

Hesham Abumis 論文内容の要旨

主 論 文

Bone marrow edema and subchondral fracture in osteonecrosis of the femoral head: analysis with MRI and CT

大腿骨頭壊死における骨髄浮腫と軟骨下骨折との関連
：MRI および CT による分析

Hesham Abumis, 上谷雅孝, 山口哲治

Acta Medica Nagasakiensia

(本文 14 ページ, 図 1-3, 2013 年 5 月号掲載予定)

長崎大学大学院医歯薬学総合研究科医療科学専攻
(主任指導教員：上谷 雅孝 教授)

緒 言

大腿骨頭壊死の早期診断には MRI が有用で、壊死の判定だけでなく、壊死の範囲、壊死に伴う骨頭圧壊、軟骨下骨折、壊死周囲の骨髄浮腫などの描出に有用である。このうち、骨髄浮腫は壊死周囲の大腿骨頭から大腿骨頸部、転子間部に出現し、MRI でのみ認められる所見である。骨髄浮腫を伴う骨頭壊死は有症状のことが多く、骨頭圧壊の頻度が高いことが報告されている。我々は骨髄浮腫のある骨頭壊死では壊死内部に高頻度に軟骨下骨折が生じ、これが骨頭圧壊へ移行すると推測しているが、骨髄浮腫と軟骨下骨折の関連を明確に検証した研究はない。本研究の目的は大腿骨頭壊死における骨髄浮腫と軟骨下骨折および骨頭圧壊との関連を検討することである。

対象と方法

2008～2011 年の 3 年間に MRI で骨頭壊死が発見された 38 症例（男 17、女 21、平均年齢 48.4 ± 15.7 ）、57 骨頭を対象とした（高度の骨頭圧壊、二次性変形性関節症、外傷例は除外）。MRI 所見に基づき、骨頭浮腫有りと無しの 2 グループ、それぞれ 23 症例 30 骨頭、25 症例 27 骨頭、に分けて、壊死の範囲、骨頭圧壊、軟骨下骨折の有無、臨床経過（手術の有無）を比較した。軟骨下骨折については CT 所見を参照し、MRI と CT の比較を行った。

結 果

骨髄浮腫有りのグループ（30 骨頭）のうち 29 骨頭（52.6%）は軟骨下骨折がみられたのに対して、骨髄浮腫無しのグループ（27 骨頭）のうち軟骨下骨折がみられたのは 7 骨頭（25.9%）であった（有意差あり、 $P < 0.0001$ ）。手術（人工関節、骨頭置換または

大腿骨切り)が行われたのは骨髄浮腫有りのグループで 26 骨頭 (86.7%), 骨頭無しのグループで 6 骨頭 (22.2%) であった (有意差あり, $P<0.05$)。骨頭壊死の範囲は両者で有意差はなかった。

軟骨下骨折は 34 骨頭にみられ, このうち MRI で 29 骨頭, CT で 25 骨頭に骨折が描出された。MRI では骨折は T1 強調像では全て低信号, T2 強調像では低信号 (19 骨頭, 65.5%,) 高信号 (6 骨頭, 20.7%), 低・高信号の混在 (14 骨頭, 3.8%) であった。CT では透亮像 (17 骨頭, 68%), 硬化像 (5 骨頭, 20%), 混合型 (3 骨頭, 12%) であった。CT と MRI の比較では一定の傾向はみられなかった。

考 察

本研究では, 骨壊死に伴う骨髄浮腫が骨頭の軟骨下骨折および骨頭圧壊と密接に関連していることを明らかとなった。骨髄浮腫を伴う骨頭壊死は有症状のことが多く, 骨頭圧壊の頻度が高いことが報告されているが, 軟骨下骨折との関連について明確に言及した研究はない。

骨頭壊死において骨髄浮腫が生じるメカニズムはいまだに明らかにされていないが, 骨頭圧壊や軟骨下骨折に伴う反応性変化であり, 機械的ストレスの変化が関与していることが推測される。

軟骨下骨折の描出において, 従来は CT が gold standard とされてきたが, 今回の MRI との比較では, CT で描出されない (MRI でのみ描出される) 軟骨下骨折のあることがわかった。MRI, CT の両者を組み合わせることでより多くの軟骨下骨折の描出が可能と考えられる。

本研究の欠点として, 後向き研究のため早期症例における骨髄浮腫の検討が行えなかったこと, 臨床症状 (痛み) との関連が検討できなかったこと, MRI と CT の撮像時期がずれている症例が多かったことが挙げられる。骨髄浮腫と予後の関連をさらに明確にするには, 高リスク群における前向き研究を行い, より早期の骨頭壊死症例を対象とすることが必要となる。

本研究では大腿骨頭壊死に伴う骨髄浮腫が骨頭の軟骨下骨折および骨頭圧壊と密接に関連していることが示唆され, 予後推測に有用な所見であることを裏付ける結果が得られた。