

## はじめに

臨床において人工股関節置換術後の患者では、歩行や立ち上がり動作時の非対称性を認める<sup>2)</sup>。一般的には術後早期では筋力低下や疼痛が残存しており、動作能力の低下の要因になるといわれている<sup>4)</sup>。しかし術後の機能低下がどの程度の期間残存するかについて明らかにはされておらず調査の余地がある。また、昨今医療の効率化に伴いクリニカルパスが導入され、無駄のない医療の実践が提唱されている。しかしパスプログラム作成にあたり到達点の設定においては、医療従事者の経験にもとづいて行われているのが実情である。そこで本研究では臨床観察を行う中で術後比較的長期にわたり残存する立ち上がり動作の非対称性に着目し、その対称性の獲得の時期と筋力の回復の関係について明らかにし術後プログラムの妥当性を検証することを目的とした。

### 対象と術後プログラム

当院整形外科において変形性股関節症患者に対し人工股関節置換術を施行された患者26名(片側19例両側7例)26股関節、平均年齢63歳(81~45歳)とした。人工関節の機種はZimmer社製15例、WRIGHT社製8例、ESKA社製3例であり、いずれもセメントレスタイプで、MIS術式にて手術施行されている。症例は当院人工股関節用クリニカルパスに沿って術後訓練を実施した。その内容は手術翌日から歩行器を使用し病棟内トイレ動作を獲得、術後7日までは歩行器使用にて院内移動自立、8日目以降はステッキを使用した歩行の獲得と、退院に向けての階段昇降や床上動作といった生活関連動作の獲得を目的とした訓練を実施する。その後試験外泊を行い退院となる。

## 方 法

### 1. 床反力の計測

術前および術後において立ち上がり動作時の床反力垂直方向成分を測定した。計測は2台の2m×40cmのキスラー社製フォースプレート(z12091)を使用し、左右下肢をそれぞれ別々にのせた。45cmの高さの椅子をフォースプレートにかからないように設置した。座位姿勢から立ち上がりと座り込みを連続して3回実施した(図2-a)。データは2回目の立ち上がり動作開始から完了までを使用し(図1)、動作の確認はフォースプレートと同期させた6台の赤外線カメラと接続されたvicon560システムにて行った。なおデータのサンプリング周波数は120ヘルツとした。フォースプレートの精度については、一キログラム重錘にて再現性について確認を行った。動作中のフォースプレートデータから床反力垂直方向成分を抽出し、積分値の左右差を算出した。左右差が10%未満となったところを回復とした。

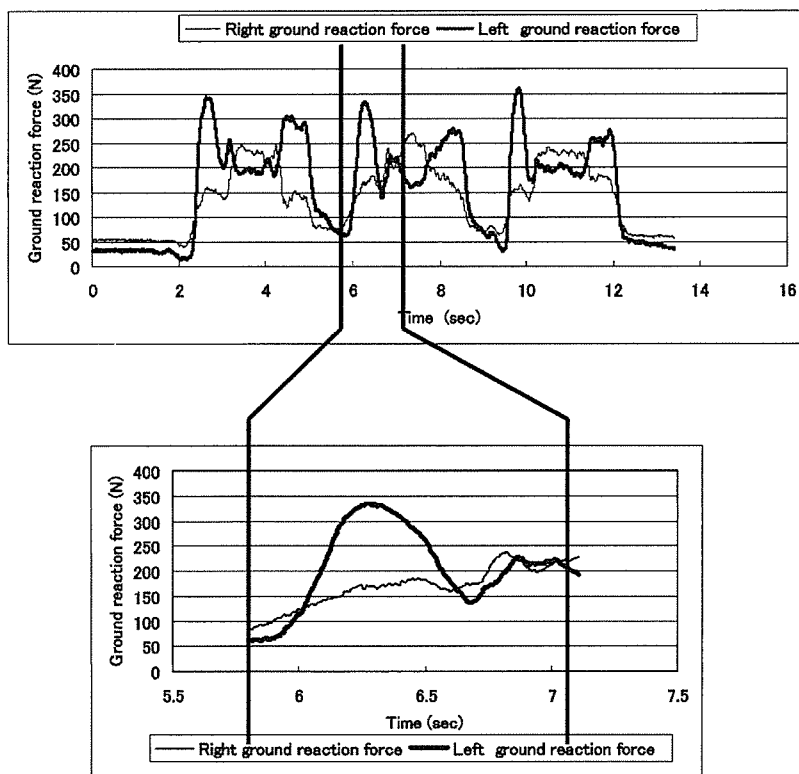


図1. Vertical components of ground reaction force data. (patient no.1, rt THA,61yo,female, 7days after THA)

## 2. 筋力測定

両側の股関節外転および伸展動作時の等尺性最大筋力測定をJTECH社製Power Track IIにて実施した。測定は被験者の骨盤を固定した上で、大転子を基準に25cm遠位部の大腿部にセンサーをあて、外転動作および伸展動作の約3秒間の計測を2回実施した(図2-b, c)。なお高い方の値を分析に使用した。なお筋力測定装置の精度については、チャタヌガ社製キンコム500Hを使用し9.8Nおよび98Nで誤差が5%以内であることを確認した。筋力は術前値の80%となったところを回復とみなした。

## 3. 測定の時期

筋力測定は入院中毎日実施し、床反力の測定は術前に1回、術後は1週間ごとに実施した。退院後においては両測定を2週後、3ヵ月後、6ヵ月後の外来診察時に実施した。

## 結 果

筋力的変化は術後2週経過時に、外転筋で26人中22人が伸展筋で13人が術前の80%程度の状態にまで回復が見られた。その回復における平均日数は外転筋で11.9日、伸展筋で19.0日であった。その回復における日数の一覧を表1に示す。また退院後の筋力の値は多くの症例において数ヵ月にわたり徐々に増強する傾向を認めた。その筋力的変化の一例を図3に示す。床反力の非対称性は1ヵ月以内左右差が10%未満まで回復したものは6人であり、他の症例におい

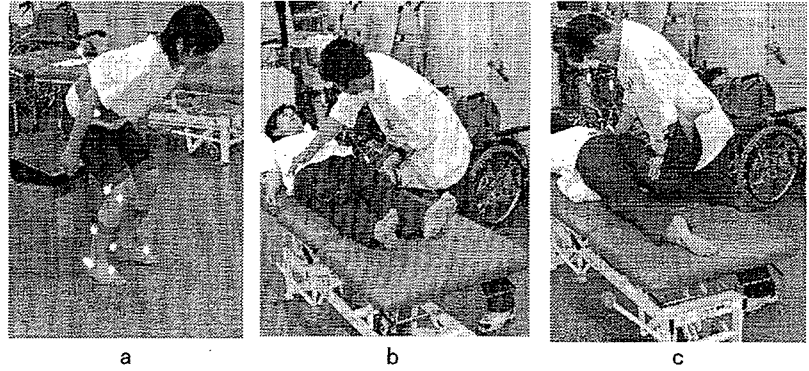


図2 - a, b, c. Measurement of ground reaction force at the time of stand up and measurement of the muscle power of abduction and extension.

表1. The day muscle power 80%recovers and can be free walked.

patient No.	abduction recovery days	extension recovery days	free walk recovery days
1	13	13	3
2	22	38	28
3	7	14	8
4	9	30	19
5	7	6	6
6	14	not recover	7
7	22	13	19
8	10	24	14
9	14	14	14
10	10	12	10
11	10	20	21
12	19	13	7
13	12	13	7
14	10	20	7
15	11	52	13
16	18	29	13
17	10	16	14
18	13	not recover	7
19	14	19	7
20	7	9	7
21	7	13	6
22	7	9	14
23	6	10	7
24	3	3	7
25	6	48	7
26	6	21	7
ave	11.0	19.0	10.4

not recover with in two weeks.

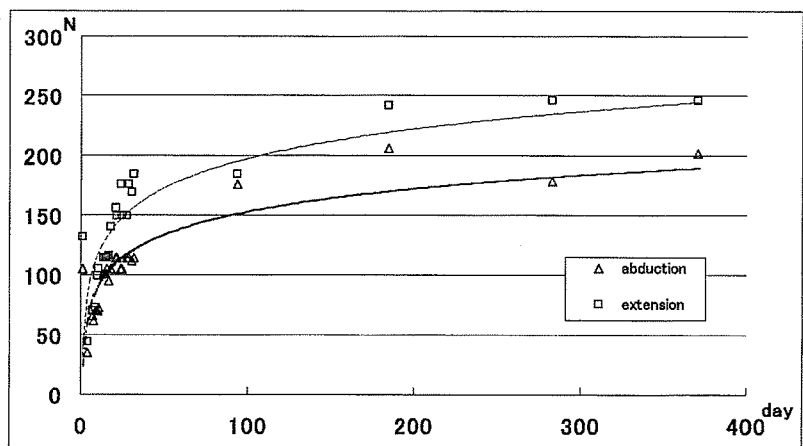


図3. Muscle power change. (patient no.1, rt THA, 61yo, female)

て退院時に残存し, 3ヵ月時回復が6人, 6ヵ月時回復が5人, 6ヵ月以上で非回復が6人, 追跡中が3人であり多くの症例において数ヵ月間にわたり床反力非対称性を認めた.

## 考 察

一般に人工関節置換術後の急性期に実施される理学療法では, 筋力強化や関節可動域訓練を中心とした, 機能の回復に主眼を置いた方法が優先して実施される. その中でも筋力訓練は動作時の不安定性や持久性の改善を目的として行われることが多い. 今回の測定の対象とした股関節外転筋は手術侵襲の影響を受ける可能性が高く筋力の弱화를起こしやすい筋であり, 術前においても筋力低下を生じやすい<sup>1), 4), 5)</sup>. また股関節伸展筋は変形性股関節患者の立ち上がり動作や歩行時推進力を与える伸展の動きにかかわる重要な働きを担うものであると考える. 今回研究の対象となった26症例の経時的な筋力変化において, 外転筋では22症例が, 伸展筋では13症例が術後2週経過時で術前値の80%程度まで回復し, その後数ヵ月にわたり徐々に増強する傾向を認めた. 現在当院の術後プログラムは3週間で退院の設定であり, その比較的短いといえる急性期のかかわりの中で必要となる「術前状態にまで筋力を回復する」ことにおいて, 3週間という期間はほぼ達成可能な長さであることが今回の調査で明らかとなった. 一方, 立ち上がり動作時の床反力対象性においては, 1ヵ月以内に改善を認めた症例は6例に過ぎず, 他の症例においては退院後3~6ヵ月にわたり非対称性が残存した. また中には6ヵ月を過ぎても非対称性が残存する症例も認め, 70%以上の症例において術後1ヵ月以上経過しても荷重時の非対称性を呈するという事実が

明らかとなった. このことは筋力の回復以外にも考慮すべき要因として下肢荷重の非対称性があることを示し, 長期にわたる動作時下肢荷重非対称性の存在は, 下肢機能の回復に何らかの影響を及ぼす可能性が高いと考える. 対馬<sup>5)</sup>は術後股関節周囲筋の回復について術前以上になるのは6ヵ月を要すると報告している. 結果において筋力の回復が入院中に得られることが確認されたが, 罹病期間が長くなり日常生活の活動性が低下している症例においては, 術前の筋力状態が十分ではないことも多く, 入院中に術前の状態まで回復したとしても日常生活を十分に安全に過ごすレベルに到達するまでには時間を要することも事実である. 大橋<sup>3)</sup>らは変股症患者の保存的運動療法において一定の効果を認めることを報告しており, そうした意味からも術前からの運動療法の導入や, 退院後の運動指導において自主的に実施可能でありかつ遷延して残存する下肢荷重非対称性の回復を考慮した訓練の必要性がある.

## 文 献

- 1) 廣橋賢次: 変形性股関節症に対する運動療法. Hip joint 12: 27-34, 1987.
- 2) 是成真紀, 田籠慶一 他: THA術後患者における重心偏移の特性. Hip joint 31: 123-125, 2005.
- 3) 大橋弘嗣, 松下直史 他: 変形性股関節症に対する運動療法の中期成績. Hip Joint 29: 663-667, 2003.
- 4) 島添裕史, 綾部仁士 他: 人工股関節全置換術後早期の外転筋力の推移. 理学療法学 32: 423-427, 2005.
- 5) 対馬英輝: 股関節手術患者における股外転筋活動量と跛行の関係について. 理学療法学 20: 360-366, 1993.

# 人工股関節術後患者の早期回復を 可能とする要因は？

大阪市立大学医学部附属病院リハビリテーション部

今久保 伸 二・中 土 保

関西医科専門学校  
村 西 壽 祥

大阪市立大学大学院医学研究科整形外科  
岩 城 啓 好・高 岡 邦 夫

## はじめに

臨床において人工股関節置換術後の患者では、術後早期から全荷重での歩行が許可される。しかし独歩が可能となる時期においては若干の個人差を認める。一般的には術後早期では筋力低下や疼痛が残存しており動作能力低下の原因になる。また術後の機能低下がどの程度の期間残存するかについて十分には明らかにされておらず不明な点が多い。昨今医療の効率化に伴いクリニカルパスが導入され、無駄のない医療の実践が提唱されている。しかしパスプロ

---

What is the factor to enable early recovery  
in postoperative patients with THA

Department of Rehabilitation,  
Osaka City University Medical School  
Shinji Imakubo et al.

Key words：人工股関節置換術 (Total Hip Arthroplasty)  
早期回復 (early recovery)  
殿筋 (gluteus muscles)

グラム作成にあたり到達点の設定においては、医療従事者の経験にもとづいて行なわれているのが実状である。そこで本研究では臨床経過の中で独歩可能となる術後日数と、筋力の回復の関係について明らかにし、その筋力の回復にかかわる要因を調査することで、術後プログラムの妥当性について検証することを目的とする。

## 対象および方法

当院整形外科において人工股関節置換術を施行された患者26名 (片側19例両側7例) 26股関節、平均年齢63歳 (81~45歳) とした。対象の条件として6ヶ月から1年間追跡調査が可能であったものとし、術前は院内歩行可能で下肢他関節の疾患がないこととした。筋力測定は外転および伸展動作の等尺性筋力を、術前および術後において毎日実施した。測定機器はJ TECH社製 Power Track IIを使用し、センサー位置は大転子を基準に25cm遠位部とし約3秒間の計測を実施した (図1)。測定は2回行ない高値を分析に用いた。筋力は術前値の80%で回復とみなした。退院後は2週後、3ヶ月後、6ヶ月後の外来診察時に同測定を実施した。分析は術前の筋力状態、術後の筋力回復日、BMI、罹病期間、

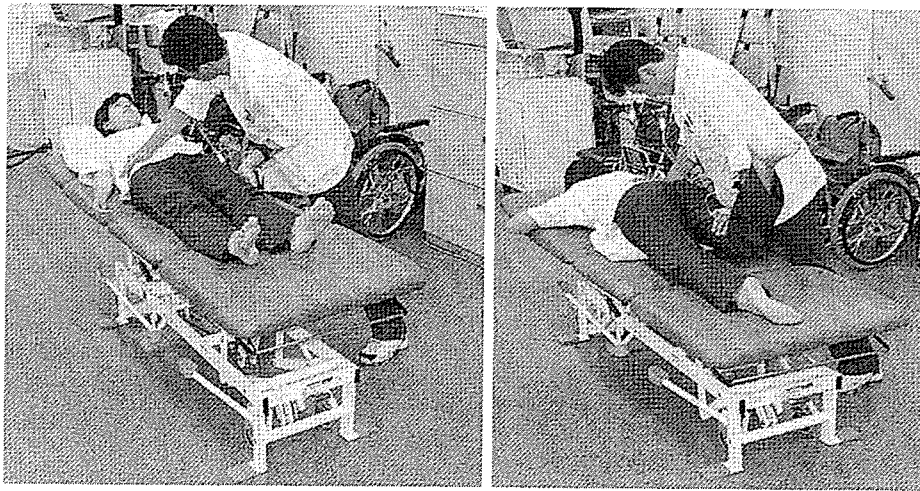


図1 外転筋力および伸展筋力の測定

表1 独歩可能日と各項目の相関関係

独歩可能日	
外転回復日	0.45*
伸展回復日	0.40*
BMI	0.38
体重	0.15
外転術前値	0.06
手術時間	0.04
疼痛年	0.03
伸展術前値	0.01
年齢	-0.05
初発年齢	-0.06
外転体重比	-0.07
伸展体重比	-0.07

\*P&lt;0.05

手術時間、年齢等の患者の独歩可能日に影響を及ぼすと考えられる要因をあげ、独歩との関係が強い項目を抽出した。次にその抽出した項目と他の要因について同様に関連を検討した。関連性の検討についてはピアソンの相関係数を用いた。

## 結 果

1. 独歩可能日（平均10.4日）と筋力回復日との関係は、外転（ $r=.45$ ）伸展（ $r=.40$ ）と相関関係を認めた（表1，2）。
2. 筋力の変化は、外転22例（平均11.0日）、伸展13例（平均19.0日）が術後14日以内で術前の80%程度の状態にまで回復が見られた（表2，

表2 独歩可能日と筋力の回復日

症例	独歩可能日	外転回復日	伸展回復日
1	3	13	13
2	28	22	38
3	6	7	14
4	16	9	30
5	6	7	6
6	7	14	未回復
7	16	22	13
8	14	10	24
9	14	14	14
10	10	10	12
11	21	10	20
12	7	19	13
13	7	12	13
14	7	10	20
15	13	11	52
16	13	16	29
17	14	10	16
18	7	13	未回復
19	7	14	15
20	7	7	9
21	6	7	13
22	14	7	9
23	7	6	10
24	7	3	3
25	7	6	48
26	7	6	21
合計	10.4	11.0	19.0

■ 2週以後の回復となった部分

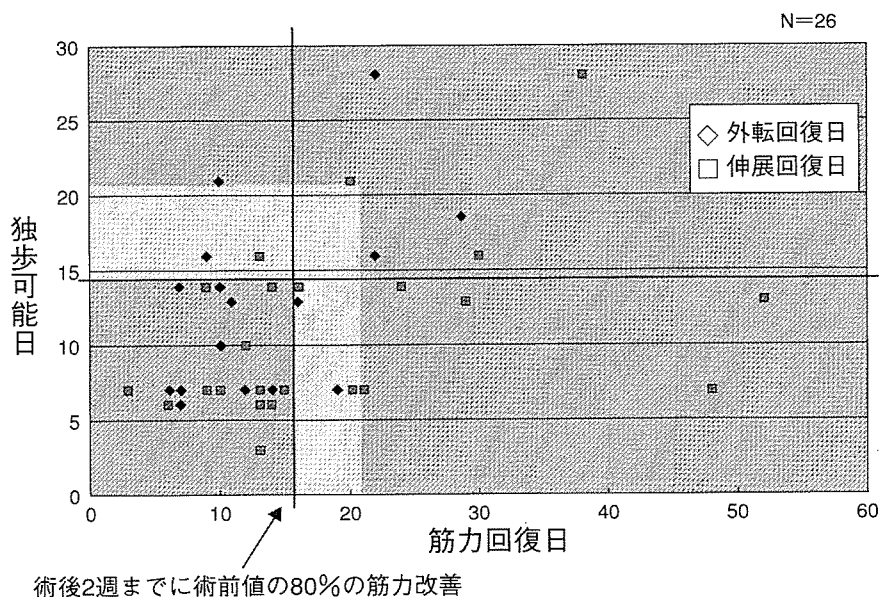


図2 独歩可能日と筋力回復日の関係

表3 外転および伸展筋力の回復日と各項目の相関係数

外転回復日		伸展回復日	
BMI	0.53*	外展術前値	0.48*
外転体重比	0.32	伸展術前値	0.42*
伸展体重比	0.29	BMI	0.32
伸展術前値	0.23	外転体重比	0.30
外転術前値	0.22	体重	0.29
伸展回復日	0.19	伸展体重比	0.28
年齢	0.19	手術時間	0.23
疼痛年	0.16	外転回復日	0.19
初発年齢	0.04	疼痛年	0.16
体重	-0.10	年齢	-0.13
手術時間	-0.20	初発年齢	-0.20

\*P<0.05

表4 外転および伸展筋力の術前値と各項目の相関係数

外転術前値		伸展術前値	
年齢	-0.40*	BMI	0.32
初発年齢	-0.33	外転回復日	0.23
手術時間	-0.12	疼痛年	0.05
疼痛年	0.03	手術時間	-0.08
BMI	0.20	初発年齢	-0.15
外転回復日	0.22	年齢	-0.15

\*P<0.05

## 考 察

一般に人工関節置換術後の急性期に実施される理学療法では、筋力強化や関節可動域訓練を中心とした、機能の回復に主眼を置いた方法が優先して実施される。その中でも筋力訓練は動作時の不安定性や持久性の改善を目的として行なわれることが多い。今回測定の対象とした股関節外転筋は、手術侵襲の影響を受ける可能性が高く筋力の弱化を起こしやすい筋である<sup>1,2)</sup>。また股関節伸展筋は変形性股関節患者の立ち上がり動作や、歩行時において推進力を与える立脚後期の伸展にかかわる重要な働きを担うものであると考える。対象となった26症例の経時的な筋力変化において、外転筋では22症例が、伸展筋では13症例が術後2週経過時で術前値の80%程度ま

図2)。

3. 外転筋力回復日に関連する要因として、BMI ( $r=.53$ ) と相関関係を認めた (表3)。
4. 伸展筋力回復日に関連する要因として、外転術前値 ( $r=.48$ ) 伸展術前値 ( $r=.42$ ) と相関関係を認めた (表3)。
5. 外転術前値に関連する要因として、年齢 ( $r=-0.40$ ) と負の相関関係を認めた (表4)。

## 58歳女性：右人工関節置換術後

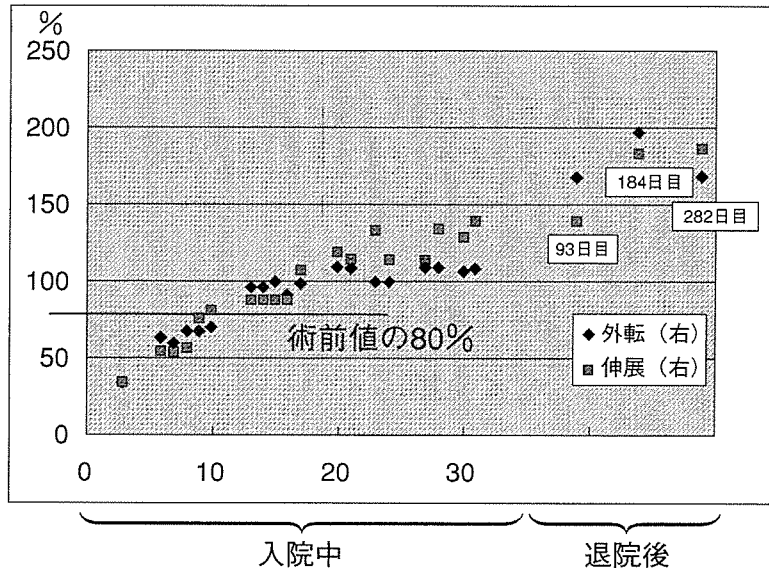


図3 1症例の筋力における経時的変化

で回復し、その後数ヶ月にわたり徐々に増強する傾向を認めた(図2, 3)。現在当院の術後プログラムは3週間で退院の設定であり、その比較的短いといえる急性期のかかわりの中で「術前状態にまで筋力を回復する」ことは、達成が可能なことであると考える。対馬<sup>3)</sup>は術後股関節周囲筋の回復について術前以上になるのは6ヶ月を要すると報告している。結果において筋力の回復が入院中に得られることが確認されたが、罹病期間が長くなり日常生活の活動性が低下している症例においては、術前の筋力状態が十分ではないことも多い。そうした症例においては入院中に術前の状態まで回復が得られたとしても、日常生活を十分安全に過ごすレベルに到達するには時間を要することも事実である。人工股関節患者の特徴としては年齢的に中年以降で、疼痛のために日常活動性が低く、比較的肥満傾向を認めることが多い。今回の調査では加齢に伴い外転筋の術前値は低くなる傾向があり、術後において外転筋力の回復はBMIが高いと遅延すること、伸展筋の回

復は術前の筋力状態に影響を受けるということが明らかとなった。これらのことを考慮すると可能な限り術前から機能を残存しておくことが重要であるといえる。また大橋<sup>3)</sup>らは変股症患者の保存的運動療法において一定の効果を認めることと保存療法の限界について報告している。その内容からも術前の機能を高めることは十分可能であり、術後のみならず術前からの筋力維持増強や減量を目的とした運動の実施、そして退院後の適切なホームエクササイズ指導の必要性があると考えられる。

## 文 献

- 1) 廣橋賢次ほか：変形性股関節症に対する運動療法. *Hip Joint*, 12: 27-34, 1987.
- 2) 対馬英輝ほか：股関節手術患者における股外転筋活動量と跛行の関係について. *理学療法学*, 20: 360-366, 1993.
- 3) 大橋弘嗣ほか：変形性股関節症に対する運動療法の中期成績. *Hip Joint*, 29: 663-667, 2003.