

# 人工股関節・膝関節

整形外科 井原 和彦

## はじめに

整形外科は骨、関節、筋肉、靭帯、神経などの運動器を取り扱う科です。今回は股と膝の人工関節について解説します。変形性関節症、関節リウマチ、骨壊死、腫瘍、外傷など関節が変形して痛む場合には人工関節に置き換える手術が行われます。

当科ではすでに1970年代から人工関節手術を行っていて25年以上経っている方もいらっしゃいます。1980年には銀行骨システムを導入して同種保存骨移植が可能となり、1988年にはクリーンルームを設置、1990年からは術前に患者様の血液を採取保存する自己血輸血を行って人工関節手術に対応しています。

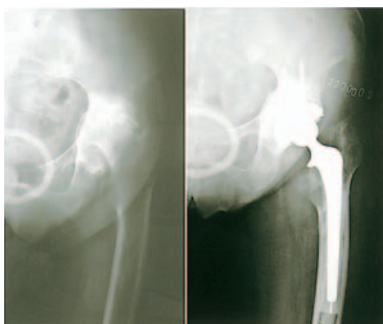
## 人工股関節

股関節は大腿骨上端（骨頭）と骨盤のくぼみ（寛骨臼）がつくる関節です。人工関節は大腿骨側（ステム）と骨頭、寛骨臼側（ソケットまたはカップ）とで成り立っています。最初の人工股関節は1930年代に骨頭とカップの両方に金属を用いたものでしたが長持ちしませんでした。実用的な人工股関節がつけられたのは1962年でイギリスのチャンレーによるものです。これは骨頭に金属を使い、受け皿であるソケットに超高分子ポリエチレンを用いたもので固定には骨セメントが使用されました。成績は良好で以後もこの組み合わせで多くの開発がなされました。



人工股関節の構成

人工関節の主な合併症には感染とゆるみが挙げられます。感染については抗生物質、クリーンルーム、特殊は手術服などの使用により約1%の発生率に減少しています。ゆるみは手術して5～6年くらい経つと発生してくることがあります。これは1980年代には骨セメントの粉が原因と考えられ、セメントや手術手技の改良がなされました。一方この頃よりセメントを使用しない人工関節（セメントレス）が開発されました。これは金属の表面を粗くしてさらにハイドロキシアパタイト



人工股関節の術前と術後のX線像

でコーティングして骨が金属表面に進入して結合するタイプです。

90年代にゆるみの原因が超高分子ポリエチレンの摩耗粉による生物学的反応が主因であることが明らかになりました。摩耗を減らした

めに骨頭をセラミックにしたり受け皿を金属にする研究もなされています。またポリエチレンの改良も加えられ強度を増すためポリエチレンにγ線を照射して架橋を増加させたクロスリンクポリエチレンが開発されています。なお、セメントとセメントレスのどちらが優れているのかの決着はついていませんが、一般に若くて丈夫な骨に対してはセメントレスを用いる傾向があります。

## 人工膝関節

膝関節は大腿の下端（大腿骨）、下腿上端（脛骨）、お皿（膝蓋骨）から構成されていますが人工膝関節もこれらに対応した各コンポーネントで成り立っています。1950年代後半から1960年代に開発された初期の人工膝関節は単純な開閉運動ができるような蝶番タイプで、ヒトの膝の複雑な動きに対応できずゆるみを生じて長持ちしませんでした。実用的なデザインは1970年代に開発された大腿骨、脛骨、膝蓋骨の各関節面を人工物で置き換えるタイプ（表面置換型）で自由度



人工膝関節の構成

を増すことによりゆるみを減らすことができました。今日のデザインもこれを発展させたものです。人工股関節と同様、金属と超高分子ポリエチレンとが接触するようにつくられており、またセメントタイプとセメントレスタイプがあるのも同様です。しかし股関節と違い人工膝関節では安定性を本来の膝の靭帯構造に頼っているため、靭帯バランスを手術中に調節するように手術手技も最近では改善されています。最近の話題としては摩耗を減らす目的で人工関節の一部が回旋する機種が登場したり、正坐という日本独特の生活や日本人の膝の解剖学的形態が欧米人と異なることから深く曲がる人工関節や日本人向けのサイズが開発され使用されています。



人工膝関節の術前と術後のX線像

## おわりに

人工関節置換術は動きの回復と除痛には非常に効果的で確立された手術です。耐久性はますます改良されて機能面での向上も将来期待できる分野です。しかし術後の機能は手術前の関節の状態に左右されるのも事実です。関節に支障がある患者様は、定期的な受診を心がけてください。