

The role of sclerotic changes in the starting mechanisms of collapse: A histomorphometric and FEM study on the femoral head of osteonecrosis

烏山, 和之

<https://hdl.handle.net/2324/1654727>

出版情報：九州大学, 2015, 博士（医学）, 課程博士
バージョン：
権利関係：やむを得ない事由により本文ファイル非公開（2）

氏 名： 鳥山 和之

論 文 名： The role of sclerotic changes in the starting mechanisms of collapse:
A histomorphometric and FEM study on the femoral head of osteonecrosis

(圧潰発生に対する骨硬化性変化の役割：壊死骨頭を用いた
有限要素解析および破骨細胞数の計測)

区 分：甲

論 文 内 容 の 要 旨

【目的】有限要素解析を行い、壊死境界域における応力分布を評価し、病理組織学的に壊死境界域における破骨細胞数を調査すること。

【方法】大腿骨頭壊死症に対し、人工関節手術を施行した際に切除された3骨頭を用いて検討を行った。各骨頭より、健常域のみからなる1標本、圧潰(-)骨硬化性変化(-)の境界域を含む2標本(Type1)、圧潰(-)骨硬化性変化(+)の境界域を含む2標本(Type2)、圧潰(+)骨硬化性変化(+)の境界域を含む2標本(Type3)をそれぞれ作製した。標本を撮影したCTデータを用いて有限要素解析を行い、von Misesの相当応力、8面体せん断応力、8面体せん断ひずみ、および破壊領域(骨梁が破断し始める部位)の分布を評価した。さらに、境界域における破骨細胞数を計測し、タイプごとに比較した。

【結果】健常域およびType1の標本では、von Misesの相当応力、8面体せん断応力、8面体せん断ひずみ、および破壊領域は、解析範囲全体に均等に分布していた。一方、Type2およびType3の標本では、境界域の肥厚骨梁に沿って応力およびひずみは集中しており、破壊領域に一致していた。圧潰後の境界域においてのみ、破骨細胞数は有意に増加していた。

【結論】von Misesの相当応力、せん断応力、およびせん断ひずみは骨性修復反応の進んだ境界域に集中し、同部位が圧潰の起点となりうることが示された。さらに、境界域における破骨細胞数は、圧潰が生じた結果、増加することが示唆された。