

高齢者の腹臥位におけるリラックス効果 ～導入時・3か月後・6か月後の比較～

大宮裕子 佐藤彰紘 川嶋みどり
(Yuko OMIYA, Akihiro SATO, Midori KAWASHIMA)

【要約】

《目的》高齢者の腹臥位におけるリラックス効果について、導入時、3か月後、6か月後の比較から明らかにする。
《方法》関東近郊のシルバー人材センターに登録している高齢者19名を対象に、6か月間継続的に腹臥位を実施してもらい、導入時、3か月後、6か月後にリラックス効果判定のための客観的指標として、指尖脈波による心拍数、自律神経活動、リアプノフ指数を腹臥位前後で測定した。さらに主観的評価として、実施前後に The rating of their emotions as defined in terms of relaxation (以下、RE 尺度) を記載してもらった。
《結果》心拍数は、腹臥位導入時、3か月後、6か月後ともに有意に減少がみられ、3か月後から副交感神経の活動を表す高周波領域 (High Frequency ; 以下、HF) に有意な増加がみられた。また、RE 尺度は、導入時は4項目中1項目、3か月後は3項目、6か月後は4項目すべてに有意な増加がみられた。
《結論》心拍数、副交感神経の活動を表す HF、RE 尺度の結果から、本研究における高齢者の腹臥位では、腹臥位導入3か月以降、腹臥位によるリラックス効果が期待できることが明らかとなった。

キーワード：腹臥位、うつ伏せ、高齢者、リラックス、自律神経活動

I. はじめに

腹臥位は1970年代初頭以来、急性呼吸窮迫症候群の治療として、おもに急性期医療の中で酸素化の改善に用いられてきた体位である。2019年11月に中国の武漢で新型コロナウイルス感染症 (coronavirus disease 2019 ; 以下、COVID-19とする) の発生が確認されて以来、世界的パンデミックが生じ、現在では、COVID-19における呼吸ケアとして、Intensive Care Society¹⁾から腹臥位のガイドが公表されている。日本でも一般社団法人日本クリティカルケア看護学会・一般社団法人日本集中治療医学会²⁾からでているCOVID-19重症患者看護実践ガイド Ver3.0の中で、酸素化の改善のための呼吸ケアとして腹臥位が推奨されている。

一方で、急性期医療で用いられてきた腹臥位とは別

に、1980年代からは高齢者の廃用症候群の改善として、高齢者医療にかかわる医師によって腹臥位が用いられるようになり³⁾、これまで事例研究を中心に多くの報告がされている。

腹臥位の際は、体圧分散や頸部・腰部の反り返り、肩関節の外旋、胸腹部の圧迫感に注意することがいわれており⁴⁾、腹臥位による長時間の安静によって頸部、肩部、腰部に苦痛を生じることが報告されている⁵⁾。実際に、治療やケアの場面で腹臥位を実施しようと試みたが、苦痛を訴えて継続的な実施が難しかったという臨床看護師からの報告を多く聞く。大学生を対象にした腹臥位では、リラクセーション効果とそれによる体幹の柔軟性の改善が示唆されている⁶⁻⁷⁾。また、健常な成人と高齢者を対象にした腹臥位では、脳波と心拍変動を測定したRR間隔とLF/HFの結果から、高齢者ではリラックス感が高まったものの交感神

経機能に影響を及ぼす可能性が述べられている⁸⁾。このRR間隔は、QRS波から次のQRS波までの間隔を指し、自律神経機能と関係しており、LF/HFは、低周波領域（Low Frequency；以下、LF）と高周波領域（High Frequency；以下、HF）のパワーの比率であり、交感神経と副交感神経の全体のバランスを表すものである。

リラクセスは、安全で安心できる環境や刺激によって、それが脅威でないと判断したときに生じる反応であり、それによって副交感神経の活動が優位となり、心拍の減少や筋肉が弛緩し、心身が落ち着き安定した状態となる⁹⁾。腹臥位によるリラクセスについて、これまで、おもに高齢者を対象に臨床で腹臥位を実践してきた経験から、初めは姿勢に慣れずに5分程度しか実施できなかった高齢者が、回数を重ねていくうちに実施時間が延びていき、「気持ちいい」という感想が聞かれるまでになっていったことが度々あった。これらの経験から、高齢者における腹臥位は、継続的に実施していく中でリラクセスする姿勢になっていくのではないかと考えた。そのため、リラクセス効果については1回の測定ではなく、継続的に実施する中で測定し、どの時点で効果が得られるのか明らかにする必要があったと考えた。

そこで今回、高齢者の腹臥位において、客観的指標としての自律神経活動等と、主観的指標として根建・上里¹⁰⁾が開発したThe rating of their emotions as defined in terms of relaxation（以下、RE尺度）を用いて、導入時、3か月後、6か月後の比較からリラクセス効果について明らかにし、腹臥位の方法論への示唆を得ようと考えた。このことは、高齢者の腹臥位のエビデンスとともに、廃用症候群予防・改善への一助となる。

II. 研究目的

高齢者の腹臥位におけるリラクセス効果について、導入時、3か月後、6か月後の比較から明らかにする。

III. 研究の意義

本研究によって、腹臥位を用いた治療・ケアにおけるエビデンスの構築に寄与できるものとする。

IV. 用語の定義

本研究における腹臥位は、研究参加者が高齢者のため身体に負担がかからないよう、並河¹¹⁾が推奨している腹臥位療法のバリエーションにもある半腹臥位（シムス位）から完全な腹臥位までの姿勢とする。

V. 研究方法

1. 研究デザイン

腹臥位を導入とする1群事前事後テストデザイン

2. 研究参加者

研究者の所属機関に近いシルバー人材センター1ヶ所を選定し、そこに登録している高齢者で、生活に支障のある関節痛・腰部痛がない人を対象とした。

さらに、6か月間腹臥位を自宅で1日1回、週3回以上、食直後を避けた時間帯に15分～30分間実施すること、月に1回シルバー人材センター内にある和室付の活動室（以下、活動室とする）で実施状況の確認および測定を実施するという、本研究の趣旨に同意が得られた19名とした。

なお、今回は加齢変化による骨粗鬆症などの影響によるリスクに配慮し、男性のみの募集とした。

3. データ測定場所：活動室

4. データ収集方法

研究対象者の状況に合わせた腹臥位のポジションを図1～図4に示すように検討した後、以下について、導入時、3か月後、6か月後のデータを収集した。

(1) 客観的指標

心拍数、自律神経活動（HF、LF/HF）、リアプノフ指数とし、CCI社のBACS Advance ver. 2.0.3を用いて左第2指にセンサーを装着して指尖脈波を測定した。

リアプノフ指数は、カオス解析から得られる上位中枢（脳）の活動状態を反映する指標であり、心理状態が不安定になると減少し、心理状態が安定すると増大するといわれている¹²⁾。

これらの客観的指標は、個体差があってもばらつきがあるため、腹臥位前の数値を基準として腹臥位後の数値と比較していく。



図1 半腹臥位



図2 掛布団を使った半腹臥位



図3 腹臥位



図4 布団から頭部を出した腹臥位

(2) 主観的指標

RE 尺度を用いた。RE 尺度は、①気分が高ぶっている - のんびりしている、②体に力が入っている - 身体の力が抜けている、③不安である - 安心している、④束縛的な気分である - 開放的な気分である、という4項目を11段階で評価するもので、数値が高いほうがリラックスしていることを示す。

(3) データ収集の手順

測定の際は、活動室の室温を22～26℃、湿度40～60%に調整した。時間は9時～13時の間で、2～4名ずつ7日間かけて、研究参加者の希望に合わせて日程を調整した。

測定は、以下のような流れで実施した。

- ①入室時に記録表を受け取り、バイタルサイン測定、健康状態の確認
- ②異常がないことを確認後、RE 尺度の記入
- ③仰臥位で5分間休息：指尖脈波測定
- ④半腹臥位から腹臥位の姿勢で15分間休息
- ⑤仰臥位で5分間休息：指尖脈波測定
- ⑥RE 尺度の記入
- ⑦バイタルサイン測定、健康状態の確認

- ⑧異常がないことを確認し、終了

5. データ分析方法

腹臥位実施前後のデータは、SPSS Ver25を用いて分析した。データが正規分布しておらず関連2群を比較する際に用いる Wilcoxon の符号付順位検定を行ない比較した。

6. 倫理的配慮

西武文理大学研究倫理審査委員会で承認（No. 28N-F7）を得て実施した。研究参加者は、研究者から本研究の主旨と研究協力依頼、研究参加による期待される利益、起こりうる危険ならびに不快な状態とそれが生じた場合の対処方法について口頭および文書を用いて説明を受け、自由意思に基づき同意書に署名した。また、プライバシーおよび個人情報の保護を厳守した。

VI. 結果

研究参加者の平均年齢は71.68（±3.37）歳であった（カッコ内は標準偏差、以下同じ）。平均 BMI は22.19

(± 2.87)であり、研究参加前まで腹臥位で寝ている者はいなかった。研究参加後、1週間の平均実施回数は4.39 (± 1.41 回)、平均実施時間は18.22 \pm 4.73分であった。実施した時間帯は、朝中心が5名、日中中心が4名、夜中心が2名、その他8名はさまざまな時間帯で行っていた。姿勢は、完全な腹臥位が9名、半腹臥位に近い姿勢が10名であった。

次に、表1に示すように、腹臥位導入時、3か月後、6か月後における客観的指標、主観的指標の変化について、中央値(四分位範囲)で示し説明する。

1. 心拍数

図5に示すように、導入時では、腹臥位前64.56(62.26-70.40) bpm、腹臥位後62.97(57.94-68.07) bpmで、有意な減少がみられた($p=0.00$)。3か月後も、腹臥位前64.91(55.98-69.62) bpm、腹臥位後61.25(55.01-67.93) bpmで、有意な減少がみられ($p=0.00$)、6か月後も、腹臥位前65.76(60.91-71.36) bpm、腹臥位後63.31(57.54-68.99)で、有意な減少がみられた($p=0.00$)。

2. 自律神経活動

(1) HF

図6に示すように、副交感神経活動を示すHFについて、導入時では、腹臥位前42.87(25.87-103.50) ms^2 、腹臥位後42.74(24.62-111.03) ms^2 で、統計的な有意差はみられなかった($p=0.81$)。しかし、3か月後は、腹臥位前47.32(18.00-68.11) ms^2 、腹臥位後48.54(23.67-145.90) ms^2 で、有意な増加がみられ($p=0.04$)、6か月後も、腹臥位前38.03(21.26-90.86) ms^2 、腹臥位後61.46(35.66-112.44) ms^2 で、有意な増加がみられた($p=0.04$)。

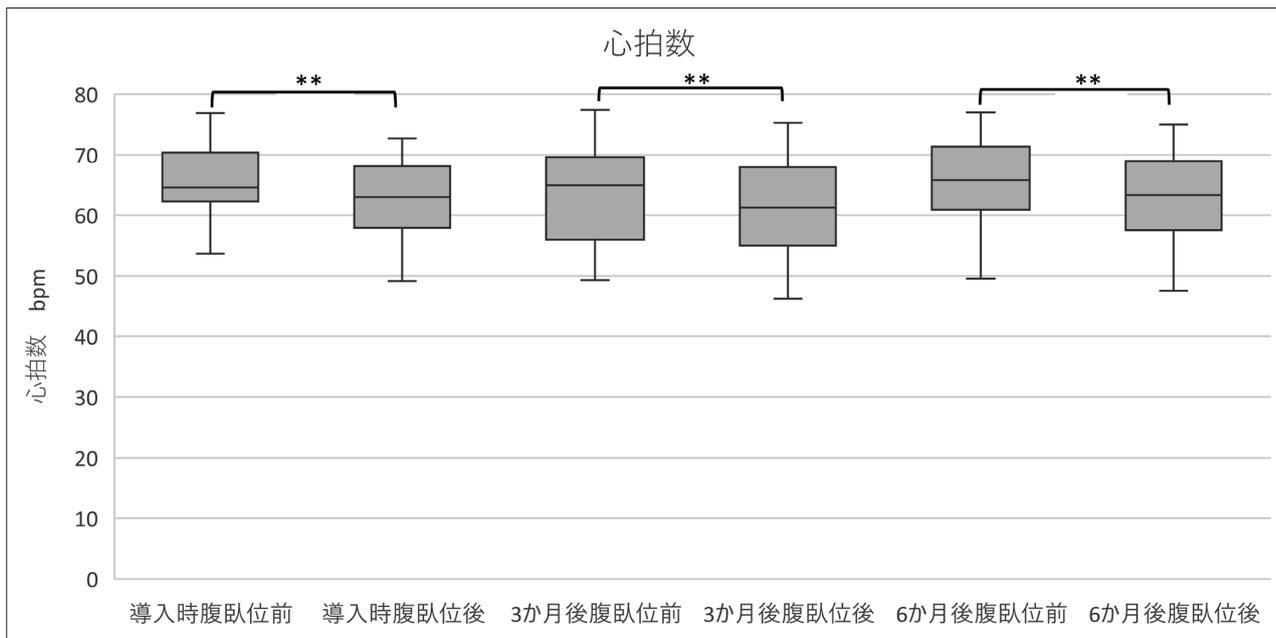
(2) LF/HF

図7に示すように、交感神経活動を示すLF/HFについて、導入時では、腹臥位前1.89(0.88-6.97)、腹臥位後1.70(1.01-4.76)で、統計的な有意差はみられなかった($p=0.69$)。3か月後も、腹臥位前2.06(0.83-2.55)、腹臥位後3.19(0.90-4.72)で、統計的な有意差はみられず($p=0.40$)、6か月後も、腹臥位前1.51(0.64-7.13)、腹臥位後1.69(0.68-2.69)で、統計的な有意差はみられなかった($p=0.33$)。

表1 導入時・3か月後・6か月後における腹臥位前後の測定結果

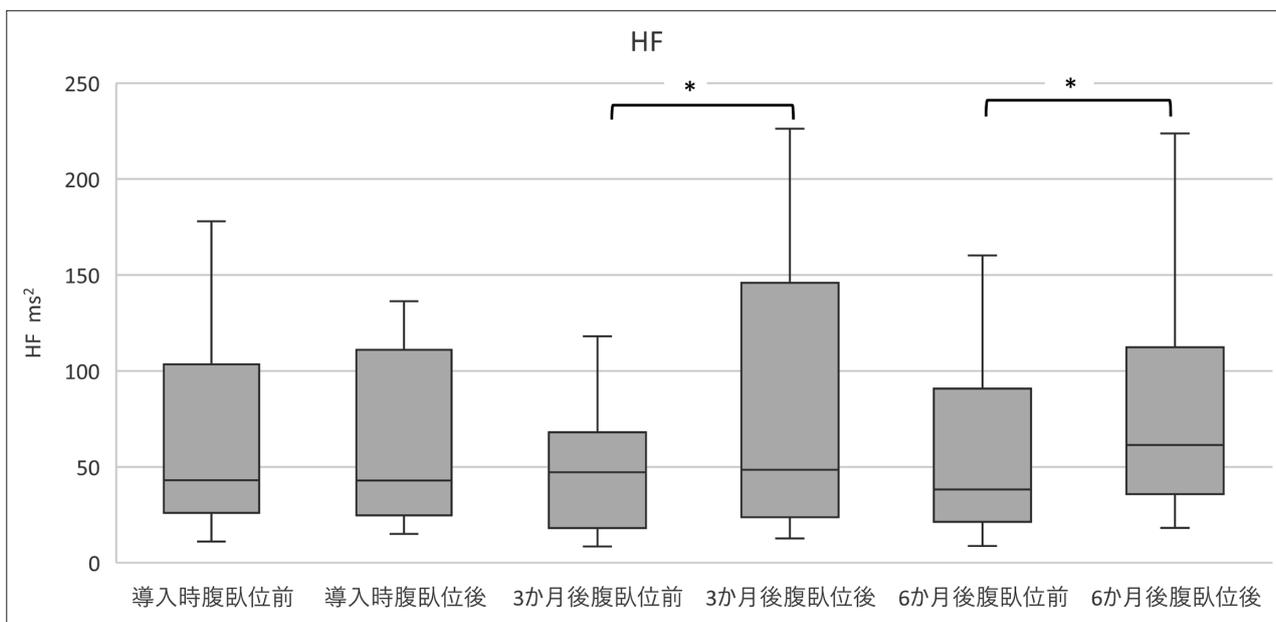
測定項目	導入時				3か月後				6か月後			
	中央値 (四分位範囲)	中央値 (四分位範囲)	p	中央値 (四分位範囲)	中央値 (四分位範囲)	p	中央値 (四分位範囲)	中央値 (四分位範囲)	p	中央値 (四分位範囲)	中央値 (四分位範囲)	p
心拍数 (bpm)	64.56 (62.26-70.40)	62.97 (57.94-68.07)	** 0.00	64.91 (55.98-69.62)	61.25 (55.01-67.93)	** 0.00	65.76 (60.91-71.36)	63.31 (57.54-68.99)	** 0.00			
自律神経活動												
HF (ms^2)	42.87 (25.87-103.50)	42.74 (24.62-111.03)	0.81	47.32 (18.00-68.11)	48.54 (23.67-145.90)	* 0.04	38.03 (21.26-90.86)	61.46 (35.66-112.44)	* 0.04			
LF/HF	1.89 (0.88-6.97)	1.70 (1.01-4.76)	0.69	2.06 (0.83-2.55)	3.19 (0.90-4.72)	0.40	1.51 (0.64-7.13)	1.69 (0.68-2.69)	0.33			
リアブノフ指数	0.35 (0.18-1.05)	0.56 (0.45-0.94)	0.57	0.35 (0.16-0.79)	0.35 (0.15-0.84)	0.36	0.55 (0.23-1.46)	0.74 (0.43-1.79)	0.18			
RE 尺度												
①気分が高まっている-のんびりしている	5.28 (4-6)	6 (5-8)	0.06	5.58 (5-6)	6.74 (6-8)	* 0.02	5.68 (5-6)	7 (6-8)	* 0.02			
②身体に力が入っている-身体力が抜けている	5.67 (5-6)	6.67 (6-8)	* 0.02	6 (6-7)	7 (6-8)	0.05	6 (6-7)	7 (6-8)	* 0.01			
③不安である-安心している	6.72 (6-8)	8 (6-8.25)	0.06	6.63 (6-7)	7.52 (6-8)	* 0.02	6.58 (6-7)	7 (6-8)	** 0.00			
④束縛的な気分である-開放的な気分である	6.11 (6-8)	8 (6-9)	* 0.01	6.74 (6-7)	8 (6-9)	* 0.02	6.79 (6-8)	7.79 (6-8)	** 0.00			

* $p<0.05$ ** $p<0.01$



**p<0.01

図5 導入時・3か月後・6か月後における腹臥位前後の心拍数の比較



*p<0.05

図6 開始時・3か月後・6か月後における腹臥位前後のHFの比較

3. リアプノフ指数

図8に示すように、導入時は、腹臥位前0.35 (0.18-1.05)、腹臥位後0.56 (0.45-0.94)で、統計的な有意差はみられなかった (p=0.57)。3か月後も、腹臥位前0.35 (0.16-0.79)、腹臥位後0.35 (0.15-0.84)で、統計的な有意差はみられず (p=0.36)、6か月後も、腹臥位前0.55 (0.23-1.46)、腹臥位後0.74 (0.43-1.79)で、統計的な有意差はみられなかった (p=0.18)。

4. RE 尺度

①気分が高ぶっている-のんびりしている、②体に入力している-身体力が抜けている、③不安である-安心している、④束縛的な気分である-開放的な気分である、の4項目のうち、導入時は、2項目のみ、3か月後は3項目、6か月後は4項目すべてについて、統計的な有意差がみられた。

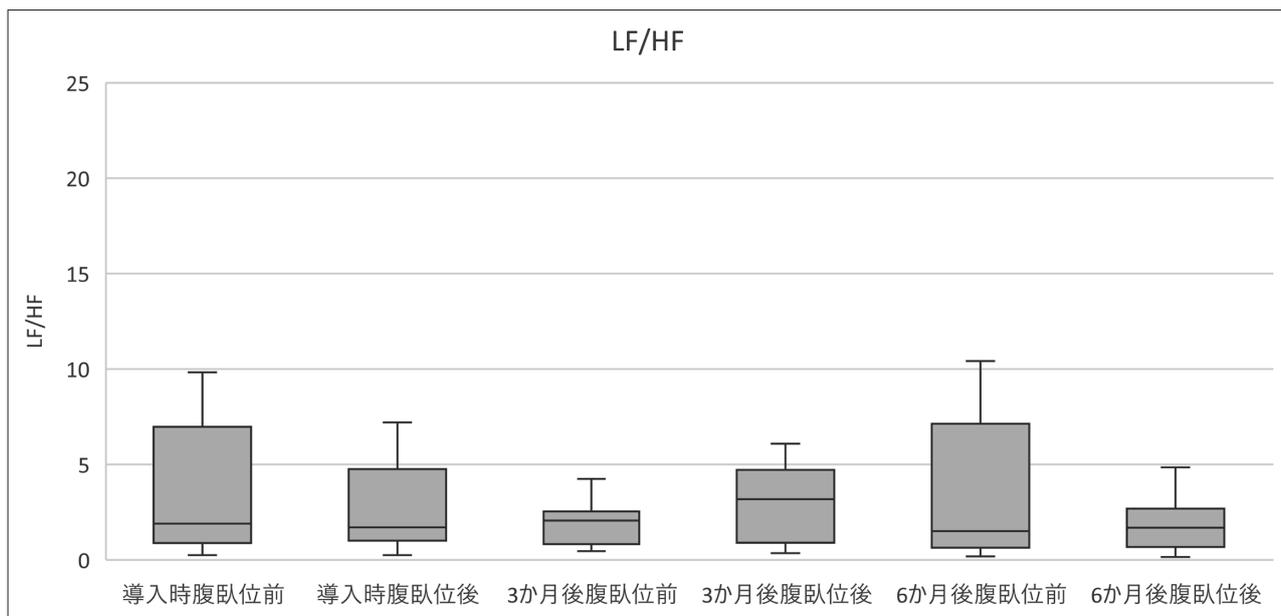


図7 導入時・3か月後・6か月後における腹臥位前後のLFHFの比較

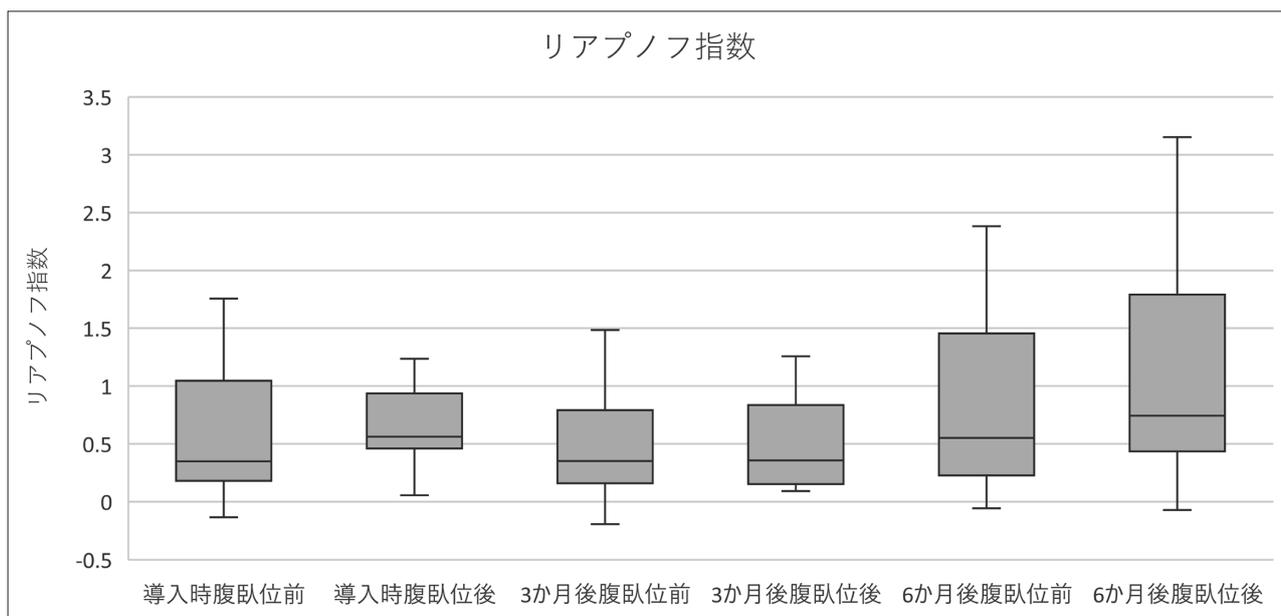


図8 導入時・3か月後・6か月後における腹臥位前後のリアプノフ指数の比較

Ⅶ. 考察

1. 腹臥位におけるリラックス効果について

本研究において、心拍数は腹臥位導入時から有意な減少がみられていたが、副交感神経活動を示すHFは3か月後から有意な増加がみられた。また、統計的な有意差はみられなかったものの、6か月後では、心理状態が安定すると増大するといわれているリアプノフ指数の増大傾向がみられた。これらの客観的指標に加

え、リラックスの主観的評価であるRE尺度においても、導入時は4項目中2項目のみに有意な増加がみられたが、3か月後では3項目、6か月後には4項目すべてに有意な増加がみられた。

これらのことから、腹臥位導入時では、腹臥位によって心拍数が減少し落ち着いた状態になるが、リラックスまでにはいかない状態であったことがいえる。しかし、その後も継続して腹臥位を実施していくことによって、3か月以降は、心拍数の有意な減少に

加え HF が有意に増加し、RE 尺度の項目も有意に増加していることから、腹臥位でリラククスできていたといえる。

腹臥位導入時にリラククスできなかつた要因として、二点が考えられる。一点目は、研究参加者全員が研究参加前まで腹臥位で寝ている者がおらず、腹臥位に馴染みがなく慣れない姿勢であったことである。そして二点目は、加齢変化である。高齢者では、加齢に伴う腰背部筋肉の減弱に加え、椎骨や椎間板の摩耗により脊柱の湾曲が強まって円背傾向になり、関節の硬化や筋力の低下が加わることによって関節可動域の制限が生じるといわれている¹³⁾。馴染みがなく慣れない姿勢であったうえに、加齢変化が加わることによって、研究参加者たちに腹臥位保持への負担が生じていたのではないかと考える。

継続的な腹臥位の実施によって、3か月以降より腹臥位でリラククスできたことについて、腹臥位導入6か月後に行なった高齢者のグループインタビューから、実施3か月後から慣れてきたという発言が得られている¹⁴⁾。このことから、高齢者の腹臥位でのリラククスは、姿勢に順応することが一つの条件になっているのではないかと考える。先行研究では、高齢者の腹臥位の継続による体幹柔軟性とバランス機能の維持・改善の可能性が報告されている¹⁴⁾。継続によって、加齢変化による姿勢の影響が改善され、腹臥位に順応してリラククスできるようになり、腹臥位の姿勢そのものと腹臥位によるリラククス効果が相まって筋緊張が緩和し、関節可動域の制限といった廃用症候群が改善していく可能性が考えられる。

本研究では障がいがなく自立して生活している高齢者が対象であったが、脳卒中などによる後遺症や脳性まひなどで筋緊張が高い人にも効果が期待できるのではないかと推察する。

2. 腹臥位における姿勢保持の課題と限界

本研究では、腹臥位導入3か月後からリラククスするという結果を得たが、疾患や障がいをもつ高齢者の場合では、本研究の研究参加者よりも腹臥位による姿勢の負担がさらに大きくなる可能性がある。しかし、厚生労働省の報告¹⁵⁾によれば、現在、全病院の平均在院日数は28.9日であり、一般病床においては17.4日、感染症病床は10.4日である。このように、在院日数の短縮が余儀なくされている病院で腹臥位を導入しよう

としても、腹臥位でリラククスできるまで3か月も待ってられない。

このことから今後の課題として、腹臥位導入時から姿勢に順応し、リラククスできるような姿勢保持の技術が必要であるといえる。それによって、リラククスとの相乗効果で腹臥位による効果を最大限に生かすことができ、普及にも大きく影響すると考える。そのためには、体圧分散や頸部・腰部の反り返り、肩関節の外旋、胸腹部の圧迫感を、個別性に合わせてどのように防ぐのか、さらに検討が必要である。

そして、もう一つ、リラククス効果との相乗効果という点でいえば、特に腹臥位の姿勢に慣れるまでの間は、熱布バックケアなどの温罨法やマッサージといったリラククスを促すケアを意図的に腹臥位と組み合わせることで、導入時から腹臥位による効果が期待できるのではないかと考える。

本研究の限界として、今回は加齢変化による骨粗鬆症などの影響によるリスクに配慮し、研究参加者を男性としており、性差による検討は行っていないことである。

VIII. 結論

心拍数、副交感神経の活動をあらかず HF、RE 尺度の結果から、本研究における高齢者の腹臥位では、腹臥位導入3か月以降、腹臥位によるリラククス効果が期待できることが明らかとなった。

謝辞

本研究を実施するにあたり多大なるご協力を賜りましたシルバー人材センターの皆様、測定の補助をしてくださりました松岡由美子様に深く感謝申し上げます。

本研究は、科学研究費補助金（平成27-30年度基盤C 課題番号15K11775）の助成を受けて行った。本研究は、開示すべき利益相反関係にある企業・組織・団体等はない。

【文献】

- 1) Intensive Care Society : ICS Guidance for Prone Positioning of the Conscious COVID Patient 2020. 掲載日2020年4月12日。

- <https://emcrit.org/wp-content/uploads/2020/04/2020-04-12-Guidance-for-conscious-proning.pdf> (閲覧日2022年9月6日)
- 2) 一般社団法人日本クリティカルケア看護学会・一般社団法人日本集中治療医学会：COVID-19重症患者看護実践ガイド Ver.3.0。掲載日2021年1月9日。
https://www.jsicm.org/news/upload/COVID-19_nursing_guide_v3.pdf (閲覧日2022年9月6日)
- 3) 小田原弘子：うつ伏せ（腹臥位）療法の効果 研究の経緯と今後の課題。看護学雑誌68 (6), 541-545 (2004)
- 4) 大宮裕子：第3章 あらゆる対象・時期に応用できる看護技術における腹臥位療法の展望。菱沼典子, 川嶋みどり (編)：看護技術の科学と検証第2版—研究から実践へ, 実践から研究へ—。17-23, 日本看護協会出版会 (2013)
- 5) 上沼恵, 粟津原まな, 野瀬貴可, 横内とみ子：眼科術後腹臥位安静の苦痛に対する調査。日本視機能看護学会誌2, 44-47 (2017)
- 6) 佐藤彰紘, 大宮裕子：柔軟性の低い大学生への腹臥位姿勢が身体柔軟性に与える影響。目白大学健康科学研究8, 1-6 (2015)
- 7) 大宮裕子, 佐藤彰紘, 横山悦子, 辻容子, 大西謙吾, 白鳥愛子, 岩渕恵子：腹臥位姿勢におけるリラクゼーション効果。目白大学健康科学研究9, 9-15 (2016)
- 8) 柳奈津子, 小池弘人, 有働尚子, 小坂橋喜久代：腹臥位が脳機能及び自律神経機能に及ぼす影響 健常老人と健常成人の比較。群馬保健学紀要23, 43-48 (2003)
- 9) 文部科学省：CLARINET へようこそ 在外教育施設安全対策資料【心のケア編】。
https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/clarinet/002/003/010.htm (閲覧日2022年11月9日)
- 10) 根建金男, 上里一郎：生理的反応の認知と実際の生理的反応が常同に及ぼす影響。行動療法研究9 (2), 33-39 (1984)
- 11) 並河正晃：高齢者ケアを科学する いま, なぜ腹臥位療法なのか。51-79, 医学書院 (2002)
- 12) 雄山真弓：心の免疫力を高める「ゆらぎ」の心理学。114-117, 祥伝社 (2012)
- 13) 北川公子, 荒木亜紀, 井出訓, 植田恵, 岡本充子他：系統看護学講座専門分野Ⅱ老年看護学。111-115, 医学書院 (2021)
- 14) 大宮裕子, 佐藤彰紘, 川嶋みどり：6か月間日常生活に腹臥位を取り入れた高齢者の体幹柔軟性・バランス機能の変化～即時効果と長期効果の検証～。目白大学健康科学研究15, 81-89 (2022)
- 15) 厚生労働省：病院報告 (令和4年2月分概数)。掲載日2022年5月20日。
<https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/byouin/m22/dl/2202kekka.pdf> (閲覧日2022年9月6日)

(2022年9月16日受付、2022年12月7日受理)

Relaxation effect of the prone position in elderly individuals: Comparison at initiation, three months, and six months later

Yuko OMIYA¹⁾, Akihiro SATO²⁾, Midori KAWASHIMA³⁾

【Abstract】

Objective: To clarify the relaxation effect of the prone position in individuals 65 years of age and older by comparing the effects at the time of initiation, three months later, and six months later.

Methods: We asked 19 people registered at a silver human resource center in the Kanto area who met the age criterion to continuously practice the prone position for six months. Heart rate, autonomic nerve activity, and Lyapunov index were measured before and after the prone position by fingertip pulse wave as objective indices to determine the relaxation effect at initiation, three months, and six months later. Participants were also asked to use the RE scale to subjectively rate their emotions in terms of relaxation before and after the prone practice.

Results: A significant reduction in heart rate was observed both at the initiation of practice of the prone position and after three and six months, whereas a significant increase in the high-frequency band (representative of parasympathetic activity), was observed after three months. The RE scale showed a significant increase in one of four items at initiation, three items after three months, and all four items after six months of starting the program.

Conclusion: The values of parasympathetic nerve activity indices - heart rate, high-frequency band, and the RE scales - indicated that the prone position in elderly individuals can be expected to have a relaxing effect three months after starting the prone position practice.

Keywords: prone position, lying face down, elderly, relaxation, autonomic nervous activity

1) Department of Nursing, Faculty of Nursing, Mejiro University

2) Department of Occupational Therapy, Faculty of Health Sciences, Mejiro University

3) Kenwakai Institute of Clinical Nursing, Professor Emeritus of Japan Red Cross College of Nursing