

氏 名	王 英絮
学 位 の 種 類	博士 (医学)
学 位 記 番 号	甲第326号
学位授与年月日	平成22年3月18日
審 査 委 員	主査 教授 大谷 浩
	副査 教授 宮崎 康二
	副査 教授 内田 伸恵

論 文 審 査 の 結 果 の 要 旨

骨折に対する骨接合材料としての金属スクリューおよび骨スクリューが最大の引き抜き強度を得るための形状(最適設計)については明らかではない。申請者は金属スクリューと骨スクリューの最適設計を明らかにするために以下の実験を行った。ウシ脛骨皮質骨とステンレスを用いて、ネジ山後面傾斜角度0°、30°、60°の3種類のスクリューを作製した。これ以外の要素は予備実験で最大引き抜き強度が得られた条件(外径4.5 mm、長さ5 mm、ピッチ1.8 mm、ネジ山前面傾斜角40°)とした。これらスクリューをヒトと同等の骨密度を持つブタ大腿骨に挿入した。引き抜き強度を術直後に測定するとともに、マイクロCTを用いて骨スクリューと母床骨との画像解析を行った。さらに引き抜き後にスクリューに残った母床骨の残骨量を計測した。結果、後面傾斜角度を0°から30°とした時、引き抜き強度は金属スクリューで16%(0°:301.9±35.9 N, 30°:348.8±44.1 N)増加し、骨スクリューでは17%(0°:278.2 ±30.6 N, 30°:326.6±39.4 N)増加した。一方、60°では金属スクリューでは126.5 ±39.0 N、骨スクリューでは174.8 ± 29.7 Nとなり、大きく低下した。マイクロCTにおいては0°ではネジ山間に骨梁構造が保たれた母床骨が残存する一方、30°では破壊された母床骨のみが観察された。さらに0°の方が30°よりも残骨量が多く、60°では著減した。本研究結果から、金属・骨スクリューの最適設計は後面傾斜角度30°であることが判明し、これは、本条件が引き抜き力が母床骨との接触面に均等に分散される設計であるためと推察した。本研究は金属・骨スクリューの最適設計を生体力学的に明らかにしたもので、骨接合材料の設計に医学的な根拠を与えるものであり、高い学術的および臨床的価値を有する。