著明な metallosis をきたした人工関節置換術の2例

鳥取大学医学部整形外科

大塚 哲也・山本 吉藏
豊島 良太・岸本 英彰

Two Cases of Metallosis after Hip Arthroplasty

by

Tetsuya Otsuka, Kichizo Yamamoto
Ryota Toshima and Hideaki Kishimoto

Department of Orthopaedic Surgery,
Tottori University School of Medicine

One case was a 54-year-old woman who had secondary osteoarthritis in the left hip, which was replaced with a Harris Galante-type prosthesis without cement. After eighteen months, a revision arthroplasty was carried out because radiographs showed bone resorption and loosening.

Another case was a thirty-year-old female. The right hip with aseptic necrosis of femoral head was replaced with an English Conversion Head. After four years, radiographs showed that inner head was dislocated from outer head. It compelled us to carry out revision arthroplasty.

In both cases, intraoperative cultures were negative for infection. The soft tissues adjacent to the components were dark. On histological examination, the metal particles of ground-up debris were intra- or extracellular. They produced a marked mononuclear histiocytic response.

はじめに

人工関節術後晩期合併症として主に、感染, implant の loosening, wearing 等があげられる。今回、われわれはセメントレス THR と人工骨頭置換術の2例において著明な metallosis^{1),2)} をきたした症例を経験したので、手術所見、組織像を報告し、その原因について考察を加える。

症例呈示

症例1 : 54才女性, 左 CDH の既往があり2次性変形性股関節症の診断にてS60年10月, 左セメントレス THR を施行した。(図1)

臼蓋側は Harris Galante の porous coating された Ti 合金の金属シェルを純 Ti screw で固定し, inner liner として HDP を打ち込んでいる。大腿骨側 implant は Osteonics 222, 材質は Co-Cr 合金の stem である。大転子は材質316L ステンレス鋼の wire

を Charnley の wiring technique を用いて固定した。

術後1年間は始動時痛, 歩行時痛はなかったが, 図2のごとくX線写真では術後5カ月頃より, 大転子下端と小転子部の wire 接触部の骨吸収像とわずかであるが stem の sinking を認めていた。術後14カ月頃より, 始動時痛出現して以後歩行時痛も増強した。大転子締結用 wire 部の mild な感染を疑い, wire 抜鋼の目的にて術後18カ月で修正手術を施行した。修正手術時, 大転子締結用 wire の周囲組織は黒ずんだ外観を呈していた。wire を抜鋼し, 同部の肉芽組織を搔爬すると大腿骨 stem が露出した。stem は異常可動性があり抜去した。臼蓋側は inner liner の HDP をはずすと同様に Ti screw のまわりが黒ずんだ外観を呈していたため, screw と共に金属シェルも除去した。

大転子締結用 vertical wire は, stem との摩擦によって生じたと思われる摩耗がみられた。金属シェルは screw 固定用穴の壁が不整で, screw との摩擦を

うかがわせた。stem, screw には肉眼的に変化はなかった。

症例2：30才女性，右大腿骨頭無腐性壊死の診断にてS53年 English conversion head による人工骨頭置換術を施行。術後2年頃より，歩行時痛出現，術後4年，S57年9月のX線写真にて inner head が outer head より dislocation している所見がみられ，すぐに修正手術を行った。術中所見では，HDP でできている split neck liner と locking ring が破損し，inner head が dislocation していた。また，そのため直接 outer head

と inner head が接触しており，同部の周囲組織は黒ずんだ外観を呈していた。

術中採取された組織の細菌培養の結果は，2例とも陰性であった。

組織学的には，滑膜下組織と細胞間質に黒色の金属顆粒の沈着が著明で，多核巨細胞や単核の組織球の出現がみられた（図3-a）。

偏光像にて，多核巨細胞に貪食された複屈折性を有する HDP flake が輝き，複屈折性を有しないが光の回折効果によって金属顆粒が Pearl's reaction を呈している所見がみられた（図3-b）。

考 察

今回，われわれが経験した metallosis の原因は，症例1では metal on metal の置換を許したこと，症例2では HDP の破損により，metal と metal が直接接触したこと，そして2例ともそこに micromovement が存在したためであろうと推察している。（表1）

内田³⁾らは人工関節材料による障害発生の機序を表2のごとく想定している。症例1にみられた骨吸収の原因は不詳であるが，金属に対する生体の感受性の大きさが base にあり，micromovement と金属顆粒の存在が引金となり，これに対する生体反応として組織球等

図1 症例1. 54才 女性

図2
術後13ヶ月，大転子下端と小転子部に著明な骨吸収を認める。

図 3-a
光顕組織像 HE 染色×80

図 3-b
偏光組織像

の細胞が出現し、生化学的には osteoclast activating factor (OAF) 等の物質がこれらの細胞より放出されて osteoclast が刺激され骨破壊、吸収が引き起こされたものと推察している。

ま と め

1. 人工関節、および人工骨頭置換術後、著明な metallosis をきたした2例を報告した。
2. metallosis を予防するには、適切な材質の implant

表 1 metallosis の原因

症例 1

大転子部
大腿骨 stem (Co-Cr 合金)
締結用 wire (316L ステンレス鋼) > micromovement
臼蓋側
金属 shell (Ti 合金)
screw (純 Ti) > micromovement

症例 2

HDP 破損による outer head と
inner head の接触 > micromovement

表 2 人工関節材料による障害発生機序

を使用することはもちろん、metal on metal となるような implant の置換を避けることが大切である。

参 考 文 献

- 1) Agins, H.J., et al.: Metallic wear in failed titanium-alloy total hip replacements. J. Bone Joint Surg. 70-A : 347-356, 1988.
- 2) Mirra, J.M., et al.: The pathology of failed total joint arthroplasty. Clin. Orthop. 170 : 175-183, 1982.
- 3) 内田詔爾, 村瀬研一, 橋本孝央, 他: 人工関節材料の人体に対する影響. 整形外科, 31 : 345-351, 1980.