

## 腹臥位姿勢におけるリラクゼーション効果

大宮裕子 佐藤彰紘 横山悦子 辻容子  
大西謙吾 白鳥愛子 岩淵恵子

(Yuko OMIYA Akihiro SATO Etsuko YOKOYAMA Yoko TSUJI  
Kengo OHNISHI Aiko SHIRATORI Keiko IWABUCHI)

### 【要約】

《目的》腹臥位姿勢におけるリラクゼーション効果について明らかにする。

《方法》健康な男子大学生17名を対象に無作為化比較試験を行った。15分間半側臥位後、15分間腹臥位（実験群）または半側臥位（対照群）、その後15分間半側臥位になり、それぞれ呼吸数、指尖脈波による心拍数、自律神経活動（LogHF, LogLF/HF）、リアプノフ指数を測定し、実施前後にThe rating scale of their emotions as defined in terms of relaxation（RE尺度）、実施後に感想を自由記述してもらった。

《結果》心拍数は実験群・対照群ともに増加がみられず、自律神経活動は実験群では腹臥位5～10分時、LogHFに上昇傾向がみられ、対照群においてはLogHFの減少傾向がみられた。リアプノフ指数は実験群で有意に増加（ $p < 0.05$ ）、腹臥位時の呼吸数は有意に減少（ $p < 0.05$ ）し、RE尺度では有意にのんびりしている（ $p < 0.05$ ）という結果が得られた。

《結論》腹臥位姿勢には、リラックスしながら心身を活性化させるアクティブ・リラクゼーション効果の可能性があることが示唆された。

キーワード：腹臥位 リラクゼーション 指尖脈波

### I. はじめに

仰臥位中心の生活に腹臥位あるいは半腹臥位を、目的をもって意識的に組み込む腹臥位療法は、高齢者・障がい者への廃用症候群の予防のためのポジショニングの援助、急性呼吸窮迫症候群や下側肺障害など呼吸器系疾患への治療として実施されている<sup>1)</sup>。主な効果には、排痰、嚥下障害の改善、発語、筋緊張の緩和、便秘の改善、排尿障害の改善などが事例研究を中心に多数発表されている。特に、脳卒中による麻痺や廃用症候群などで筋緊張亢進がみられる場合、筋緊張の緩和はその人の姿勢や動作に大きく関わり、ADLおよびQOLの向上へとつながる重要な効果の一つであると

考える。

柳・小池・有働・小板橋<sup>2)</sup>は、健常の高齢者および成人を対象に、脳波と心拍変動によるRR間隔と交感神経機能を測定し、脳波による $\beta$ 波含有率の有意な増加により大脳機能が活性化される傾向と、RR間隔の有意な延長によりリラックス感が高まった可能性があったと報告している。仰臥位では、腹部の安定筋の機能が低下した状態で呼吸をしたり、頭や下肢を空間に動かすと胸郭、骨盤が回転し動かせば動かすほど頸部や股関節前面の筋は短縮した状態で活動することになり、筋緊張が高くなる<sup>3)</sup>。一方、腹臥位では、筋緊張、呼吸、循環、視覚など仰臥位で生じる問題をすべて解消でき、腹臥位は腹部の安定筋を抗重力位で積極

おおみやゆうこ：目白大学看護学部看護学科  
さとうあきひろ：目白大学保健医療学部作業療法学科  
よこやまえつこ：防衛医科大学校医学教育部看護学科  
つじようこ：神奈川県立保健福祉大学保健福祉学部看護学科

おおにしけんご：東京電機大学理工学部理工学科  
しらとりあいこ：医療法人三慶会指扇療養病院  
いわぶちけいこ：医療法人三慶会指扇療養病院

的に使う唯一の姿勢として、治療の場面で取り入れるだけの価値があると、冨田<sup>4)</sup>は述べている。これらことから、腹臥位姿勢によるリラクゼーション効果が筋緊張の緩和の要因になっているのではないかと考えたが、それらに関する文献はほとんど見当たらなかった。

## II. 目的

腹臥位姿勢におけるリラクゼーション効果について明らかにする。

## III. 方法

### 1. 被験者

被験者は、本学の掲示版で参加者を募り、応募してきた健康な男子大学生17名とした。

### 2. 方法

#### (1) 研究デザイン

被験者17名を、腹臥位姿勢をとる実験群9名と、腹臥位姿勢をとらない対照群8名に無作為に振り分け比較する無作為化比較試験とした。

#### (2) 評価指標と測定用具

指尖脈波を用いた心拍数・自律神経活動・リアプノフ指数、呼吸数、主観的反応をリラクゼーションの指標とした。

指尖脈波は、株式会社CCIのBACS Advance ver.2.0.3を用いて右第2指にセンサーを装着し測定した。主観的反応は、気分が高ぶっている－のんびりしている、身体に力が入っている－身体の力が抜けている、不安である－安心してている、束縛的な気分である－解放的な気分であるの4項目を0から10の11段階で評価するRE (the rating scale of emotion as defined in terms of relaxation) 尺度<sup>5)</sup>と、感想等の自由記述を用いた。

#### (3) 実験条件

実験場所は、本学基礎看護学実習室とし、室温25.0℃、湿度50%に調整した。被験者はTシャツとトレーニングパンツを着用し、実験の1時間以内に食事を摂らないよう説明し、食後1時間以上経過している

状態で実施した。マットレスは、パラマウントベッド株式会社のエバーフィットを使用し、ベッド周囲はカーテンとパーテーションで仕切り、研究者が被験者から見えないように配慮した。

#### (4) 実験手順

実習室の隣の別室で実施手順の説明をし、体調の確認とバイタルサインの測定、身長・体重・年齢と腹臥位になる頻度を4段階(1. いつも寝ている、2. 時々寝ている、3. ほとんど寝ていない、4. 寝ていない)で記入してもらい、RE尺度を記入後、実習室へ移動して右第2指にセンサーを装着し、安定したデータが得られると判断した時点で測定を開始した。順に半側臥位15分(介入前)、実験群には腹臥位、対照群には半側臥位15分(介入)、半側臥位15分(介入後)で測定した。

半側臥位は、右体幹から右下肢にかけてクッションを用いて左半側臥位とし、被験者に確認をしながらクッションの位置や厚さを調整した。腹臥位は、前胸部、下腹部、下腿部にクッションを用いて、頭部は枕の対角線と体軸が合うようにし<sup>6)</sup>、肩の高さよりも頭部が高くなるように、被験者に確認をしながらクッションの位置や厚さを調整した。実験中、姿勢に苦痛が生じた場合には動いてよいことを伝えた。

実験終了後、別室に戻り体調の確認とバイタルサインの測定、RE尺度の記入、実験群の被験者には腹臥位姿勢についての感想を自由に記述してもらった。

### 3. データ解析および統計処理

指尖脈波の測定によって得られたデータは、CCI社の解析ソフトを用いて加速度脈波解析、心拍変動解析、カオス解析を行い、統計処理はSPSS Ver20を用いてノンパラメトリック検定を行なった。

実験群と対照群の介入前後の比較には、Wilcoxonの符号付順位検定を用いた。腹臥位時の変化は、5分間ずつ3水準の平均値についてFriedman検定を行ない、有意差がみられた場合には多重比較を行った。RE尺度については、実験群および対照群の実験前後のデータをWilcoxonの符号付順位検定を行ない比較した。

### 4. 倫理的配慮

被験者には、実験の目的や方法、匿名性の厳守、途

中での辞退も可能であることを文書と口頭で説明し、承諾を得られた被験者には書面で同意を得た。実施前後にはバイタルサインを測定し、体調について確認をした。なお、本研究は目白大学研究倫理委員会の承認（平成23年12月9日）を受けて実施した。

#### IV. 結果

被験者は表1に示すように、実験群が $20.4 \pm 1.0$ 歳、対照群が $22.1 \pm 3.8$ 歳で年齢について有意差はなかったが、BMIは実験群が $20.8 \pm 2.7$ 、対照群が $23.6 \pm 1.8$ で実験群の方が痩せ型であった。普段腹臥位で寝ている頻度の平均は $2.8 \pm 1.0$ で、被験者の多くはほとんど腹臥位で寝ていなかった。バイタルサインについては、すべて実験前後で統計的な有意差はなかった。

表1 実験群と対照群の属性

	実験群 (n=9)	対照群 (n=8)	p
	平均±SD	平均±SD	
年齢	$20.4 \pm 1.0$	$22.1 \pm 3.8$	0.26
BMI	$20.8 \pm 2.7$	$23.6 \pm 1.8$	*0.02
腹臥位で寝ている頻度(4段階) いつも寝ているー寝ていない	$2.8 \pm 1.0$	$3.0 \pm 0.9$	0.46

\* $p < 0.05$

#### 1. 心拍数・心拍変動解析 (LogHF・LogLH/HF)・リアプノフ指数

##### (1) 心拍数

統計的な有意差はみられなかったが、実験群は介入前 $62.11 \pm 7.73$  bpm、介入後 $61.67 \pm 13.69$  bpm、対照群は介入前 $64.63 \pm 5.90$  bpm、介入後 $63.63 \pm 9.04$  bpmであり（実験群 $p=0.72$ 、対照群 $p=0.73$ ）、増加傾向はみられなかった。

腹臥位時の心拍数は、0～5分 $67.78 \pm 9.1$  bpm、5～10分 $67.33 \pm 8.80$  bpm、10～15分 $65.0 \pm 8.52$  bpmであり（ $p=0.78$ ）、増加傾向はみられなかった。

##### (2) 自律神経活動（図1、図2参照）

統計的な有意差はみられなかったが、実験群のLogHF（高速フーリエ変換より算出された心臓の迷走神経活動の指標）は介入前 $6.44 \pm 0.73$  ms<sup>2</sup>、介入後 $6.67 \pm 0.87$  ms<sup>2</sup>、LogLF/HF（高速フーリエ変換より算出された心臓の交換神経活動の指標）は介入前 $1.14 \pm 0.16$ 、介入後 $1.15 \pm 0.2$ で、どちらも大きな変化はみられなかった（HF  $p=0.59$ 、LF/HF  $p=0.89$ ）。対

照群の方もLogHFが介入前 $6.0 \pm 0.76$  ms<sup>2</sup>、介入後 $5.25 \pm 1.17$  ms<sup>2</sup>、LogLF/HFが介入前 $1.14 \pm 0.16$ 、介入後 $1.15 \pm 0.20$ で、どちらも大きな変化はみられなかった（HF  $p=0.20$ 、LF/HF  $p=0.89$ ）。

腹臥位時の自律神経活動は、LogHFが0～5分 $6.22 \pm 0.67$  ms<sup>2</sup>、5～10分 $7.22 \pm 1.09$  ms<sup>2</sup>、10～15分 $6.44 \pm 0.73$  ms<sup>2</sup>、LF/HFが0～5分 $0.97 \pm 0.14$ 、5～10分 $0.96 \pm 0.16$ 、10～15分 $1.05 \pm 0.13$ で、LogHFの5～10分時に有意差はみられなかったが若干の上昇傾向（ $p=0.07$ ）がみられた。

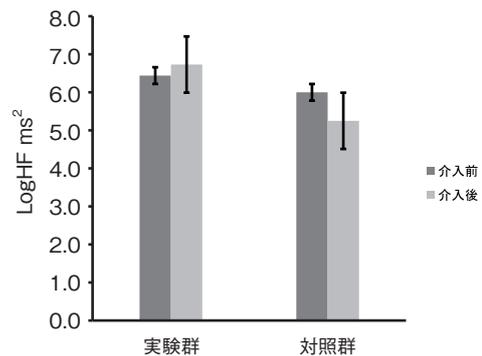


図1 介入前後のHF

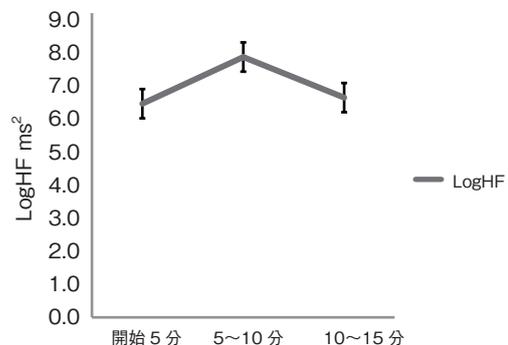


図2 腹臥位姿勢時のHF

##### (3) リアプノフ指数（図3、図4参照）

リアプノフ指数は、実験群は介入前 $1.89 \pm 1.27$ 、介入後 $3.44 \pm 1.94$ 、対照群は介入前 $1.63 \pm 1.06$ 、介入後 $2.50 \pm 1.20$ で、対照群には増加傾向（ $p=0.23$ ）がみられ、実験群には有意な増加（ $p=0.04$ ）がみられた。

腹臥位時のリアプノフ指数は、統計的な有意差はみられなかったが、0～5分 $2.00 \pm 1.32$ 、5～10分 $2.33 \pm 1.00$ 、10～15分 $3.11 \pm 1.05$ で、増加傾向（ $p=0.05$ ）がみられた。

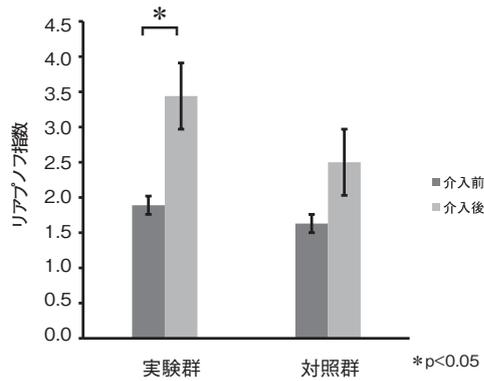


図3 介入前後のリアプノフ指数

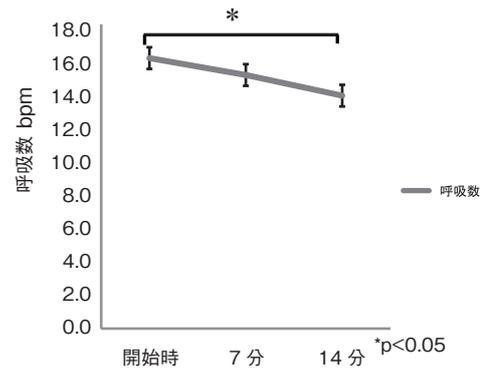


図6 腹臥位姿勢時の呼吸数

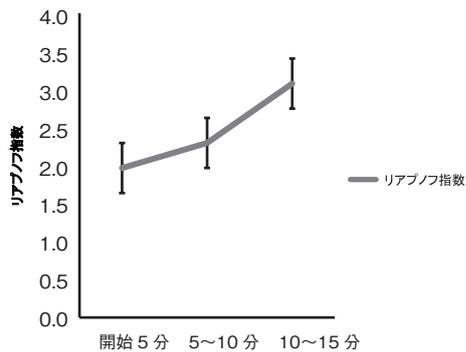


図4 腹臥位姿勢時のリアプノフ指数

## 2. 呼吸数 (図5、図6参照)

呼吸数は、統計的な有意差はみられなかったが、実験群は介入前 $16.33 \pm 2.45$ bpm、介入後 $14.89 \pm 1.70$ bpm、対照群は介入前 $14.14 \pm 3.02$ bpm、介入後 $16.71 \pm 3.50$ bpmで、実験群には減少傾向 ( $p=0.06$ ) がみられ、対照群には増加傾向 ( $p=0.07$ ) がみられた。

腹臥位時の呼吸数の平均は、0～5分 $16.00 \pm 3.50$ bpm、5～10分 $15.00 \pm 3.43$ bpm、10～15分 $13.78 \pm 3.07$  bpmで、0～5分と10～15分の間で呼吸数は有意に減少 ( $p=0.01$ ) した。

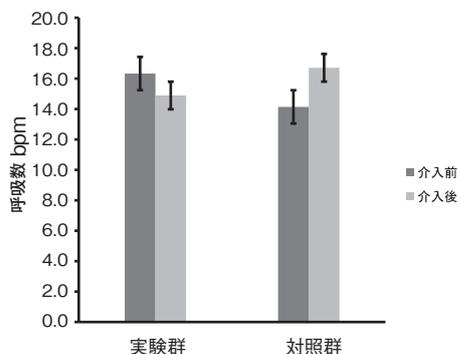


図5 介入前後の呼吸数

## 3. RE尺度 (図7参照)

RE尺度は、「気分が高ぶっている—のんびりしている」の項目において、実験群が前 $6.67 \pm 1.87$ 、後 $8.25 \pm 1.75$ 、対照群が前 $6.50 \pm 2.07$ 、後 $7.13 \pm 2.17$ で、実験群が有意に増加 ( $p=0.04$ ) した。

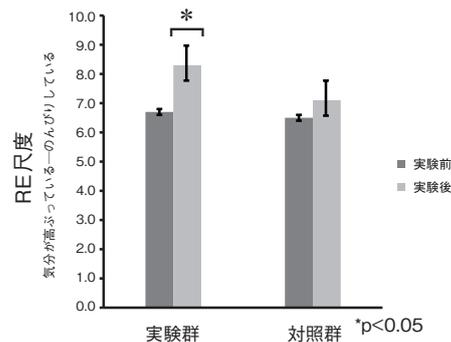


図7 実験前後RE尺度

## 4. 腹臥位時における主観的感想

9名中4名は、「寝心地がよかった」「姿勢が安定していた」「リラックスして安心した状態だった」という感想だったが、5名は、「時間が経つと肩が少しづらくなった」「いつもより息が苦しかった」「胸が苦しい感じがした」「腹臥位時の顔に当てる枕がなんとなくフィット感がなく、呼吸がしにくいと感じることがあった」「普段していないので胸の圧迫感が苦しかった」という感想があった。

表2 実験群と対照群における介入前後の測定結果

測定項目	実験群 (n=9)			対照群 (n=9)		
	介入前	介入後	p	介入前	介入後	p
心拍数 (bpm)	62.11 ± 7.73	61.67 ± 13.69	0.72	64.63 ± 5.90	63.63 ± 9.0	0.73
自律神経活動						
LogHF (ms <sup>2</sup> )	6.44 ± 0.73	6.67 ± 0.87	0.59	6.0 ± 0.76	5.25 ± 1.17	0.20
LogLF/HF	1.14 ± 0.16	1.15 ± 0.2	0.89	1.14 ± 0.16	1.15 ± 0.2	0.89
リアプノフ指数	1.89 ± 1.27	3.44 ± 1.94	* 0.04	1.63 ± 1.06	2.50 ± 1.20	0.23
呼吸数 (bpm)	16.33 ± 2.45	14.89 ± 1.70	0.06	14.14 ± 3.02	16.71 ± 3.50	0.07
RE尺度 (11段階)						
気分が高ぶっているーのんびりしている	6.67 ± 1.87	8.25 ± 1.75	* 0.04	6.50 ± 2.07	7.13 ± 2.17	0.16
身体に力が入っているー身体の力が抜けている	6.78 ± 2.44	7.88 ± 1.73	0.15	5.38 ± 1.30	6.38 ± 2.33	0.34
不安であるー安心している	7.56 ± 2.30	8.13 ± 1.55	0.30	7.13 ± 1.96	7.50 ± 1.70	0.41
束縛的な気分であるー開放的な気分である	7.44 ± 2.13	8.13 ± 1.89	0.61	7.00 ± 2.07	7.75 ± 2.05	0.06

\*p &lt; 0.05

表3 実験群 (n=9) における腹臥位時 (0-5分、5-10分、10-15分) の変化

測定項目	① 0-5分	② 5-10分	③ 10-15分	p
	平均±SD	平均±SD	平均±SD	
心拍数 (bpm)	76.78 ± 9.1	67.33 ± 8.80	65.0 ± 8.52	0.08
自律神経活動				
LogHF	6.22 ± 0.67	7.22 ± 1.09	6.44 ± 0.73	0.07
LogLF/HF	0.97 ± 0.14	0.96 ± 0.16	1.05 ± 0.13	0.10
リアプノフ指数	2.00 ± 1.32	2.33 ± 1.00	3.11 ± 1.05	0.05
呼吸数	16.00 ± 3.50	15.00 ± 3.43	13.78 ± 3.07	* 0.01

\*p &lt; 0.05

## V. 考 察

### 1. リラクゼーション効果について

心拍数は実験群・対照群ともに増加がみられず、自律神経活動は実験群では腹臥位5～10分時、LogHFに上昇傾向がみられ、対照群においてはLogHFの減少傾向がみられた。リアプノフ指数は実験群で有意に増加、腹臥位時の呼吸数は有意に減少し、RE尺度では有意のんびりしているという結果が得られた。このことから、腹臥位による心身への負担は少なく、むしろのんびりとリラックスした状態であったと考える。これについては、腹臥位は筋緊張が緩和する姿勢であると富田<sup>7)</sup>が述べていることを裏付けている。

日野原・有働・川島<sup>8)</sup>は、腹臥位時の腹式呼吸について述べており、腹臥位時における呼吸数の減少は、腹臥位によって腹式呼吸が促され、呼吸が深くなったことが起因している可能性がある。さらに、柳・小池・小坂橋<sup>9)</sup>は、腹式呼吸とリラクゼーションの

関係について明らかにしていることから、ポジショニングの変化によるだけでなく、腹式呼吸が促されることによってもリラクゼーションが促されるのではないかと考える。

また、リアプノフ指数は、カオス解析から得られる上位中枢の活動状態を示唆する指標であり、精神的免疫力を示している。精神的免疫力とは、生活の中で絶えず直面する外部環境の変化に対する適応力、コミュニケーション能力、自己発信能力、適度な心の柔軟性などを意味する<sup>10)</sup>。このことから、被験者は腹臥位によって精神免疫力の向上を図りながらリラックスしていた可能性が考えられる。

中北<sup>11)</sup>によるとリラクゼーションは、ストレス反応とは相対する状態、介入に対する心身の反応や効果、心身の望ましい状態への変化という3つの属性からなり、ストレスからの解放、心身の緊張状態の軽減、心身のwell-beingな状態への実現に帰結される。これらのことから、リラクゼーションは受動的な反応

だけを意味するのではなく、望ましい状態へと変化し well-beingな状態を実現するためにアクティブに働きかける意味をもっているといえる。本研究によって得られたリラクゼーション効果は、受動的なリラクゼーションというよりも、むしろ気功や太極拳などのように、リラックスしながら心身を活性化していくアクティブ・リラクゼーションの一つになり得るのではないかと考える。

## 2. 腹臥位における姿勢保持への課題

実験群は対照群と比較して痩せ型であり、9名中5名が測定結果に影響しない程度の息苦しさや胸の圧迫感について述べていた。被験者の多くが普段腹臥位で寝ていないため姿勢に慣れていなかったことや、測定器具の装着による体動の制限があったことが考えられる。今後、個々の状況にあわせたポジショニングについて、特に、頭頸部の安定と胸部の体圧分散について検討する必要があると考える。そして腹臥位をケアの場に取り入れていく際には、腹臥位5～10分時にLogHFで若干の上昇傾向がみられたことから、苦痛が生じないよう5～10分程度から開始していく必要がある。

また、対象者に片麻痺や拘縮あるいは認知症などの障がいがある場合では、腹臥位をとることが困難な場合がある。並河<sup>12)</sup>は、予備実験の成果から腹臥位の代わりに半腹臥位が利用できることを述べているが、今後、腹臥位と半腹臥位の姿勢の違いによる効果について比較していきたいと考えている。

## VI. 結論

腹臥位姿勢によるアクティブ・リラクゼーション効果の可能性が示唆された。なお、個々に適した安楽な体位保持については、さらに検討する必要がある。

## 謝辞

本研究にご協力いただきました、被験者の皆様ならびに株式会社TAOS研究所の苗鉄軍様に、心よりお礼申し上げます。

なお、本研究は科学研究費補助金（平成24-26年度基盤研究C 課題番号2459330）の助成を受けて実施したものである。

## 【文献】

- 1) 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，川島みどり（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，看護協会出版会（2013）
- 2) 柳奈津子，小池弘人，有働尚子他，小板橋喜久代：腹臥位が脳機能および自律神経機能に及ぼす影響．群馬保健学紀要 23，43-48（2002）
- 3) 富田昌夫：運動療法、その基本を考える—重力への適応—．理学療法研究 27，3-9（2010）
- 4) 3)に同じ
- 5) 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情動に及ぼす影響．行動療法研究 9（2），33-39（1984）
- 6) 田中マキ子：らくらく&シンプルポジショニング，2-9，中山書店（2010）
- 7) 3)に同じ
- 8) 日野原重明，有働尚子，川島みどり：鼎談 腹臥位療法への期待 いま、人間をみる医療者として．看護学雑誌 63（11），1032-1039（1999）
- 9) 柳奈津子，小池弘人，小板橋喜久代：健康女性に対する呼吸法によるリラックス反応の評価．The Kitakanto Medical Journal 53，29-35（2003）
- 10) 株式会社カオテック研究所：カオスとは．<http://www.chaotech.org/jigyo.html#i1>（2015年9月14日検索）
- 11) 中北充子：「リラクゼーション」の概念分析 産後早期の女性を対象としたケアへの適用の検討．KEIO SFC JOURNAL 10（1），57-69（2010）
- 12) 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．65，医学書院．（2002）

（2015年10月9日受付、2015年11月23日受理）

## Relaxation effects of the prone position

Yuko OMIYA<sup>1)</sup>, Akihiro SATO<sup>2)</sup>, Etsuko YOKOYAMA<sup>3)</sup>, Yoko TSUJI<sup>4)</sup>,  
Kengo OHNISHI<sup>5)</sup>, Aiko SHIRATORI<sup>6)</sup>, Keiko IWABUCHI<sup>6)</sup>

### **[Abstract]**

**Objective:** To clarify the relaxation effects of the prone position.

**Methods:** The subjects were 17 healthy male university students. The subjects were randomly distributed into the half supine position group and the prone position group. After all of the subjects remained at rest in the half supine position for 15 minutes, each group remained at rest in either the half supine or the prone position, after that, all of the subjects remained at rest in the half supine position for 15 minutes again. We measured their respiratory rates, heart rates, autonomic nerve activities, Lyapunov exponents, the rating scale of their emotions as defined in terms of relaxation. And they freely describe their impressions.

**Results:** The heart rates of both groups did not increase. The prone position group showed an increase trend in LogHF (logarithmic high frequency component) between 10 minutes to 5 minutes from getting to prone position, but the half supine position group showed a decrease trend in LogHF. The prone position group showed a significant increase in Lyapunov exponents ( $p < 0.05$ ), a significant decrease in the respiratory rate ( $p < 0.05$ ), and a significantly relaxed state according to the rating scale of their emotions as defined in terms of relaxation ( $p < 0.05$ ).

**Conclusion:** It was implied that the prone position potentially has effects of active relaxation, which relaxes the body while activating the mind and body.

**Keywords** Prone position, relaxation, digital pulse wave

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

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

3) National Defense Medical College

4) Kanagawa University of Human Services

5) School of Science and Engineering, Tokyo Denki University

6) Medical Corporation Sankeikai, Sashiogi Recuperation Hospital