

博士學位論文

論文内容の要旨

および

論文審査の結果の要旨

東邦大学

中山隆之より学位申請のため提出した論文の要旨

学位番号甲第 539 号

学位申請者 : 中 山 隆 之

学位審査論文: The significance of rectus femoris for the favorable functional outcome after total femur replacement

(全大腿骨置換術後の良好な患肢機能における大腿直筋の重要性)

著 者 : Takayuki Nakayama, Seiichi Matsumoto, Takashi Shimoji, Keisuke Ae, Taisuke Tanizawa, Tabu Gokita

公 表 誌 : Plastic and Reconstructive Surgery, Global Open

論文内容の要旨 :

はじめに

大腿部腫瘍の切除後における大腿骨の再建方法には自家骨を用いる方法、同種骨を用いる方法、回転形成術、そして人工関節を用いる方法がある。我々は全大腿骨切除後の再建では、全金属製人工関節を用いて再建する方法を主に行っているため、これを全大腿骨置換術（以下 TFR）と定義した。1965 年に Joseph Buchman は、骨 Paget 病によって大腿骨が高度に変形した例に対して TFR を行い、それを報告した。それが TFR に関する最初の報告だった。1977 年には Marcove らが、悪性新生物の症例に対して TFR を行った 19 例の治療成績を報告した。これは TFR を行った複数症例の報告としては最初のものであった。1988 年には Nerubay らが、TFR 後の経過観察期間が 2.5 年から 8 年である 19 例の臨床経過を報告した。1994 年には Morris らが TFR 後の 7 例における患肢機能について報告し、良好な術後患肢機能を達成するためには大腿の遠位と近位の筋肉を温存することが重要だと強調した。2005 年には、Mankin らが TFR を行った 15 例を報告した。この 15 例には全大腿骨同種骨に人工膝関節と人工股関節を挿入した composite graft を用いた症例も含まれていた。最近では、Swell らが TFR を行った 33 例において、術後患肢機能が良好であったことと、患肢およびインプラントの長期生存率が良好だったことを報告した。Karla らは TFR を行った 26 例において、Swell らと同様に術後患肢機能が良好であったこと、患肢およびインプラントの生存率が良好だったことを報告した。Sevelida らは TFR を行った 50 例について、インプラントの生存率が 97% だったと報告した。

これらの報告をみると、TFRは巨大腫瘍によって病状が進行した例が適応となるため、患者の生存率が低かった。加えて、感染、股関節脱臼、インプラント折損などの合併症の発症率も高かった。それにも関わらず患肢機能が長期間にわたり良好だった例が散見された。このことから、TFRは腫瘍死と合併症を避けることができれば、良好な患肢機能が長期間にわたり維持される術式であると考えられた。

方法

このように、TFRの術後患肢機能が長期間にわたり良好であることを述べた報告は多かった。それらの報告の著者らは、良好な機能を達成するためには筋肉の温存、特に大腿直筋の温存が重要であると述べた。しかし、温存された筋肉と術後患肢機能の関係を統計的に解析した報告はなかった。そこで本研究において、我々は大腿直筋の温存の有無とTFR後の術後機能について統計的に検討した。

TFRを要する全大腿骨切除には3つの適応がある。1つは骨腫瘍例で、腫瘍が大腿骨全体へ進展した例である。これは不適切手術によって腫瘍が全大腿骨へ播種した例を含む。2つ目は軟部腫瘍例である。例えば中間広筋に発生した腫瘍が大腿骨を広く取り巻くように発育した例などである。3つ目はrevision例である。膝周囲腫瘍の切除後に人工膝関節置換術を行った術後に、再発や緩みなどで残存大腿骨の切除を要した例である。1985年7月から2012年4月に当科でTFRを行ったのは22例だった。その内、反対側の大腿切断後にTFRを行った1例を除いた21例を対象とした。大腿直筋と術後患肢機能の関係を検討するため、我々は21例を2群にわけた。group Aを大腿直筋が温存された群、group Bを大腿直筋が温存されなかった群とした。group Aは18例でgroup Bは3例だった。revision例では初回手術時とTFR時の両方で大腿直筋が温存された例をgroup Aとした。患肢機能はMusculoskeletal Tumor Society (MSTS) rating systemで評価した。group Aとgroup BのMSTS scoreについてMann-Whitney U検定を行った。

結果

全21例のMSTS scoreの平均は18.5/25 (4~25 ; 74%) だった。group Aの平均は20/25 (11~25 ; 80%) だった。group Bの平均は10/25 (4~13 ; 40%) だった。Mann-Whitney U検定の結果、group Aとgroup BのMSTS scoreには有意差があった。P値は0.017であった。

考察

本研究の結果、TFR後の患肢機能は、大腿直筋が温存された群の方が、大腿直筋が温存されなかった群より有意差を持って良好であった。したがって、TFR後に良好な患肢機能達成するためには大腿直筋を温存することが重要であることが示された。大腿直筋が温存されなかった例における、大腿直筋が温存できなかった理由についてみると、全ての例が巨大な軟部腫瘍であり、腫瘍の大腿直筋への浸潤を認めたためであった。このように、大腿直筋が温存できない原因は腫瘍の局所進行性であることが多い。しかし、腫瘍が大腿直筋内へ浸潤していない例であっても、不適切な生検あるいは手術によって大腿直筋が汚染された場合は、大腿直筋の温存は不可能である。したがって、生検時に大腿直筋を汚染しないように注意することは極めて重要である。

結論

TFR後の良好な患肢機能のためには大腿直筋を温存することが重要である。そのため、大腿部の骨軟部腫瘍では侵襲操作の際に大腿直筋を汚染しないように留意することは極めて重要である。

1. 学位審査の要旨および担当者

学位番号甲第 539 号	氏 名	中 山 隆 之
学位審査担当者	主 査	土 谷 一 晃
	副 査	大 西 清
	副 査	高 橋 啓
	副 査	佐 藤 二 美
	副 査	高 橋 寛

学位審査論文の審査結果の要旨 :

(背景と目的) 近年、集学的治療の進歩により、悪性骨腫瘍の手術療法として積極的に患肢温存手術が行われている。患肢温存手術では、腫瘍の広範切除を行い、切除により生じた骨・関節欠損に対しては腫瘍用人工関節置換術のほか、処理骨移植と人工関節とのコンポジット移植などによる再建が行われている。

大腿部骨・軟部悪性腫瘍に対する全大腿骨置換術 (以下 TFR と略す) については、1977 年、Marcove が、19 例の治療成績を報告し、以後、いくつかのまとまった報告がみられる。しかしながら、TFR 施行例は、腫瘍が巨大で病期の進行した症例が多いため、生存率が低く、感染、インプラント切損などの合併症の発症率が高い。骨・軟部肉腫は希少がんゆえ、本邦においては全大腿骨置換術による再建術のまとまった報告は少ない。

一方、合併症や腫瘍死がなければ長期にわたり患肢機能が良好な報告例や、患肢機能維持のためには股関節や膝関節周辺の筋肉の温存が重要であるという報告がみられるが、TFR において温存された筋肉と術後の患肢機能の関係を統計学的に解析した報告はみられていない。そこで、著者らは TFR 例について、大腿直筋温存の有無と術後機能について、統計学的検討を行った。

(対象と方法) 対象は 1985 年 7 月から 2014 年 4 月に癌研究会有明病院で TFR を施行した 22 例のうち、反対側の大腿切断後に TFR を行った 1 例を除いた 21 例である。症例の内訳は悪性骨腫瘍 17 例 (骨肉腫 6 例など)、軟部肉腫が 4 例であった。

大腿直筋の温存と術後患肢機能の関係を検討するため、大腿直筋が温存された群を Group A、大腿直筋が切除された群を Group B とした。Group A は 18 例で Group B は 3 例であった。Group B 3 例のうち 2 例は巨大な軟部肉腫で大腿直筋への腫瘍浸潤がみられていた。また、再置換術は 3 例あり、初回手術時と TFR 時の両方で大腿直筋が温存された症例を group A とした。

患肢機能は Musculoskeletal Tumor Society (MSTS) rating system を用いて評価し、Group A と Group B の MSTS score について Mann-Whitney U 検定を行った。MSTS score は、心理的受容を除いた 5 項目、25 点満点で評価した。

(結果) 全 21 例の MSTS score は、平均 18.5 点 (4~25 点、74%) であった。Group A は平均 20 点 (11~25 点、80%) であり、Group B は平均 10 点 (4~13 点、40%) であり、Mann-Whitney U 検定の結果、Group A と Group B の間には有意差 (P 値、0.017) がみられた。5 つの評価項目のうち歩容を除く、機能 (日常生活の評価)、歩行能力など 4 項目で有意差が認められ、TFR 手術において大腿直筋の温存が患肢機能の維持に重要であることが示された。

(結論) TFR 後の患肢機能は、大腿直筋が温存された群が有意に良好であり、TFR で良好な患肢機能を得るためには、大腿直筋の温存が重要である。大腿部骨・軟部悪性腫瘍においては、生検に際し大腿直筋への侵襲が加わらないよう注意すること、TFR 手術では大腿直筋の温存に努めることが重要であることが示された。

4 月 26 日に行われた公開審査会では、各委員から、他に温存された筋肉 (中殿筋、ハムストリングなど) と機能評価の関係について検討しているか、年齢と機能評価の関係、機能評価の時期、腫瘍用人工関節の機種による評価などについて多くの質問があったが、中殿筋、ハムストリングの温存の有無と機能評価との間に統計的な有意差を見いだせなかったことなど、申請者はすべての質問に的確に回答していた。

巨大な大腿部悪性腫瘍に対する全大腿骨置換術という非常に稀な手術における術後機能についての研究であり、全大腿骨置換術における大腿直筋の温存が患肢機能の維持に重要であるという機能温存のひとつの指標が示された研究であり、審査員一同、本研究が学位授与に値する論文と評価した。