって起こる肝臓での蛋白合成能の低下もその一因である。

加齢による影響は他にも様々な部分に出るが、基本的生体機能の大部分が低下していると考えてよい。

③疾患

高齢者の多くは、複数の疾患に罹患している。そして、多くの場合、疾患に伴う症状が非定型的である。そのうえ、前述した生体機能の低下が潜在しており、それ

によって生活防御力も低下するため疾患が治癒しにくい。一方で、患者の予後が医療のみならず社会的環境に大きく影響を受けるということも大きな特徴といえる。

今回取り上げた高齢者の特徴を図1に示す。これらの特徴はそれぞれ密接に関与しており、どれか1つがきっかけとなってすべてが悪循環に陥ることもある。そして、高齢者の最大の特徴は、こういった特徴すべてにおいて個人差があり、高齢になればなるほどそういった個人差がさらに大きくなっていくという点である。つまり、高齢者の栄養管理においては、画一的な考え方は不適切ということである。高齢者に最も適した栄養管理は患者個々によって大きく異なり、それぞれの特徴を十分に勘案されたうえで行われなければならない。これが、本稿の最初にある“とんち”のような問答の真意である。

そのような中でも、高齢者の栄養管理を行うにあたり特に知っておくべきことがある。それは必要栄養量と必要タンパク質（アミノ酸）量の考え方である。

高齢者の必要栄養量の考え方

日本臨床栄養代謝学会のガイドラインに記載されている必要栄養量の算出方法は、①簡易式による方法、②間接熱量計を用いた実測による方法、③Harris-Benedictの式で基礎エネルギー消費量を算出する方法の3つである（図2）⁶⁻⁸⁾。薬学教育で触れられるのは多くの場合でHarris-Benedictの式を用いた方法だと思われるが、ここには注意点がある。まず、Harris-Benedictの式自体が元々欧米人を対象としている式であるため、日本人に当てはめると過剰に算出される傾向がある。ただ、これは決してマイナスなことばかりでなく、栄養管理が必要となる患者のほとんどは低栄養状態であるため、必要栄養量が多めに算出されることで、結果的に自然と栄養状態の改善につながる可能性も考えられる。それよりも注意が必要なのが、Harris-Benedictの式が使える年齢が21~70歳に限られることである。つまり、71歳以上の高齢者は対象外になってしまう。高齢者の栄養管理で絶対にHarris-Benedictの式を使ってはならないというわけではないが、その場合算出される値に不正確性が含まれているということを十分に認識しておかなければならない。

もっとも正確なのは②の方法だが、精度の高い間接熱量計はかなり高価であるため、機器の導入自体が困難な場合もあるだろう。すると、消去法にはなってしまうが、高齢者の必要栄養量を算出する方法で最も現実的なのは①の簡易式による方法ということになる。

必要栄養量を考える上で重要なのは、こういった方法で算出された必要栄養量はあくまで推定値にすぎないということを認識しておくことである。いずれの方法でも、実は中に計算者の主観が入る数字が存在する。間接

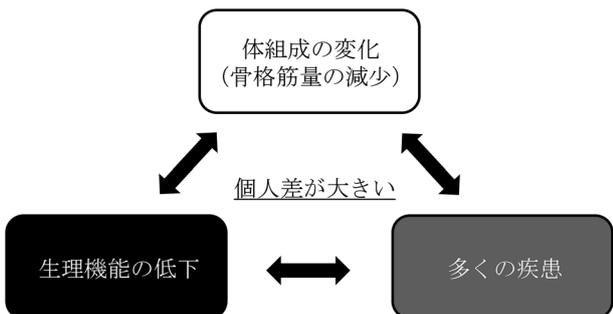


図1 高齢者の特徴

①簡易式

25~30 kcal/kgを基準として、(医学的) ストレスの程度に応じて増減する。

②実測

間接熱量計で安静時エネルギー消費量(REE)を測定して算出する。

③Harris-Benedictの式

1. 基礎エネルギー消費量(BEE, kcal/日)の算出
 男性: $66.47 + 13.75 \times \text{体重(kg)} + 5.0 \times \text{身長(cm)} - 6.75 \times \text{年齢}$
 女性: $655.1 + 9.56 \times \text{体重(kg)} + 1.85 \times \text{身長(cm)} - 4.68 \times \text{年齢}$

2. 総エネルギー消費量(TEE, kcal/日)の算出

$BEE \text{ (kcal/日)} \times \text{活動係数(AI)} \times \text{ストレス係数(SI)}$

活動係数(AI)		ストレス係数(SI)	
寝たきり(意識低下)	1.0	飢餓状態	0.6~0.9
寝たきり(覚醒状態)	1.1	大手術	1.3~1.5
ベッド上安静	1.2	長管骨折	1.1~1.3
ベッド外活動あり	1.3~1.4	腹膜炎/敗血症	1.2~1.4
一般職業従事者	1.5~1.7	多発外傷	1.4
		重症感染症	1.5~1.6
		熱傷	1.2~2.0
		発熱(1°C上昇する毎)	+0.1

図2 必要栄養量の算出方法

※文献6をもとに作成, BEE: Basal energy expenditure, TEE: Total energy expenditure, REE: Resting energy expenditure, AI: Active index, SI: Stress index

熱量計を用いる場合でも得られるのは安静時のエネルギー消費量であり、必要栄養量を算出するためには活動によるエネルギー消費がどの程度かを予測しなければならず、そこに主観が入ってしまう。特に高齢者は、投与した栄養量に対してどのように体が反応するかが予測しにくい。そのため、必要栄養量はあくまで推定値であることを十分に認識し、体の反応に応じて適宜調節する必要があるということを心がけなければならない。

高齢者の必要タンパク質(アミノ酸)量の考え方

タンパク質(アミノ酸)は骨格筋を含めた体蛋白合成の際の材料となるため、サルコペニアのリスクの高い高齢者では十分量を摂取あるいは投与しなければならない。一般的には医学的ストレスの増加に伴い必要タンパク質(アミノ酸)量も増加するとされており、通常は体重(kg)に必要栄養量の算出の際に用いたストレス係数を乗じることで必要量が算出できる(表2)。

しかし、高齢者の場合は少し注意が必要となる。高齢者は肝臓での蛋白合成能が低下しているため、この方法で算出したタンパク質(アミノ酸)量では必要量を充足できない可能性がある。あくまで経験論だが、若年者と同じレベルの蛋白合成を期待する場合には、算出された量の1.1~1.2倍程度のタンパク質(アミノ酸)が必要になることが多い(図3)。「高齢者は若年者に比べて蛋白合成の燃費が悪い」というとわかりやすいだろう。

必要栄養量と同様に、必要タンパク質(アミノ酸)量

表2 医学的ストレスと必要タンパク質(アミノ酸)量

医学的ストレスの程度	蛋白質必要量(g/kg/日)
正常	0.8~1.0
軽度	1.0~1.2
中等度	1.2~1.5
高度	1.5~2.0

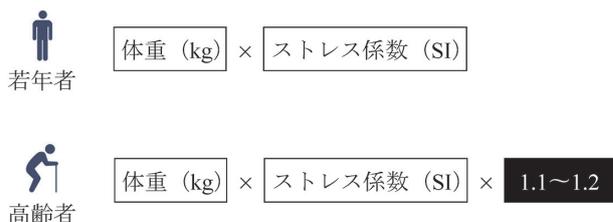


図3 若年者と高齢者の必要タンパク質(アミノ酸)量の違い
 SI: Stress index

もあくまで推定値である。ただ多くの量を摂取、投与すれば良いというわけではなく、しっかり体内で蛋白合成がなされているかどうかを判断した上で適宜調節する必要があるということを心がけなければならない。

薬剤師と栄養管理

我々薬剤師は栄養管理、特に高齢者の栄養管理にどのように関わるべきなのか。薬剤師の栄養管理への関わりは大きく分けて、静脈栄養(Parenteral nutrition, 以下PNと略す)での職能の発揮、経口摂取の維持、そして

低栄養リスクの早期発見・対処の3つが挙げられる。

①PNでの職能の発揮

PNに用いられる輸液製剤はすべて医薬品に該当するため、本来は医薬品の専門家である薬剤師が職能を発揮すべきところだといえる。では、実際に職能を発揮できているかという点、残念ながら決してそうではないということが明らかになった。

入院中の誤嚥性肺炎患者の栄養管理の実態に関して、本邦のDPCデータを用いた大規模後ろ向きコホート研究の結果が2021年に報告された⁹⁾。まず、どのような栄養管理方法がされていたかについては、入院7日目時点で、約40%の患者が非経口摂取（PN，経腸栄養，あるいはその併用）での栄養管理がされている状態であった。驚くべきことに、入院30日後の時点でも約40%の患者が非経口摂取で栄養管理されていた。このように非経口摂取で栄養管理されていた約40%の患者の嚥下関連筋は、絶飲食の影響で廃用性の萎縮が進み、それによって経口摂取再開を困難にしている可能性が強く示唆された。

この研究ではPNのみで栄養管理されていた患者の投与栄養量などについても検討されており、その結果は驚きを隠せないものであった。投与栄養量については、調査全期間を通じてかなり少なく、入院30日目での中央値が8.7kcal/kg/日となっていた（図4）。これがどの程度少ないかという点、前述の日本臨床栄養代謝学会のガイドライン⁶⁾では、必要栄養量は25~30kcal/kg/日

とされている。つまり、PNのみで栄養管理されている患者の投与栄養量は、本来必要な量の1/3程度にすぎなかった。アミノ酸投与量については、入院30日目での中央値が0.38g/kg/日であった（図4）。これも投与栄養量と同様、健常人がその体格を維持するために必要なアミノ酸量（1.0g/kg/日）に比べてかなり少なかった。誤嚥性肺炎を起こすような高齢者の場合、加齢に伴う蛋白合成能の低下のため若年者の1.1~1.2倍程度のアミノ酸が必要だということを考慮すると、PNのアミノ酸投与量は、本来必要な量の1/3程度にすぎないことがわかる。脂質投与量に関しては、全期間を通じて中央値が0g/kg/日、つまりほぼ投与されていなかった。

本来、誤嚥性肺炎を起こすような高齢者は低栄養状態で、嚥下関連筋が痩せ細っている。そのような患者にこのようなPNが行われている実態が明らかになった。これではさらに低栄養が進み、さらなる嚥下関連筋を含めた骨格筋の異化も亢進してしまうだろう。我々薬剤師は処方箋に疑義がある場合、医師に疑義照会をしなければならない。これはPNも例外ではない。ところが、PNの場合は疑義照会をしたとしてもビタミンの投与や配合変化に関するところくらいが実際だと思われる。エネルギー量、アミノ酸量、水分量、電解質量にまで疑義照会している薬剤師はおそらくほとんどいないだろう。しかし、本来はPNの組成に関しても疑義照会しなければならない。薬剤師がPNで職能を発揮することは高齢者にとって有益となるはずである。

②経口摂取の維持

人は誰しも人生の最期まで口から食事を摂りたいと思うだろう。ところが、薬剤の中には摂食・嚥下・食欲に関して悪影響を及ぼすものが非常にたくさん存在する（図5）。近年、高齢者に対する多剤、そしてそれによって有害事象が生じている状態であるポリファーマシーが問題となっているが、そういった“食べる”ことに悪影響を及ぼす可能性のある薬剤は実は高齢者に多く処方される。

例えば、抗ヒスタミン薬は多くの高齢者が訴える皮膚掻痒感などに対して頻用されている。しかし、抗ヒスタミン薬の副作用である中枢抑制作用（眠気）は、摂食・嚥下・食欲のほぼすべての段階に悪影響を及ぼす。また、抗ヒスタミン薬の抗コリン作用による唾液分泌抑制は口渇感を来すが、唾液は嚥下時の食塊形成に必要な不可欠であり、唾液が減ると嚥下自体が困難になる。また、唾液は味覚とも密接に関与しており、唾液が減ると味覚障害に陥る。

ここで問題なのはこういった薬剤が処方されることだけでなく、症状が改善したとしても漫然と処方され続けることである。おそらく、摂食・嚥下・食欲に関する副作用はすべて重篤な副作用には該当しないため、我々薬剤師もあまり気にとめてこなかったという点もあるのだ

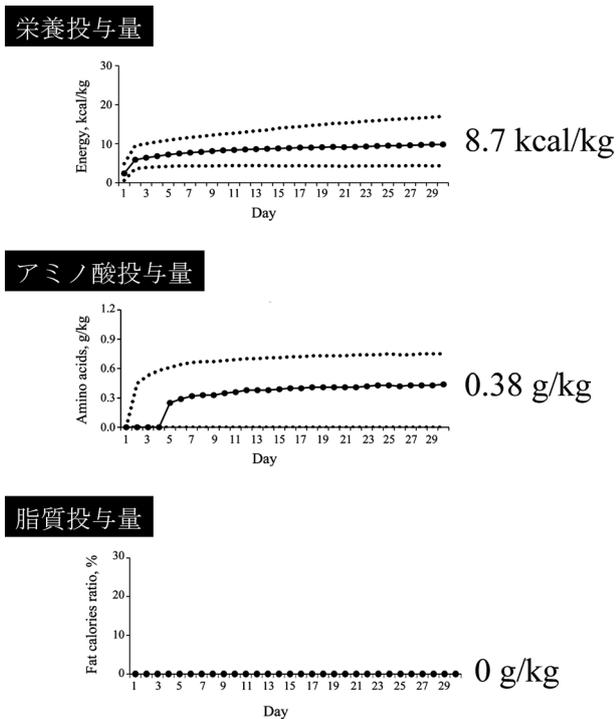


図4 誤嚥性肺炎患者の絶飲食時のPN組成の実態
PN: Parenteral nutrition

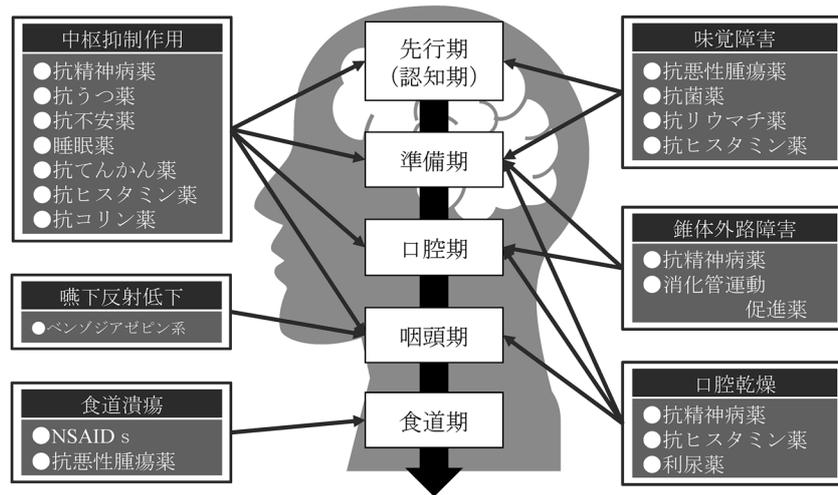


図5 摂食嚥下5期と薬剤の影響

※薬剤の種類はあくまで一例

う。しかし、今後ますます進むことが予想される超高齢化社会に向けて元気な高齢者を増やすためには、食事をしっかり摂取することが重要である。よって、摂食・嚥下・食欲に関する副作用は臨床的には重篤でなくとも、“社会的には重篤な副作用”であるといえる。「食事がなかなか摂取できない」という高齢者に遭遇したときには、こういった薬剤師ならではの視点が有用となることも大きいにあり、経口摂取の維持に貢献できるはずである。

③低栄養リスクの早期発見

高齢者の特徴にも関係するが、高齢者は低栄養のリスクが高く、ほんの小さなことでもそれがきっかけとなって低栄養に陥る可能性がある。また、高齢者は一度低栄養に陥ると、そこから改善するのに難渋することも多く経験する。そのため、低栄養にならないための予防的な栄養管理が極めて重要となる。

入院中の高齢者にとって、最も身近な医療従事者は間違いなく看護師だろう。一方、外来通院中の高齢者にとって、最も身近な医療従事者は実は薬剤師である。そのため、高齢者が処方箋をもって薬局を訪れた際は、体調や副作用の有無の確認だけでなく、食事や体重に関することも積極的に聞いていただきたい。そのうえで、もし食事摂取量の低下や体重減少など低栄養のリスクが少しでも認められた場合にはそれが早期介入のきっかけとなり、高齢者の低栄養の予防につながる。もちろん、薬剤師が食事内容についてアドバイスすることも十分可能であり、有用である。つまり、薬剤師は高齢者の低栄養リスクの早期発見のカギとなる重要な職種であるということを感じてほしい。

高齢者の健康寿命を延ばすためには

日本人の健康寿命は統計ごとに最長を更新している。しかし、平均寿命と健康寿命の間には男性で8~9年、

女性で約12年の乖離があり、これはここ20年間で全く縮まっていない。未曾有の高齢化社会を迎えている日本において、医療経済的、医療資源的にもこの乖離をいかに縮めていくかが重要であり、課題でもある。健康寿命は「栄養」、「運動」、「社会参加」の三本の柱から成り立っているとされており、中でも「栄養」は生命活動すべての土台となる。そのため、「栄養」の柱が崩れてしまうと、他の柱も崩れ、健康寿命が失われてしまう。

高齢者の栄養管理で最も重要なのは、個々の患者の特徴を十分に勘案した上でしっかり個別化されていることである。高齢者共通の画一的な栄養管理などというのは決して存在しない。ただ、高齢者全体で共通していることもあり、それは十分な栄養量、タンパク質（アミノ酸）量が必要だということである。時々メディアで取り上げられる元気な超高齢者に共通しているのが“よく食べる”ことであることから想像しやすいと思われる。

そんな中、高齢者の栄養管理において薬剤師は様々な点で貢献できる職種である。なぜなら、PNに用いる輸液製剤を含め、薬剤の多くが直接的あるいは間接的に栄養に関係しているからである。しかし、それができているかということ、残念ながらできていないと言わざるを得ない。この理由はいくつかあると思われるが、主なものとして「栄養に興味がある薬剤師が少ない」こともあるのではないだろうか。このような状況では、健康寿命を延ばすことは困難である。言い換えると、薬剤師が高齢者の栄養管理で職能を十分に発揮できれば、結果的に健康寿命を延ばす重要な要素となるはずである。

薬剤師は高齢者の栄養管理において極めて重要な職種であることは間違いなく、栄養に興味がある薬剤師が増えることを願ってやまない。

利益相反

本論文に関して、開示すべき利益相反状態は存在しない。

引用文献

- 1) Hunter GR, Gower BA, Kane BL, Age related shift in visceral fat, *Int J Body Compos Res*, 2010, 8, 103-108.
- 2) Kalyani RR, Corriere M, Ferrucci L, Age-related and disease-related muscle loss: the effect of diabetes, obesity, and other diseases, *Lancet Diabetes Endocrinol*, 2014, 2, 819-829.
- 3) Sawabe M, Saito M, Naka M, Kasahara I, Saito Y, Arai T, et al., Standard organ weights among elderly Japanese who died in hospital, including 50 centenarians, *Pathol Int*, 2006, 56, 315-323.
- 4) 大内尉義, 秋山弘子, 新老年学 第3版, 東京大学出版会, 東京, 2010, p30-34.
- 5) Shibata H, Haga H, Ueno M, Nagai H, Yasumura S, Koyano E, Longitudinal changes of serum albumin in elderly people living in the community, *Age Ageing*, 1991, 20, 417-420.
- 6) 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, 照林社, 東京, 2013, p140-142.
- 7) Harris JA, Benedict FG, A biometric study of human basal metabolism, *Proc Natl Acad Sci USA*, 1918, 4, 370-373.
- 8) Long CL, Schaffel N, Geiger JW, Schiller WR, Blakemore WS, Metabolic response to injury and illness: estimation of energy and protein needs from indirect calorimetry and nitrogen balance, *JPEN J Parenter Enteral Nutr*, 1979, 3, 452-456.
- 9) Maeda K, Murotani K, Kamoshita S, Horikoshi Y, Kuroda A, Nutritional management in inpatients with aspiration pneumonia: a cohort medical claims database study, *Arch Gerontol Geriatr*, 2021, 95, 104398.