

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 27 年 12 月 2 日現在

機関番号：32307

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2013～2014

課題番号：25750218

研究課題名(和文)便秘症患者の腸管蠕動改善に有効な理学療法介入の検討

研究課題名(英文) Investigation about physical therapy effective to improve intestinal peristalsis of the constipation disease patients

研究代表者

三浦 雅文 (Miura, Masafumi)

群馬医療福祉大学・公私立大学の部局等・准教授

研究者番号：10641459

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 1,600,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では便秘症患者の腸蠕動が低下しているかどうかを検討した。初年度の研究で音センサーによる腸蠕動評価の信頼性は良好であった。この知見は学会で発表し、論文にまとめた。そこで施設利用中の高齢者23名の腸蠕動音を測定し、介護度、生活動作、認知症、薬剤、排便回数との関係を検討した。その結果全例が薬剤で排便を行っているにも関わらず、腸蠕動音は健常成人11名とよりも有意に増大していた。これは、薬剤によって便秘が改善しないことを示唆している。便秘を改善には別の介入が必要であると考えられる。この知見は学会で発表し、論文として投稿する。今後は運動療法によって便秘が改善するか検討し、理学療法の職域拡大を目指す。

研究成果の概要(英文)：We investigated whether intestinal peristalsis of the constipation patients is reduced in this study. In the first year, the reliability of the objective measurement of intestinal peristalsis using sound sensor was a good. We presented this finding at the Congress, wrote in the paper. we measured intestinal peristalsis of the 23 elderly using the geriatric health services facility and investigated nursing care level, Activity, HDSR, medication, number of defecation. All elderly subjects forcibly defecated by medication, but Intestinal peristalsis of elderly subjects significantly higher than 11 healthy subjects. this finding suggested that medication doesn't defecation difficulty improve. It is necessary the other intervention to improve intestinal peristalsis. We will present this finding at the Congress, and write in the paper. In future, we will investigate that exercise can improve constipation disease, and want to expand the workplace of physical therapy.

研究分野：運動器理学療法

キーワード：腸蠕動 理学療法 運動療法 便秘症 Actigraphマイクロミニ音型センサー

1. 研究開始当初の背景

理学療法の臨床では、担当患者の排便困難や腹部膨満感、腹痛等の症状に苦慮することも少なくない。平成 22 年度の厚生労働省の報告では、便秘症の有訴者率は男性よりも女性に多く、特に女性は 20 歳以降から増加する傾向がある。また、70 歳を過ぎると男女を問わず急増する。このようなことからリハビリテーションの現場では今後さらに便秘症の対応が必要となると考えられる。

リハビリテーションの現場において、理学療法士が積極的に便秘症に介入することは多いとはいえない。森沢らは心臓外科手術後の腸蠕動運動低下について論じる一方で、理学療法士の腸蠕動運動に対する関心が低いことを指摘しており、腸蠕動運動を促進する理学療法の必要性を述べている。

それにも関わらず運動療法がこのような腸蠕動運動にどのように影響を及ぼすのかについての先行研究は非常に少ない。今後理学療法士が腸蠕動運動に対して効果的な理学療法介入を提案できるか否かは、薬物療法に依存した便秘対策の選択肢を増やすための重要な課題である。

2. 研究の目的

便秘症に対する効果的な理学療法介入を提案するためには、それに先立って臨床で簡便に使用できる客観的評価法が必要である。

看護研究では腸蠕動や排便を促すために様々な方法を試み、その効果を判定した報告が散見される。小林らは体位変換によって腸蠕動運動が改善したと報告し、泊らはガムの咀嚼によって腸管の機能が改善したと報告した。他にも下肢や足部の温電法などが報告されている。しかし、これらの研究で行われている腸蠕動運動の評価方法としては、自覚症状の問診、視診・触診、聴診、排便記録といった方法が用いられており、より客観的な評価方法について検討するが必要であると考えられる。

そこで、我々は小林らが用いたアクティグラフマイクロミニ音型センサー(以下 ASS と略す)を用いて腸蠕動音を測定する方法に着目した(図 1)。本来アクティグラフシステムはモーションロガーを使用して、日常生活における睡眠と覚醒の状況を評価する機器として普及している。しかし、音センサーは研究への使用実績はほとんどない。そこで本研究では、ASS を用いた腸蠕動運動評価の再現性を明らかにすることと、腸蠕動音測定時に心音や呼吸音が影響しないのかを明らかにすることとした。

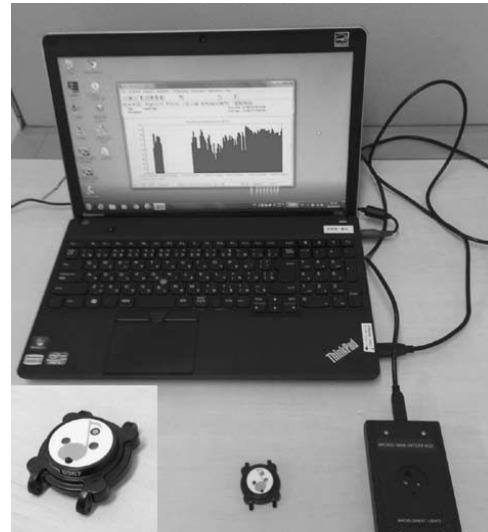


図 1 ASS 一式

3. 研究の方法

(1) 対象

対象は健常成人 9 名(男性 4 名、女性 5 名、平均年齢 44 ± 10 歳)とした。過去 2 週間の排便習慣について、明らかな下痢や便秘などといった症状がないことを確認した。

また、対象者全員に対して研究の目的、方法、安全性、参加の任意性、個人情報保護について、書面と口頭で十分に説明し、同意を得てから実験を行った。

(2) 測定方法

センサーの再現性の検討

腸蠕動音の測定には静寂な部屋で ASS を使用した。3 つのセンサーによるラジオのノイズ測定を、再テスト法に準ずる方法で 3 回繰り返し、級内相関係数を確認した。

センサーのキャリブレーションを行った後、ラジオと 3 つのセンサーの距離を等間隔として配置し、ラジオのノイズを音量 80dB で一定として、1 分発生させた後 5 分の間隔をおいて 2 回目のノイズを発生させるというパターンを 30 分間繰り返し続けた。つまり 1 回 30 分の測定でノイズは 6 回発生させたことになる。この測定を日を変えて 3 回繰り返し続けた。

心音、呼吸音の影響の検討

次に、腸音蠕動音の測定時に心音や呼吸音が影響しないかを確認するために、ASS で腸蠕動音、心音、呼吸音を同時に測定した。

ベッド上安静背臥位で 30°程度のギャッジアップとした。先行研究を参考にして、音セ

ンサーを臍下3横指左寄りの皮膚に直接両面テープで貼付けた。心音は左第3肋間胸骨左縁を、呼吸音は右胸郭側面で第5・6肋骨を目安にセンサーを貼付けた。着衣による摩擦音の影響を最小限とするために、スポンジ材で周囲を覆いテープで固定した。測定時間は30分とし、準備に関わる雑音を確実に除外するために開始後と終了前の5分を除外した。安静臥床で発語と体動を禁じた。

分析は腸蠕動音、心音、呼吸音の3群で一元配置分散分析を有意水準5%で行い、有意差が確認された場合は、Bonferroniの多重比較で有意差のある項目を確認した。

4. 研究成果

センサーの再現性の検討

実験室内の音がセンサーの記録に影響していないことが確認できた。

3つのセンサーでラジオの音を同時測定した結果から求めた、センサー個体間の級内相関係数 ICC(2,1)は0.66(95%IC:0.55-0.75)と中等度の再現性が確認された。

さらに3回の繰り返し測定の結果から、相関係数を求めたところ、1-2回目間において、高い相関が認められた(表1)。一方、2-3回目間、1-3回目間では相関係数が低値に留まる組み合わせがあった。これにはセンサーが内蔵する時計測機能にわずかな個体間の誤差があり、経過時間が長くなるほどこの誤差が蓄積され、ノイズの記録タイミングがずれたことにより、相関係数が低値となったと考えられる。

これらの結果から、ASSのキャリブレーションから1時間以内であれば、再現性の高い測定ができることが示唆された。

表1 ASSでの繰り返し測定における施行間の相関係数

	1-2回目間	2-3回目間	1-3回目間
センサーA	0.98	0.8	0.84
センサーB	0.84	0.51	—
センサーC	0.78	0.79	0.43

1-2回目間は全てのセンサーが良好な相関係数を示したが、2-3回目間と1-3回目間では相関係数が低値を示した($p<0.05$)。

心音、呼吸音の影響の検討

ASSによる心音、呼吸音、腸蠕動音の測定結果を表2に示した。

腸蠕動音、心音、呼吸音の3群で一元配置分散分析を行ったところ、有意差が確認できた。そこでBonferroniの多重比較検定を行ったところ、全ての群間で有意差が確認された($p<0.05$)。

表2 ASSによる心音、呼吸音、腸蠕動音の測定結果

測定項目	平均値 ± 標準偏差	
心音	79.7 ± 6.2	dB
呼吸音	52.2 ± 14.1	dB
腸蠕動音	65.3 ± 16.4	dB

*すべての項目間に有意差が見られた($p<0.05$)。

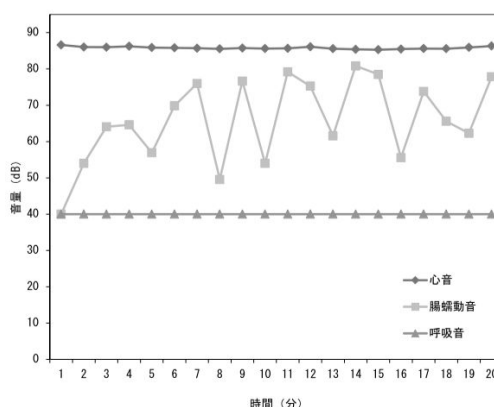


図2 Actigraph sound sensorによる腸蠕動音と心音の測定結果の違い

心音は85 dBの大音量が一定に持続していた。腸蠕動音は大小の音が不規則に出現した。呼吸音はセンサーの最小検出域である40 dBを下回っていた。

次に、センサーによる心音、呼吸音、腸蠕動音のそれぞれの実測結果の代表的な一例を、グラフにプロットし図2に示した。

心音、呼吸音、腸蠕動音はそれぞれに特徴を有していた。

まず、心音は鼓動音が概ね70dB以上の大音量で一定に記録された。鼓動は体内で大きな振動としてセンサーに検知され、被験者の思考や環境の影響を受けずに一定のパターンで記録されたと考えられる。もし腸蠕動音をセンサーで測定する際に心音が検知されれば、腸蠕動音はかき消されると考えられるが、実際には腸蠕動は心音とは異なる結果が記録された。

次に、呼吸音は非常に小さな音で40dB以下となり、本センサーには記録されなかった。呼吸音はセンサーの記録閾値に届かないため、腸蠕動音測定時にも呼吸音が記録されることはないことが示唆された。ただし、声を出したり咳き込んだりするような、顕著な振動が発生すると、センサーに記録されるので、測定前の説明では注意をすることが重要である。

腸蠕動音は被験者ひとり一人が、全く異なる不規則な音量とパターンであった。腸蠕動

音は聴診時に無音の時間とグル音が生じる時間が不規則に聞こえるのが一般的で、音量も聴診器で聞き取るものから周囲の人々が直接聞き取れるほどの大きさのものまで様々である。このようなことから、本実験の結果は腸蠕動を記録したものであると考えられる。

これらの結果から、アクティグラフマイクロミニ音型センサーは腸蠕動運動を客観的に評価するにあたって、実用的であると判断した。

今後はアクティグラフマイクロミニ音型センサーを用いた評価結果を指標として、排便習慣と腸蠕動音の関係や、理学療法介入によって腸蠕動運動がどのように影響を受けるかといったことを検討していきたい。

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)

[雑誌論文](計1件)

三浦雅文, 多田真和, 小林たつ子: アクティグラフマイクロミニ音型センサーを用いた腸蠕動運動評価の試み: 評価の再現性について : 理学療法科学 30(1), 125-129, 2015.

[学会発表](計2件)

三浦雅文, 多田真和, 小林たつ子: アクティグラフを用いた腸蠕動音の客観的評価の試み-再現性と妥当性について -: 第49回日本理学療法学会, 2014.

三浦雅文, 多田真和: 入院及び施設利用高齢者の排便習慣と腸蠕動運動の関係について-Actigraph マイクロミニ音型センサーによる評価と分析-: 第50回日本理学療法学会, 2015.

6. 研究組織

(1)研究代表者

三浦雅文 (MIURA Masafumi)

群馬医療福祉大学リハビリテーション学部・准教授

研究者番号: 10641459

(2)研究協力者

多田真和 (TADA Masakazu)

群馬医療福祉大学リハビリテーション学部・非常勤講師