

# ヒト小殿筋の機能形態学的特徴

—運動機能再考—

梅木駿太<sup>1</sup> 三浦真弘<sup>2</sup> 指宿 立<sup>3</sup> 島田和幸<sup>4</sup>

<sup>1</sup>福岡徳洲会病院リハビリテーション科

<sup>2</sup>大分大学医学部生体構造医学講座（解剖学 1）

<sup>3</sup>大分リハビリテーション専門学校理学療法学科

<sup>4</sup>鹿児島大学大学院医歯学総合研究科人体構造解剖学分野

## 背景・目的

近年、整形外科学・理学療法学領域において、小殿筋（GMi）が股関節-骨盤帯の安定機構に深く関わる種々の新しい運動制御能が提唱<sup>1,2)</sup>されてきているが、何れも詳細な解剖学的根拠に裏打ちされているとは言えない。本研究では、ヒト GMi の解剖学的特徴とその固有の運動機能について再考することを目的として、上殿神経の線維解析と GMi の構成筋束に対する支配神経様式に着目した詳細な解剖学的解析を試みた。

## 材料と方法

本研究では、大分大学・鹿児島大学に供された肉眼的に器質的変化のない解剖体 8 体16側の骨盤-下肢を用いた。検索方法は主に肉眼解剖学的手法を用い、殿筋群の構成筋束と筋内神経分布との関係については神経線維解析を応用した。また、5 例については上殿神経幹の層内神経束区分ならびに関節包前面の微細構築

と GMi との癒合状況について日立 S-800 走査電子顕微鏡（SEM）を用いて調べた。一方、GMi 運動機能については、4 例の筋-靭帯関節標本を用いて股関節の軸性運動に対する徒手的ストレス・テストから、GMi の緊張状態を基準にして運動作用を総合評価した。

## 結 果

1. 肉眼解剖学的解析：検索所見を比較することで、GMi ならびに中殿筋（GMe）の神経支配様式には個体間で共通の規則性が認められた。GMi の構成筋束は支配神経の進入様式を基準にして3筋束5型型（Fig. 1, ①～⑤）に区分された。各筋束の筋膜は筋表層にて発達して単一腱板を形成しており、起始側の筋線維束は何れも同腱板を介して交叉するように大転子に強固に付着した（Fig. 1, ★）。上殿神経（SGN）本幹は、GMe 後面と GMi 前面に生じた筋間疎性結合組織を横走したのち、神経走行の背腹に位置する両筋

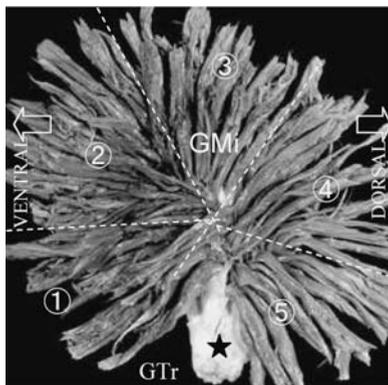


Fig. 1 Posterior view of the gluteus minimus muscle (GMi). A black star indicates a distal attachment via the common tendinous-like plate.  
GTr: greater trochanter

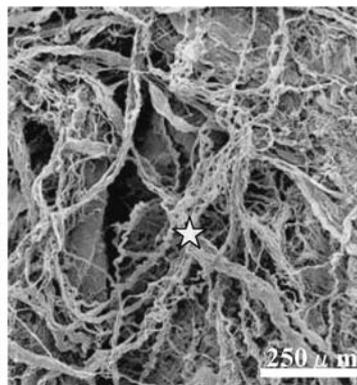


Fig. 2 SEM image of a supra-tendinous connective tissue layer (☆) between the dorsal joint capsule and the gluteus minimus muscle

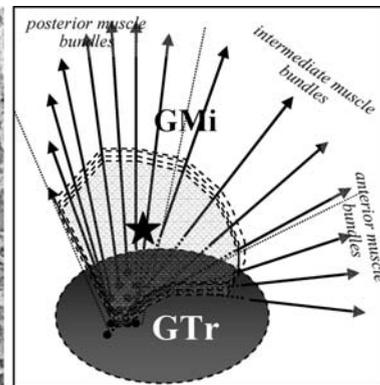


Fig. 3 Schematic sagittal aspect showing the manner of distal attachment of GMi to the GTr. A black star indicates the tendinous-like plate.

に順次細枝を送った。最終枝は例外なく大腿筋膜張筋(TFL)に終わった。

2. SEM 観察：SGN 横断面において，神経上膜内に凡そ筋束区分に相当する比較的独立性の高い神経束群が認められた。また，GMi 後面の筋膜を股関節包前面に温存した試料面では，GMi と前関節包の間には，豊富な疎性結合組織 (Fig. 2) と発達した血管網の存在は認められたが，前方関節包から起始して GMi に合流する線維は検索全例で認められなかった。

3. GMi 徒手的ストレス・テスト：骨盤を固定し，他動的（徒手的）に大腿骨の軸性運動を行うと，GMi の構成筋束は総合して大腿骨の内旋で緊張，また内旋と内転の組み合わせで最も強く緊張する傾向を示した。

### 考 察

本研究は，近年注目される GMi 固有の運動機能について，構成筋束と神経支配様式の詳細な解剖学的特徴を解析することで GMi の運動機能を再考した。

GMi は支配神経ならびに筋性部は独立性の高い形態学的特徴を有したが，GMi 前面には異なる方向の起始線維束が集束して強靱な単一腱板 (Fig. 3, ★) を形成したのち大転子に付着することから，GMi の各構成筋束が個別に股関節の軸性運動に貢献するとは

推測できなかった。また，Frank ら<sup>3)</sup>が提唱する大腿骨頭の臼蓋に対する引きつけ現象についても，GMi と GMe の後部線維束だけが同期して期待する運動機能を発揮することには疑問が残った。一方 SEM 所見から，Johan らが提唱する GMi による股関節包前面の巻き込み防止機構<sup>4)</sup>については，それを肯定するだけの解剖学的根拠を得ることはできなかった。また，GMi の運動機能では，従来支持されてきた外旋能よりも，内旋運動に優位に作用する可能性が示唆された。

### 結 語

これまで過小評価されやすかった GMi は，構成筋束及び神経支配様式の観点から，GMe と等価の機能を同期して発揮する筋であることが示唆された。

### 文 献

- 1) 田籠久実，熊谷 優，志波直人．1997．変形性股関節症患者の外転筋筋力および筋活動評価．理学療法 14: 631-635
- 2) 田中貴広，建内宏重．2006．股関節の運動学．理学療法 23: 1642-1650
- 3) Frank G, Sohrab K, Barbey L. 1989. The functional anatomy of tensor fasciae latae and gluteus medius and minimus. J Anat 166: 179-189
- 4) Johan W, Michael S, John D. 2001. Gluteus minimus: observation on its insertion. J Anat 198: 239-242

## Function-morphological characteristics of the human gluteus minimus muscle: re-consideration of its kinematic function based on the innervation pattern

Shunta UMEKI<sup>1</sup>, Masahiro MIURA<sup>2</sup>, Tatsuru IBUSUKI<sup>3</sup>, Kazuyuki SHIMADA<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Department of Rehabilitation Medicine, Fukuoka Tokushukai Hospital,

<sup>2</sup>Department of Human Anatomy, Faculty of Medicine, Oita University,

<sup>3</sup>Oita Rehabilitation College, Department of Physical Therapy,

<sup>4</sup>Department of Neurology Gross Anatomy Section, Kagoshima University Graduate School of Medical and Dental Sciences

Recently, the new kinematic function of the gluteus minimus muscle (GMi) has been discussed in the orthopedics and rehabilitation fields. However, it is not satisfactory for exact anatomical evidence. We dissected the human GMi in order to elucidate precise anatomical knowledge of the nerve innervation and relationship of the nerve fibers with component muscle bundles. Thirteen pelvic halves of nine Japanese adult cadavers were dissected. In four specimens, the nerve fiber arrangements of the superior gluteus nerve (SGN) to the GMi were observed in a scanning electron microscope (SEM). In all specimens, the SGN branched from the main trunk of sciatic nerves as a high independent branch. The supplying nerve to the middle or minimus gluteus muscles had a close relation to the common nerve trunk before dividing into each muscle branch; they branched in a regular pattern which fit well with our observation with regard to the component bundles of both muscles. In the SEM observation, the number of the component nerve fascicles into the perineurium clearly corresponded to that of the GMi component bundles. The stratified muscular structure of the GMi was divided into approximately three components on the basis of the attachment conditions: the anterior, middle and posterior muscular bundles. These distal attachments were completely fused together and finally formed a membranous band as a single tendinous structure. In the exercise test including passive manual motion using a muscle-ligamentous specimen, all GMi bundles were clearly loosened during the abduction and external rotation of the thigh.

It is unsafe to assume that each muscular bundle of the GMi has a new kinematic function proper because the three GMi bundles are completely fused into a tendinous plate-like structure before attaching to the great trochanter of the femur. Our findings suggest that the GMi and the gluteus medius muscle may play a kinematic function in the abduction and external rotation of the thigh at the same time in hip joint exercise.

**Key words:** human gluteus minimus muscle, component muscular bundle, innervation pattern, kinematic function, functional anatomy