

〔原 著〕

漸進的筋弛緩法の習得過程におけるリラックス反応の経時変化

山田 重行¹ 今別府志帆²

Time Course Changes in Intensity of the Relaxation Response on Learning Process of the Progressive Muscle Relaxation

Sigeyuki YAMADA¹, Shiho IMABEPPU²

要 旨

本研究は漸進的筋弛緩法 (Progressive Muscle Relaxation, 以下PMRと略す) の習得過程におけるリラックス反応強度の変化を経時的に測定し, PMR習得に要する時間とリラックス効果について実験的に検討することを目的とした。

健康な成人学生14名を対象にPMRを1日2回, 2週間実施し, 心拍変動, 血圧, POMSを主な指標として, PMR習得過程におけるPMRのリラックス反応を生理的・心理的の両面から評価した。仰臥位・閉眼で安静状態を一定時間とりつづける実験を「安静」として対照実験とし, それに対しPMRを一定時間実施する介入実験を「PMR」として両者の結果を比較検討した。その結果, 1) 「安静」, 「PMR」とも心拍変動スペクトル解析から求めた副交感神経活動指標の増大が認められ, 「PMR」でより大きな増大が認められた。2) 「安静」, 「PMR」ともに実験実施直後に比して1週間後にはリラックス反応が強くなり, 2週間後にも同程度の反応が認められた。

3) PMRに対する主観的な感想では, 1週間後から2週間後にかけてPMRへ肯定的な感想を示す者が増加し, 無反応, 否定的な感想を示す者は減少した。

以上の結果から, PMR開始1週間後にはPMRのリラックス効果が明確に現れ, PMRの習得は1週間でなし得ることが示された。PMRに対する主観的な肯定感は1週間後のみならず2週間後にもさらに増強し, PMRの反復継続によりリラックス感が高まることが示された。

Key Words: 漸進的筋弛緩法 (PMR), リラックス反応, 自律神経活動, 心拍変動, 血圧, POMS

I. はじめに

近年, 看護介入の一つとしてリラクゼーションへの関心が高まり, 臨床的にも活用される機会が増えている。この背景には精神と身体の間が重視されるようになり, リラクゼーションを含む代替医療が注目を浴びるようになった¹⁾ことがあげられる。リラクゼーション技法にはさまざまなものがあるが, 本研究では, アメリカの精神生理学者Edmund JacobsonのPMR²⁾を検討した。これは緊張, 不安をコントロールする方法として用

いられ, 看護の狙いであるセルフケアや健康増進を促進すると考えられている³⁾。PMRは1908年, Jacobsonが被験者が骨格筋をリラックスした状態では大きな音に対し通常起きる驚愕反応が起きないことを発見したのをきっかけにして, 不安の強いクライアントの治療において, 深いリラックス状態をつくることを目的に1929年創案された⁴⁾。我が国の看護においては, 1990年代に入りMariah SnyderとRuth Lindquistによる「Independent Nursing Intervention」(早川訳: 『看護独自の介入』) が紹介され, PMRへの関心が高まった⁵⁾。PMRに関連する研究としては, 小坂橋らによる健康人を対象とした基礎的研究⁶⁻⁷⁾, 荒川のがん化学療法の副作用への応用⁸⁾等があるが, 現状ではPMRの実施, 研究ともにまだ限られている。

どんなによいものであっても, 習得に長い時間を要すれば利用されることは少なく, PMR習得

1 千葉大学看護学部機能・代謝学教育研究分野

2 前千葉大学看護学研究科博士前期課程

1 Department of Physiology and Biochemistry, School of Nursing, Chiba University

2 former Graduate School of Nursing, Chiba University

に要する時間の長さは、多くの利点を有するPMRが現場で活用されるか否かに関わる重要な因子と考えられる。先行研究においては、PMRは通常1週間の練習で習得が可能であるとされているが、PMRの習得過程でのリラクセス反応強度の変化を経時的に測定し、PMR習得に費やした時間とリラクセス効果について詳細に検討した研究は見あたらない。本研究では、PMR習得過程におけるリラクセス反応の時間と効果の関係について、生理的・心理的の両面から検討し、PMRの現場活用に資する基礎データを得ることを目的とした。

II. 研究方法

1) 研究対象

A大学看護学部学生23名に対して研究協力を依頼し、研究内容の説明を文書及び口頭で実施し、研究承諾書に署名を得られた14名を対象とした。

2) 研究期間

平成15年6月25日(水)～平成15年12月18日(木)

3) 用語の定義

(1) 「PMR」

一連の筋群を緊張させ、引き続き弛緩させることを繰り返す。筋群が弛緩しているときの感覚と、緊張(収縮)しているときの感覚との間にある違いに注意を注がせる。

(2) 「安静」

PMRと同じ条件下で、ベッド上に仰臥位にて閉眼したまま、同一姿勢による苦痛を避けるための最小限の身体の動き以外はしないで過ごす状態。

4) PMRの方法

Jacobsonが最初にPMRを発表して以来、多くの方法が開発されているが、BernsteinとBorkovecによって開発された方法は非常に広く用いられている⁹⁾。この方法の内、練習開始時の基本的技法である16筋群による緊張—弛緩法¹⁰⁾を用いた。これは、全身の骨格筋を16の筋群ブロック(前腕、上腕、顔の上側、顔の中央、顔の下側、肩、後頸部、右頸部、左頸部、前頸部、胸部、腹部、腰部、臀部、下腿・大腿部の前面、下腿・大腿部の後面)に分け、緊張—弛緩という身体動作を通して得られる筋感覚に基づいて、系統的かつ漸進的に筋弛緩を行う方法である。本研究では、Bernsteinらの方法に基づいた荒川¹¹⁾の「リラクセーションのすすめ」を参考に約15分間の「PMRテープ」を作成し、これを用いて対象者には1日2回練習するよう依頼した。練習状況については、測定日に自己申告してもらい、練習を行ったこと

を確認した。PMRの習得に関しては、何を基準に習得したと評価するかについて一定の基準は定められておらず、対象者の主観的な判断によっている。PMRをテープに合わせてスムーズに行えるような反応をした者を習得したとみているものが多く、本研究でもこれを基準とした。

5) 測定用具

(1) メモリー心拍計

メモリー心拍計(LRR-03 GMS)により心拍を経時測定した。信号処理ソフトウェアgmview II(シグナリス)によってR-R間隔を算出し、さらにR-R間隔変動のスペクトル解析を行い、副交感神経活動の指標となる高周波数成分(0.15-0.4Hz)を算出した¹²⁾。

(2) 非観血式連続血圧測定装置

非観血式連続血圧測定装置(JENTOW-7700 日本コーリン)を用いた。トノメトリ法により非観血的に動脈圧波形の連続モニタリングができ、一拍毎に収縮期血圧、拡張期血圧が測定できる。

(3) 日本版POMS(Profile of Mood States, 以下POMSと略す)

PMR習得過程における心理的反応を測定するために、リラクセーションの心理評価尺度として広く使用されているMcNairらにより作成された気分プロフィール検査の日本語版を用いた¹³⁾。POMSは、被験者がおかれた条件により変化する一時的な気分、感情の状態を測定できるという特徴を有しており、PMRによる気分の変化の評価にも使われている¹⁴⁾。そこで本研究では、POMSを主観的感情指標の測定用具として用いた。

6) データ収集方法(図1)

「安静」はPMR習得開始初日と開始後7日目、14日目に行い、「PMR」は開始後1日目、8日目、15日目に、次の(1)～(7)の方法で行った。被験者は実験初日「安静」、2日目「PMR」、7日目「安静」、8日目「PMR」、14日目「安静」、15日目「PMR」の計6回測定した。

- (1) 実験室入室後当日の実験内容を確認し、POMSの回答してもらう(実施前POMS)。
- (2) 仰臥位になってもらい、メモリー心拍計および血圧測定装置のセンサーを装着し、閉眼で安静にしてもらう(10分)。
- (3) 安静時のデータ収集(5分)。
- (4) テープを再生してPMRを行う(15分)。「安静」の場合はそのまま安静をつづけてデータ収集を続行)
- (5) PMRを終了し、終了後の安静時のデータ収集(10分)。「安静」の場合は安静をつづけて

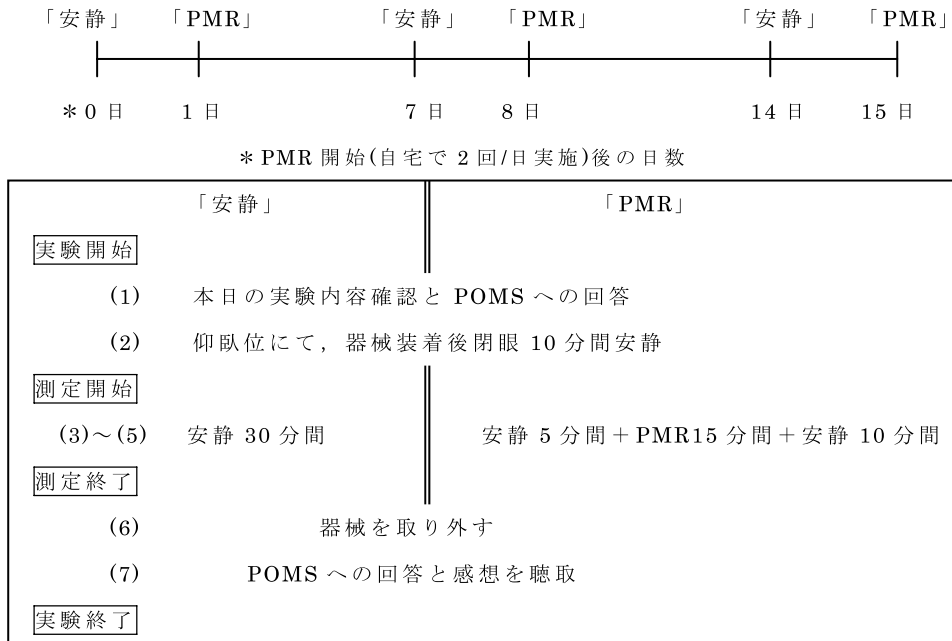


図1 データ収集方法

データ収集を続行)

- (6) 測定を終了し、被験者からセンサーを外す。
- (7) POMSを再度実施し(実施後POMS)、感想を聴取する。

7) 倫理的配慮

被験者には研究目的、方法等について説明し、研究への参加は任意であること、いつでも辞退することが可能であることを伝えた。また、本研究計画書を千葉大学看護学部倫理審査委員会に提出し、承認を得た後実験を行った。測定結果については、全ての実験終了後に被験者へ伝えた。

8) 分析方法

高周波数成分、収縮期血圧および拡張期血圧について、最初の安静5分間の2分~5分の3分間の平均値を「実施前」とし、PMR実施後の安静10分間のうちの前後1分ずつを除いた8分間の前半4分間の平均値を「実施後1」、後半4分間の平均値を「実施後2」とした。これらの「実施前」値に対する比率を算出し「安静」と「PMR」の比較を行った。

POMSでは、ネガティブな感情指標である「緊張—不安」,「抑うつ—落ち込み」,「怒り—敵意」,「疲労」,「混乱」の5項目¹⁵⁾の各々の合計得点を求めた。「安静」,「PMR」それぞれで実施前の得点に対する実施後の得点の比率(実施後/実施前×100)を求めた。

測定日の実験終了後の被験者の感想では、「リラックスできた」,「気持ちが悪くなった」,「眠くなった」等のPMRの効果として期待されるリラッ

クス反応が見られた場合を肯定的感想、そして「特に変化がない」,「緊張した」,「難しい」等のネガティブな感想があった場合を無反応・否定的感想として分類した。

統計ソフトStatview5.0(SAS Institute Inc.)を用いて統計処理を行った。データは平均値±SE(標準誤差)で表した。各指標の比較は対応のあるt-testを用いて行った。なお、有意差の有無は5%水準で判定した。

III. 結 果

1) 被験者の特性

健康な成人学生14名(18~30歳(22.6±1.1歳),女性13名,男性1名)。これまでにPMRを体験したことのある者はいなかった。

2) 「安静」および「PMR」における心拍、血圧の変化

(1) R-R間隔(図2)

初回は実施後1,実施後2で「安静」,「PMR」いずれにおいても増大したが、「PMR」の変化の方が大きく、「安静」に比して有意な増大が認められた。1週間後,2週間後でも「安静」,「PMR」とともに実施後1,実施後2で増大したが、ここでの変化は「安静」の方が「PMR」より大きい傾向が見られた。

(2) 心拍変動の高周波数成分(HF)(図3)

初回,1週間後,2週間後において「安静」,「PMR」とともに実施後1,実施後2で増大したが、「PMR」での増大が「安静」を有意に上回っ

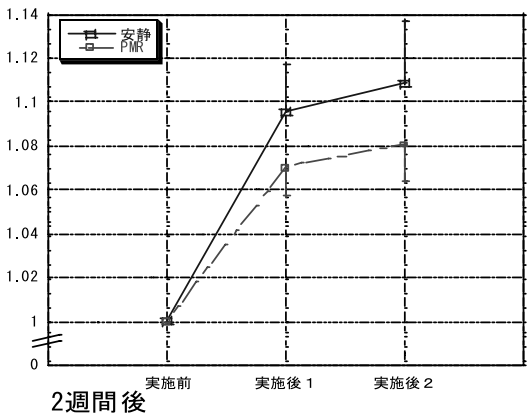
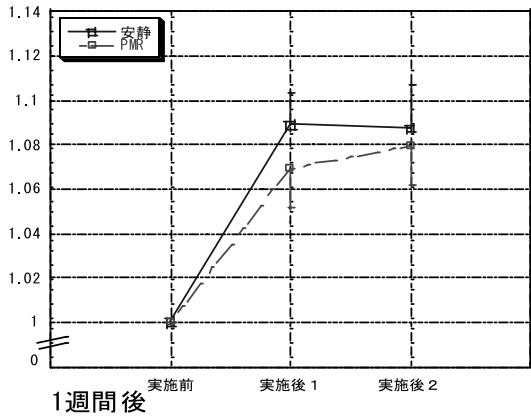
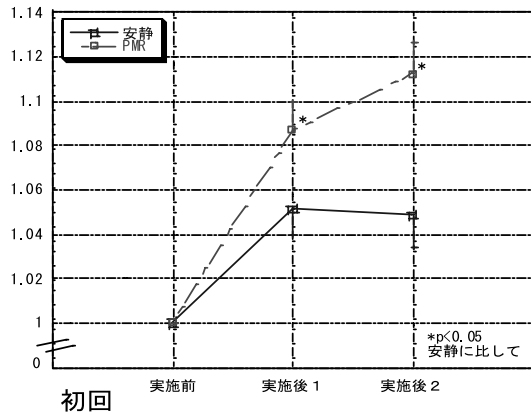


図2 R-R 間隔の変化 (n = 14)

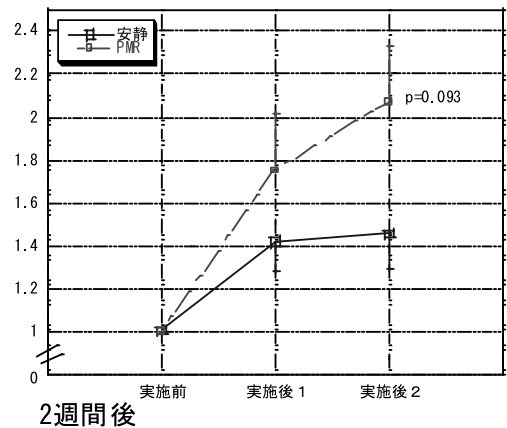
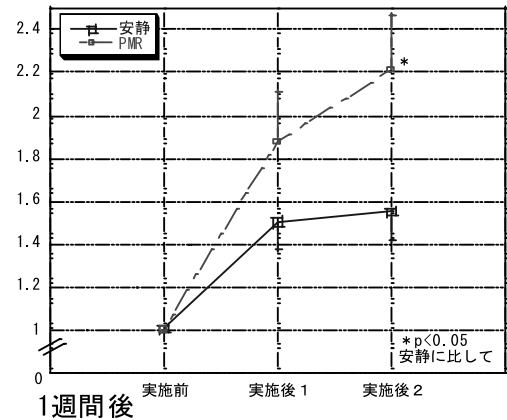
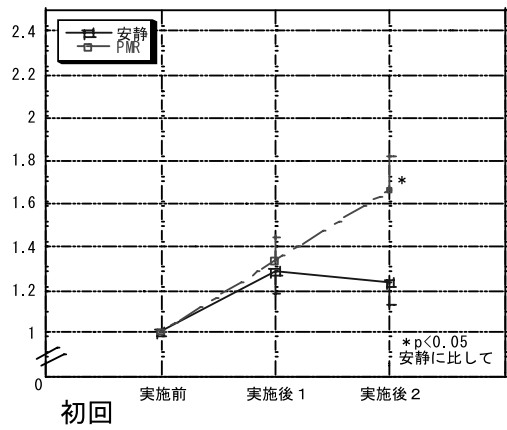


図3 HF の変化 (n = 14)

ていた。「安静」では実施後1と実施後2の値がほぼ同じであったが、「PMR」では実施後2でさらに増大した。「PMR」での増大は1週間後から顕著となり、2週間後にも同様の増大パターンが見られた。

(3) 収縮期血圧

初回では「安静」において、実施後1で7.7%、実施後2で6.4%上昇、「PMR」において、実施後1で6.8%上昇、実施後2で6.4%上昇した。1週間後では「安静」において、実施後1で6.3%、実施後2で4.2%、「PMR」において、実施後1で2.7%、実施後2で4.0%上昇した。2週間後では「安静」において、実施後1で4.0%、実施後

2で2.2%、「PMR」において、実施後1で0.4%、実施後2で0%上昇した。初回よりも1週間後、2週間後となるにつれて実施後の血圧の上昇が弱まったが、「PMR」でその傾向が顕著であった。

(4) 拡張期血圧

初回では「安静」において、実施後1で3.6%、実施後2で0.7%、「PMR」においては、実施後1で1.7%、実施後2で1.3%上昇した。1週間後では「安静」において、実施後1で1.9%低下、実施後2で6.2%低下し、「PMR」では、実施後1で3.5%低下、実施後2で5.1%低下した。2週間後では「安静」において、実施後1で2.8%低下、実施後2で5.3%低下、「PMR」において、

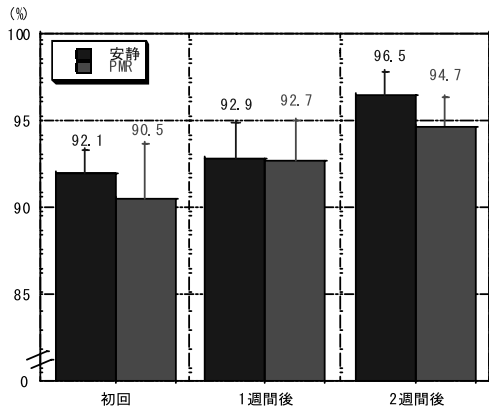


図4 POMSの変化 (n = 14)

実施後1で7.4%低下, 実施後2で8.6%低下した。初回には「安静」, 「PMR」とともに実施後にやや血圧の上昇が見られたが, 1週間後, 2週間後では, 実施後に血圧が減少する傾向が見られた。2週間後では, 実施後1, 実施後2ともに「PMR」での血圧低下傾向が顕著であった。

3) 「安静」および「PMR」におけるPOMSの変化 (図4)

全経過を通して, 「安静」よりも「PMR」においてネガティブ感情得点がより低下する傾向が見られた。

4) 被験者のPMRの感想

肯定的な回答としては, 初回では「眠くなった」が4名と最も多く, 次いで「難しくなかった」が3名であった。1週間後では「眠くなった」が5名, 「気持ちよくなった, リラックスできた」が5名と最も多かった。2週間後では「リラックスできた」4名, 「眠くなった」3名, 「慣れた」2名, 「リラックスへの集中の仕方がわかった」, 「力の入れ具合がわかるようになった」等の回答があった。否定的な回答としては, 初回では「力を入れている状態がつかみにくかった」2名, 「力が入っている場所がわかりにくかった」2名, 「深呼吸が長く感じた」, 「難しかった」, 「緊張した」等の回答があった。1週間後では「緊張した」, 「安静とPMRでは変化が無い」等の回答があった。2週間後では「特に何も感じなかった」等の回答があった。

IV. 考 察

1) 生理的指標

心拍変動には自律神経系の活動状態が反映され, 増加は交感神経系の活動の亢進, 減少は副交感神経系の活動の亢進を意味する。初回の「安静」では鎮静効果によって副交感神経活動が高まり,

HF増加, R-R間隔の上昇(心拍数の低下)が見られた。一方, 血圧は増加したが, これは循環血液量を維持しようとするホメオスタシスが働いたものと考えられる。代償性に血圧が上昇したものの, HFが有意に上昇していることから, 自律神経の状態は副交感神経優位の状態にあったと考えられる。一方, 「PMR」においても「安静」のようにR-R間隔上昇, 血圧の増加が見られたが, ここにはPMR実施という要因が加わっている。

「PMR」での骨格筋の弛緩により筋紡錘から固有受容器神経線維に伝わる刺激が弱まり, その求心性情報が脳内の高位中枢に入力され, 自律神経系の統合中枢である視床下部から自律神経の遠心性経路に出力シグナルが出され, 疑核等の神経核を通して迷走神経が緊張し, 心臓機能が鎮静化する。こうしたPMRによるリラックス反応は, R-R間隔, HFの増加をもたらす。McGuigan¹⁶⁾は, 骨格筋をリラックスさせることによって, 脳そのものを含めてこれらの神経-筋回路のすべての構成部分に一種の安息状態をもたらすことができるとしており, 本研究においても「PMR」によって心臓の安息状態が高まったものと考えられる。初回「PMR」ではR-R間隔の上昇が安静に比して有意に見られるものの, これは初めての「PMR」実施でまだ慣れておらず交感神経が緊張の方向に働き, 実施中の血圧が上昇したことで代償性に心臓迷走神経が働きR-R間隔を増大させるという神経性調節が行われたために「安静」よりもR-R間隔が有意に増大したと考えられる。初回の「PMR」が「安静」に比べて軽度のHF上昇に留まっていることも, 初めての「PMR」により交感神経活動が亢進して, 副交感神経活動亢進に拮抗したものと推測されるが, しかし実施後2においてHFは増大しており, 「PMR」初回からリラックス反応が惹起されると考えられる。

さらに1週間後, 2週間後では初回に比べて「安静」, 「PMR」とともにHF増大, R-R間隔増大, 血圧の低下といったリラックス反応がより顕著となった。「安静」では, 実験への慣れにより初回よりも深い安静状態が得られたと考えられ, R-R間隔が大きく増大して「PMR」よりも高値となった。「安静」は正に安静の状態だが, 「PMR」実施中は全身の筋肉の緊張-弛緩をゆっくりではあるが繰り返しており, この身体動作が安静による徐脈を弱め, R-R間隔の増加を小幅にしたと推測される。「PMR」でのHF増大は実施後2で顕著となり, 間瀬¹⁷⁾のPMR実施直後よりも実施後5~10分にかけて副交感神経機能が亢進

するという報告を支持している。習得期間が進むにつれ、心拍数低下に反応した収縮期血圧上昇が見られなくなり、2週間後では1週間後と同様なR-R間隔増加であるにも関わらず、収縮期血圧はほとんど変化せず、拡張期血圧は低下している。収縮期血圧が上昇しなくなり、拡張期血圧が低下することは、PMRの筋弛緩がもたらす副交感神経緊張によって血管平滑筋が弛緩し、血圧が減少したものと考えられる。

「PMR」の1週間後と2週間後のHFやR-R間隔の値に差が見られないことは、PMR習得が1週間でなされ、それ以降は一定した効果が惹起されることを示したものと考えられる。本研究の結果は、これまでの研究報告と一致するものであった。血圧については、PMR習得が進むにつれて収縮期血圧が心拍数低下に対応して代償性に上昇しなくなり、拡張期血圧も低下していくので、PMRを反復継続することにより副交感神経優位の状態が強固になり、血圧が上昇しにくい体質になっていくと考えられる。

2) 心理的指標

POMSのネガティブ項目の得点が、「安静」、 「PMR」ともに実施前に比べて実施後で減少しており、ネガティブな感情の低下が認められた。「安静」と「PMR」の間に有意な差は見られなかったものの、「PMR」の低下が「安静」を常に上回っていた。小林の研究²⁰⁾でもPMR実施後にネガティブ項目が有意に低下しており、本研究の結果と整合している。「安静」、 「PMR」とも習得過程に従って減少率が低下しているが、これは実施前の得点が減少しているために生じたものである。こうした実施前のネガティブな感情が低下していく傾向には、POMSに回答することへの慣れが関係しているものと思われるが、実施後のネガティブ感情の低下は初回のPMRから2週間後まで一定して見られおり、慣れ不慣れに関係なく、毎回のPMRにおいて副交感神経優位な状態が視床下部を介して上位中枢に伝わり、ネガティブな気分を緩和しているものと推測される。

「PMR」に肯定的な反応を示した者が初回は半数あり、1週間後には6割、2週間後には8割近くに増加した。逆に、否定的な反応を示した者は初回で2割、1週間後に1割弱、2週間後には無しで、明らかな減少が見られた。また、否定的な反応を示した者のリラクセス反応が弱いなどのPMRの感想の違いによるリラクセス反応の差異は見られなかった。これらの結果は、PMR習得後もPMRを反復継続することにより、PMRの慣

れ効果も加わって、リラクセス感が高まっていくことを示すものと考えられる。

V. おわりに

初回と比べてPMR開始1週間後には生理的および心理的指標において明らかなリラクセス反応が見られ、この時にはほぼ全員がPMRを習得できていた。PMRの習得過程で被験者が感知するのは、所定の筋肉の収縮・弛緩後に発現する心身のリラクセス感であるが、このリラクセス反応はPMRの習得過程に影響を及ぼし、反応を増強することが示唆された。すなわち、PMRには反復効果があり、1週間で習得でき、2週間でさらにリラクセス反応が強まることが示された。本研究の知見は、PMR開始後の効果発現の経時的実相を示すものであり、PMRを活用する際に役立つ情報となると思われる。

最後に、本研究への参加を快く引き受け、ご協力くださった被験者の皆様に心より感謝申し上げます。

文 献

- 1) 荒川唱子：看護介入としてのリラクゼーション技法。臨床看護研究の進歩，8，28-35，1996.
- 2) Jacobson E.: Progressive Relaxation. A Physical and Clinical Investigation of Muscle States and their Significance in Psychology and Medical Practice. University of Chicago, 1974.
- 3) Snyder, M. Lindquist, R.(野島良子，富川孝子 訳)：心とからだの調和を生むケア 看護に使う28の補助的/代替的療法。ヘルス出版，1-11，1999.
- 4) 五十嵐透子：リラクゼーション法の理論と実際 ヘルスケア・ワーカーのための行動療法入門。医歯薬出版株式会社，54-77，2001.
- 5) 荒川唱子，小坂橋喜久代：看護にいかすリラクゼーション技法 ホリスティックアプローチ。医学書院，31-32，2001.
- 6) 小坂橋喜久代，大野夏代：漸進的筋弛緩法の指導によるバイタルサインの変化。埼玉県立衛生短期大学紀要，21，43-50，1996.
- 7) 小坂橋喜久代，柳奈津子，酒井保治郎 他：健康女性を対象とした漸進的筋弛緩法によるリラクセス反応の評価—生理的・感覚認知的指標による—。群馬保健学紀要，19，81-89，1998.
- 8) Arakawa, S.: Use of relaxation to reduce

- side effects of chemotherapy in Japanese patients. *Cancer Nursing*, 18(1), 60-66, 1995.
- 9) 前掲書3), 2.
 - 10) 前掲書5), 31.
 - 11) 荒川唱子：がん化学療法患者のWell-beingに及ぼすリラクセーション技法の長期的影響. 平成11年度～平成12年度科学研究費補助金(基盤研究(c)) 研究成果報告書, 34-35, 2002.
 - 12) 井上博：循環器疾患と自律神経機能 第2版. 医学書院, 71-109, 2001.
 - 13) 横山和仁, 荒記俊一：日本版POMSの手引き. 金子書房, 1997.
 - 14) 小林優子：リラクセーション実施後のリラククス反応の評価—「漸進的筋弛緩法」と「自律訓練法」の比較—. *看護技術*, 46(12), 104-109, 2000.
 - 15) 岩田銀子：妊婦の不安の分析—POMS指標を活用して—. *看護総合科学研究学会誌*, 2(1), 13-19, 1999.
 - 16) F.J. マクギーガン著, 三谷恵一訳：リラククスの科学 毎日のストレスを効果的に解放する. 49-55, 1981.
 - 17) 間瀬由記：新人看護師を対象とした漸進的筋弛緩法の反応と経時的変化—自律神経活動とProfile of Mood Statesを指標として—. *日本看護研究学会雑誌*, 26(3), 133, 2003.
 - 18) 前掲書14).

Abstract

The purpose of this study was to evaluate the physiological and psychological effects on the learning process of progressive muscle relaxation (PMR). The effects were evaluated by heart rate variability, blood pressure and POMS

(Profile of Mood States). Intervention experiment in which PMR was practiced in the fixed time was carried out for two weeks (named "PMR"). As a control experiment (named "REST") which kept taking the bed rest in supine position and closing eyes in fixed time was also made.

In "PMR" and "REST", there was a increase of vagus nerve activity calculated by the spectrum analysis of hear rate variability, and larger increase was observed in "PMR". The relaxation response mounted up both in "REST" and in "PMR" compared with the immediately after the beginning of the PMR practice and after one week, and after two weeks almost the same response was observed. In the subjective impression, the number of the person who expressed the affirmative impression to PMR increased from after one week to after two weeks and that who showed no response or negative impression decreased.

The relaxation effect of PMR appeared clearly after one week. Therefore, the mastery of PMR could be made for one week. The subjective affirmation for PMR was sensed after one week and more sensed after two weeks, and so the iterative continuation of PMR might heighten the subjective relaxation feelings.

Key Words : progressive muscle relaxation, relaxation response, autonomic nervous system activity, heart rate variability, blood pressure, POMS (profile of mood states)