

氏 名(本 籍)	宮 川 俊 平 (新 潟 県)
学 位 の 種 類	博 士 (医 学)
学 位 記 番 号	博 乙 第 1,191 号
学位授与年月日	平成 8 年 3 月 25 日
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 2 項該当
審 査 研 究 科	医 学 研 究 科
学 位 論 文 題 目	大腿骨頭無腐性壊死症における MRI の応用
主 査	筑波大学教授 医学博士 板 井 悠 二
副 査	筑波大学教授 医学博士 岡 戸 信 男
副 査	筑波大学教授 医学博士 柏 木 平八郎
副 査	筑波大学教授 医学博士 能 勢 忠 男
副 査	筑波大学教授 歯学博士 吉 田 廣

論 文 の 要 旨

(目的)

大腿骨頭無腐性壊死症 (Aseptic Necrosis of the Femoral Head : ANF) の自然経過に関する報告は多数あるが、画像検査を用いて骨頭の陥没を予想することは困難であった。壊死に陥った骨頭には修復機転が働き、修復過程にある骨頭内の病理組織には、修復力に乏しい骨壊死組織や線維性組織と修復力の旺盛な軟骨化生、骨形成を伴う肉芽組織、骨形成を伴わない肉芽組織が存在する。これらの組織の多寡によって ANF の予後が左右されると推定され、ANF 骨頭内の組織を MRI (Magnetic Resonance Imaging) を用いて捉えられれば ANF の予後はより的確に予想されることが考えられる。

本研究は、MRI を用いて骨頭内の組織をできるだけ正確に把握し、ANF の予後を推測することを目的とした。

(対象と方法)

対象は1986年10月より1989年10月までに筑波大学附属病院整形外科を受診した ANF 患者の内、大腿骨頭が陥没する前より股関節単純 X 線写真と MRI 検査を経時的に施行した症例、あるいは陥没は始まっていたがその後経時的に単純 X 線写真と MRI 検査を施行し保存的に経過観察できた症例、計12症例20関節とした。

対象症例の内、人工関節置換術を施行した 3 症例 3 骨頭に対して、実験機を用い、切除標本の MRI 撮像した後、撮像面に対応する病理組織標本作製し、各組織と MRI の信号輝度の対応を行った。また同一例の臨床機 MRI と修復過程の各組織を実験機 MRI 画像を介して対応させた。

次に、経時的に ANF の自然経過を追うことができた11症例17関節を用いて臨床機 MRI の低信号輝度の骨頭体積に対する占拠率を画像解析装置より算出した。X 線写真での骨頭陥没の有無・程度と占拠率の関係を調べ、臨床用 MRI 装置による ANF の骨頭の予後予測の可否を検討した。

(結果と考察)

(1)ANF の病理組織と臨床機 MRI の信号輝度の関係は、正常骨髄組織の T 1・T 2 強調画像の信号輝度を基準とすると以下ようになった。骨壊死組織は T 2 強調画像で低信号輝度、T 1 強調画像で低から中等度低信号

輝度であった。線維性組織は T 2 強調画像で中等度低信号輝度, T 1 強調画像で低信号輝度から中等度高信号輝度であった。また軟骨化生, 骨形成を伴う肉芽組織, 骨形成を伴わない肉芽組織は T 2 強調画像で中等度高信号輝度から高信号輝度, T 1 強調画像で中等度低から低信号輝度として表されたがこれらを互いに区別することはできなかった。

(2)ANF 骨頭陥没率の経時的変化と臨床機 MRI の関係は以下ようになった。ANF 骨頭の自然経過は, 陥没しはじめると約 2 年の経過で陥没が止まる骨頭と陥没が進み続け手術的治療を選択せざるを得ない骨頭に分かれた。また陥没しない症例も存在した。陥没した骨頭においては, 陥没開始前 6 ヶ月以内の T 2 強調画像の低信号輝度領域の範囲が骨頭体積の 15% を越えていた。そして, 骨頭の陥没の程度は T 2 強調画像の低信号輝度領域の範囲と高い正の相関 ($r=0.856$) を示した。一方, T 1 強調画像の低信号輝度の範囲との相関はより低かった ($r=0.656$)。

切除標本の検討からも骨壊死組織の範囲は骨頭陥没と密接な関係を有すが, T 2 強調画像での低信号領域でこの範囲を定量的に推定できた。一定の体積比を越えたものが骨陥没を起こしたことより, MRI の経時的観察により骨頭陥没が予測され, これに応じた治療法の選択も可能と考えられる。

(結論)

臨床用 MRI 装置で ANF 骨頭壊死組織を定量的に推定し, ANF 骨頭の予後を予測できる可能性を示した。

審 査 の 要 旨

ANF における MRI の有用性は以前より指摘され, 多数の論文がある。MRI を用い骨頭陥没の発生の予測ができれば積極的な加療法の道も開け, またその療法の評価も可能となる。本研究では少数例ではあるが修復過程の各種の組織と MRI の信号強度を対比し, 壊死組織に対応する T 2 強調画像の低信号領域の骨頭における占拠率が一定値を越えると骨頭陥没が発生し, この占拠率と骨頭陥没の程度は高い相関を有することが示された。更に多数例による Prospective study が望まれるが, 従来予測困難とされた ANF 骨頭陥没に MRI が有用であることをその根拠と共に示したことは臨床的に価値がある。

よって, 著者は博士 (医学) の学位を受けるに十分な資格を有するものを認める。