2

人工肘関節置換術と
リハビリテーション

Rehabilitation Following Total Elbow Arthroplasty

大久保宏貴^{*1} 渡久知かおり^{*2} 金谷文則^{*1,2}

Hirotaka Okubo

Kaori Tokuchi

Fuminori Kanaya

Key words : 人工肘関節置換術／リハビリテーション／関節リウマチ

要旨

人工肘関節置換術 (total elbow arthroplasty : TEA) は肘関節の安定性、可動性、無痛性が破綻した関節リウマチで多く行われている。TEA 術後リハビリテーションは、使用機種の特性、手術方法、術中の軟部組織の修復方法、術中可動域・不安定性を考慮し、段階的な訓練の設定が必要である。セラピストはこれらの情報を訓練前に把握しておかなければならない。標準的な訓練にとらわれず、関節のゆるみや獲得可動域の程度など、症例それぞれの状態に応じたプログラムの変更を考慮する。TEA の限界を理解し、日常生活動作における患者教育も重要である。

はじめに

肘関節には、洗濯物を干す・トイレトレーニングなど伸展リーチと、洗顔・摂食動作など屈曲リーチとを両立しうる可動性および安定性と無痛性が必要になり、これらが破綻する病態では人工肘関節置換術 (total elbow arthroplasty : TEA) が適応となる。最も頻度が高いのは関節リウマチ (rheumatoid arthritis : RA) による有痛性の拘縮肘・不安定肘および強直肘である。本稿では主に RA に対する TEA のリハビリテーションについて述べる。

人工関節の種類と特徴

人工肘関節は、表面置換型と半拘束型に分けられる。表面置換型は上腕骨コンポーネントと尺骨

コンポーネント間に連結のないものである (図 1-a)。半拘束型は連結があるが、蝶番部に遊びをもたせたものである (図 1-b)。表面置換型は拘束性が少なく人工関節の緩みが生じにくい反面、安定性は筋・筋膜や靱帯などの軟部組織に依存しているため、人工関節そのものによる安定性は少ない。半拘束型は安定性が高く、骨欠損が大きい症例や軟部組織が脆弱な症例にも施行可能だが、人工関節の緩みをきたすリスクが比較的高い。表面置換型は骨欠損が少ない例に適応があり、半拘束型は骨欠損が大きい例に適応になることが多い¹⁾。

手術方法

本邦で多く行われている表面置換型人工関節である K-elbow[®]の手術方法を概説する。後方アプローチで上腕三頭筋筋膜を V 字状に翻転・挙上して関節内に達し、橈骨頭を切除、内側側腹靱帯を切離して脱臼させ、人工関節を設置する。人工関節の安定性には筋膜や靱帯など軟部組織の修復が

*1 琉球大学整形外科
(〒903-0215 沖縄県中頭郡西原町字上原 207 番地)
E-mail : orthop@w3.u-ryukyu.ac.jp

*2 琉球大学医学部附属病院リハビリテーション部

図1 人工関節の種類

a : 表面置換型

b : 半拘束型

非常に大切である。セラピストは可能な限り手術に立ちあい、手術方法・使用した人工関節の特徴・術中可動域（range of motion：ROM）・軟部組織の修復方法などの情報を把握したうえで、リハビリテーションの立案を行う。

術前評価

ROM 測定や筋力測定、疼痛評価、動揺性テスト、日常生活動作の把握のために DASH、Hand20、PREE-J を評価する。日常生活動作でどのような状況で不具合を感じているか具体的に聴取する。尺骨神経障害を合併している場合があるので、感覚評価、支配筋の筋力測定も行う。RA において肩関節回旋拘縮例では肘関節に内外反ストレスが加わるので注意する。このような症例では術前に回旋拘縮を改善しておく必要がある²⁾。

リハビリテーションの目標

機能的 ROM とされる伸展 -30° から屈曲 $120\sim 130^{\circ}$ 、前腕回内外各々 50° が目標となる。近年ではタイピングのための前腕回内 (65°)、携帯

電話を使用するための肘関節屈曲 (130°) など³⁾、これまで以上の関節可動域が要求されることがあり、各症例ごとの日常生活動作を勘案して目標を設定する。また、表面置換型人工関節では $10\sim 20^{\circ}$ の伸展制限をきたすことが多い。

リハビリテーションの実際

1. 術翌日～術後2週

外固定期間中である。浮腫予防に高挙位保持やポジショニングの指導を行う。高挙位保持は可能な範囲で時間を決めて意識的に行うよう指導する。長時間肩関節が内転・内旋位になると人工関節に内反負荷がかかるため、できる限り日中は中間位のポジショニングを心がける（図 2-a）。肩関節および手指の自動・他動運動を励行し、非固定関節の拘縮予防と浮腫低減に努める（図 2-b）。

2. 術後2～3週

リハビリテーション時のみ外固定を除去する。皮膚の発赤や熱感などの異常所見を確認する。訓練に先立って浮腫予防に肘関節周囲の逆行性マッ

図2 術後2週までのリハビリテーション

- a**：ポジショニング：日中はできる限り中間位を心がける
b：非固定関節の拘縮予防：健側で肩関節の他動運動を行う

図3 可動域訓練の実際

- a, b**：肘関節屈曲運動：上腕軸と前腕軸の位置，緩みの有無に注意する
c, d：前腕回内外運動：前腕の近位と遠位を把持して，骨間膜と遠位橈尺関節のモビライゼーションを意識して行う

サージと、疼痛による防御収縮予防に十分なリラクゼーションを行う。肘関節屈曲運動は仰臥位，肩関節を屈曲位とし，前腕の重みを利用して愛護的な自動介助運動を行う（図3-a, b）。伸展運動は上腕部にクッションを設置して，肩関節と肘関節の位置を同じ高さにする。屈曲同様に前腕の重み

を利用しつつ，軽い他動運動を加えていく。伸展・屈曲運動は上腕軸と前腕軸が直線になること，内外反に緩みがないか注意しながら行う。緩みを感じた場合は可動域の獲得よりも支持性の獲得を優先した，より慎重な訓練への変更を考慮する。前腕回内外運動は肘関節 90° 屈曲位で，前腕近位

図4 リーチ動作

a, b : 机上や壁を使った閉鎖的運動連鎖
c : 輪を使用した開放性運動連鎖

骨幹部と遠位橈尺関節部を把持し、骨間膜・遠位橈尺関節に対するモビライゼーションを意識して自動介助運動を行う（図3-c, d）。手関節屈筋と伸筋の軽負荷から筋力増強練習を開始する。前者は肘関節の外反を、後者は肘関節の内反を制御する。

3. 術後3～4週

日中は外固定を除去し、夜間のみ splint 固定する。自動屈曲・伸展運動は除重力位から開始し、屈筋・伸筋の筋力増強をはかる。一般的に積極的 he 動運動を開始するが、各症例に応じて柔軟に対応すべきである。この時期に今後の方針を主治医との再確認することが望ましい。獲得 ROM が良好な症例や緩みを感じる症例では、ヒンジ付き肘関節装具の装着を考慮する。

4. 術後4週～術後2カ月

肘関節伸展運動はまず抗重力位で他動伸展さ

せ、その位置で保持する他動伸展自動保持から開始し、自動運動・抵抗運動へ移行していく。肘関節屈筋の等尺性運動による筋力増強練習も開始する。この時期からリーチ動作練習も開始する。机上や壁を使った閉鎖的運動連鎖から開放性運動連鎖へと進めていく（図4）。これらの運動を経て軽負荷の日常生活動作で手の使用を許可する（食事や洗顔、更衣など）。なお、リーチ運動は回外位で行うように指導する。回内位では肘関節に内反力が働くからである。

5. 術後2～3カ月

肘関節伸筋の筋力増強訓練を抵抗下に積極的に行う。伸筋力の向上は肘関節を安定化させるためにも重要である。日常生活動作では徐々に負荷量を増加させる。しかし、フライパン、やかんなどを持ち上げる際には肘関節に内反力が働くため注意する。そのため日常生活動作の中で肘関節に負担のかかる肢位・動作を習慣化しないように指導し、

必要があれば自助具の使用を考慮する。

6. 術後3カ月以降

修復した軟部組織の強度が高くなる時期であり、疼痛のない範囲で前腕中間位・回内位でのリーチ動作や包丁動作、フライパンの把持などを開始する。しかし、4～5 kg 以上の重量物の運搬や持ち上げ、体重をかけて手をつく動作は禁忌である。そのため日常生活における上肢使用の際は、術側および非術側の役割を明確にすることが重要である。

おわりに

TEA 術後リハビリテーションにおいて、使用機

種の特性や手術方法を考慮した段階的な ROM 訓練、筋力増強訓練の設定が必要である。標準的な訓練にとらわれず、常に症例それぞれの状態に応じたプログラムの変更を考慮する。TEA の限界を日常生活の中で説明する必要がある。

文献

- 1) 人工肘関節置換術：蓬萊谷耕土，渡辺千聡，リハ実践クリニック ハンドセラピー（齋藤慶一郎 編），メジカルビュー社，東京，2014；pp87-100
- 2) 高橋康博，島原範芳：人工肘関節置換術術後の理学療法最前線．理学療法 2008；**25**：1174-1185
- 3) Sardelli M, Tashjian RZ, MacWilliams BA : Functional elbow range of motion for contemporary tasks. J Bone Joint Surg Am 2011；**93**：471-477