

論文審査の要旨及び担当者

報告番号	① 乙 第	号	氏 名	中 島 大 輔
論文審査担当者	主 査	整形外科	中 村 雅 也	
	スポーツ医学	松 本 秀 男	放射線医学	陣 崎 雅 弘
	リハビリテーション医学	里 宇 明 元		
学力確認担当者：			審査委員長：松本 秀男	
			試問日：平成30年10月24日	
(論文審査の要旨)				
論文題名：A study on the use of the Osstell apparatus to evaluate pedicle screw stability: An in-vitro study using micro-CT (オステル装置を用いた椎弓根スクリュー設置強度評価研究：マイクロCTによるインビトロ研究)				
<p>椎弓根スクリューを用いた脊椎外科手術では確固たるインプラント設置強度評価法が無い。本研究では、歯科で使用されるインプラント設置強度評価用共振周波数解析装置 (Resonance frequency analysis: RFA) を用いて椎弓根スクリュー設置強度を評価し、従来の試験力 (引き抜き試験および埋入トルク) との関係をも模擬骨にて検討した。その結果、RFAは従来の試験力と異なるスクリューを短軸方向に横倒しする応力即ち人体内のインプラント応力を反映している可能性が示唆された。</p> <p>審査では、先ずRFAが反映しているものは何か、そしてその信頼性を問われた。従来の試験力は長軸方向に引き抜く力を反映するため、スクリューのネジ山にかかる骨の雌ネジ構造のみを反映する。一方RFAはインプラントを横に倒す力への抵抗力を反映するため、骨構造は面でスクリューを受け、従来の試験力より広い範囲の骨構造を反映すると回答された。またRFAは歯科領域で広く使用され多くの論文でその有効性が示されており、その信頼性は高いと回答された。また、RFAは従来の試験力と比較して、雌ネジ構造の破壊のみによるインプラントの緩みに対する感度が低いのではと質問された。今回高骨密度を想定した模擬骨を用いたため、広範囲の骨構造を反映するRFAは従来の試験力と比較して緩みへの感度が低い結果となったが、予備実験で使用した骨粗鬆症を模擬した低骨密度模擬骨ではRFAも十分に高い感度を保てる結果を得ていると回答された。スクリューの形状がRFAに及ぼす影響が質問されたが、RFAはスクリュー形状の影響を受けるためスクリュータイプによる調整を要すると回答された。スクリューが緩む際の応力はどのようなものかとの質問に対しては、一般にスクリュー短軸に応力をかけ回転運動を行うトグル運動に近い応力であると考えられていると回答された。概念実証に必要な実験系は何かという質問に対しては、一定期間にかかるスクリュー応力を再現できるトグル試験による体内へのスクリュー設置後の長期経過観察モデルを作成し、RFAの挙動を模擬骨および屍体骨を用いて検討することが必要であると回答された。また同質問に関連して今後の概念実証における緩みモデル作製の際は使用スクリューよりも太いスクリューを先に刺入し、抜去することで刺入孔を大きくした状態で試験スクリューを設置してはと助言を受けた。実際の臨床における本知見の意義は何かという質問に対しては、術中にRFAを計測することでスクリューの直径/長さの選択、スクリュー設置後にセメント留置等の補強術の追加などを行うか否かの判定に有用であると回答された。</p> <p>以上、本研究は歯科で使用されている装置を改良したものであり課題はあるものの、現在レーザーを用いた整形外科用RFA装置の開発に着手しており、確固たる出口戦略策定が行われている有意義な研究であると評価された。</p>				