

臨床栄養情報

～第37回欧州臨床栄養・代謝学会学術集会より～

2015年9月5日から8日の4日間、ポルトガルのリスボンにて

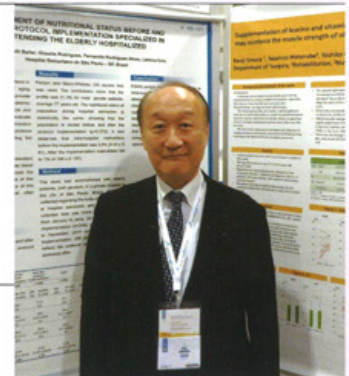
第37回欧州臨床栄養・代謝学会学術集会(ESPEN 2015)が開催された。

今回の学術集会では、近年とくに注目を集めているサルコペニアやフレイルに関する発表が数多く見受けられた。

ここでは、日本の先生方による演題の中から、集団起立訓練後に行うロイシン高配合必須アミノ酸およびビタミンDの補給が筋力や身体機能に及ぼす影響について検討した大村健二先生のご発表内容を紹介する。

入院高齢患者における集団起立訓練とその後のロイシン高配合必須アミノ酸およびビタミンD補給による筋力増強およびFIM改善の可能性

演者 ● 大村健二 先生 (医療法人社団愛友会 上尾中央総合病院 栄養サポートセンターセンター長 / 外科顧問)



1 目的

入院中の身体機能の低下は患者、とりわけ高齢患者にとって深刻な問題である。退院後に介護が必要な状態に陥れば、患者や家族の経済的、精神的負担は極めて大きい。

集団起立訓練*は特別な器具を必要とせず、病棟で安全に施行することが可能である。さらに、訓練直後にロイシン高配合必須アミノ酸とビタミンDを含有する経口補助食品を摂取することにより、筋力および身体機能の改善が促進される可能性がある。

本研究は、入院高齢患者における集団起立訓練とその後のロイシン高配合必須アミノ酸およびビタミンDの補給が筋力や身体機能に与える影響について検討することを目的とした。

*集団起立訓練

高齢者における筋力低下の要因の一つとして、加齢に伴う速筋の減少が考えられる。速筋の増加には高強度のトレーニングが効果的とされているが、虚弱高齢者では実施困難な場合も少なくない。そこで有用とされているのが集団起立訓練である。一般に、低・中等度の運動では遅筋のみが増加するが、低速で実施することにより伸張性の筋収縮が起こり、速筋の増加に繋がるとされている。また、集団で行うことにより、競争意識や仲間意識を持ち、持続した訓練が可能になるとされている。

また、片麻痺の患者において、起立訓練は健側下肢を強化するだけでなく、麻痺の促進、バランス訓練にもなり、片麻痺者の身体不自由を最も効果的に改善するともいわれている。

2 対象

本研究に登録した患者20人(男性15人、女性5人)を対象とした。年齢は77.3±10.5歳(mean±SD)であった。基礎疾患は呼吸器疾患が10人、消化器疾患が5人、心疾患が3人、脳血管疾患が2人であった。いずれの患者も自立歩行は不可能であったが、栄養管理により栄養状態は比較的良好に維持されていた。

3 方法

集団起立訓練は1日1回行い、訓練時間および起立回数については規定しなかった。経口補助食品としてロイシン高配合必須アミノ酸ゼリーを使用した。同製品は30kcal/パック当たりビタミンDを800IU、必須アミノ酸3,000mg(ロイシン40%)を遊離で含有している。訓練直後にロイシン高配合必須アミノ酸ゼリーを1パック/日、1ヵ月間以上提供して管理を行った。評価項目は体重、上腕周囲長(AC)、下腿周囲長(CC)、握力、バーセルインデックス(Barthel Index: BI)**、機能的自立度評価表(Functional Independence Measure: FIM)***のトイレ動作および歩行に関する項目とし、1ヵ月に1回以上の頻度で血清ビタミンD濃度を測定した。

**バーセルインデックス (Barthel Index)

食事、移乗(椅子・ベッド)、整容、トイレ動作、入浴、平地歩行、階段昇降、更衣、排便、排尿の10項目の点数から、基本的ADLを数段階で評価する方法。全自立している場合は100点、60点は部分自立、40点は大部分自立、0点は全介助となる。専門知識がなくても理解しやすく、簡単に使用できることから、広く用いられている。

***FIM (Functional Independence Measure)

疾患を問わず適応でき、専門知識が不要であること、介助量を定量的に評価できることなどから、リハビリテーション分野を中心に幅広く活用されているADL評価法。運動に関する13項目と認知に関する5項目から構成され、全介助(1点)から完全自立(7点)までの7段階で評価する。その場で当該動作の可否(“できる”ADL)を評価するのではなく、日常生活の中で動作の可否(“している”ADL)を評価するため、変化に対する感度が高いとされている。

4 結果

集団起立訓練の開始前と1ヵ月後で握力を比較すると、右手(9.0±5.0kgから11.4±3.5kg)および左手(10.4±4.7kgから12.6±3.9kg)ともに有意な増加を認め

た($p<0.05$) (右頁図1、図2、表1)。また、BIも36.5±18.5/100から58.0±24.3/100へと有意に増加した($p<0.01$) (右頁図3、図4、表2)。さらに、訓練開始前と1ヵ月後でFIMの歩行およびトイレ動作に関する項目を比較したところ、歩行は2.9±1.5から4.1±1.9、トイレ動作は3.0±1.1から4.3±1.8へと有意な改善を認めた($p<0.001$) (右頁図5、図6、表3)。

一方、ACおよびCC、体重、血清総たんぱく値、血清アルブミン値、血清ビタミンD値に関しては有意な変化を認めなかった。

5 結論

集団起立訓練とその直後のロイシン高配合必須アミノ酸およびビタミンD補給は入院高齢患者の筋力を増強し、歩行やトイレ動作などのADLを改善する可能性が示唆された。



「排泄の自立支援に繋がったことはとくに意義深いと考えます」

大村健二 先生(上尾中央総合病院 栄養サポートセンター センター長/外科顧問)

集団起立訓練の有用性については、近年熊本リハビリテーション病院の吉村芳弘先生らがいろいろな場で述べられています。当院で集団起立訓練を始めたのも、もとは吉村先生が埼玉県で講演された際に拝聴したことがきっかけでした。

当院の場合には、脳梗塞などでADLの低い患者さんも多いことから、訓練時間や起立回数についてはとくにルールを設けていません。しかし、集団で訓練を行うことが、リハビリテーションに対する参加者のモチベーション維持・向上に繋がっていることは間違いないと考えます。実際、今回の検討でも参加者同士が互いに励まし合う姿をしばしば目にしました。訓練開始当初は2、3回しか立ち上がれなかった患者さんが、日を重ねるに従って

20回、30回と回数を増やしていくことも珍しくはありませんでした。また、訓練直後に提供する補助食品についても、訓練を終えたという達成感も手伝って、皆さん大変意欲的に飲用しておられました。こうしたことは、集団で訓練を行ったことも少なからず影響しているのではないのでしょうか。

今回の検討で特筆すべきなのは、排泄に関するADLが有意に改善した点です。排泄の介助は人間としての尊厳に関わる部分が多く、その自立を支援する意味でも大変意義深い取り組みであったといえます。私は常々「リハと栄養はベストカップル」であると考えており、今後はぜひ他科にも集団起立訓練とロイシン高配合必須アミノ酸ゼリーを広めていきたいと考えています。

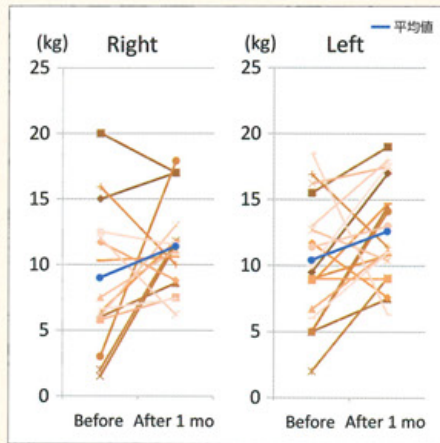




介入前後の変化(全体)

介入前後の変化(平均)

握力



↑図1

図2→

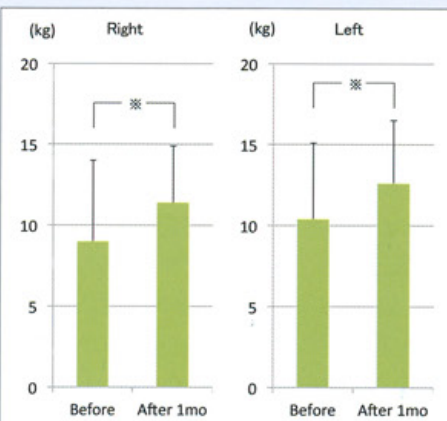
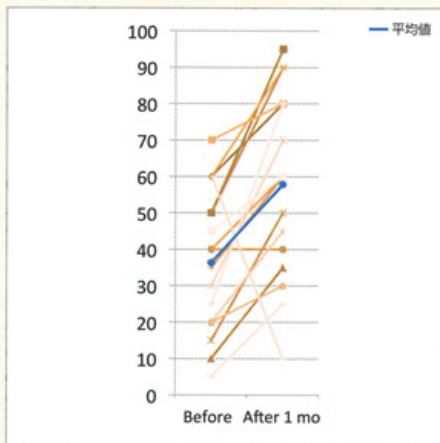


表1→

	前	後
握力 右	9.0 ± 5.0kg	11.4 ± 3.5kg*
握力 左	10.4 ± 4.7kg	12.6 ± 3.9kg*

Mean ± SD *1ヵ月後 *p<0.05

バーセル
インデックス
(Barthel
Index)



↑図3

図4→

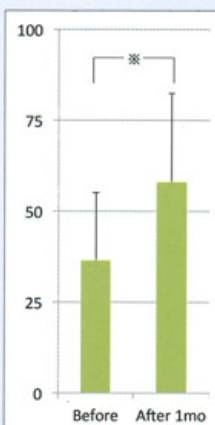
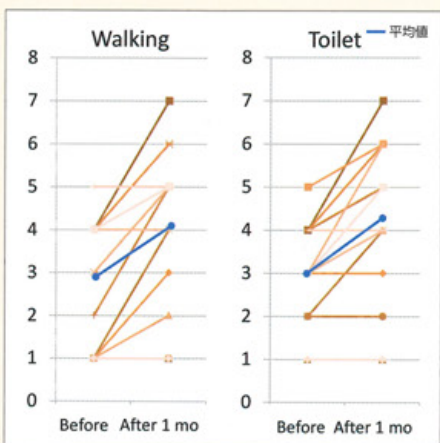


表2→

	前	後
BI	36.5 ± 18.5/100	58.0 ± 24.3/100*

Mean ± SD *1ヵ月後 BI (Barthel Index) *p<0.01

FIM
(Functional
Independence
Measure)



↑図5

図6→

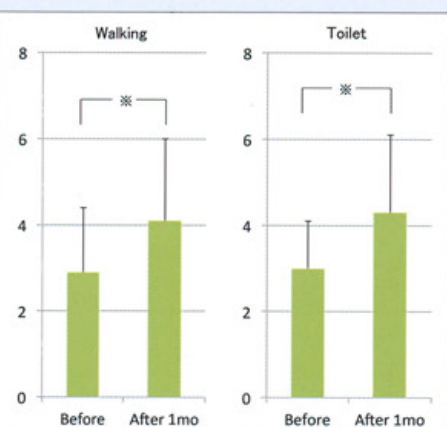


表3→

	前	後
FIM 歩行	2.9 ± 1.5	4.1 ± 1.9*
FIM トイレ動作	3.0 ± 1.1	4.3 ± 1.8*

Mean ± SD *1ヵ月後 FIM (Functional Independence Measure) *p<0.001

編集後記

◎骨格筋たんぱくの合成における必須アミノ酸の摂取、特に「ロイシン」とビタミンDの役割

レジスタンストレーニングはmTOR****の活性化を介して骨格筋たんぱくの合成を誘導する。しかし、アミノ酸が十分に供給されていない状態で運動を行うと、たんぱく質の異化反応が同化を上回るため、正味のたんぱく質量は減少する。こうしたことを背景に、近年はリハビリテーション栄養の概念に基づいた運動・栄養介入が注目されている。

今回の検討では、いずれの患者も十分な栄養管理により栄養状態は維持されていたが、集団起立訓練の効果を高めることを企図して、ロイシン高配合必須アミノ酸とビタミンDの積極的な強化を行った。ロイシン高配合必須アミノ酸(必須アミノ酸中ロイシン40%)およびビタミンDと筋たんぱく合成の関連性については、これまでも様々な報告がなされている。

****mTOR (mammalian target of rapamycin)

哺乳類などにおいて細胞内シグナル伝達に関与するたんぱく質キナーゼの一種。細胞内外の栄養量や増殖因子などに応じて活性化し、たんぱく質合成の制御に関わる。mTOR複合体として、これまでにmTORC1とmTORC2の存在が明らかにされており、とくに前者はロイシンによって活性化し、たんぱく質合成を促進するとされている。

【ロイシン】

高齢者では、たんぱく質摂取後に誘導される骨格筋たんぱく合成の反応性が、成人に比べて低下しているとの報告がある。しかし、アミノ酸供給量を増やすことにより、高齢者でもたんぱく質の同化作用は十分に惹起される。ただし、全てのアミノ酸に骨格筋たんぱくの同化作用があるわけではなく、必須アミノ酸、とくにロイシンに強い骨格筋たんぱく同化作用があることが知られている¹⁾²⁾。

これと関連して、日本人の地域在住高齢者を対象にした先行研究も報告されている³⁾。それによれば、レジスタンス運動とロイシン高配合必須アミノ酸サプリメントを組み合わせることにより、運動のみの場合、ロイシン高配合必須アミノ酸サプリメント補給のみの場合に比して筋量、筋力が有意に改善することが示唆されている。また、必須アミノ酸中のロイシンの割合も重要で、ロイシン40%含有必須アミノ酸3g摂取とホエイたんぱく質20g摂取が同等の筋たんぱく質合成作用を示している⁴⁾。

【ビタミンD】

ビタミンDはカルシウム代謝、骨代謝と密接に関わる微量栄養素である。骨格筋にはビタミンD受容体が存在し、ビ

タミンDが結合することによって骨格筋たんぱくの合成と細胞内へのカルシウムの取り込みが促進される。

高齢者では、血中ビタミンD濃度の低下やビタミンD受容体数の減少を認め、血中ビタミンD濃度の低下はサルコペニアでみられるような速筋の減少をもたらす。また、血中ビタミンD濃度の低い状態が長期にわたって続くと、転倒や骨折のリスクが高まるとの報告もある。ただし、こうしたビタミンD欠乏に起因する筋力低下は可逆的であり、ビタミンD欠乏による骨軟化症で認められる筋力低下も、ビタミンD投与によって著明に改善することが明らかにされている。また、ビタミンD欠乏に対して10~20 μ g/日のビタミンDを補充することにより、身体機能や筋力の向上、転倒や骨折のリスクの低減効果を認めたとの報告もある⁵⁾⁻⁹⁾。

ビタミンDは、紫外線を浴びることにより皮膚でも産生されるが、要介護高齢者などでは習慣的な日光浴が困難な場合もある。その際、補助食品なども活用しながらビタミンD量を確保するのは有効な手段であると考えられる。

今回使用したロイシン高配合必須アミノ酸ゼリー(必須アミノ酸中ロイシン40%)は30kcal/パック当たりロイシンを1,200mg、ビタミンDを800IU含有しており、高齢者のサルコペニア予防に有用であると考えられる。分岐鎖アミノ酸(BCAA)の一つであるロイシンは、水に溶けにくく苦みがあるのが特徴であるが、飲用コンプライアンスも良好で、試験期間中、継続摂取が可能であった。

第37回欧州臨床栄養・代謝学会学術集会ではがん患者や炎症性腸疾患の栄養管理などについて盛んに発表と討論がなされていた。一方、高齢者の栄養管理、とりわけ身体機能の維持や改善に着目した栄養管理に関する発表は、全体としては少ない印象であった。しかし、本年のベスト抄録として選ばれた研究のテーマは、いずれも筋肉に関する内容であり、フレイルや高齢者の栄養管理に対する関心の高さを伺わせた。諸外国も、早晚深刻な社会の高齢化に悩むことになる。この分野でも、わが国が世界をリードしていく必要があると思われる。

- 1) Volpi E, et al. Am J Clin Nutr 2003; 78: 250-8.
- 2) Katsanos CS, et al. Am J Physiol Endocrinol Metab. 2006; 291: E381-7.
- 3) Kim HK, et al. J Am Geriatr Soc 2012; 60: 16-23.
- 4) 小林ら、日本アミノ酸学会第7回学術集会2013
- 5) Bischoff HA, et al. J Bone Miner Res 2003; 18: 343-51.
- 6) Sato Y, et al. Cerebrovasc Dis 2005; 20: 187-92.
- 7) Bunout D, et al. Exp Gerontol 2006; 41: 746-52.
- 8) Lips P, et al. Am J Clin Nutr 2010; 91: 985-91.
- 9) Zhu K, et al. J Am Geriatr Soc 2010; 58: 2063-8.