

氏 名 : 工藤美奈子
学位の種類 : 博士 (学術)
学位記番号 : 博甲第 13 号
学位授与の日付 : 平成 31 年 3 月 18 日
学位授与の要件 : 東京家政大学学位規程第 3 条第 2 項該当
人間生活学総合研究科
学位論文題目 : 高齢者施設入所者におけるエネルギー必要量を推定するための
指標に関する研究
論文審査委員 : (主査) 教授 峯木 眞知子
教授 太田 一樹
教授 岡 純
教授 森田 幸雄
(教授) 高田 和子(国立研究開発法人医薬基盤・健康・栄養研究所)

論文内容の要旨

本論文は、第 1 章から第 5 章までの構成となっている。本研究では、高齢者施設での給与栄養目標量の設定におけるエネルギー必要量 (energy requirement: ER) に着目し、現在推奨されている「日本人の食事摂取基準 (2015 年版)」(Dietary Reference Intakes : DRIs) に準じた求め方について検討した。第 1 章では、日本における要介護高齢者の現状を報告し、第 2 章では、高齢者施設における栄養管理者の栄養管理の問題点、特にエネルギー必要量の推定方法の課題をアンケートによる実態調査より明らかにした。第 3 章で実際の高齢者施設入所者に対して身体活動量を調査した。著者が作成した質問紙を用い、3 軸加速度計および角度計からの客観的データと比較して、質問紙の有用性を明らかにした。第 4 章では、高齢者施設入所者を対象に、安静時代謝量 (resting energy expenditure: REE) 測定、総エネルギー消費量測定、身体活動量調査、食事調査を実施して、DRIs に準じた REE に身体活動レベル (physical activity level: PAL) を乗じて推定する方法について検討した。第 5 章は総論とした。

第 1 章 日本における要介護高齢者の現状と栄養ケア・マネジメント

我が国の高齢者人口は、平成 28 年高齢者白書によると約 3500 万人である。そのうち 6 人に 1 人は要介護者等である。要介護者等の高齢者が入所する高齢者施設での栄養管理は、栄養ケア・マネジメントで行われ、高齢者の栄養管理には、ER を推定することが重要である。ER を推定するための方法として、DRIs では、 $REE \times PAL$ で推定する方法が記載されている。しかし、要介護高齢者は DRIs 策定時のデータから除外されている。また、現在推奨されている、DRIs に準じた推定 ER の活用が高齢者施設入所者に適切であるのかについては、詳細に検討した研究報告は見当たらない。そこで、本研究では、高齢者施設入所者における ER を推定するための指標を定めるための検討を行った。

第 2 章 高齢者施設におけるエネルギー必要量の推定方法に関する実態調査

要介護者は DRIs の対象者から外れているため、DRIs を参考にした ER が高齢者施設で適切かは疑問である。そこで高齢者施設における ER の設定方法の実態把握と課題を明らかにすることを目的と

して、高齢者施設 229 施設の栄養管理者を対象に、ER の推定方法についてのアンケート調査を実施した。

アンケートの有効回収率は 58.1%であった。ER の設定方法は「基礎代謝量×活動係数×ストレス係数」64.7%が最多で、用いている基礎代謝量の推定式は Harris-Benedict 式が 66.1%であった。ER の推定値が対象者に適切かの回答は「わからない」49.6%で「適切ではない」23.3%であった。現在の方法以外に実測に近い ER の推定式があれば利用したいかについては、「はい」75.9%で「いいえ」4.5%であった。栄養管理者の 95.3%は ER を DRIs に準じて設定していた。しかし、推定された ER は対象高齢者に合わないと考えて、値の調整を行っている割合が 44.4%であった。現在推奨されている ER の推定方法は高齢者施設の現場に適さない場合が多い可能性が示唆され、エビデンスに基づいた要介護高齢者に適した ER の推定方法の確立が急務であることが調査より明らかとなった。

第 3 章 高齢者施設入所者の身体活動量の把握に適した質問紙の有用性の検討

ER を推定するためには、エネルギー摂取量とエネルギー消費量の均衡から身体活動量を把握することが必須である。高齢者施設で ER を推定するための方法として、介護者が高齢者の身体活動量を姿勢別活動時間により観察評価するための質問紙を著者が考案した。その質問紙の有用性を検討することを目的に、質問紙から得られた身体活動量を、3 軸加速度計および角度計から測定された身体活動量との比較を行った。

高齢者施設入所者 16 名を対象とした。結果、質問紙による 1 日の姿勢別活動時間の中央値は、臥位 18.00 時間、座位 5.75 時間、立位 0.05 時間で、身体活動量は 26.50METs・時/日であった。3 軸加速度計による身体活動量は 28.04METs・時/日、角度計では 26.96METs・時/日であった。3 つの評価法による身体活動量には有意差がないことより、質問紙が有用であることが明らかとなった。これにより、介護者が質問紙を用いることで、高齢者施設入所者の身体活動量を簡便に推定できる可能性が示唆された。

第 4 章 高齢者施設入所者の安静時代謝量と身体活動レベル

DRIs では REE の推定方法として、5 つの推定式があげられている。しかし、5 つの推定式を作成するときに使用した対象集団はいずれも健常な 70 歳代までの人である。また、高齢者施設入所者における PAL は、「DRIs の運用」において、ベッド上安静：1.2、ベッド外活動：1.3、リハビリテーション中：1.4 が、「栄養ケア・マネジメントの実務」では、臥床生活：1.1、離床生活：1.2 が示されている。しかし、臥床生活やベッド上安静と判断するための具体的な臥床時間や活動時間は示されていない。そこで、DRIs に準じた REE 推定式×PAL の推定 ER の算定方法が高齢者施設で適切であるのかについて検討することを目的とした。

高齢者施設入所中の 70 歳以上の女性 23 名を対象に、REE 測定、総エネルギー消費量測定、身体活動量調査、食事調査を実施して、推定 ER と比較した。その結果、実測 REE は 1,025±206kcal/日、総エネルギー消費量 1,135±213kcal/日、摂取エネルギー量は 1,216±313kcal/日であった。実測 REE と 5 つの推定 REE を比較すると、榮研式による推定 REE のみ実測 REE より有意に低かった。5 つの REE 推定式の推定誤差には、身長および要介護度が影響していた。現在推奨されている推定式を用いた場合、身長の適応範囲を確認することと身長が低いほど誤差が大きくなり、要介護度は高いほど誤差が大きくなることが明らかとなった。対象高齢者を要介護度 1～3 と要介護度 4、5 の 2 群に分けると、要介護度 1～3 の高齢者では 3 つの REE 推定式が使用できる可能性が示唆された。要介護度 1

～3 で身長 151cm 以上の高齢者では、REE 推定式は Harris-Benedict 式が最も当てはまりがよい推定式であると考えられる。

一方、PAL は 1.2 ± 0.3 (0.8～1.7) で、身体活動量調査の結果より、高齢者施設入所者は 1 日の 96.4% を臥位と座位で過ごしていることが明らかとなった。PAL を 3 分位 (T1 : PAL0.8～1.0、T2 : PAL1.1～1.3、T3 : PAL1.4～1.7) で分けた群による質問紙の各姿勢別活動時間をみた。すると 1 日あたりの臥位時間の中央値は T1 が 14.25 時間、T3 が 9.00 時間で、臥位時間は PAL が小さい群ほど長くなる傾向がみられた。座位時間は T1 が 8.75 時間、T3 が 12.50 時間で、座位時間は PAL が大きい群ほど長くなる傾向がみられた。高齢者施設入所者は、PAL1.1 以下で半日以上を臥位で過ごす臥床生活と、PAL1.2 以上で半日以上を座位で過ごす生活があると判断できた。

REE と PAL それぞれに誤差があるため、推定 ER の推定誤差が大きく、DRIs に準じた式や数値から求める ER の推定方法は、高齢者施設の現場に適さない可能性が高いことが示唆された。

第 5 章 総括

高齢者施設で現在推奨されている DRIs に準じた ER の推定方法は、推定誤差が大きいこと、また ER の推定値の個人差に対する適切な調整方法の必要性が高いことが明らかとなり、高齢者施設の現場に適さない可能性が高いことが示唆された。

REE に関して、要介護度 1～3 の高齢者では DRIs に記載されている 3 つの REE 推定式が用いられる可能性があり、要介護度 4、5 の高齢者では個別対応が適していると考えられる。PAL に関しては、PAL の生活内容の判断基準が一部分明確にできた。さらに、本研究で著者が考案した質問紙を介護者が用いることにより、高齢者施設入所者の身体活動量を現場で簡便に推定できる可能性のあることが実証できた。

高齢者施設で使用しやすい ER の推定指標を提示できるようにするためにさらに検討するが、本研究が高齢者施設での栄養管理の一助となり、高齢者の QOL の向上に役立つと考える。

論文審査の結果の要旨

工藤氏の博士（学位）論文は、高齢者施設入所者におけるエネルギー必要量を推定するための指標の確立に取り組んだものである。現在の日本は超高齢社会であり、要介護者等が入所する高齢者施設の栄養管理、しいては健康管理のためには、エネルギー必要量を推定することは重要である。この高齢者施設において栄養管理を行うにあたっては、入所者のエネルギー必要量（ER）を推定することが必要であるが、要介護高齢者のエネルギー必要量について詳細に検討した報告は見当たらない。そこで、本論文では、高齢者施設入所者に対するエネルギー必要量を推定するための方法について、管理栄養士・栄養士の立場からアプローチしており、現場での測定データを基に解析している。本論文は、現状に即した貴重なデータで新規性があると判断される。

第1章では、超高齢社会における高齢者施設の栄養管理に関する背景を説明している。

第2章では、高齢者施設 229 施設の栄養管理者に対して、ER の推定方法についてのアンケート調査を実施した。この結果より、現在推奨されている要介護高齢者のエネルギー必要量の推定方法は、厚生労働省の日本人の食事摂取基準（2015年）に基づいた栄養給与目標量を定めているが、その基準値は各高齢者施設において、95.3%が参考にはしているが、個々人に合わせて値を調整している割合は44.4%であった。また、栄養管理者が高齢者施設に適した指標を求めている事も明らかになった。

第3章では、エネルギー必要量の推定には、安静時代謝量に加えて身体活動レベルを評価する必要があることから、先行研究に倣い、身体活動レベルの評価方法について、申請者が簡易な質問紙を作成し、高齢者入所者 16 名を対象に身体活動量を推計した。その質問紙の有用性については、3軸加速度計や角度計との結果を比較して評価した。このような質問紙調査の報告も少ないが、その結果を客観的な評価として加速度計や角度計による測定結果と比較した調査はほとんどない。そういう点でも画期的な研究である。その結果、それぞれの方法から得られたデータに有意差がなく、今回作成した質問紙が有用であることが明らかになった。高齢者施設入所者の身体活動量を簡便に推定できる。

第4章では、辞意際が高齢者施設入所中の70歳以上の女性23名を対象に、REE測定、総エネルギー消費量測定、身体活動量調査、食事調査を実施して、推定ERと比較している。その結果、実測REEは $1,025 \pm 206$ kcal/日であり、実測REEと5つの推定REEを比較すると、最も日本人に合うとされている栄研式は有意に低い値を示した。過大評価されるといわれ、病院でよく使用されるHarris-Benedict式はやや低い値を示した。対象高齢者を要介護度1~3と要介護度4、5の2群に分けると、要介護度1~3の高齢者では3つのREE推定式が使用できる可能性が示唆された。要介護度1~3で身長151cm以上の高齢者では、REE推定式はHarris-Benedict式が最も当てはまりがよい推定式であると考えられる。要介護度4,5の高齢者では、個人対応になる可能性を示した。また、現在推奨されている推定式を用いた場合、身長の適応範囲を確認することと身長が低いほど誤差が大きくなり、要介護度は高いほど誤差が大きくなることが明らかになった。同時に、質問紙による身体活動レベルの評価、生体電気インピーダンス法による身体組成等を適切な方法で測定することで、現在高齢者施設で多く用いられているエネルギー推定量の算定方法が必ずしも適切ではないことを示した。

これらの事実は、高齢者施設における栄養管理を行うにあたり、現場に欲しい知識であり、非常に有用な知見である。

第5章の総括では、超高齢社会において、要介護高齢者のエネルギー必要量を推定する方法を明らかにすることは、高齢者施設において栄養管理を行うにあたり有用性が高く、しいては、入所している高齢者の食事管理およびQOLの維持・向上につながる結果であることを報告している。

以上の観点から、本論文はその研究課題の設定、研究手法の適正さ、研究結果の評価、総括的議論において、本学の博士の学位審査における公開審査基準に適合するものと思われる。

指導教員 峯木眞知子