

氏 名	うし お かず やす 牛 尾 一 康
学位(専攻分野)	博 士 (医 学)
学 位 記 番 号	論 医 博 第 1864 号
学位授与の日付	平 成 16 年 5 月 24 日
学位授与の要件	学 位 規 則 第 4 条 第 2 項 該 当
学 位 論 文 題 目	Partial hemiarthroplasty for the treatment of osteonecrosis of the femoral head. An experimental study in the dog. (大腿骨頭壊死症の治療のための部分的半関節形成術。犬での実験的研究。)
論文調査委員	(主 査) 教 授 開 祐 司 教 授 田 畑 泰 彦 教 授 中 村 孝 志

論 文 内 容 の 要 旨

大腿骨頭壊死症は、青壮年層に多く発症し股関節の破壊をもたらす。股関節機能の再建には、しばしば人工股関節置換術が必要となり多量の骨切除を伴う。活動性の高い青壮年層では、社会的損失も大きく、人工関節の緩み等により将来人工股関節再置換術がしばしば必要となるため、できうる限りの骨量の温存が望ましい。

この研究では、大腿骨頭壊死症で破壊された大腿骨頭の表層部のみを人工関節軟骨で置換し股関節機能のできうる限りの温存を図ることを目的とし、犬を使用した動物実験を行った。

人工関節軟骨としてのポリビニルアルコールハイドロジェル (PVA-H) をチタンファイバーメッシュ (TFM) に結合した骨軟骨複合インプラントを使用して犬大腿骨頭の部分的表面置換術を行った。対照として超高分子量ポリエチレンおよびアルミナセラミックスで作製したインプラントを使用した。骨軟骨複合インプラントの骨頭への固定、摺動面である対側の臼蓋の関節軟骨、関節滑膜について組織標本とコンタクトマイクロラジオグラフで評価した。術後1, 3, 6及び12ヶ月で評価した。

骨軟骨複合インプラント群では、術後3ヶ月で、インプラントはTFMの孔内への旺盛な新生骨進入により骨頭に強固に固定され、術後12ヶ月においても維持されていた。インプラントのPVA-H部とその周囲の骨頭関節軟骨および海面骨との界面は、繊維性軟骨様組織で埋まっていた。臼蓋の関節軟骨は、ごく軽微な表層の不整が見られたのみで術後12ヶ月までよく保持されていた。滑膜の炎症もごく軽微であった。

超高分子量ポリエチレン群では、臼蓋の関節軟骨の磨耗破壊が術後12ヶ月では石灰化層まで進行し、ポリエチレン磨耗粉による著明な滑膜炎が見られた。耐磨耗性・生体親和性に劣ることを示唆した。

アルミナセラミックス群では、臼蓋の関節軟骨の軽度～中等度の変性が見られた。軽度～中等度の滑膜炎も観察期間中見られた。

大腿骨頭壊死症に対してよく行われている金属製人工骨頭置換術では、対側の臼蓋関節軟骨の磨耗損傷、人工骨頭ステム挿入時の正常海面骨切除等による衝撃吸収能の低下や荷重ストレス伝達の変化、が問題となる。正常の関節軟骨に近似した人工関節軟骨により壊死部のみを置換することができれば理想的である。人工関節軟骨としてのPVA-HとTFMとを、従前の含浸法の約4倍のせん断強度のある、高圧射出成型により結合した骨軟骨複合インプラントを作製し骨へ強固に結合させることができた。組織標本作製前の観察から骨軟骨複合インプラントは大腿骨頭と一体化していた。PVA-Hは組織標本作製過程において収縮するため、組織標本ではPVA-H部とその周囲の骨頭関節軟骨および海面骨と間に間隙が発生するが、骨への結合は強固であった。臼蓋の関節軟骨の損傷はごく軽微であり、検体数が少ない等の限界はあるが、対照群と比較して優位性が示された。部分的半関節形成術において、骨軟骨複合インプラントは骨への固定性・対側の臼蓋関節軟骨の温存にすぐれていることが示された。

論文審査の結果の要旨

大腿骨頭壊死症に対しては、しばしば人工股関節置換術が必要となり、活動性の高い青壮年層では、人工関節の緩み等により将来さらに再置換術がしばしば必要となる。本研究では、破壊された大腿骨頭の表層部のみを人工関節軟骨で置換し股関節機能のできうる限りの温存を図ることを目的とし、犬を使用した動物実験を行った。人工関節軟骨としてのポリビニルアルコールハイドロゲルをチタンファイバーメッシュ（TFM）に結合した骨軟骨複合インプラント群では、術後3ヶ月で、インプラントはTFMの孔内への旺盛な新生骨進入により骨頭に強固に固定された。対側の臼蓋の関節軟骨は、ごく軽微な表層の不整が見られたのみで術後12ヶ月までよく保持されていた。超高分子量ポリエチレン群では、臼蓋の関節軟骨の磨耗破壊が術後12ヶ月では石灰化層まで進行し、ポリエチレン磨耗粉による著明な滑膜炎が見られた。耐磨耗性・生体親和性に劣ることを示唆した。アルミナセラミックス群では、臼蓋の関節軟骨の軽度～中等度の変性、軽度～中等度の滑膜炎が見られた。これらの結果より、部分的半関節形成術において、骨軟骨複合インプラントは骨への固定性・対側の臼蓋関節軟骨の温存にすぐれていることが示された。以上の研究は人工関節軟骨の開発に貢献し、大腿骨頭壊死症の治療の発展に寄与するところが多い。

したがって、本論文は博士（医学）の学位論文として価値あるものと認める。

なお、本学位授与申請者は、平成16年3月22日実施の論文内容とそれに関連した研究分野並びに学識確認のための試問を受け、合格と認められたものである。