

骨孔内での腱骨移行部再生における力学的影響

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2017-10-05 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/2297/15757

学位授与番号	甲第1549号
学位授与年月日	平成14年12月31日
氏名	山門 浩太郎
学位論文題目	骨孔内での腱骨移行部再生における力学的影響
論文審査委員	主査 教授 富田 勝郎 副査 教授 三輪 晃一 教授 田中 重徳

内容の要旨及び審査の結果の要旨

移植腱を骨孔に固定する手術は広く行われているが、骨孔内での腱骨移行部の再生過程については未だ明確には解明されていない。また、応力が組織形成に与える影響について知見は多くあるが、腱骨移行部再生と応力の関係を検討した報告はない。そこで応力の違いが腱骨移行部の再生に影響するという仮説をたて、骨孔内の部位による腱骨移行部再生過程の違いを観察し、応力と腱骨移行部成立との関係について検討を行った。組織学的検討には日本白色家兎 44 羽 44 膝を用いた。長趾伸筋腱の起始部を切離し、脛骨冠状面上に関節面から約 1 cm 遠位で長軸に対して直角に形成した骨孔内に自由端を引き込み内側で固定した。4, 6, 8, 12 週および 6 ヶ月で屠殺し、脛骨骨軸と骨孔長軸に平行な面で切片を作製し HE 染色、Masson 染色を行い骨孔上側（体幹近位側）内部（入口部から 0.5 - 1.0 cm の範囲）、骨孔上側入口部、骨孔下側（末梢側）内部、骨孔下側入口部の 4 箇所における腱骨移行部の組織学的形態を顕微鏡を用いて観察した。また、有限要素法解析（finite-element method, FEM）モデルを作成し骨孔内の応力を解析し組織学的所見との比較をおこなった。組織学的観察では骨孔の上下側で明らかに異なる組織が観察された。すなわち初期には上側で架橋線維形成を豊富に認めたものの下側では主に軟骨形成を認め、経過とともに層板骨が形成されていた。シャープ線維を伴う間接結合が骨孔上側に観察期間の初期に高率に出現したが、6 ヶ月群では移行部組織は入口部に限局し、内部の界面組織は上下側ともに消失していた。4 層構造を伴う直接結合は骨孔上側にのみ認められた。応力解析では骨孔入口部の比較的狭い範囲に限局して骨孔上側には引張応力、骨孔下側では圧縮応力が働き、せん断応力は骨孔内の広い範囲に上下ほぼ等しく分布していた。組織所見と FEM モデルの解析結果を比較すると、応力分布に応じて異なる組織が誘導されることが示唆された。さらに引張応力が主である骨孔上側にのみ直接結合が観察され、間接結合もまた骨孔上側に優位であったことから、引張応力が腱骨移行部形成を促していると考えた。逆に圧縮応力が主である骨孔下側では軟骨形成と骨新生が認められ、骨・軟骨形成における圧縮応力の関与を考えた。せん断応力は組織形態の違いを反映せず、腱骨移行部形成に関与する可能性は少ないものと考えた。

スポーツ障害、スポーツ外傷に伴う腱断裂の治療は尚未知の部分が多いが、本研究の知見は腱移植・再生手術を推し進める上で極めて貴重なヒントを与えているものであり学位研究にふさわしいものと考えられる。