

人工関節の構造と材質 ~最新製品の紹介~

現在、人工関節は主に股関節と膝関節で多くの手術が行われています。当院においても例外でなく、2011年人工関節手術総数447件のうち、股関節手術142件、膝関節302件、その他部位3件と、股関節、膝関節で実に約99%を占めています。人工関節を生産販売する医療メーカーはいくつもあり、更に様々な構造、材質を有した製品が存在します。医学の進歩とともに、年々より発展した製品が出てきておりますが、どれも実用化の点では一長一短があり、当院では患者様に合わせた使い分けを心掛けています。今回は人工関節の基本的構造と材質について、そして当院で採用している最新の製品について紹介します。



整形外科医長 吉田 昇平

人工股関節全置換術【図1】

人工股関節は主に4つのコンポーネント（部品）からできています。材質は金属、セラミック、ポリエチレンの3種類があり、それぞれの部位で、いろいろな組み合わせによって構成されます。金属にはチタン合金やコバルトクロム合金などがあります。関節面となるライナーに使用するポリエチレンは、摩耗に対する耐久性を高める超高分子量ポリエチレン（クロスリンクポリエチレン）や特殊な表面処理を施したものなどを使用しています。

1. **アウターシェル**：ライナーを支える為に土台として臼蓋に埋め込みます。金属です。
2. **ライナー**：臼蓋側（骨盤側）で関節面の役割を果たします。主には超高分子量ポリエチレンですが、金属、セラミックで構成されることもあります。
3. **骨頭**：大腿骨頭の役割を果たします。金属あるいはセラミックです。
4. **ステム**：股関節にかかる大きな力に耐え、ヘッドを支える為に土台として大腿骨に埋め込みます。金属です。



人工股関節の一例【図1】

人工膝関節全置換術【図2】

人工膝関節は主に3つのコンポーネント（部品）があり、膝蓋骨は置換しないこともあります。材質は同様に、金属、セラミック、ポリエチレンの3種類があります。

1. **大腿骨コンポーネント**：大腿骨の関節面の役割を果たします。主にコバルトクロム合金あるいはセラミックです。
2. **膝蓋骨コンポーネント**：膝蓋骨の関節面の役割を果たします。ポリエチレンです。（これは使用せず、自分の膝蓋骨をそのまま使用することもあります。）
3. **脛骨コンポーネント**：脛骨の関節面の役割を果たします。脛骨トレー（金属）とベアリングインサート（ポリエチレン）の組み合わせからなっています。



人工膝関節の一例【図2】

最新の製品

1. トラベキュラーメタル®/ジンマー社

(図1の1と4の部分)

タンタルを原材料に海綿骨を模した3次元構造です。耐食性が極めて優れており、延性が高く、非常にしなやかで力を加えると折れずに曲がります。トラベキュラーメタルは、マイクロスパイク（小さな突起）がしっかり骨に噛み込み、適合し、良好な生物学的固定性が得られます。



2. X3クロスリンクポリエチレン®/ストライカー社

(図1の2の部分)

人工股関節、人工膝関節の摺動面で使用されるX3クロスリンクポリエチレンは、ポリエチレンにガンマ線を3Mrad照射し、その後に加熱処理をする工程を3回繰り返します。分子間が強化され、強度を落とすことなく磨耗を大幅に低減する事が期待できます。また、高い強度を保つ為、人工股関節では薄いポリエチレンの使用が可能になり、通常より大きい骨頭（図1の3）を使用することができ、結果、脱臼予防にも役立ちます。



3. アクアライナー/京セラメディカル社

(図1の2の部分)

クロスリンクポリエチレンの摺動面に耐摩耗性を向上させる為の技術を搭載した製品です。もともと疎水性であるクロスリンクポリエチレンの摺動面に、保水性の機能を付与させることにより、湿潤下での摩擦抵抗が大幅に低減し、従来のクロスリンクポリエチレンより低摩耗を実現しました。



4. バイオセラムAZ209/京セラメディカル社

(骨頭 図1の3の部分)

高純度アルミナに約20%のジルコニアを配合することにより強化した、人工関節摺動面用のセラミック材料です。高純度アルミナとジルコニアそれぞれの長所を生かし、優れた機械的特性と生体内での長期安定性をコンセプトに開発されました。主に骨頭に使用しています。



5. オキシニウム/スミス&ネフュー社

(図2の1の部分)

材質は表面酸化処理ジルコニウム合金で、セラミックの耐摩耗性とコバルトクロム合金としての強度を持ち合わせたインプラント材料です。更に、金属アレルギーの要因であるニッケルを事実上含まないため、金属アレルギーを有する患者に良い適応となります。主に人工膝関節の大腿骨コンポーネントとして使用しています。



人工関節センター病棟スタッフ



人工関節センター 病棟の紹介



東2 主任看護師 福田 恵子

人工関節センター病棟は、人工関節手術を希望される患者様に対して主に入院から、手術、術後約2週間の急性期の看護を担当しています。スタッフは看護師22名、看護補助者5名の総勢27名です。

社会が高齢化する中、変形性関節疾患や関節リウマチの痛み治療として人工関節手術を受ける患者は年々増加しています。当院の人工関節手術は年間約400件で、内科的な疾患を抱える高齢の患者様が多くおられます。そこで、患者様やご家族様が安心・安全に手術に臨める様に、病棟看護師が外来に外向いて、手術や入院生活への思い、家庭での様子などをお聞きし、不

安の軽減に努めています。また、入院から手術まで全身状態の把握を行い心身共に万全な状態で手術に臨める様に努めています。手術後は医師と連携し、安全に且つ苦痛の緩和を図りながら、クリニカルパスに基づきリハビリテーションを訓練士と共にすすめます。そして、食事摂取の進まない方や貧血、生活習慣病を抱える方には栄養士と相談し栄養面からも術後の体調回復をサポートするなど、他職種と連携し、患者様にきめ細かい治療と看護を提供しています。

人工関節手術は毎日3~4件の手術があり、多忙な日もありますが、「若さ」と「明るさ」、そして「チーム

ワークの良さ」でスタッフ一同毎日頑張っています。何より私たちの看護のパワーの源は、退院時に患者様が元気でさっそうと歩き、笑顔で病棟に立ち寄ってくださることです。これからも、患者さまが安心して人工関節手術を受けられ、有意義な生活を送って頂ける様にスタッフ一同頑張りたいと思います。

