人工膝関節置換術における肥満度の影響

泉 政 寛* 宮 崎 真 樹* 井 手 衆 哉*
馬 渡 正 明* 佛 淵 孝 夫*

Effect of Body Mass Index in
Total Knee Arthroplasty

Masahiro Izumi*, Masaki Miyazaki*, Shuuya Ide*,
Masaaki Mawatari*, and Takao Hotokebuchi*

当院にて2006年1月から2009年1月までに行ったTKA 294例444膝を対象とし、術後合併症や術前後の膝関節機能と患者の肥満度との関連性を検討した。これらの患者をBMIを用いて3群に分類し、それぞれの年齢、既往歴、合併症、膝関節機能、術後在院日数を調べた。全症例のBMIの平均は25.7であり、BMI 30以上の高度肥満群は46例(15.6%)であった。年齢、在院日数、膝関節機能は各群間で有意差を認めなかった。術前の糖尿病の既往、術後合併症の総数(術創に関する合併症)は高度肥満群で有意に多い結果となった。TKAにおいて、肥満患者も非肥満患者と同様の手術の成果を得ることはできたが、手術に関して合併症などの問題点があることを十分説明する必要があると考えられた。

We evaluated the association between postoperative complications and knee joint function and degree of obesity in 294 TKA patients (444 knees) at our hospital from January 2006 to January 2009. The patients were grouped into three weight classes according to body mass index. Patient age, medical history, complications, knee joint function, length of hospital stay were recorded.

The average BMI of all cases was 25.7. The high BMI group ($BMI \geq 30$) consisted of 46 cases (15.6%). No significant difference was seen in age, hospitalization days, knee joint function between the groups.

The high BMI group showed history of diabetes preoperatively and high rate of complications (wounds complication).

Through TKA, high BMI the corpulence patients were able to achieve the same surgical results as low BMI patients, but surgical complications need to be taken into consideration.

Key words : total knee arthroplasty (人工膝関節置換術), body mass index (BMI), complications (合併症), obesity (肥満)

I. は じ め に

肥満は、変形性関節症や膝の半月板損傷と関連があるとされている¹⁾。

それゆえ、日常診療において変形性膝関節症の患者のなかに肥満患者を見かける機会は多くある。変形性膝関節症に対して人工膝関節全置換術(以下TKA)は有用な治療法の1つであり、TKAが行われる患者には肥満患者の割合が高い。

今回、当院で行ったTKA患者の肥満度と周術期の状態(術前既往歴、術後合併症)や術前後の膝関節機能について調査した。

II. 対 象 と 方 法

2006年1月から2009年1月までの3年間に当院で行ったTKA 294例444膝を対象とした。

対象患者の手術時年齢は平均72.9歳(28~94歳)、原疾患の内訳は、変形性関節症(以下OA) 260例

* 佐賀大学整形外科 Department of Orthopedic Surgery, Faculty of Medicine, Saga University, Saga, Japan

396 膝, 関節リウマチ 28 例 40 膝, 骨壊死 4 例 6 膝, 外傷, Charcot 関節がそれぞれ 1 例 1 膝であった。

男女別内訳では女性 237 例 (81%), 男性 57 例 (19%) と女性に有意に多く認め, 対象患者の平均 BMI は 25.7 (13.3~40.2) であった。また平均術後経過観察期間は 17.8 ヶ月であった。

これらの患者の BMI を用いて, A 群 (標準体型群): BMI<25, B 群 (軽度肥満群): $25 \leq \text{BMI} < 30$, C 群 (高度肥満群): BMI ≥ 30 の 3 群に分類した。A 群は 135 例, B 群は 113 例, C 群は 46 例であった。それぞれの群において, 年齢, 術後の経過観察期間に有意な差は認めなかった (表 1)。

今回, これら 3 群において 1) 術前既往歴 2) 術後合併症 3) 術前後の膝関節機能を比較した。

術前後の膝関節機能評価として, Knee Society Score⁵⁾ の Knee score と Functional score を用いた。

表 1 各群の患者背景

	Group A (n=135)	Group B (n=113)	Group C (n=46)	P value
年 齢	72.7	73.2	72.4	n.s.
経過観察期間(月)	18.1	18.4	15.5	n.s.

Ⅲ. 結 果

1) 術前既往歴 (表 2)

術前の既往歴において, 高血圧症の既往はいずれの群でも多く認められ, A 群 79 例 (58.5%), B 群 61 例 (54.0%), C 群 34 例 (73.9%) であった。3 群間に有意な差は認めなかったものの C 群でより多く認

表 2 各群間の主な術前既往歴 (n=294)

	Group A (n=135)	Group B (n=113)	Group C (n=46)
高血圧症	79	61	34
糖尿病	11 (8.1%)	14 (12.4%)	11 (23.9%)*
心血管障害	7	10	3
心不全	4	1	0
不整脈	14	11	9
脳血管障害	9	9	4
腎不全	6	1	1
喘息	8	3	3

*P<0.05

められる傾向であった。

糖尿病の既往歴は A 群 11 例 (8.1%), B 群 14 例 (12.4%), C 群 11 例 (23.9%) で有意に C 群で多く認める結果となった ($p<0.05$)。

その他, 主な既往歴で 3 群間に有意な差は認めなかった。

2) 術後合併症 (表 3)

術後, 主な合併症として深部静脈血栓症, 肺塞栓症, 術創治癒遅延, 貧血, 感染, 心不全などを認めた。肥満患者において risk が高いとされている深部静脈血栓症 (DVT), 肺塞栓症 (PE) は 3 群間で差は認められなかった。

術創の治癒遅延は A 群 5 例 (3.7%), B 群 3 例 (2.7%), C 群 6 例 (13.0%) に認め, C 群で有意に術創の治癒が遅延する患者が多く認められた ($p<0.05$)。

また, 主な術後合併症の総数も C 群で有意に多く認められた ($p<0.01$)。

表 3 各群間の主な術後合併症 (n=294)

	Group A (n=135)	Group B (n=113)	Group C (n=46)
深部静脈血栓症	5	8	3
肺塞栓症	1	1	
術創治癒遅延	5 (3.7%)	3 (2.7%)	6 (13.0%)*
貧血	6	1	4
感染	2	5	3
心不全	0	4	1
不整脈	1	2	0
脳梗塞	0	1	0
腎不全	1	1	0
計	21 (15.6%)	26 (23.0%)	17 (37.0%)**

* $p<0.05$ ** $p<0.01$

3) 術前後 Knee score (図 1-1)

術前 Knee score は A 群で 40.5 点, B 群で 39.4 点, C 群で 35.8 点であり, 肥満度が高くなるにつれて点数が低くなる傾向は認めたが, 有意な差は認めなかった。

術後 Knee score は A 群で 91.2 点, B 群で 89.0 点, C 群で 88.1 点といずれの群でも大幅な改善を認め, また 3 群間の差も認められなかった。

3) 術前後 Functional score (図 1-2)

術前 Functional score は A 群で 29.6 点, B 群で

図 1-1 各群間の術前後の Knee score の結果 (n=294)

図 1-2 各群間の術前後の Functional score の結果 (n=294)

28.8 点, C 群で 27.3 点であり, Knee score と同様に肥満度が高くなるにつれて点数は低くなる傾向であったが, 有意な差は認めなかった. 術後 Functional score は A 群で 68.0 点, B 群で 67.5 点, C 群で 67.0 点といずれの群でも改善を認め, 3 群間の差は認められなかった.

IV. 考 察

①肥満は関節疾患に関連があり, 膝の関節疾患を持った女性の 70%, 男性の 35% が体重過多という報告が

ある¹⁾. ③ TKA は変形性膝関節症に対する有用な治療法の 1 つとされており, それゆえ TKA 治療を受ける患者に肥満患者の割合は多い. ④今回, 当院にて TKA をおこなった患者の 54% (女性 54%, 男性 53%) が BMI 25 以上の体重過多であり, ②肥満は既往症も多く, 具体的には高血圧症, 糖尿病, 脳血管障害が関連あるとされている⁹⁾. ⑤肥満患者は高血圧症や糖尿病の既往が多くみられ諸家の報告と同様の結果であった. TKA 後に肥満患者は合併症を起こすことが多いとされ⁵⁾, 特に DVT や PE と肥満患者との関

連を報告した文献は多く認められる²⁾⁶⁾。

また、術創に関する合併症（術創感染症、術創治癒遅延）に関しても報告されている。本研究ではDVT/PEや術創感染は肥満患者で多く認められなかったが、術創の治癒遅延は有意に肥満患者で多く認められ、肥満が術創に何らかの影響を与えていることが考えられた。術創に関するトラブルが肥満患者に多いのは、肥満患者の免疫反応が弱く、血管組織が脆弱化しているからだといわれている¹¹⁾。Krishnanらは試験管試験にて肥満患者はマクロファージに分化する単球の数が少ないこと⁸⁾、Koltermanらは肥満患者が非肥満患者と比べてリンパ球遊走阻止因子が多い⁷⁾ことを報告しており、これらの原因として肥満患者と強く関連のあるインスリン抵抗性や高血糖状態が白血球機能を阻害するとされている。

最近の研究では、肥満患者と非肥満患者の術後膝関節機能は術後2年間では差がない³⁾と報告されており、Montらも65ヶ月の経過で有意な差は出なかったと報告している¹⁰⁾。当院の結果においても、経過観察期間は18ヶ月ではあるが膝関節機能は肥満患者も非肥満患者と同様の満足な結果を得られていた。しかし、Griffinらは10年以上の長期成績では肥満患者の膝関節機能は有意に低下すると報告している⁹⁾。本研究は短期成績であり体重過多によるインプラントストレスを考えると、今後も追跡調査が必要である。

今回、当院の研究において、肥満患者は非肥満患者と比較すると術前の既往歴は多く、術後の合併症も多く認める結果であったが、術後の膝関節機能は同様に改善しておりTKAにおいて肥満患者も満足のいく結果を得られていると考えられた。

V. 結 語

①当院にて人工膝関節置換術を行ったTKA 294例444膝の肥満度と周術期合併症や膝関節機能を比較検

討した。

②肥満患者は非肥満患者と比較し、糖尿病や高血圧症の既往歴や術後合併症を多く認めたが、術後膝関節機能は同様の満足度が得られた。

参 考 文 献

- 1) Bray, G. A.: Complications of obesity. *Ann. Intern. Med.*, 103 : 1052-1062, 1985.
- 2) Dorr, L. D., et al.: Fat emboli in bilateral total knee arthroplasty. Predictive factors for neurologic manifestations. *Clin. Orthop. Relat. Res.*, 248 : 112-118, 1989.
- 3) Ersozlu, S., et al.: Bilateral staged total knee arthroplasty in obese patients. *Arch. Orthop. Trauma Surg.*, 128 : 143-148, 2008.
- 4) Griffin, F. M.: Total knee arthroplasty in patients who were obese with 10 years follow-up. *Clin. Orthop. Relat. Res.*, 356 : 28-33, 1998.
- 5) Insall, J. N., et al.: Rationale of the Knee Society clinical rating system. *Clin. Orthop. Relat. Res.*, 248 : 13-14, 1989.
- 6) Jankiewicz, J. J., et al.: One-stage versus 2-stage bilateral total knee arthroplasty. *Clin. Orthop. Relat. Res.*, 309 : 94-101, 1994.
- 7) Kolterman, O. G., et al.: A defect in cell-mediated in function in insulin-resistant diabetic and obese subjects. *J. Lab. Clin. Med.*, 96 : 535-543, 1980.
- 8) Krishnan, E. C., et al.: Study of function and maturation monocytes in morbidly obese individuals. *J. Surg. Res.*, 33 : 89-97, 1982.
- 9) Miric, A., et al.: Perioperative morbidity following total knee arthroplasty among obese patients. *J. Knee Surg.*, 15(2) : 77-83, 2002.
- 10) Mont, M. A., et al.: Cementless total knee arthroplasty in obese patients. A comparison with a matched control group. *J. Arthroplasty*, 11(2) : 153-156, 1996.
- 11) Winiarsky, R., Barth, P., Lotke, P.: Total knee arthroplasty in morbidly obese patients. *J. Bone Joint Surg.*, 80 : 1770-1774, 1998.