

## 近畿大学医学会特別講演抄録

## セメント THA の歴史と未来への展望

後 藤 公 志

整形外科 主任教授

### THA の概要

THA とは, total hip arthroplasty (人工股関節置換術) の略称で, 変形性股関節症や大腿骨頭壊死などで破壊された股関節を, インプラント (寛骨臼カップ・骨頭・大腿骨ステム) で置き換える手術である. インプラントの固定方法としては, 骨セメントを用いてインプラントを骨に固定する「セメント固定」と骨セメントを使わずに金属インプラントを骨に直接結合させる「セメントレス固定」の2種類があり, カップとステムの固定方法の組み合わせによって, THA にはセメント THA・セメントレス THA・ハイブリッド THA (セメントレスカップとセメントステムの組み合わせ) に大別される. THA の主な適応疾患である変形性股関節症の日本での有病率は症候性で 0.75% (男性 0.29%, 女性 0.99%) と報告されていて, 発症年齢は 40~50 歳代が中心とされているが, 最近では高齢発症の症例が増加傾向にある. THA の臨床成績は過去 30 年で大きく向上するとともに, その手術手技の進歩と共に低侵襲化してきた. 1990 年代には 2~3 か月の入院期間が普通で, 皮膚切開も大きく, 術後の股関節の可動域も制限されていたが, 現在では約 10 cm の皮膚切開, 翌日からの全荷重歩行, 入院期間は 2 週間程度が一般的で, 股関節の可動域の制限もなくなり, 患者の生活の質は飛躍的に向上している.

### セメント THA の進化の歴史

1962 年に Charnley によって初めて行われた, 超高分子量ポリエチレン製カップと, 直径 22.2 mm の骨頭を持つステンレス製ステムを PMMA 骨セメントで固定する, いわゆる low friction arthroplasty と呼ばれる THA がセメント THA の嚆矢と考えられている. その優れた臨床成績が報告されるようになった 1970 年代から世界中で行われるようになったが, 世界中で様々な形状のインプラントが開発され, その臨床成績によって評価されて, 成績不良のインプラントは淘汰されていった. 現行のセメントステムは, セメントマントル内でのステムの slipping による沈み込みを許容する taper-slip 型とセメントマントルとステムが一体となって荷重を支える composite-beam 型に大別されるが, いずれのタイプでも表面性状が鏡面に近い仕上げで double もしくは triple taper 形状のセメントステムの長期成績が良

好であることが歴史的に証明されている. セメント THA はインプラントの進化と手術手技の進化によって, 手術成績が向上してきたが, カップの素材であるポリエチレンの摩耗粉が原因で, インプラントの無菌性弛みを生じることが 1980 年代に明らかにされ, それを解決する為に様々な研究が行われた. インプラントの無菌性弛みへの解決策として, 筆者らは骨と直接結合する生体活性骨セメントに着目し, 特殊な酸化チタンを PMMA 骨セメントに分散させた生体活性骨セメントの開発に成功し, 2016 年に『オセジョイン』という製品名で国の製造販売承認を取得した. しかし, オセジョインは臨床現場では使用されずに今日に至っている. その理由として, ガンマ線照射によってポリエチレンの材質を改良したクロスリンクポリエチレンが 1998 年に臨床応用されて以降, ポリエチレンの摩耗粉が劇的に減少してインプラントの無菌性弛みを生じにくくなったこと, セメントレスカップの進化とその臨床成績の向上に伴って, 生体活性骨セメントの必要性が薄れたことが挙げられるが, 開発に要した 13 年間の間に, 骨セメントの公定価格が半値以下に下がったことで製造する企業の採算性が低下したことも大きく影響したと考えられる.

近年では, その劇的な進化によって THA はあらゆる外科手術の中で最も患者満足度の高い手術の一つと認識されている. THA の生存率は術後 20 年で 93.1% と非常に高くなってきており, 新しく開発されるインプラントが既存のインプラントの長期成績を凌駕することが難しくなっている. 日本やアメリカでは THA の中でセメントレス THA の比率は高いが, 現行のセメントステムは患者満足度が高く, 特に頸部骨折例や骨粗鬆症を伴う骨質不良の症例で臨床的優位性が示されており, 世界的にも推奨されている. 我々もセメントステムを使用したハイブリッド THA を主に行っている. 一方, セメント THA は若年・高活動性の患者においてはハイブリッド THA やセメントレス THA よりも長期成績が劣ることが示されており, セメント強度の限界や骨との固着性の限界が示唆されている.

### THA の未来への展望

近年は THA 再置換手術の原因としてインプラントの無菌性弛みは減少し, 相対的に感染, 脱臼, イ

ンプラント周囲骨折（periprosthetic fracture: PPF）が増加している。高齢化に伴って PPF の増加が特に注目されており、セメントレスステムや taper-slip 型のセメントステムが composite-beam 型のセメントステムと比較して PPF のリスクが高いことが報告されている。今後は PPF リスクに対応したインプラント選択の見直しが行われる可能性があると考えられる。脱臼に関しては、その対策として dual mobility cup を含めて、より大きな骨頭が用いられるようになっており、脱臼率の低減が図られている。また、

感染については、弛んでいないインプラントはそのままにして、交換可能な部分のみ置換して洗浄デブリドマンを行う低侵襲手術が好んで行われる傾向になっている。

また、ナビゲーションやロボット支援手術を THA に積極的に導入する施設が増えており、インプラントの設置位置や設置角度などの精度向上が図られている。今後は THA のさらなる長期成績の向上が期待できると考えられる。