

### 23. ラット脛骨の海綿骨領域における骨構造に及ぼすギプス固定の影響

大迫正文 (東洋大学), 馬場麻人 (東京医科歯科大学), 浅井英典 (愛媛大学), 内藤久士 (順天堂大学), 玉川明朗 (東北大学)

成熟ラット脛骨近位骨幹端における海綿骨領域の正常構造について検討するとともに, 後肢の運動制限によってもたらされる骨梁の密度ならびに配列状態の変化について観察することにより, 海綿骨の機能的意義について検討することを目的とした。

ウイスター系成熟雄ラットの脛骨を用い, 研磨ならびに次亜塩素酸処理を施した切断面を作製して, まず正常な近位骨幹端の骨梁の配列状態について観察した。次に成熟ラットの足関節の可動性を制限するように9週間のギプス固定を施し, 実験期間終了時において摘出した脛骨を肉眼的および組織学的に観察し対照群の所見と比較した。肉眼的観察では脛骨の外形を観察するとともに, 切断面を用いて骨梁の配列状態について観察した。組織学的観察では, 固定液に浸漬した脛骨を用いて脱灰連続パラフィン切片を作成し, 種々の染色を施して光学顕微鏡により観察した。また, 矢状方向に切断した断面を用いて走査電子顕微鏡により観察した。

正常な成熟ラットにおける骨端板は, 前後および内外の4つの領域に仕切られ, それぞれの領域が上方に凸な状態で湾曲することにより上方からの圧に抵抗性を示す構造となっている。また, 骨端板から下方に伸びる骨梁は関節軟骨の位置に対応して後方に位置するものの方が太く, 全体的な配列状態も大腿骨からの機械的な圧を分散して皮質骨に伝えるのに適した構造を示している。ギプス固定によって後肢の運動を制限することにより, 脛骨近位骨幹端の骨梁は下方に位置するものから吸収を受けて減少し密度が低下する。その結果, 骨梁は骨端板直下の領域においてのみ主として縦方向に伸びるものがわずかに残される。また, 実験群では骨梁が疎であることに関連して, 皮質骨の形成も対照群に比べて遅れる。このように, 不動の影響は海綿骨の中でも下方に位置する骨梁から現れ始め最終的に縦方向に配列したのみがわずかに残されることから, 海綿骨領域の占める割合や骨梁の密度ならびに配列状態は骨の機能状態と密接に関連し, また海綿骨の部位によって機能的特徴が異なるということが示唆された。

### 24. 膝前十字靭帯手術患者の大腿周囲筋の筋体積と筋力の継時的変化

中橋一誠<sup>1</sup>, 宮永 豊<sup>2</sup>, 福林 徹<sup>3</sup>, 下條仁士<sup>2</sup>, 池田耕太郎<sup>3</sup>, 新津 守<sup>3</sup>, 松田直樹<sup>4</sup>, 佐々木千佳<sup>1</sup>  
(<sup>1</sup>筑波大学体育研究科, <sup>2</sup>体育科学系, <sup>3</sup>臨床医学系, <sup>4</sup>茨城西南医療センター病院リハビリテーション科)

**目的:** 薄筋腱と半腱様筋腱を用いた膝前十字靭帯の再建術は比較的侵襲が少なく, 術後の回復も良好であるとされている。そこで本研究では, 大腿周囲筋の筋体積と筋力について継時的に追跡し, 腱採取の影響を明らかにすることを目的とした。

**対象および方法:** 術後積極的なりハビリテーションをなしたスポーツ競技レベルの選手9名(男7名, 女2名)で, 手術時平均年齢18.0歳(±1.7)を対象とし, 術後3ヵ月と1年時でMRIによる大腿周囲筋の筋体積の計測とCybexによる膝屈伸筋筋力の測定を行った。MRIの撮像は大腿骨大転子の頂点と膝関節の脛骨顆間隆起を100等分し遠位の脛骨顆間隆起間を0%部位, 近位の大転子部を100%部位として, 近位70%部位よりスライス厚10mm, スライス間隔22mmで撮像した。画像解析には三次元画像解析装置SPICCA IIを用い撮像した画像の断面積を連続的に計算して体積を求めた。筋力はCybex IIIを用いて60, 180deg/secのピークトルク体重比をそれぞれ計算した。

**結果および考察:** 患側を健側と比較した場合, 筋体積においては3ヵ月で大腿周囲筋全体・伸筋群全体・屈筋群全体・薄筋・半腱様筋が有意に低かった。1年では薄筋・半腱様筋が有意に低かったが, 半膜様筋と大腿二頭筋は代償性肥大を起こしていた。薄筋と半腱様筋の萎縮傾向は腱採取の影響によるものと思われる。筋力においては3ヵ月で屈伸筋力60, 180deg/secすべてが有意に低かったが, 1年ではすべてが健側比90%以上に回復していた。筋体積を患側の術後1年と3ヵ月と比較した場合, 伸筋群全体・内側広筋・外側広筋・半膜様筋・二頭筋が有意に増加しており, その増加率では半膜様筋が最も大きく, 薄筋と半腱様筋は萎縮, 停滞していた。筋力においては術後1年ですべて有意に増加していた。筋体積と筋力の相関では屈筋群の筋体積が屈筋力と強い相関があった。筋体積と筋力の順調な回復は競技レベルの選手を対象としたため十分な筋力トレーニングがなされた結果, 筋断面積が肥大したことによると思われる。以上のことより, 腱採取の影響も代償性肥大などにより少ないと思われる。