

## 科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成26年 6月 30日現在

機関番号：16401

研究種目：基盤研究（C）

研究期間：2010～2012

課題番号：22591490

研究課題名（和文） 日本人における直腸肛門検査および超音波検査の正常範囲

研究課題名（英文） Reference Values of Anorectal Physiology Examinations in Japanese Normal Volunteers

研究代表者

味村 俊樹（MIMURA TOSHIKI）

高知大学・医学部附属病院・特任教授

研究者番号：20262131

研究成果の概要（和文）：日本人における男女別、年代別の直腸肛門機能検査の基準値と内肛門括約筋の厚さと長さの基準値が得られた。機能的肛門管長は、女性よりも男性が長く、最大静止圧と随意収縮圧増加分は、女性よりも男性の方が高かった。最大静止圧のみが、加齢に伴って低下していた。直腸バルーン知覚検査では、女性の方が過敏で、加齢に伴って知覚が低下する項目があったが、必ずしも一定の結果は得られなかった。内肛門括約筋の長さは、年齢・性別で差を認めないが、厚さは男性の方が薄く、男女とも加齢に伴って厚くなる傾向を認めた。

研究成果の概要（英文）：Reference values of anorectal examinations and endoanal ultrasonography have been obtained for Japanese population, which are categorized by gender and each decade of age between 20 and 90 years old. The anal canal is longer and both of the maximum resting pressure and the incremental voluntary squeeze pressure are higher in men than in women. Only the maximum resting pressure decreases with aging. Regarding the rectal balloon sensory examinations, no definite difference is observed depending on gender and age, whilst there is some tendency that the rectum is more sensitive in women than in men and that the sensation deteriorates with aging. The internal anal sphincter is thinner in men than in women, and thickens with aging, while there is no difference in its length depending on gender or age.

交付決定額

（金額単位：円）

|        | 直接経費      | 間接経費    | 合計        |
|--------|-----------|---------|-----------|
| 2010年度 | 2,000,000 | 600,000 | 2,600,000 |
| 2011年度 | 600,000   | 180,000 | 780,000   |
| 2012年度 | 600,000   | 180,000 | 780,000   |
| 年度     |           |         |           |
| 年度     |           |         |           |
| 総計     | 3,200,000 | 960,000 | 4,160,000 |

研究分野：医歯薬学

科研費の分科・細目：外科臨床医学・消化器外科学

キーワード：便失禁、機能性肛門直腸障害、基準値、正常値、直腸肛門機能検査、肛門内圧検査、直腸バルーン知覚検査、肛門超音波検査

## 1. 研究開始当初の背景

本邦において高齢化に伴って増加しつつある便失禁の適切な診療には、その病態を正しく診断することが重要である。そのために

は症状・既往歴に加えて直腸肛門機能検査による機能的評価と肛門超音波検査による構造的評価が不可欠である。しかし、これらの検査結果や数値の正常範囲に関して日本人

を対象とした研究は皆無である。

## 2. 研究の目的

本研究の目的は、日本人における直腸肛門機能検査と肛門超音波検査の正常範囲を、性別および年齢階層別に調べることであり、具体的には肛門管内圧、直腸バルーンによる直腸知覚、肛門超音波検査上の肛門括約筋の長さおよび厚みの3項目を評価・測定する。

## 3. 研究の方法

便失禁や便秘の症状を有しない20～89歳の日本人を対象とし、10歳ごとに7階層に分け、各層から3年間の研究期間に、男女12人ずつ合計168人を目標とする。

直腸肛門機能検査では、肛門内圧計（GMMS-1000K、スターメディカル、東京）と直腸知覚検査用のバルーンを用いて、肛門管内圧（機能的肛門管長、最大静止圧、随意収縮圧）と直腸バルーンによる直腸知覚（最少知覚発現容量、便意発現容量、最大耐容量）を測定するとともに直腸肛門抑制反射の有無を評価する。

肛門超音波検査では、3D肛門超音波検査装置（Pro Focus 2202、B-K Medical、Denmark）を用いて、内・外肛門括約筋の断裂の有無、内肛門括約筋の長さおよび厚みを測定する。

## 4. 研究成果

### 肛門内圧と直腸知覚検査に関して

【結果】被検者は146例（男性76例、女性70例）、平均年齢51.4歳（20～86歳）で、目標症例168例の86.9%を達成出来た。その年齢層別・男女別の症例構成を図1に、機能的肛門管長の結果を図2に、最大静止圧の結果を図3に、随意収縮圧増加分の結果を図4に、最少知覚発現量の結果を図5に、便意発現量の結果を図6に、最大耐容量の結果を図7に示す。

機能的肛門管長は、男性（中央値4cm：範囲3～5）が女性（3.5cm：2.5～4.5）よりも有意に長かったが、年代別の差はなかった。

最大静止圧は、男性（70mmHg：20～136）が女性（52mmHg：17～118）よりも有意に高く、男女とも加齢とともに有意に低下していた。

随意収縮圧増加分は、男性（213mmHg：49～467）が女性（101mmHg：24～267）よりも有意に高かったが、年代別の差はなかった。

直腸バルーン知覚検査では、最少知覚発現量で男性（30ml：10～100）と女性（30ml：10～90）に有意差はなかったが、男女とも若年者が高齢者より低値だった。

便意発現量では、男性（70ml：20～220）が女性（50ml：10～245）よりも有意に高値で、男性では若年者が高齢者より低値だったが、女性では年代別の差はなかった。

最大耐容量では、男性（190ml：75～385）と女性（183ml：70～350）に有意差はなく、男女とも年代別の差も認めなかった。

【結論】日本人における男女別、年代別の直腸肛門機能検査の基準値が得られた。機能的肛門管長、最大静止圧、随意収縮圧の全てで男女差を認めたが、加齢による変化を認めたのは最大静止圧のみであった。直腸バルーン知覚検査では、女性の方が過敏で、加齢に伴って知覚が低下する項目があったが、必ずしも一定の結果は得られなかった。

### 肛門超音波検査に関して

【結果】被検者146例中、肛門括約筋断裂を認めたのは9例（6%）であった。その9例を除外した137例を内肛門括約筋の計測対象としたところ、被験者の平均年齢50.7歳（20～85歳）、女性65例であった。内肛門括約筋の厚さの結果を図8に、内肛門括約筋の長さの結果を図9に示す。

内肛門括約筋の厚さは、男性1.8mm、女性2.3mmと男性の方が有意に薄く、男女とも加齢に伴って厚くなる傾向を示し、50歳代（男性：1.7mm、女性：2.1mm）と60歳代（男性：2.2mm、女性：2.7mm）の間で有意差を認めた。

内肛門括約筋の長さは、男性33.0mm、女性31.7mmと男女差はなく、加齢による変化も認めず、全体で32.4mm±5.0mmであった。

【結論】日本人における男女別、年代別の内肛門括約筋の厚さと長さの基準値が得られた。内肛門括約筋の長さは、年齢・性別で差を認めないが、厚さは男性の方が薄く、男女とも加齢に伴って厚くなる傾向を認めた。

| 図1<br>年代別・男女別構成 | 男性<br>(人) | 女性<br>(人) |
|-----------------|-----------|-----------|
| 20歳代            | 17        | 14        |
| 30歳代            | 7         | 8         |
| 40歳代            | 11        | 10        |
| 50歳代            | 11        | 10        |
| 60歳代            | 12        | 11        |
| 70歳代            | 12        | 10        |
| 80歳代            | 6         | 7         |
| 合計              | 76        | 70        |

| 図2<br>機能的肛門管長 | 男性          | 女性          | P値      |
|---------------|-------------|-------------|---------|
| 20歳代          | 3.9<br>±0.6 | 3.6<br>±1.0 | 0.031   |
| 30歳代          | 4.4<br>±0.8 | 3.1<br>±0.8 | <0.0001 |
| 40歳代          | 4.0<br>±1.0 | 3.5<br>±1.4 | 0.065   |
| 50歳代          | 4.3<br>±0.8 | 3.4<br>±1.0 | 0.0002  |

|       |             |             |         |
|-------|-------------|-------------|---------|
| 60 歳代 | 3.6<br>±1.0 | 3.4<br>±1.8 | 0.368   |
| 70 歳代 | 4.1<br>±0.8 | 3.3<br>±1.2 | 0.0006  |
| 80 歳代 | 3.8<br>±1.4 | 3.3<br>±0.8 | 0.098   |
| 全体    | 4.0<br>±1.0 | 3.4<br>±1.0 | <0.0001 |

(cm, 平均±標準偏差)

| 図3<br>最大静止圧 | 男性            | 女性            | P 値    |
|-------------|---------------|---------------|--------|
| 20 歳代       | 78.8<br>±36.9 | 76.0<br>±30.0 | 0.655  |
| 30 歳代       | 80.6<br>±34.4 | 55.8<br>±35.9 | 0.009  |
| 40 歳代       | 86.7<br>±57.9 | 55.3<br>±36.0 | 0.008  |
| 50 歳代       | 70.5<br>±40.8 | 53.8<br>±31.4 | 0.051  |
| 60 歳代       | 58.0<br>±56.2 | 52.0<br>±52.1 | 0.602  |
| 70 歳代       | 54.5<br>±35.3 | 43.1<br>±19.2 | 0.083  |
| 80 歳代       | 41.2<br>±16.6 | 30.6<br>±20.5 | 0.069  |
| 全体          | 68.8<br>±49.5 | 54.5<br>±42.0 | 0.0003 |

(mmHg, 平均±標準偏差)

| 図4<br>随意収縮圧<br>增加分 | 男性              | 女性              | P 値     |
|--------------------|-----------------|-----------------|---------|
| 20 歳代              | 221.0<br>±111.4 | 111.3<br>±95.5  | <0.0001 |
| 30 歳代              | 172.8<br>±40.4  | 105.6<br>±107.6 | 0.009   |
| 40 歳代              | 280.3<br>±218.6 | 111.0<br>±86.6  | 0.0006  |
| 50 歳代              | 238.0<br>±194.3 | 102.5<br>±43.9  | 0.001   |
| 60 歳代              | 208.5<br>±149.9 | 131.8<br>±133.2 | 0.002   |
| 70 歳代              | 180.2<br>±159.5 | 99.2<br>±101.2  | 0.016   |
| 80 歳代              | 164.5<br>±100.2 | 155.2<br>±101.5 | 1.0     |
| 全体                 | 214.7<br>±164.3 | 115.2<br>±100.3 | <0.0001 |

(mmHg, 平均±標準偏差)

| 図5<br>最少知覚発現量 | 男性            | 女性            | P 値       |
|---------------|---------------|---------------|-----------|
| 20 歳代         | 31.5<br>±28.5 | 25.4<br>±18.6 | 0.26<br>4 |
| 30 歳代         | 26.4          | 27.5          | 0.61      |

|       |               |               |           |
|-------|---------------|---------------|-----------|
|       | ±18.9         | ±13.1         | 3         |
| 40 歳代 | 32.7<br>±31.7 | 46.5<br>±49.9 | 0.12<br>1 |
| 50 歳代 | 31.8<br>±29.1 | 27.0<br>±24.6 | 0.43<br>8 |
| 60 歳代 | 32.5<br>±20.2 | 43.6<br>±44.5 | 0.24<br>1 |
| 70 歳代 | 45.4<br>±44.2 | 43.5<br>±34.3 | 0.97<br>4 |
| 80 歳代 | 48.3<br>±24.2 | 36.4<br>±24.3 | 0.18<br>1 |
| 全体    | 34.9<br>±31.8 | 35.4<br>±35.8 | 0.98<br>3 |

(ml, 平均±標準偏差)

| 図6<br>便意発現量 | 男性              | 女性              | P 値   |
|-------------|-----------------|-----------------|-------|
| 20 歳代       | 60.0<br>±55.2   | 31.4<br>±26.1   | 0.002 |
| 30 歳代       | 57.1<br>±55.0   | 55.0<br>±24.5   | 0.837 |
| 40 歳代       | 76.8<br>±51.6   | 106.5<br>±137.6 | 0.460 |
| 50 歳代       | 75.5<br>±72.7   | 65.5<br>±52.0   | 0.647 |
| 60 歳代       | 73.8<br>±38.9   | 85.9<br>±72.6   | 0.622 |
| 70 歳代       | 97.1<br>±94.3   | 65.0<br>±49.0   | 0.092 |
| 80 歳代       | 123.3<br>±120.9 | 62.1<br>±46.9   | 0.073 |
| 全体          | 77.4<br>±76.3   | 66.1<br>±80.8   | 0.017 |

(ml, 平均±標準偏差)

| 図7<br>最大耐容量 | 男性              | 女性              | P 値   |
|-------------|-----------------|-----------------|-------|
| 20 歳代       | 189.7<br>±137.1 | 148.6<br>±119.5 | 0.089 |
| 30 歳代       | 187.9<br>±77.9  | 201.9<br>±173.4 | 0.701 |
| 40 歳代       | 185.0<br>±107.2 | 211.0<br>±109.3 | 0.285 |
| 50 歳代       | 174.1<br>±64.3  | 193.5<br>±135.5 | 0.502 |
| 60 歳代       | 201.3<br>±92.2  | 216.4<br>±106.2 | 0.473 |
| 70 歳代       | 227.1<br>±163.2 | 201.0<br>±114.5 | 0.405 |
| 80 歳代       | 235.8<br>±177.1 | 182.1<br>±151.2 | 0.263 |
| 全体          | 198.0<br>±65.0  | 191.5<br>±65.7  | 0.551 |

(ml, 平均±標準偏差)

| 図8 | 男性 | 女性 | P 値 |
|----|----|----|-----|
|----|----|----|-----|

| 内肛門括約筋の厚さ |             |             |         |
|-----------|-------------|-------------|---------|
| 20 歳代     | 1.4<br>±0.6 | 1.9<br>±0.6 | 0.0004  |
| 30 歳代     | 1.6<br>±0.6 | 1.9<br>±1.0 | 0.162   |
| 40 歳代     | 1.8<br>±1.2 | 2.5<br>±1.4 | 0.032   |
| 50 歳代     | 1.7<br>±0.9 | 2.1<br>±1.2 | 0.108   |
| 60 歳代     | 2.2<br>±1.1 | 2.7<br>±1.2 | 0.069   |
| 70 歳代     | 2.1<br>±1.3 | 2.6<br>±1.6 | 0.162   |
| 80 歳代     | 2.6<br>±1.4 | 2.7<br>±1.6 | 0.818   |
| 全体        | 1.8<br>±1.2 | 2.3<br>±1.4 | <0.0001 |

(mm, 平均±標準偏差)

| 図 9<br>内肛門括約筋の長さ | 男性            | 女性            | P 値   |
|------------------|---------------|---------------|-------|
| 20 歳代            | 32.1<br>±6.7  | 30.4<br>±8.6  | 0.254 |
| 30 歳代            | 34.5<br>±11.7 | 33.5<br>±13.7 | 0.771 |
| 40 歳代            | 33.8<br>±10.9 | 34.5<br>±9.8  | 0.747 |
| 50 歳代            | 32.5<br>±8.5  | 30.8<br>±10.9 | 0.423 |
| 60 歳代            | 33.0<br>±10.7 | 33.5<br>±10.5 | 0.845 |
| 70 歳代            | 33.6<br>±7.6  | 29.9<br>±13.4 | 0.122 |
| 80 歳代            | 32.1<br>±9.2  | 30.1<br>±10.5 | 0.544 |
| 全体               | 33.0<br>±8.9  | 31.7<br>±11.0 | 0.126 |

(mm, 平均±標準偏差)

#### 5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[学会発表] (計 4 件)

- ① 和田 美智子、味村 俊樹ほか：日本人における肛門超音波検査の基準値に関する検討、第 19 回大腸肛門機能障害研究会、2013 年 9 月 7 日、ホテルニューオータニ、東京
- ② 池田 美和、味村 俊樹ほか：日本人における直腸肛門機能検査の基準範囲に関する検討、第 19 回大腸肛門機能障害研究

会、2013 年 9 月 7 日、ホテルニューオータニ、東京

- ③ 和田 美智子、味村 俊樹ほか：日本人における肛門超音波検査の基準範囲に関する検討、第 18 回大腸肛門機能障害研究会、2012 年 9 月 1 日、ホテルニューオータニ、東京

- ④ 池田 美和、味村 俊樹ほか：日本人における直腸肛門機能検査の基準範囲に関する検討、第 18 回大腸肛門機能障害研究会、2012 年 9 月 1 日、ホテルニューオータニ東京

#### 6. 研究組織

##### (1) 研究代表者

味村 俊樹 (MIMURA TOSHIKI)

高知大学・医学部附属病院・特任教授

研究者番号：20262131