

主論文の要旨

**Surgery trends for osteonecrosis of the femoral head:
a fifteen-year multi-centre study in Japan**

〔 大腿骨頭壊死症の手術傾向：日本における 15 年の多施設研究 〕

名古屋大学大学院医学系研究科 総合医学専攻
運動・形態外科学講座 整形外科学分野

(指導：今釜 史郎 教授)

金子 慎哉

【緒言】

大腿骨頭骨壊死（osteonecrosis of the femoral head : ONFH）はしばしば変形性股関節症に進行し、それが痛みと機能喪失につながる。ONFH に対しては関節温存手術や人工関節置換術など、様々な手術療法が行われている。これらの手術適応についてはいまだに議論がある。今までに ONFH の手術療法の傾向を経時的に評価した研究はほとんどない。本研究の目的は、日本における患者の年齢、ONFH の病型および病期における ONFH の手術療法の経時的傾向を評価することである。

【対象および方法】

ONFH の診断、病型および病期は、厚生労働省によって確立された 2001 年の基準に基づいて決定した。

治療内容は各施設によって決定された。

1. データ収集

日本の ONFH 研究班のモニタリングシステムで使用されるフォームの情報を利用した。手術を骨切り手術（osteotomy : OT）、人工骨頭挿入術（hemiarthroplasty : Hemi）、人工股関節置換術（total hip arthroplasty : THA）に分類した。OT には前方回転骨切り術、後方回転骨切り術、転子間穹曲内反骨切り術が含まれる。

2. データ解析

1997 年から 2017 年までの 4848 股のデータを分析した。図 1 にフローチャートを示す。ONFH の新診断基準策定後の 2003 年から 2017 年のデータを収集した。人工関節再置換術（82 股）、データが欠落（57 股）、インプラントを抜去（67 股）、ペルテス病を除外するために 15 歳未満（5 股）を除外した。残りの 3844 股をさらに分析した。この研究期間を 5 年ごとの 3 つの期間に分け、手術内容と手術時の年齢、病型および病期の傾向を評価した。1) 2003 年から 2007 年の early、2008 年から 2012 年の middle、2013 年から 2017 年の late に分けた。まず ONFH に対する総手術数を計算した。次に ONFH の病型および病期を分析した。さらに手術の内容ごとに性別と年齢の分布（16～39 歳、40～60 歳、60 歳以上）を調べた。また新たに参加した施設のバイアスを除外するために、調査期間を通じて定期的に参加した 20 の施設によって収集されたデータに限定して追加の分析を実施した。

Jonckheere-Terpstra 検定、Cochran-Armitage 検定を使用して評価した。すべての分析で、 $P < 0.05$ を統計的に有意とした。すべての統計分析は EZR を使用した。

【結果】

表 1 は、各期間における ONFH の全手術数、性別と年齢の分布の傾向を示す。16～39 歳の患者の割合の減少（ $P < 0.001$ ）と 60 歳を超える患者の割合の増加（ $P < 0.001$ ）を認めた。図 2 は、各期間の各手術の割合を示す。OT を受けた患者の割合は減少した（early 317/947（33.5%）、middle 396/1659（23.9%）、late 176/1167（15.1%））。Hemi を受けた患者の割合は減少した（early 158/947（16.7%）、middle 173/1659（10.4%）、late

68/1167 (5.8%)。THA を受けた患者の割合は有意に増加した (early 443/947 (46.8%)、middle 1066/1659 (64.3%)、late 919/1167 (78.7%))。表 2 は、OT、Hemi、および THA の人口統計データの分布を示す。OT を受けた 60 歳以上の患者の割合は、経時的に有意に減少した ($P=0.035$)。Hemi については有意な傾向はなかった。THA を受けた 60 歳以上の患者の割合は有意に増加した ($P = 0.0038$)。さらに OT の適応となる可能性が高い若い患者でも、OT を受けた患者の割合が減少し、THA が増加したかを調べた。その結果、16~39 歳でその傾向があった (e 図 1)。病型については、タイプ B は傾向に大きな変化はなかった (図 3a)。OT および Hemi を受けたタイプ C1 および C2 の患者の割合は減少し、THA を受けた患者の割合は有意に増加した (図 3b、c) (表 3)。病期については、ステージ 1 と 2 は OT と Hemi を受けた患者の割合に有意差はなかった (図 4a)。ステージ 3A、3B、および 4 (図 4c、c、および d) では、OT および Hemi を受けた患者の割合は減少し、THA の割合はすべてのステージで増加した (表 3)。

また研究期間を通して定期的に報告した 20 の施設からのデータでも結果は同じだった (e 図 2)。タイプ C1 と C2 の両方で、OT と Hemi の比率は減少し、THA の割合は有意に増加した (e 図 3)。ステージ 3A および 3B では、OT と Hemi の比率が減少し、THA の割合が有意に増加した (e 図 4)。

【考察】

本研究は ONFH の手術年齢、病型および病期に関して手術内容の傾向を追跡した最初の研究である。全手術に関して、経時的に若い患者の割合は減少し、高齢者の割合は有意に増加した。以前の報告では、診断時の年齢が経時的に若年から高齢に変化したとある。それは免疫抑制剤の進歩によりステロイドの使用が減り、ステロイド関連 ONFH の発生率に影響を及ぼした可能性を示唆した。

経時的に OT と Hemi を受けた患者の割合は減少し、THA の割合は大幅に増加した。まず、ONFH のために OT を受けることが多い若い患者の数は、経時的に減少した。これにより OT を受けた患者の割合が減少した可能性がある。第二に、昨今では日常生活と仕事への早期復帰が好まれている。OT の入院は THA の入院よりも長く、長期間の治療は好まれない可能性がある。ONFH に対する Hemi については、10 年間の追跡調査で良好な臨床転帰と生存率の報告がある一方で、鼠径部痛や再手術率が高かったことや術後に寛骨臼の軟骨変性を認めたことが報告されている。これらの理由から Hemi は THA よりも好まれなかった可能性がある。

OT の良好な臨床転帰と関節生存率は多くの研究で報告されている。一方で Rijnen らは OT を受けた患者の 27%だけが成功したと報告している。さらに、OT 後の臨床成績は ONFH の病型および病期に影響されると報告されている。タイプ C2 で転子間回転骨切り術を受けた患者は、タイプ B または C1 の患者よりものに THA を受けるリスクが高いと報告されている。本研究では、OT を受けたタイプ C1 と C2 の患者は経時的に減少し、この減少はタイプ C2 の患者でより顕著であった。OT は、タイプ C1 および C2 の患者よりも、タイプ B などの小さな壊死性病変のある患者に対してより

実施される傾向があった。

OTは高度な技術を要するため、行う施設は限られる。OTを必要とする患者を紹介できる環境を作ることが重要である。そのためOTの技術を教えることは重要である。

本研究にはいくつかの限界がある。まず、多施設のモニタリングシステムを使用した。これは選択バイアスをもたらした可能性がある。このシステムに参加した施設は大学病院と高度な専門病院であった。その結果、そこではより状態の悪い患者が対象になり、より高度な技術を要する手術が行われ、そこでなければそのような手術は行われなかったかもしれない。第二に、行われた手術は各施設が決定した。これも選択バイアスの可能性がある。

【結論】

日本では、ONFHに対してOTを受けた患者の割合は経時的に減少し、THAの割合は増加した。若い患者の割合は減少し、高齢の患者の割合は有意に増加した。