

表面筋電図からみた姿勢の違いによる骨盤底筋と 腹直筋の活動に関する研究

小林たつ子¹⁾ 仙波 美幸¹⁾ 五味 千帆¹⁾ 坂本 雅子²⁾
谷口 孝英¹⁾ 中橋 淳子¹⁾ 田中喜久美¹⁾ 井口久美子¹⁾
小林 美雪¹⁾ 望月 綾子¹⁾ 小林 晴名³⁾ 石井八恵子⁴⁾

要 旨

本研究では、表面活動筋電位測定法を用いて、異なる体位における運動時の骨盤底筋と腹直筋の筋電図を観察・分析し、骨盤底筋の筋収縮を促しやすい体位と運動を明らかにした。その結果、臥位でのRMS（筋収縮強度の指標値Root Mean Square）は、立位や坐位より大きく、骨盤底筋および腹直筋の筋収縮が活発であることがわかった。また、仰臥位、側臥位では、股関節の内転・外転・外旋運動を行なった時に、骨盤底筋の筋収縮が腹直筋よりも活発であった。特に、側臥位で下側に位置する下肢の内転運動時には、骨盤底筋の筋収縮が活発であった。

以上から、骨盤底筋の筋収縮を促しやすい体位は、仰臥位、側臥位であり、骨盤底筋の筋収縮が活発な運動は、臥位で膝関節の屈曲をしないで行なう、股関節の内転・外転・外旋であると考えられる。

キーワード：表面筋電図、姿勢、骨盤底筋、腹直筋

I はじめに

骨盤底筋は骨盤内臓器（膀胱、尿道、および膣）を支え尿禁制を保つ働きをしており、尿失禁と大きく関与している。排尿障害には膀胱に尿を溜めておくことが障害される場合と膀胱から尿を排出させることが障害される場合とがある。前者が尿失禁であり、腹圧性尿失禁、切迫性尿失禁、溢流性尿失禁、機能性尿失禁や混合性尿失禁などがある。尿失禁の男女比では女性の方が多く、その主な原因は、妊娠、出産であり、男性は、前立腺癌の手術後などの場合に多く、共通した原因として脳血管疾患、骨盤腔内手術、認知症、加齢、肥満、便秘などがある。世界尿失禁会議（ICI）の集計では、女性の尿失禁の内訳は、腹圧性尿失禁49%、切迫性尿失禁21%、混合性尿失禁29%の割合であったと報告している^{1)~3)}。また、年齢が上がるにつ

れ、切迫性尿失禁の重要性が増し、青壮年期の女性の悩みとしては腹圧性尿失禁が50%を超えると報告されている^{4)~7)}。しかし、尿失禁は、生命の危機に直結するものではないうえ、羞恥心や他者に相談しにくいことや、年をとれば誰でも漏れるという社会通念が影響して、医療機関を受診する患者の割合は低率である⁸⁾。尿失禁を放置しておくことと排泄のコントロール困難から自尊心が低下し、尿漏れによる不快感や尿臭を恐れることで、仕事や日常生活に支障をきたし、ひいてはQOLの低下を招くことになる^{9)~13)}。特に、女性の腹圧性尿失禁の治療・改善には、骨盤底筋の鍛錬を目的とした骨盤底筋訓練が効果的であることは広く認められている。その他、骨盤底筋訓練は切迫性尿失禁や機能性尿失禁、混合性尿失禁や骨盤腔内の手術後の尿失禁などにも有効であるといわれている^{14) 15)}。しかし

(所 属)

1) 山梨県立大学看護学部

2) 社団法人山梨県看護協会

3) 山梨大学大学院 医学工学総合研究部 泌尿器科学講座

4) 東京保健医療大学

(専攻分野)

基礎看護学

基礎看護学

骨盤底筋は日常生活で頻繁に随意収縮させることが少なく、位置や筋収縮感覚なども自覚しにくい筋であるため、骨盤底筋訓練を行なっても効果的な訓練にならないことも多い。

わが国では大半が患者にパンフレットを渡し実施を促している現状が多く、骨盤底筋訓練を行なう時の体位は実施者の「やりやすさ」に依存しやすく、先行研究においても体位や姿勢の違いによる効果については言及されていない。さらに、具体的にどのような運動が骨盤底筋の鍛錬に効果的かも明らかでなく、「肛門をしめる」や「尿道や膣をしめる」といった指示表現にとどまっている。

このようなことから、骨盤底筋が収縮する体位やその動きが明らかとなれば、随意収縮の難しい骨盤底筋の強化をより効果的にすることができるようになる。そのことにより骨盤底筋訓練を行なう実施者の骨盤底筋の筋力向上や、尿失禁の予防、改善への一助となることが期待できると考えられる。そこで今回、様々な体位を行ない、どのような動作が骨盤底の筋肉の収縮を促しやすいか、健康な被験者を対象に実験を行なうこととした。

II 関連文献の検討

行動療法である骨盤底筋訓練は腹圧性尿失禁の患者に有効であることから、多くの医療機関で患者指導が行なわれている。骨盤底筋はどのような方法で鍛錬され、実際の効果はどのようなものであるかを明らかにしておくことが必要である。そこで、下記の視点から、関連文献検討を行なう。

1. 「尿失禁と骨盤底筋訓練」について

骨盤底筋訓練は、1948年にアメリカの産婦人科医Kegelが提唱した方法であり、ケーゲル体操ともいわれ、尿失禁体操ともいわれる。Kegel¹⁶⁾は1951年に455名を対象にした研究結果で治療効果が84%であったと報告しており、わが国では1990年に福井¹⁷⁾が44名を対象に行ない84%、1992年に近藤¹⁸⁾が45名を対象に行ない82%、また2002年に江本¹⁹⁾が

79名を対象に行ない43.2%の効果を報告している。山西ら²⁰⁾は骨盤隔膜の内部に位置する恥骨尾骨筋、とくに傍尿道括約筋とよばれる尿道周囲の部分は速筋群から構成されており、腹圧時にすばやく収縮して瞬時の尿漏れに寄与するので、速筋の収縮力の強化は、いかなる種類の尿失禁の治療にもつながると述べている。また野崎²¹⁾は骨盤底筋訓練は、腹圧性尿失禁の予防の意味でも最も重要で、他の治療を行う場合でも同時に行なうことが必要であると述べている。

すなわち骨盤底筋の強化は腹圧性尿失禁のみならず、切迫性尿失禁や機能性尿失禁などのような膀胱に尿を溜めておくことの障害にも有効な治療・改善方法といえるため、どのような方法でいかに確実に強化するかが重要であるといえる。

2. 「骨盤底筋訓練に関わる筋肉」について

骨盤底筋は、①靭帯など線維組織で形成され、骨盤内臓器を骨盤底に結びつけて支持する《内骨盤筋膜》、②恥骨尾骨筋、恥骨直腸筋、腸骨尾骨筋からなる肛門挙筋で、恥骨から尾骨にかけひろくハンモック状に位置し、左右から身体の内側に向かい尿道・膣・直腸をぐるりと囲む《骨盤隔膜》、③尿道括約筋、肛門括約筋が含まれ、骨盤隔膜を左右から引き締めている《会陰膜》の3層に大別される。骨盤底構成筋の肛門挙筋、尿道括約筋、肛門括約筋は横紋筋であり、随意的に動かすことができ、特に肛門挙筋を鍛えることが骨盤底筋運動の最重要課題であるといわれている^{22) 23)}。

金子ら²⁴⁾は、骨盤底筋群以外の大腿筋・臀筋・腹直筋などにも一緒に力が入ってしまうと、患者の疲労が増すばかりで治療効果が得られないと述べている。また、長島ら²⁵⁾は、骨盤底筋以外の筋肉を代用している場合や、腹圧を加えている場合は、その事実を客観的に評価し訓練方法の修正を行なわなければ、期待する効果が得られないばかりか、かえって骨盤底筋に負荷を加え、骨盤底筋をさらに弛緩させ症状を悪化

させると述べている。骨盤底筋訓練の効果を高めるには、岡部ら²⁶⁾は、腹直筋や大腿四頭筋を収縮させずに、骨盤底筋を随意的に収縮、弛緩をさせ、これを繰り返すことによって収縮力を高める必要があると述べている。佐藤ら²⁷⁾は、骨盤底筋訓練における指導のポイントのなかで、腹部の筋肉を締めることによって腹圧が上昇し、尿失禁を生じやすい状態になるため、片手を下腹部にのせ、腹筋の緊張がないことを確かめるように指導することが大切であると述べている。これらのことから、骨盤底筋訓練を行なう際に、骨盤底筋群以外の筋肉に力を加えたり、収縮させることは期待した効果を得られないことが述べられていた。いかに骨盤底筋に焦点化した訓練を実施するかが重要であることは一致していたが、どのような体位、姿勢をとり訓練することが有効であるかを示した文献は見あたらなかった。

3. 「骨盤底筋訓練時の体位・姿勢」について

新藤²⁸⁾は、膝を曲げての仰臥位および筋肉収縮時の呼吸停止は、腹筋を使いやすいため避けるべきである。骨盤底筋だけしか使えない体位と体操中の呼吸停止を避けることを指導し、効果が上がるようにしたほうがよいと述べている。古野²⁹⁾は、骨盤底筋訓練の指導において、訓練の姿勢は、仰臥位、座位、立位などがあり、下肢を肩幅程度に開くと、骨盤底筋群に負荷がかかるため、訓練の効果が上がると述べている。また田中³⁰⁾は、骨盤底筋訓練の中で、筋肉の正しい収縮感覚を体得した後であれば、仰臥位でも、座位、立位でも実践可能である。骨盤底筋の位置を理解してもらい、訓練の方法をイメージしてもらうことが有効である。しかし、骨盤底筋は四肢や体幹の筋肉などと違い、その動きが視覚的に確認できないため、収縮感覚を体得するのが難しい。そのため、女性の場合には膣内診や機器を用いて正しく認識してもらうことが重要であると述べている。このようにさまざまな体位は示されているが、その下肢位置の根拠は示されておらずさまざまな方法で指導されている。

4. 「骨盤底筋訓練の方法（時間）」について

骨盤底筋訓練の継続性について金子ら³¹⁾は、正しい方法で運動を毎日継続すれば、3～6ヶ月程度でおよそ80%の実施者に効果が見られると述べている。また、新藤³²⁾は、一回の訓練時間については、骨盤底筋は非常に疲れやすい筋肉なので、健常者でも5分以内が限度であり、収縮と弛緩の間隔については、収縮時間に対して2～3倍の弛緩する時間も設けなくてはならないと述べている。具体的方法について、加藤³³⁾は骨盤底筋群を10秒収縮しては50秒リラックスを繰り返し、1日計10～20分行なうと述べている。また山西ら³⁴⁾は、遅筋の収縮性を増強する目的で腹部や臀部、大腿の筋肉を収縮させずに肛門、尿道、膣の周りの筋肉（骨盤底筋）をできるだけ長く（5～10秒）締める体操を20～30回繰り返し、次に速筋の収縮を増強する目的で、早く（0.5秒～1秒）締める体操を20～30回繰り返すのがよいと述べている。

以上1.～4.より、骨盤底筋をいかに効率的に訓練し、効果を上げるかが重要であり、訓練の仕方やその効果判定には骨盤底筋収縮感覚を自分や機器を用いて認識する方法が必要であることは多くの文献で述べられていた。しかし、骨盤底筋のように目に見えづらい筋肉の運動を、筋電位測定等の手法を用いて、訓練時の姿勢や日常生活の動きや姿勢などの中から、骨盤底筋とそれ以外の筋（腹直筋や大腿四等筋など）の活動状態について調べた先行文献は見あたらなかった。

III 研究目的

表面活動筋電位測定法を用いて、異なる体位における運動時の骨盤底筋と腹直筋の筋電図を観察・分析し、骨盤底筋の筋収縮を促しやすい体位と運動を明らかにする。

IV 研究方法

1. 被験者

表1は被験者のプロフィールである。実験について賛同が得られたBMI正常範囲の20～40歳代の女子4名であった。

表1 被験者プロフィール

| | 性別 | 年齢 | 既・未婚 | 職業 | 肥満度 Broca法 |
|---|----|----|------|-----|---------------|
| A | 女 | 48 | 既婚 | 看護師 | +4% |
| B | 女 | 20 | 未婚 | 学生 | +3% |
| C | 女 | 20 | 未婚 | 学生 | +7% |
| D | 女 | 20 | 未婚 | 学生 | +10% |

2. 方法

Mega Electronics LtdのマッスルテスターME3000を用いて骨盤底筋及び腹直筋の表面活動筋電位の時系列データ（以後Electromyography:EMGとする）を排尿後測定した。

電極位置は、腹直筋の動きを把握するために臍部と、臍部と恥骨上縁の中間点に1カ所、骨盤底筋の動きを把握するために、会陰部の正中線の左右に2ヶ所、計4ヶ所に装着した。また、被験者は4名とも妊娠、出産経験がなかった。

3. 動作

表2は動作内容の一覧である。動作は、臥位28種、座位18種、立位16種、計62種である。これらの動作を行うための体位は、研究者が誘導し、被験者自らが体位を整えた。

4. 倫理的配慮について

研究協力者である被験者には、本データは研究目的以外では使用しないこと、匿名で個人が特定できないように配慮することを伝えた。また、研究拒否によって不利益を被ることがないこと、研究途中の協力中止も自由であることを保障する説明を口頭と文書にて行い、研究協力者の承諾を得た。被験者への電極の装着については、研究者が被験者に図をもって装着の位置を説明し、被験者が自分で装着した。プライバシー

シー保護のためカーテンで囲ったベッドスペースで装着し、装着位置の確認は被験者の承諾を得て、助産師の協力により寝衣の上から確認した。羞恥心については、最大限の配慮を行った。本研究は、山梨県立看護大学短期大学部倫理審査会にて承諾を得た。

5. 分析方法

測定された表面活動筋電位データは値の不安定な測定開始直後の不安定なデータを除いた後、全波整流を行ない、筋電図を作成した。また、体位ごとに筋収縮強度の指標値Root Mean Square（以後RMSとする）を求めた。さらに、臥位28種については各動作の骨盤底筋と腹直筋の累積筋電位の差を求め、被験者毎に標準化し、骨盤底筋と腹直筋の筋収縮指標値とした。

V 結果と考察

1. RMSからみた体位による筋収縮の特徴

表3は被験者4人の各体位によるRMSの平均の値を示しており、骨盤底筋では、臥位：73.82＞立位：52.97＞坐位：21.41、腹直筋では、臥位：60.91＞坐位：39.11＞立位：18.23であった。骨盤底筋、腹直筋とも臥位のRMSが立位や坐位のとときに比べて大きな値を示していた。これは立位や坐位のとときに比べ、臥位における動作のとときに骨盤底筋や腹直筋がより強く収縮していたことを示している。これは臥位で行なった28種の動作に骨盤底筋や腹直筋が強く収縮する動きが含まれていたことを意味する。したがって、臥位28種の動作における分析結果を検討することで、骨盤底筋の筋収縮を促しやすい運動が明らかになり、骨盤底筋群を優位に、より効果的に収縮させる体位を導き出せるのではないかと考える。

表3 体位によるRMS

| | 骨盤底筋 | 腹直筋 |
|----|-------|-------|
| 臥位 | 73.82 | 60.91 |
| 立位 | 52.97 | 39.11 |
| 坐位 | 21.41 | 18.23 |

表2 測定動作一覧

| 動作番号 | 臥位 (28種) | 坐位 (18種) | 立位 (16種) |
|------|------------------------|--------------------------|---------------------------------------|
| 1 | くしゃみ | くしゃみ | くしゃみ |
| 2 | 仰臥位にて強い呼気 (膝伸展位) | 背もたれに寄りかかり強い呼気 | 前方のテーブルに両手をおき両脚を左右に開く・臀部を前後方向に水平移動 |
| 3 | 仰臥位にて強い呼気 (膝屈曲位) | 体幹前屈位での強い呼気 | 前方のテーブルに両手をおき両脚を左右に開く・臀部を左右方向に右から水平移動 |
| 4 | 右側臥位にて強い呼気 (膝伸展位・膝屈曲位) | 体幹前屈位から中間位 | 前方のテーブルに両手をおき両脚を前後に開く・前後方向に体重移動 |
| 5 | 腹臥位で強い呼気 | 中間位から体幹前屈位 | 前方のテーブルに両手をおき体幹を軽度前屈・片脚の膝伸展位で同脚股関節伸展 |
| 6 | 仰臥位で頭部挙上 (膝伸展位) | 体幹側屈位から中間位 | 前方のテーブルに両手をおき体幹を軽度前屈・片脚の膝屈曲位で同脚股関節伸展 |
| 7 | 仰臥位で頭部挙上 (膝屈曲位) | 中間位から体幹側屈位 | 前額部からの外力に抗し開脚立位の保持 |
| 8 | 側臥位にて頭部挙上 | 体幹後屈位から中間位 | 後頭部からの外力に抗し開脚立位の保持 |
| 9 | 腹臥位にて頭部挙上 | 中間位から体幹後屈位 | 後頭部からの外力に抗し開脚立位の保持 |
| 10 | 仰臥位から側腹臥位 | 前方テーブルに両手をおき体幹前屈位から中間位 | 左右から口語に加えられる外力に抗し開脚立位の保持 |
| 11 | 側臥位から仰臥位 | 体幹前屈位・足踏み | 左右から口語に加えられる外力に抗し開脚立位の保持 |
| 12 | 側臥位から腹臥位 | 体幹後屈位 (背もたれ+)・足踏み | 前方テーブルに両手をおき両脚を閉じる・臀部を前後方向に水平移動 |
| 13 | 腹臥位から側臥位 | 体幹前屈位・膝屈曲位での両脚開閉 | テーブルに手をおき開脚で体幹を前屈・頭部の前後屈 |
| 14 | 側臥位から肘立ち位 | 体幹後屈位 (背もたれ+)・膝屈曲位での両脚開閉 | テーブルに手をおき閉脚で体幹を前屈・頭部の前後屈 |
| 15 | 肘立ち位から四這い位 | 体幹後屈位 (背もたれ+)・股関節内旋 | 開脚で体幹の前後屈 |
| 16 | 両肘立ち位で頭部前後屈 | 体幹後屈位 (背もたれ+)・股関節外旋 | 閉脚で体幹の前後屈 |
| 17 | 腹臥位から四這い位 | 椅坐位から立位 | |
| 18 | 四這い位から腹臥位 | 立位から椅坐位 | |
| 19 | 右側臥位・左下肢伸展位で外転 | | |
| 20 | 右側臥位・右下肢伸展位で内転 | | |
| 21 | 右側臥位・左下肢屈曲位で外転 | | |
| 22 | 右側臥位・右下肢屈曲位で内転 | | |
| 23 | 右側臥位・左下肢屈曲位で外旋 | | |
| 24 | 腹臥位で臀部挙上 (閉脚) | | |
| 25 | 腹臥位で臀部挙上 (開脚) | | |
| 26 | 仰臥位・片脚屈曲位で対側下肢の外内転 | | |
| 27 | 仰臥位・両脚伸展位で外内転 | | |
| 28 | 仰臥位・頭部軽度挙上・両脚伸展位で外内転 | | |

2. 臥位における骨盤底筋と腹直筋の収縮の特徴

図1は臥位における骨盤底筋と腹直筋のRMSを示したもので、臥位28種を上から動作順に並べている。横軸の正值は骨盤底筋の筋収縮が腹直筋よりも活発なことを示し、負値は腹直筋の筋収縮が骨盤底筋よりも活発なことを示す。また、RMSの絶対値が大きいほど骨盤底筋または腹直筋の筋収縮がより活発なことを示す。つまり、RMSが正值で大きい値をとった場合、その動作では骨盤底筋の筋収縮が腹直筋に比べ、より活発であったことを意味する。

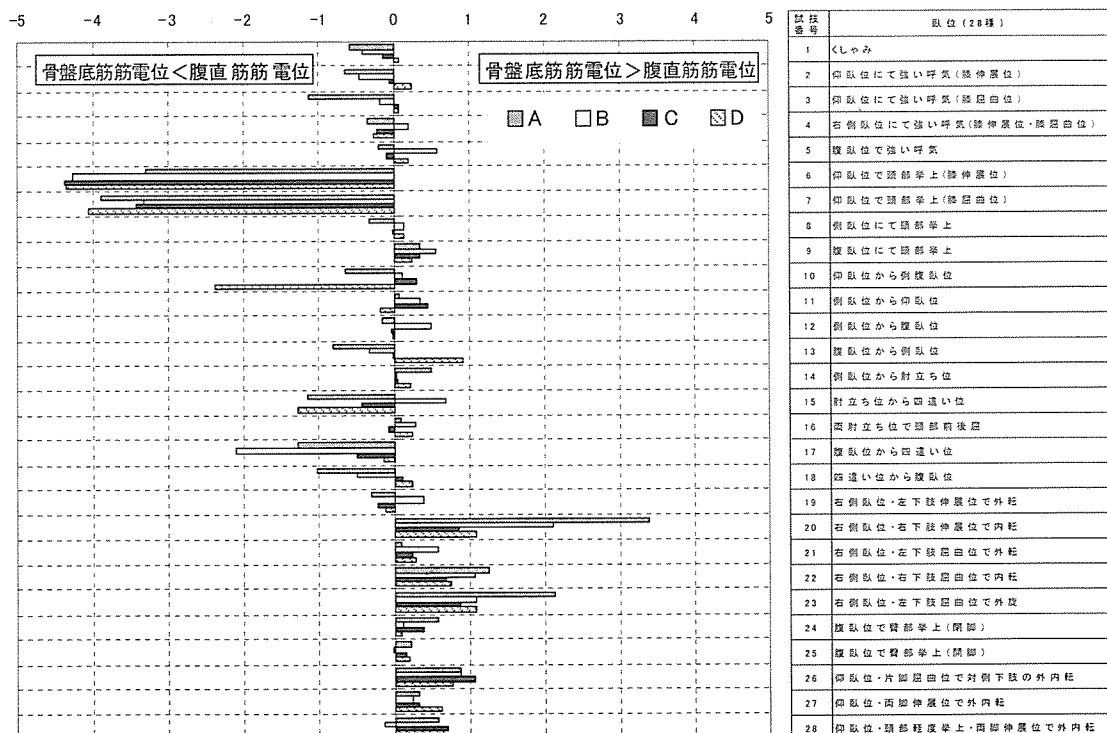
臥位20動作～28動作は、ほとんどの被験者でRMSが正值であり、骨盤底筋の筋収縮が腹直筋の筋収縮よりも活発であった。特に、動作20、動作22、動作23といった側臥位での下肢内転・外旋運動や、動作26、動作28といった仰臥位での下肢内転・外転運動ではRMSの絶対値も大きい傾向にあり、骨盤底筋の筋収縮が腹直筋よりも活発であった。このことは、岡部³⁵⁾が述べているように、骨盤底筋訓練の効果を高めるには、腹直筋や大腿四頭筋を収縮させずに、骨盤底筋を随意的に収縮、弛緩させることに一致する。一方、動作1～19はRMSが

負値をとる傾向が見られたものの、動作6と動作7以外では被験者によってばらつきが見られた。これは、動作6と動作7は腹直筋の筋収縮が骨盤底筋よりも活発であったが、それ以外の動作では骨盤底筋と腹直筋のどちらがより活発に筋収縮しているかは被験者によってばらつきがあり特定できないことを示している。動作6と動作7は動作26、動作28と同様に仰臥位での運動であったが、動作26、動作28とは異なり頭部挙上した仰臥位であり、腹直筋の筋収縮を活発にしていることを示している。両者の違いは、動作26、動作28では膝を伸展した状態での下肢の内転・外転運動を行っていたが、動作6と動作7は膝の伸展、屈曲位で下肢の内転・外転運動を行っていない。

このことより、膝を伸ばした体位が骨盤底筋の随意的な筋収縮の効果を示し、腹直筋の筋収縮を活発にすることを防ぐ体位につながることを示している。

これらから骨盤底筋の筋収縮には臥位の中でも側臥位や仰臥位で行なうことが効果的であり、その際には下肢の運動が影響を及ぼしていると考えられた。

図1 臥位における骨盤底筋と腹直筋の筋収縮指標値



3. 骨盤底筋の筋収縮が活発な動作の筋電図の特徴

図2～図6は骨盤底筋の筋収縮が活発であった動作の筋電図である。

図2～図4のように側臥位では主に下肢の内転・外旋の運動時に骨盤底筋の活動電位が高値を示した。図5および図6の仰臥位でも膝関節伸展位で両下肢の内転・外旋の運動時に骨盤底筋の活動電位が高値を示した。これらの中でも図2にある動作20が最も骨盤底筋の筋電図が激しく変動しており、側臥位の場合でも下側に位置する下肢を膝関節伸展位で内転運動をする

ことが、より骨盤底筋の筋収縮を促していた。これは膝関節が伸展位をとることで内転筋群（大内転筋、短内転筋、長内転筋、恥骨筋、薄筋³⁶⁾）の負荷が大きくなり、より骨盤底筋が強く筋収縮したものと考えられる。先行研究では、新藤³⁷⁾が膝関節の屈曲が腹筋を使いやすくなることを指摘していた。今回の結果でも膝関節が伸展位をとることで骨盤底筋の筋収縮が強くなったことから、骨盤底筋訓練時の股関節や膝関節の姿勢や角度によって骨盤底筋への負荷が変わるものと考えられる。

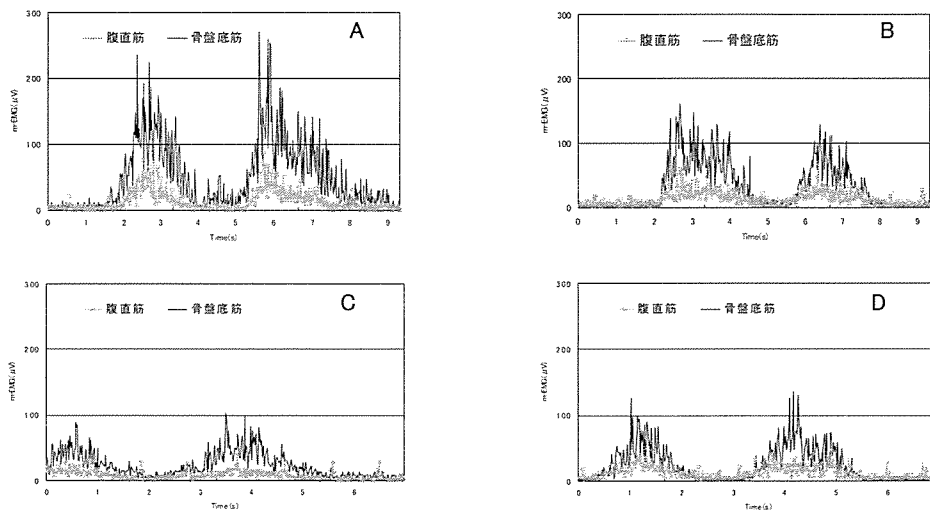


図2 動作20：右側臥位で右下肢伸展で内転

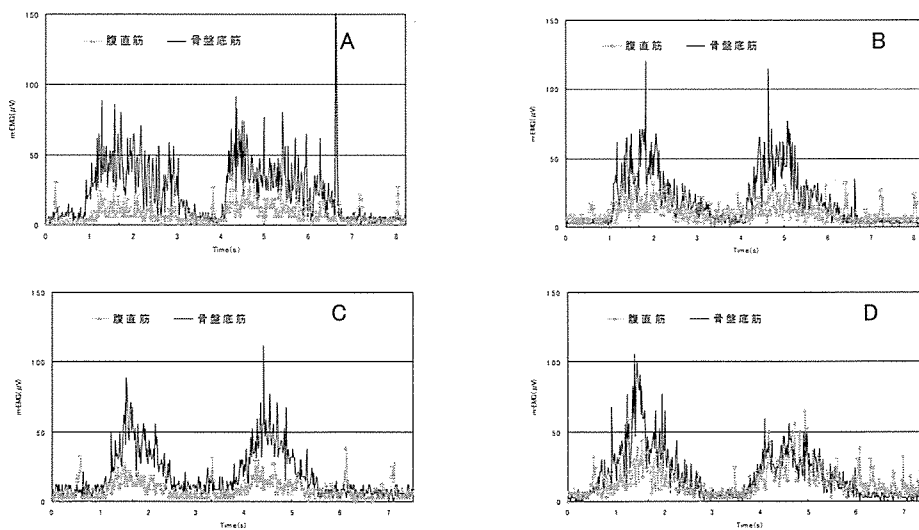


図3 動作22：右側臥位で右下肢屈曲で内転

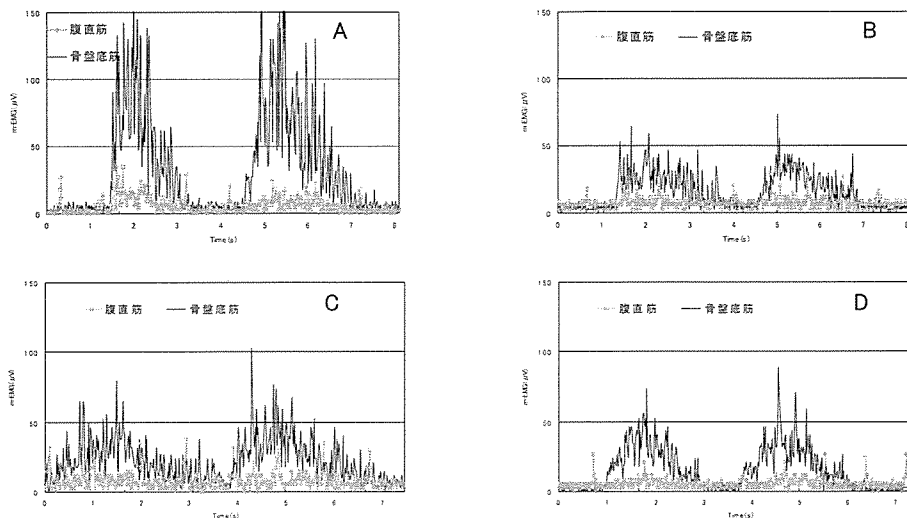


図4 動作23：右側臥位で左下肢屈曲で外旋

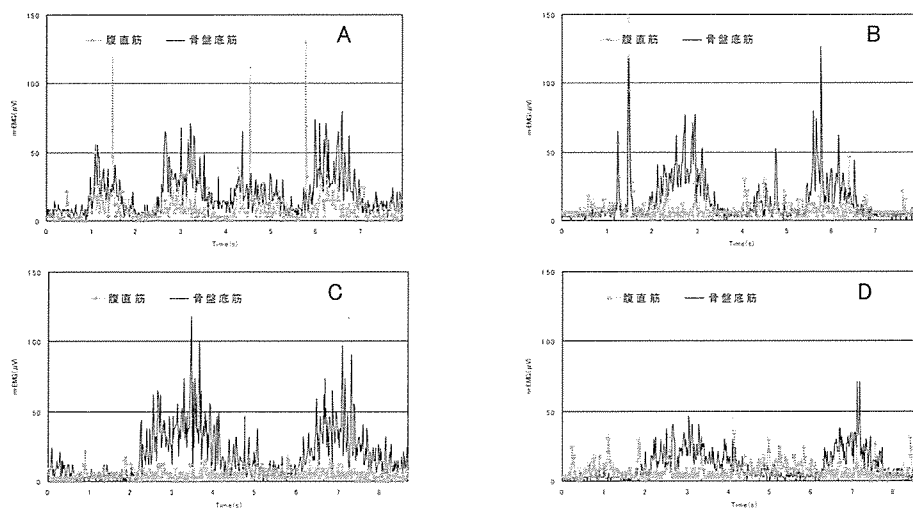


図5 動作26：仰臥位で片脚屈曲で対側下肢の外内転

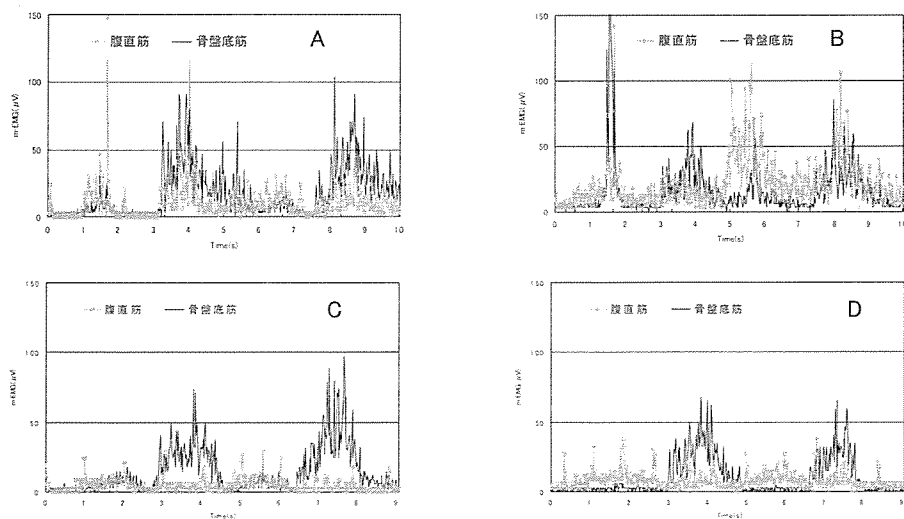


図6 動作28：仰臥位で頭部軽度拳上し両脚伸展位で外内転

VI 結論

本研究では、表面活動筋電位測定法を用いて、異なる体位における運動時の骨盤底筋と腹直筋の筋電図を観察・分析し、以下のようなことが明らかとなった

1. 臥位でのRMSが立位や坐位でのRMSより大きく、骨盤底筋および腹直筋の筋収縮が活発であった。
2. 側臥位、仰臥位で股関節の内転・外転・外旋を行なった時に、骨盤底筋の筋収縮が腹直筋よりも活発であった。
3. 側臥位で下側に位置する下肢伸展位での内転運動時に骨盤底筋の筋収縮が特に活発であった。

以上から、骨盤底筋の筋収縮を促しやすい体位は臥位であり、骨盤底筋の筋収縮が活発な運動は、臥位で膝関節の屈曲をしないで行なう、股関節の内転・外転・外旋であると考えられる。

VII 本研究の限界と今後の課題

本研究では、骨盤底筋の筋収縮を促しやすい体位と運動を、表面活動筋電位測定法を用いて明らかにすることができた点で、新たな知見を示すことができたと考えている。しかし、今回の分析は、あくまでも限られた年代の中で、4人という極一部が対象である。ここに、研究の限界があると同時に、今後は、対象年齢、対象人数を拡大しさらに分析することが必要である。また、本研究を行なうにあたり、参考にした骨盤底筋訓練法 (Kegel法) を示す資料、パンフレットにはさまざまな説明があり、エビデンスとしては疑問があった。今後は更にデータを蓄積し、骨盤底筋訓練のエビデンスを明らかにしていきたい。

参考・引用文献

- 1) 加藤久美子：腹圧性尿失禁と骨盤底トレーニング, *Aging & Health*, 13巻1号, 16-18, 2004.
- 2) 東間紘監修, 巴光：排尿のケアの技とコツ, 51, メジカルフレンド社, 2001.
- 3) 加藤久美子, 村瀬達良, 鈴木省治：過活動膀胱：腹圧性尿失禁との鑑別とインテグラル理論の視点, *産婦人科治療*, 91巻4号, 420-425, 2005.
- 4) 加藤久美子：女性尿失禁の疫学; 欧米と日本の報告. 福井準之助, 永田一郎・編, 女性の泌尿器障害と骨盤底再建, 44-50, 南山堂, 2004.
- 5) Burgio, K. L., Matthews, K. A., Engel, B. T. Prevalence, incidence and correlates of urinary incontinence in healthy, middle-aged woman. *J. Urol.*, 146(V): 1255-1259. 1991.
- 6) 前掲書1)
- 7) 本間之夫, 柿崎秀宏, 後藤百万, 武井実根雄, 山西友典, 林邦彦：排尿に関する疫学的研究, *日本排尿機能学会雑誌*, 14: 266-277, 2003.
- 8) 江本厚子：女性の腹圧性尿失禁に対する骨盤底筋運動の長期成績とその関連に関する研究, *お茶の水医学雑誌*, 50巻1号, 19-43, 2002.
- 9) Norton C: 失禁ケアマニュアル, 92-108, 医学書院, 1992.
- 10) 小松浩子：腹圧性尿失禁を持つ中高年女性の尿失禁自己管理とその影響要因に関する分析, *聖路加看護大学紀要*, 20巻, 2-10, 1994.
- 11) 東玲子, 湯浅美千代, 佐藤弘美, 野口美和子：尿失禁をもつ中高年女性のコーピングに関する研究, *看護研究*, 29巻5号, 61-72, 1996.
- 12) 嘉村康邦, 岩崎充晴：腹圧性・混合性尿失禁の治療, *臨牀看護*, 33巻2号, 220-225, 2007.
- 13) 九州泌尿器科協同研究会：九州における女性尿失禁の実態調査—九州泌尿器科共同研究一, *西日泌尿*, 62: 440-453, 2000.
- 14) 岡部みどり, 武井実根雄, 佐藤健次, 高崎絹子：老年腹圧性尿失禁患者に対する骨盤底筋訓練の効果, *高齢者のケアと行動科学*, 9巻1号, 38-47, 2003.
- 15) 前掲書7)
- 16) 新島礼子, 西村馨：特集 産婦人科医に必要な女性尿失禁の知識 骨盤底筋体操, *産婦人科の実際*, 53巻5号, 691-699, 2004.
- 17) 前掲書16)
- 18) 前掲書16)
- 19) 前掲書16)
- 20) 山西友典：特集尿失禁診療の最前線 骨盤の解剖と排尿生理学, *Urology View*, 1巻5号, 14-19, 2003.
- 21) 野崎祥子：排尿障害の種類別・対応とケア,

Nursing Today, 21巻3号, 11-15, 2006.

- 22) 前掲書16)
- 23) 前掲書8), p99.
- 24) 金子浩子, 大末恭子, 柳迫昌美: 骨盤底筋体操の基礎知識, 泌尿器ケア2006年冬季増刊, 187-190, 2006.
- 25) 長島玲子, 蔵本美代子, 酒井康生, 井上千晶: 中年女性の骨盤底筋訓練における収縮時の収縮感覚と筋運動について, 島根県立看護短期大学紀要, 11巻, 9-18, 2005.
- 26) 岡部みどり, 武井実根雄, 佐藤健次, 高崎絹子: 骨盤底筋訓練の効果的な指導方法, 日本排尿機能学会誌, 13巻2号, 258-268, 2002.
- 27) 佐藤威文, 福井準之助: 骨盤底筋訓練, 排尿障害プラクティス, 4巻4号, 320-325, 1996.
- 28) 新藤信子: 理学療法士による尿失禁のリハビリテーション—骨盤体操と電気刺激療法を中心に—, OTジャーナル, 33巻, 21-25, 1999.
- 29) 古野薫: リハビリテーション技術 失禁に対する骨盤底筋運動療法, JOURNAL OF CLINICAL REHABILITATION, 13巻3号, 266-267, 2004.
- 30) 田中純子: 膀胱訓練・骨盤底筋訓練の実際とコツ, 臨牀看護, 33巻2号, 193-198, 2007.
- 31) 前掲書24), p188.
- 32) 前掲書28), p22.
- 33) 前掲書1), p17.
- 34) 山西友典, 水野智弥, 吉田謙一郎: 骨盤底筋体操および理学療法の適応と限界, 泌尿器外科, 18巻臨増, 469-471, 2005.
- 35) 前掲書26)
- 36) 津山直一, 東野修治: 徒手筋力検査法, p62, 協同医書出版社, 1993.
- 37) 前掲書28)

Investigation about the Activity of Pelvic Floor Muscle and Rectus Abdominis Muscle from the Difference of Posture, through Radio Waves of Surface Muscle

KOBAYASHI Tatsuko, SEMBA Miyuki, GOMI Chiho,
SAKAMOTO Masako, TANIGUCHI Takahide, NAKAHASHI Junko,
TANAKA Kikumi, IGUCHI Kumiko, KOBAYASHI Miyuki,
MOCHIZUKI Ayako, KOHAYASHI Haruna, ISHII Yaeko

ABSTRACT

This investigation observes and analyzes muscular radio waves of pelvic floor muscle and rectus abdominis muscle, in time of exercise, in the different posture, with using the potential measure approach, and proves the posture and exercise which are easy to urge the muscular contraction of pelvic floor muscle. As a result, it proved that RMS (Root Mean Square) in the recumbent position is larger than the one in the standing position or seated position, and that the muscular contraction of pelvic floor muscle and rectus abdominis muscle were active. Besides, as for the dorsal position and decubitus position, the muscular contraction of pelvic floor muscle was more active than the one of rectus abdominis muscle, when the introversion, extroversion or external rotation exercise of hip joints was done. Especially, in time of introversion exercise of the lower limbs positioned in the down side of the dorsal position, the muscular contraction of pelvic floor muscle was more active than the one of rectus abdominis muscle.

For the above result, it made clear that the posture being easy to urge the muscular contraction of pelvic floor muscle was recumbent position, and that the lower limbs' exercise without bending hip joints or knee joints in recumbent position, was the most effective.

Key words : radio waves of surface muscle, posture, pelvic floor muscle, rectus abdominis muscle