

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 29 年 6 月 14 日現在

機関番号：34309

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2015～2016

課題番号：15K19158

研究課題名(和文)サルコペニアに着目した回復期リハビリ病棟における在宅復帰支援シミュレーターの開発

研究課題名(英文)Development of home return support simulator in recovery period rehabilitation ward focusing on Sarcopenia

研究代表者

岩瀬 弘明 (IWASE, HIROAKI)

京都橘大学・健康科学部・助教C

研究者番号：40633350

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,100,000円

研究成果の概要(和文)：本研究は、回復期リハビリテーション病棟に入院している高齢患者を対象に、サルコペニアの有無を検討し、多職種協働で患者の在宅復帰を支援するためのシステムを開発することを目的とした。サルコペニアの有無について検討した結果、男性患者の63%、女性患者の82%がサルコペニアであった。次に、高齢患者の活動量を把握するために、活動量計について検証を行った。研究の結果、三軸加速度センサ搭載型の活動量計を使用することで、妥当な歩数計測が可能となることが明らかとなった。このことから、患者の在宅復帰を促すシステムとして、三軸加速度センサ搭載型の活動量計を使ったアプローチが有用となる可能性が示唆された。

研究成果の概要(英文)：The purpose of this study was to examine the possibility of sarcopenia for elderly patients admitted to the rehabilitation ward, and to develop a system to support patients' home recovery by multi-occupational cooperation. As a result of examining the presence or absence of sarcopenia, 63% of male patients and 82% of female patients were sarcopenia. Next, in order to grasp the activity level of elderly patients, the activity meter was examined. As a result of the research, it became clear that by using an activity meter equipped with a triaxial acceleration sensor, it is possible to measure a suitable number of steps. From this, it was suggested that the approach using the activity meter equipped with triaxial acceleration sensor could be useful as a system to encourage patients to return home.

研究分野：医療社会学

キーワード：サルコペニア 入院患者 身体活動

1. 研究開始当初の背景

サルコペニアは、加齢に伴う筋肉量の減少を主とする「原発性サルコペニア」と、加齢以外の要因を主とする「二次性サルコペニア」とに分類される。特に患者が多いとされている「二次性サルコペニア」の原因として、活動、栄養、疾患に関連するものが挙げられる。

近年、リハビリテーションを必要とする高齢患者に栄養障害を認めることが多く、低栄養の患者においては、十分なリハビリテーションの効果が得られないことが明らかになっている。このことから、効率的なリハビリテーション医療には、適切な栄養管理と活動量の管理、リハビリテーションの併用が重要となる。

医療スタッフ間における情報共有のための手段として、定型化した書式による情報の共有化や電子カルテを活用した情報の一元管理が挙げられる。リハビリテーション医療に求められるデータベースの要件は、多階層にわたる患者情報の入力、情報の専門性と共有性の両立、データの定期的・継続的な入力・保存、効率的なデータの保存と検索機能、データの多目的利用とされる。回復期リハビリテーション病棟で使用される電子カルテにはこれら要件が十分に盛り込まれ、多職種からなるリハビリテーションチームの情報共有を促進し、作業効率の向上に寄与することが期待されるが、その実態は明らかでない。

活動量の管理については、これまでに活動量計を用いた歩数計測について幾つか報告がある。健常者では、0.9m/sの歩行速度では、歩数を過小評価することが報告されている。一方、異常歩行を有する患者の場合は、歩行速度が低下している者が多い。さらに、歩行速度に問題がなくとも、歩容が健常者と異なるため、歩数として検知されないことが懸念される。また、脳卒中患者を対象とした先行研究では、患側、健側といった装着部位の違いが歩数計測時の誤差に影響を与えると報告している。このことから、異常歩行を有する対象に、活動量計を用いて歩数計測する際、歩数を過小評価してしまう可能性が高い。しかし、異常歩行を有する対象の活動量計を用いた妥当性ある歩数計測の条件は十分な検討がなされていない。

2. 研究の目的

回復期リハビリテーション病棟に入院する高齢患者のうちサルコペニアを有する者について調査すること(研究)。また、電子カルテよりも簡易的に患者の活動量を管理できるシステムについて検討するために、活動量計を用いて、異常歩行を有する者の妥当な歩数計測の方法について検討すること(研究)。

3. 研究の方法

(1) 対象

研究

対象はA病院の回復期リハビリテーション病棟に入院している患者とした。対象者には研究趣旨と内容、得られたデータは研究の目的以外には使用しないこと、および個人情報の漏洩に注意することを説明し、同意を得て行った。認知機能が低下している者については、ご家族にも研究趣旨と内容、得られたデータは研究の目的以外には使用しないこと、および個人情報の漏洩に注意することを説明し、同意を得て行った。

なお、A病院の回復期リハビリテーション病棟は、施設基準として回復期リハビリテーション入院料2および休日リハビリテーション提供体制加算とリハビリテーション充実加算を算定している。

研究

対象はA病院の回復期リハビリテーション病棟に入院している患者のうち、異常歩行を歩行有するものとし、歩行補助具の利用は可能とした。

なお、歩行器は持ち上げ型歩行器、交互型歩行器のように歩行補助具の使用方法により歩調の連続性に影響を与えるものは対象から除外した。

(2) 方法

研究

カルテから対象者の年齢と性別、身長の情報収集し、体重は身体組成を測定する前に計測した。

身体組成の評価には、多周波インピーダンス測定機器であるInBody S10 (InBody社)を用いた。InBody S10は8点接触型電極法であり、左右の手足に2個ずつの電極を装着し、6種類の広帯域周波数を用いて細胞内水分と細胞外水分に分けて測定がし、細胞内水分量と細胞外水分量、除脂肪体重や体脂肪率のほか、体タンパク質量や骨ミネラル量などの値も算出される。

サルコペニアの判定は、Asian Working Group for Sarcopenia (AWGS)のサルコペニア判定のアルゴリズム(図1)を用いてサルコペニアの有病者数の推計を行った。

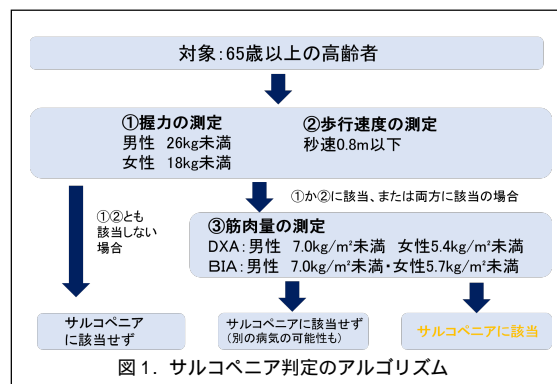


図1. サルコペニア判定のアルゴリズム

研究

歩行可能な入院患者を対象に、下衣の腰部の左右に1個ずつ活動量計を装着した。患者は左右1個ずつ装着した状態で、普段歩く速さで歩行を行い、実測歩数、歩行時間、活動量計の歩数を記録、歩行速度と測定誤差{(活動量計の歩数 - 実測歩数)/実測歩数 × 100-100}を算出した。なお、歩行距離は25mとし、計測後、活動量計を付け替えて同様の測定を計4試行を行った。

歩数計はオムロンヘルスケア社の Steps、HJ-005 (振り子式センサ搭載: ST)を用いた。活動量計はオムロンヘルスケア社の Active Style Pro、HJA-350IT (三軸加速度センサ搭載型: AS)、Walking Style、HJ-720IT (二軸加速度センサ搭載型: WS)、スズケン社の Kenz Lifecorder PLUS (一軸加速度センサ搭載型: LC)を用いた。

患側、健側の判断基準は、理学療法士が主病名、併発症、合併症、既往歴を考慮し、歩行に左右差を認め、より正常歩行から逸脱した側を患側と判断した。

(3) 統計解析

研究

統計解析には Receiver Operating Characteristic curve (ROC 曲線)を用いた。従属変数を測定誤差 ± 3% (歩数計の JIS 規格)を境とした2群に分類し、独立変数を歩行速度とした。各活動量計の装着部位毎に Cut-Off Velocity (COV)、Area Under the Curve (AUC)、感度、特異度を求めた。なお、有意水準は5%とした。

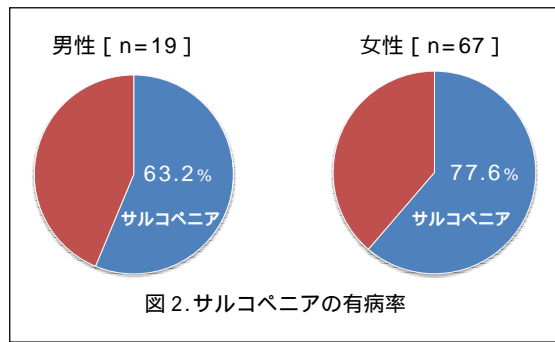
4. 研究成果

研究

研究期間を通して109名の高齢患者から協力を得られた。このうち、データに欠損値のある23名を除外し、計86名が解析対象となった。内訳は、男性19名(平均年齢79.3 ± 7.0歳)、女性67名(平均年齢84.4 ± 6.5歳)であった。解析対象者の属性を表1に示す。

	全体	男性(n=19)	女性(n=67)
年齢[歳]	83.2 ± 6.9	79.3 ± 7.0	84.4 ± 6.5
身長[cm]	151.2 ± 8.7	162.4 ± 6.6	148.0 ± 6.3
体重[kg]	47.8 ± 10.3	59.4 ± 8.0	44.5 ± 8.3
SMI	5.1 ± 1.2	6.5 ± 0.9	4.7 ± 1.0
握力[kg]	15.6 ± 6.2	21.2 ± 6.7	14.2 ± 5.3
歩行速度[m/s]	0.7 ± 0.3	0.8 ± 0.5	0.6 ± 0.3
平均値 ± 標準偏差			
SMI: skeletal muscle mass index			

AWGS のサルコペニア判定アルゴリズムに基づいて、サルコペニアの有病率を検討した結果、男性は63.2% (12名/19名)、女性は77.6% (52名/67名)がサルコペニアであった(図2)。



研究

理学療法施行中の異常歩行を有する患者、男性10名(平均 ± 標準偏差、年齢74.5 ± 10.0歳、身長165.1 ± 4.4cm、体重61.7 ± 9.5kg、BMI22.6 ± 3.2)、女性22名(年齢77.4 ± 10.8歳、身長151.6 ± 6.6cm、体重47.8 ± 8.8kg、BMI20.8 ± 3.8)、計32名であった。主病名の内訳は大腿骨の骨折12名、脊椎の疾患8名、脳血管疾患5名、その他7名であった。歩行様式は独歩17名、杖歩行6名、歩行車もしくは歩行器歩行は9名であった。

平均歩行速度は0.8 ± 0.3m/sであった。ROC曲線の結果、各活動量計の測定誤差は、ASとWSは装着部位に関わらず、STは患側のみ、COV以上の歩行速度で測定誤差3%未満を得られやすいことが示された(表2)。

なお、各活動量計と装着部位毎の測定誤差3%未満を得られた例数は、ASは健側が8例、患側が7例、WSは健側が8例、患側が12例、LCは健側が2例、患側が4例、STは健側が2例、患側が3例であった。

表2 各活動量計と装着部位によるROC曲線結果

活動量計	装着部位	COV(m/s)	AUC	感度	特異度
AS	健側**	0.90	0.994	1.00	0.95
	患側**	0.99	0.850	0.71	0.95
WS	健側*	1.04	0.813	0.63	0.90
	患側**	0.97	0.799	0.58	0.94
LC	健側	0.87	0.788	1.00	0.69
	患側	0.93	0.719	0.75	0.79
ST	健側	1.46	0.721	0.50	1.00
	患側*	1.00	0.880	1.00	0.80

AS: Active Style Pro, WS: Walking Style, LC: Life corder, ST: Steps
COV: Cut Off Velocity, AUC: Area Under the Curve, *: p<0.05, **: P<0.01

研究 および研究の結果から、回復期リハビリテーション病棟に入院する高齢患者の60%以上の者がサルコペニアを有していることが明らかとなった。サルコペニアを有する者は、十分なリハビリテーションの効果が得られないことが明らかになっている。これまで、サルコペニアの有病率はあまり知られておらず、本研究結果は、高齢患者に対するリハビリテーション医療を再考する契機となり得るかもしれない。

効率的なリハビリテーション医療には、適切な栄養管理と活動量の管理、リハビリテーションの併用が重要となるため、高齢の入院

患者のリハビリテーションを行う際は、リハビリテーションだけでなく、適切な栄養や活動量の管理といった多角的な視点から介入する必要がある。

次に、サルコペニアを有する者の活動量の管理として、患者の歩行速度が 1.0m/s 以上であり、三軸加速度センサ搭載型もしくは二軸加速度センサ搭載型を健側、患側に関わらず、腰部に装着することで、妥当な歩数計測が可能となることが明らかとなった。このことから、患者の活動量をリアルタイムで評価するためには、活動量計の使用が有用となることが示唆された。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[学会発表](計 1 件)

大場友裕、岩瀬弘明、石井好二郎、入院患者における活動量計の歩数計測の正確性、第 22 回 日本未病システム学会学術総会、2015 年、10 月

6. 研究組織

(1)研究代表者

岩瀬 弘明 (IWASE, Hiroaki)

京都橋大学・健康科学部・助教

研究者番号：40633350