Bipola 型人工骨頭の Polyethylene 摩擦により Loosening が生じたと思われる一例

福岡大学病院整形外科

森 暁・池 田 実
内 藤 正 俊・今 井 一 彦
江 本 玄・緒 方 公 介

Loosening of Bipolar Hip Prosthesis due to Wear of Polyethylene : A Case Report

by

Akira Mori, Minoru Ikeda, Masatosi Naitou, Kazuhiko Imai,
Gen Emoto and Kousuke Ogata

Department of Orthopedic Surgery, Fukuoka University School of Medicine

We report a case in which endosteal bone erosion was found to have developed three years after hip prosthetic surgery was performed. Radiography showed that the bone erosion was present all around the femoral stem.

The histological specimen showed focal aggregates of macrophages and giant cells with high density polyethylene wear debris suggesting that the development of bone erosion may occur due to the interaction between foreign bodies and macrophages.

Key words : Polyethylene (ポリエチレン片), loosening, Bipolar Hip Prosthesis (バイポーラ人工骨頭)

はじめに

今回、我々は、Bipolar 型人工骨頭置換術後、Polyethylene 摩擦により Loosening をきたした症例を経験したので、報告する。

症 例

患者 : 33 才 女性

主訴 : 左股関節部痛

現病歴 : 1973 年 (13 才) SLE の診断を受け、プレドニゾロン投与を 6 年間受ける。1977 年、両股関節部痛があり、両大腿骨頭壊死と診断され、両人工骨頭置換術 (Austin-Moore 型) を受けた。

1983 年、左股部痛が出現し、X 線で骨頭の上移動を認めたため、1984 年に左大腿骨頭再置換術

(Bipolar 型 Osteonics Moore 型) を施行された。

しかし、1991 年より左大腿部痛出現し、歩行困難をきたした。X 線で stem の緩み、人工骨頭の内上方移動を認めた。

既往歴 : 1979 年 (19 才) よりループス腎炎により腎機能低下を来し、血液透析を 15 年間受けている。

主な血液所見 : 赤血球 302 万 Hb9.7 と anemia を呈し、BUN 68 (23) Cr 8.2 (3.2) と慢性腎不全状態である。RA 因子 (-) LE テスト (-) 抗核抗体 (-)、IgG 2160 と高値を示した。CRP (+) 赤沈 39/88 (1 時間/2 時間)

入院時所見 : 跛行があり、Trendelenburg 徴候、Patric 徴候は左で陽性であった。下肢長差 1.5cm (右 > 左) 屈曲 90 度にて大転子部に痛みがあった。

図 1 は、経時的な X 線の変化を示している。86 年

図1 左人工骨頭の経時的变化
a | b | c

86(a)には無かった stem 周囲のゆるみが91(b)では若干認められる
94(c)では骨頭及び stem 全周囲にゆるみを認める。

の時点までは、stem 周囲には、osteoluculent area はみとめられなかったが、94年には、stem 全周性および臼蓋側にも osteoluculent area を認められ、ゆるみもあると判断した。また、臼蓋の被薄化を認めた。シンチグラフィーでは、左臼蓋から stem 周囲に集積像を認めていた。また、右側の Austin-Moore (Monopolar) の人工骨頭置換を行った方は現在までに臨床症状もなく X 線上に特に変化は認められない。

手術所見

手術は HARRIS/GALANTE Centralign Precoat 人工股関節にて再置換した。stem はゆるみが著名で、線維状の軟部組織がからみつく様に存在した。

関節内は増殖した滑膜が多く存在し、肉芽組織様であった。臼蓋も同様で肉芽様軟部組織と線維組織で覆われていた。

摘出した人工骨頭は、ステムには削られた場所や破損したところはなかった。

アウターヘッドは全周性にわたり土手の幅の減少を認め、一部には大きく土手の欠損も認め、Polyethylene の摩耗が強く認められて、臼蓋面は大きな歪みは視覚上認められなかった (図2)。

病理組織所見は、関節部周囲・ステム部や臼蓋部の3箇所とも、採取した肉芽は針状、方形状等の無定型の結晶様物質と、これらを貪食する多数のマクロファージ、多核巨細胞を多数認めた。さらに偏光顕微鏡での観察により、これらの結晶様物質は復屈折の特徴を呈し、貪食された Polyethylene 摩耗片と考えられた。

図2 摘出した Outer head
全周囲の土手の幅の減少を認める

図3 病理組織
H.E | 偏光

macrophage, 多核巨細胞が多数認め、復屈曲の結晶を多数認める。

また、どれにも金属片は認めないか、あっても極めてわずかであった (図3)。現在、股関節部痛は大幅に軽減し、外出時のみ一本杖歩行としている。

術前39点であった JOA score は改善し、術後69点となった。

考察

人工股関節の大腿骨コンポーネントの再置換の原因は感染、骨折・破損、Loosening 等があり、Loosening の原因には、micromotion, Polyethylene の破片、金属片等²⁾によるもの、中心性脱臼などが考えられる。

今回は緩みと骨頭の内上方移動による2つの理由から入れ替えることになった。

我々の報告した症例は多数の macrophage あるい

は多核巨細胞の浸潤が認められ、更に偏光顕微鏡においてその胞体内に復屈折を呈する Polyethylene wear debris と思われる多核の遺物を認めた。これらの病理学的徴候は、Polyethylene wear debris を貧食した遺物巨細胞の出現を報告している他の者の報告例の組織像と基本的に同様である¹⁾³⁾。しかし、本症例では metal debris の存在はほとんど認められなかった。

我々の症例において大量の Polyethylene debris が発現した原因としては、動作時に Bipolar 型人工骨頭の outer head の Polyethylene bearing insert とステム頸部が接触し擦れあうことにより Polyethylene のはげしい摩耗芽起ったことが挙げられる。これらにより、この Polyethylene wear debris が migration し、その貧食によって macrophage の活性化をきたし、引き続き endosteal bone erosion が発生したと考える (表1)。さらに、長期にわたる腎不全があり、左股関節部は再置換により人工骨頭の母床となる大腿骨側の骨の条件が悪くなっているうえにこのような機序が加わり骨吸収が加速されたものと考えられる。

表1 ゆるみの機序

臼蓋部の肉が組織にも、多数の acrohage、多核巨細胞が多数見られ、偏光顕微鏡で Polyethylene 摩耗片が認められたことから、大腿骨側と同様の機序で骨吸収が起こり、さらに荷重ストレスが加わって、骨頭の内上方移動が生じたものと考えた。Press-fit 型 Bipolar 人工骨頭は、狭い範囲でも stem 頸部と outerhead の Polyethylene bearing insert との impingement が起こるという欠点が指摘され¹⁾、今後、Press-fit 型 Bipolar 人工骨頭を含め人工股関節の材料、デザインにおいて Outer Head、臼蓋、momponent や femoral component の摩耗片の出にくい工夫が必要とおもわれた。

また、医学の進歩で、この症例の様な若年者で人工関節をいれなければならない、或いは再置換を必要とする患者は今後増加すると考えられる。予命がまだ長く、QOL を高く維持することの必要なこれらの症状をどうすべきかは今後の問題となると思われる。

また、今回の置換により臼蓋コンポーネント破損や緩みの可能性、骨セメントによるステムの再置換の困難化が新しい問題として発生すると考えられる。

参 考 文 献

- 1) 藤井昌一ほか：Abipolar cup の impingment によるポリエチレン摩耗粉により大腿骨コンポーネントのゆるみをきたした 2 症例。臨整外，29(10)：1149-1145，1994.
- 2) Panagiotis. K., Maria. R. : Evolution of Aggressive Granulomatous Periprosthetic Lesions in Cemented Hip Arthroplasties. Clin. Orthop. 300 : 155-161, 1994.
- 3) 横田修二ほか：BPH Femoral Component 周囲に認められた Endosteal Bone Erosion の検討。日関外誌，：223-228，1992.