

氏名(本籍)	渡邊 數人(岐阜県)
学位の種類	博士(医学)
学位授与番号	甲第 575 号
学位授与日付	平成 16 年 3 月 25 日
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当
学位論文題目	Use of Ultrasonography to Evaluate Thickness of the Erector Spinae Muscle in Maximum Flexion and Extension of the Lumbar Spine
審査委員	(主査) 教授 清水 克時 (副査) 教授 松岡 敏男 教授 犬塚 貴

### 論文内容の要旨

#### はじめに

慢性腰痛の要因として、姿勢によるもの、特に体幹屈曲位の持続はこれまでに臨床家の注目を集めてきた。また、各種姿勢において形態、筋内血流、機能を変化させる脊柱起立筋の腰痛への関連も近年見直されている。生体における脊柱起立筋の形態計測に関して、CT・MRI等の画像診断技術を用いた多くの試みがあるが、これらの殆どが臥位での腰椎中間位での計測データであり、臨床的病態把握に有用となるであろう腰椎の動きに伴う脊柱起立筋の形態変化を詳細に捉えた報告は殆どない。生体内で種々の姿勢における脊柱起立筋の形態変化を計測し得る方法の確立、そして姿勢間での形態変化の比較検討が姿勢性腰痛の発症メカニズムを探るうえで肝要であると考えられる。

我々は非侵襲的であるという特徴を有する超音波断層法を用いた脊柱起立筋の厚みの測定法を考案した。本研究では、その信頼性を評価するとともに、腰椎の最大屈曲位・最大伸展位・中間位の3種類の姿勢における脊柱起立筋の厚みを測定し比較検討した。

#### 方法

腰痛の既往を認めない30名の健常若年ボランティア(男性21名、女性9名、平均年齢29.5歳)を対象とした。超音波断層装置(Aloka SSD-1700, Tokyo, Japan)及び7.5-MHzプローブを用い、プローブを体幹長軸に平行になるよう腰背部体表にあて、第1～5腰椎横突起の背側表面と胸腰筋膜の内層間の距離を脊柱起立筋の厚みと定義した。個々の腰椎レベルにおける脊柱起立筋の厚みを、ボランティアがテーブルに座った状態で中間位、腰椎最大屈曲位、腰椎最大伸展位において測定し、姿勢間(paired t-test)、腰椎レベル間(analysis of variance)の比較検討を行った。また、本測定方法の信頼性を評価する目的にて、30名よりランダムに選出した13名を対象に2名の測定者(超音波断層法専門家)がそれぞれ2回ずつ測定を行い、検者内再現性、検者間再現性を求めた(Pearson's correlation coefficient)。

#### 結果

13名における検者内再現性(相関係数)は各種姿勢において、また各腰椎レベルにおいて概ね良好であった(検者A;  $R=0.938-0.946$ , 検者B;  $R=0.938-0.962$ )。検者間再現性も各種姿勢において、また各腰椎レベルにおいて概ね良好であった( $R=0.900-0.948$ )。

脊柱起立筋の厚みは中間位において、L1レベル25.5 ± 7.6, L2レベル28.4 ± 7.6, L3レベル30.6 ± 7.2, L4レベル32.6 ± 6.7, L5レベル31.5 ± 6.3, (Average ± S.D.)であった。

姿勢による変化では、すべての腰椎レベルにおいて屈曲位において有意に減少 ( $p < 0.001$ - $p < 0.01$ ), 伸展位において有意に増加 ( $p < 0.001$ - $p < 0.05$ ) した。また、下位腰椎 (L3,4,5) における脊柱起立筋の厚みは、上位腰椎 (L1,2) に較べて有意に大きかった ( $p < 0.01$ )。この差は腰椎屈曲位、伸展位においても同様であった。体格におけるバイアスを除くために体重で標準化した脊柱起立筋の厚みについても解析を行ったが、結果は同様であった。

## 考察

我々の考案した超音波断層法を用いた脊柱起立筋の厚みの測定値は十分に信頼できる方法であることが実証され、超音波断層法の簡便さを生かし、臥位以外の姿勢における、腰椎の種々の彎曲における測定が可能となった。この方法により、腰椎の最大屈曲位において筋厚が小さくなり、最大伸展位に筋厚が大きくなるのが定量的に示された。特に屈曲において脊柱起立筋コンパートメント断面積が縮小するこの現象は、これまでに慢性腰痛の一つの要因とされてきた体幹屈曲姿勢における脊柱起立筋の筋内圧上昇及び筋内血液循環量の減少を裏付けるデータとして意義のあるものである。ただし、筋厚減少は腰椎レベルによって若干異なるもののおよそ10%未満と、著しいものではなく、これに伴う筋内圧、筋血流の変化を総合的に捉えて脊柱起立筋固有の病態を把握する必要があると思われる。腰椎伸展に伴う脊柱起立筋の筋厚の増加は、コンパートメント断面積拡大に伴う筋内圧低下及び筋内血液循環量の増加を示唆するものであり、腰部におけるリハビリテーション医学に還元可能なデータである。

## まとめ

脊柱起立筋の姿勢による形態変化を行う手段として超音波断層法を用いた厚み計測を考案し、同方法が定量的評価法として信頼性を有することを実証した。さらに、腰椎最大屈曲位、最大伸展位、中間位の3つの体幹位置における脊柱起立筋の厚み計測を同方法を用いて行い、腰椎屈曲による有意な減少、伸展による有意な増加を認めた。非侵襲性である超音波断層法を用いた本法の整形外科、リハビリテーション医学領域の適用が可能であることが示唆された。

## 論文審査の結果の要旨

申請者 渡邊数人は、非侵襲的である超音波断層法を用い、体幹の各姿勢における脊柱起立筋の厚みの計測を考案し、同方法が定量的評価法として信頼性を有する事を明らかにした。

本研究の結果は、整形外科における姿勢性腰痛の研究の発展に少なからず寄与するものと認める。

---

[主論文公表誌]

Use of Ultrasonography to Evaluate Thickness of the Erector Spinae Muscle in Maximum Flexion and Extension of the Lumbar Spine

Spine. 29, 2004 (in press)