

前十字靭帯損傷膝における術後
筋力回復に伴うスポーツパフォー
マンズの獲得に関する研究

広島大学 浦辺 幸夫
(共同研究者) 財団法人 小林 寛和
スポーツ医・科学研究所
広島大学 越智 光夫

**The Recovery of the Sports Activities After
Anterior Cruciate Ligament Reconstruction**

by

Yukio Urabe

Hiroshima University School of Medicine

Hirokazu Kobayashi

Institute of Sports Medicine and Science

Mitsuo Ochi

Hiroshima University School of Medicine

ABSTRACT

This study explained the standerdization of the relationship between muscle strength and sports activities after anterior cruciate ligament (ACL) reconstruction.

The muscle strength were measured by CYBEX isokinetic dynamometer. The athletes devided four groups. Group A were elite amateur athletes. Group B were athletes at competitive sports. Group C were athletes at recriational sports. Group D were not athletes.

The athletes kepted in accordance with their own muscle strength belong to sports performance level. However, the relationship wean't clearly with lower sport performance lebel (Group C and D).

要 旨

膝前十字靭帯 (ACL) 損傷は、スポーツパフォーマンスに大きな影響をもたらすがゆえに、スポーツ外傷では最も注目されている疾患のひとつである。本研究では ACL 再建手術後の、スポーツレベル別の筋力回復と可能になるスポーツパフォーマンスの関係を明確にすることを目的とした。

ACL 損傷で手術を受けた選手を 4 つのグループ (A~D) に分けた。手術前の筋力はグループ A が最も高く、スポーツレベルが下がるに従って小さくなり、グループ D が最小であった。手術後の筋力の回復は同様にグループ A が最も高く、グループ D が最も低かった。患側は健側の約 80% まで回復した。

筋力とスポーツパフォーマンスの関係をみると、ジョギングでは男女ともに体重比の 60% 以上、フルスクワットからの患側での立ち上がりは男性で体重比の 80% 以上、女性で 70% 以上、ダッシュは男性で体重比の 80% 以上、女性で 70% 以上、患側ジャンプは男性で体重比の 110% 以上、女性で 100% 以上あれば問題なく行えると考えられた。

緒 言

膝前十字靭帯 (ACL) 損傷は、続発する膝くずれのために十分なスポーツ活動が阻害されるため、スポーツ外傷では最も注目されている疾患のひとつである。良好な手術成績を求めて多くの研究がなされ、近年のスポーツ医学発達のけん引車的な役割を果たしたと言っても過言ではないだろう。短期的な手術成績が安定するに従って、中・長期成績が吟味されるようになり、その間に対象者は競技選手のみでなく、広くスポーツ愛好家や一般者の QOL を満たすために拡大しつつある。

ACL 損傷膝についてはこのような背景から、

手術法を軸とした様々な視点から分析、研究が進められてきた。その中で手術後の管理はほぼ統一的方向性が示されるようになったが、約 1 年間にわたるリハビリテーションに関してはまだまだ質的改善が望まれるところである。靭帯損傷による安静期に引き続く手術侵襲で、膝関節筋力はいったん相当に低下し、リハビリテーションはこの筋力を回復させるために多くの時間を割く。リハビリテーション過程における筋力回復の程度に応じて、段階的に許可できるスポーツパフォーマンスについて一定の段階的指標を提示することは、手術を受けた選手ならびにリハビリテーションを指導する側の両者にとって有益な情報になる。しかしながら、この点はまだ明確な見解が出されていない状況であり、本研究の目的は、筋力回復に応じて安全に行えるスポーツパフォーマンスを明確にすることにある。

本研究のねらいは、手術を施した前十字靭帯損傷膝について、スポーツレベル別の筋力回復の状態を等速性運動で評価しつつ、可能になるスポーツパフォーマンスを明確にすることにある。したがって、これらの情報が整えば、手術を受けた選手が安心して最終的なスポーツ復帰に至ることが可能となる客観的な基礎資料を提供することに貢献することになると考えられる。

1. 方 法

1.1 対 象

ACL 損傷で手術を受けた選手を 4 つのグループに分けた。A グループは「一流選手」である。国際大会に出場したりナショナルチームのメンバーになるような高いレベルの選手である。B グループは「競技選手」で、競技スポーツを専門的に行っており、そのための練習やトレーニングが定期的、計画的に行われるものとした。ほとんど全員の ACL 損傷は、本人の該当する競技スポーツによって発生し、もとのスポーツへの復帰を強

く希望して手術を受けた選手たちである。Cグループは「スポーツ愛好者」で、楽しみのためにスポーツを行っており、Bグループとは練習やトレーニングが不定期であることが違いとなる。週末のサッカーやスキーで発生した外傷が多く、レクリエーションスポーツができることを手術の目的にあげるような人達である。Dグループは「一般者」で、スポーツを行うことが主な目的ではなく、日常生活の支障を除去することを目的に手術を希望した人達である。

対象者数は各グループ20名以上を目標とした。何らかの理由で途中から測定困難になるケースがでることに配慮し、各グループともに多めに対象を選んだ。Aグループのみは人数に制限が出るのが予測されたため男女5名を目標とした。

対象に施行した手術は、腸脛靭帯を使用した二重支持再建法、または半腱様筋と大腿薄筋を2つあるいは3つ折りにし、両端に人工靭帯を縫い付け、ACLの走行に一致させるような位置に再建する方法であった。本研究では、手術方法の違いによる結果の差異については論及しないこととする。

1.2 筋力測定

筋力測定に使用した装置は、等速度性運動測定器CYBEX-340, CYBEX-II, CYBEX-6000のいずれかである。装置間の測定値の誤差を少なくするため、測定ごとに十分なキャリブレーションを行った。本研究では、膝関節伸展筋力に注目し、測定角度速度は60 d/sという比較的低速度を用いた。

測定は検査台上で股関節屈曲80度で座位をとり、体幹ならびに大腿部をシートベルトでしっかり固定し、把持グリップを握らせて行った。練習を十分に行い、まず健側で最大努力による膝関節伸展・屈曲を4回行い、ついで患側の測定を同様に行った。データは膝関節伸展筋力について最大のピークトルクを発揮したものを採択した。ピー

クトルクの単位をフィートポンドで読み取り、ポンドに換算した体重で除し、これを便宜的に100倍し、体重あたりの筋力として%BWで表示した。データの比較は%BWの絶対値、ならびに患側と健側の比率(%)を主に使用した。筋力測定は手術前、ついで手術後3ヵ月、それ以後は6、8ヵ月と測定し、10ヵ月を最終回とした。

1.3 パフォーマンスの測定

リハビリテーションプログラムは、若干の個人差があるが手術後1ヵ月で歩行が許可される。また、腫れ、痛み、関節不安定性がなければ3ヵ月よりジョギングを開始するというプロトコルに準ずる¹⁻³⁾。3ヵ月以降は、個人の筋力回復の程度に応じてスポーツパフォーマンスを徐々に拡大していくので、手術後の期間と許可するパフォーマンスの間には特別の規定はない。スポーツパフォーマンスについては以下の内容は調査した。

1) 各グループのジョギング開始時(手術後3ヵ月)の筋力

ジョギング開始は膝関節の可動域制限、関節不安定性、痛み、腫れ、などがない条件で3ヵ月から許可されるが、これは客観的な理論というよりは、再建靭帯に不用意なストレスが加わらないという予測のもとで施行されているものである。

2) 各グループの患側で膝関節130度屈曲位(フルスクワットポジション)からの立ち上がりが行える時期と筋力

この項目は、スポーツ動作以外の簡便な動作で患側の膝関節の筋力回復を知る方法として考案した。ベッドや壁の側方に立ち、軽く手を添えてバランスをとりながら2~3回問題なく片脚でのフルスクワットが反復できるかをチェックした。

3) グループA~Cでダッシュが可能になった時期と筋力

グループDはスポーツをとくに行わない一般者のグループであるため、グループA~Cについて行った。ダッシュが可能か否かの判断は選手の

自己評価とした。

4) A～Cグループでジャンプが行えるようになった時期と筋力

ジャンプは片脚で、高さ 20 cm, 幅 18 cm, 長さ 60 cm のブロックを左右に問題なく跳び越せるかを測定した。

2. 結 果

すべての測定が行えた対象の人数とプロフィールは表 1 のようになった。グループ別の人数、年齢、身長、体重、スポーツ種目を男女別に示した。最もスポーツレベルの高いグループ A の人数が男女ともに少なかったが、他のグループはいずれ

も男女ともに計画した人数を上回ることができた。年齢については D グループが男女とも最も高く、C グループの男性もやや高い傾向にあった。身長・体重はスポーツレベルが上がるほど男女ともに身長は高く、体重は重くなる傾向にあった。スポーツ種目は男性ではラグビー（アメリカンフットボール）、サッカー、スキーなどが多く、女性ではバスケットボール、ハンドボール、バレーボール、スキーなどが多かった。

表 2 に手術前と手術後 3 ヶ月、6 ヶ月、8 ヶ月、10 ヶ月における筋力を健側、患側に分けて、男女別にグループごとに示した。これをグラフ化したものが図 1 である。表 2 および図 1 から手術後の

表 1 対象のプロフィール (平均値±標準偏差)

グループ	人 数	年齢 (歳)	身長 (cm)	体重 (kg)	スポーツ種目と人数
A	男性 5名	23.2±3.5	179.8±7.2	75.0±10.9	アルペンスキー 2 バスケットボール 1 ハンドボール 1 サッカー 1
	女性 6名	21.1±2.3	168.2±6.6	61.1±6.4	ハンドボール 3 バスケットボール 2 アルペンスキー 1
B	男性 22名	21.2±5.0	176.5±6.9	72.7±9.0	ラグビー, アメフト 6 サッカー 4 バスケット 2 アルペンスキー 2 ほか
	女性 24名	19.8±3.0	163.1±5.5	59.0±6.8	バスケット 8 ハンドボール 4 アルペンスキー 2 バレーボール 2 ほか
C	男性 24名	25.8±5.4	172.0±6.3	70.1±10.7	スキー 8 サッカー 5 ラグビー 3 ほか
	女性 25名	19.5±4.5	161.0±5.5	57.3±6.7	バスケットボール 7 バレーボール 8 スキー 4 ハンドボール 3 ほか
D	男性 21名	26.0±7.5	170.6±5.9	67.9±9.5	
	女性 22名	27.6±10.3	159.7±4.9	55.6±7.1	

経過と筋力の変化についてまとめた。

2.1 男性の筋力の推移

手術前の健側の筋力はグループ A が最も高く、

スポーツレベルが下がるに従って小さくなり、グループ D が最小であった。グループ A はグループ D に対し 29% 大きな筋力だった。手術前の患

表 2 筋力の推移 (単位: %BW)

グループ A

手術前		手術後 3 ヶ月	手術後 6 ヶ月	手術後 8 ヶ月	手術後 10 ヶ月	
男性 n=5	健側	128±20	134±17	135±19	145±23	140±15
	患側	93±40	80±10	115±10	124±9	125±10
患側/健側		73%	58%	85%	86%	89%
女性 n=6	健側	103±11	130±21	137±22	145±25	146±25
	患側	86±14	79±19	108±21	121±19	124±19
患側/健側		83%	61%	79%	83%	85%

グループ B

手術前		手術後 3 ヶ月	手術後 6 ヶ月	手術後 8 ヶ月	手術後 10 ヶ月	
男性 n=22	健側	114±13	127±14	132±15	134±14	138±14
	患側	93±19	81±17	100±18	105±20	110±21
患側/健側		82%	64%	76%	78%	80%
女性 n=24	健側	98±15	110±15	117±19	119±18	123±18
	患側	78±17	69±16	86±19	91±19	97±18
患側/健側		80%	63%	74%	76%	79%

グループ C

手術前		手術後 3 ヶ月	手術後 6 ヶ月	手術後 8 ヶ月	手術後 10 ヶ月	
男性 n=24	健側	104±12	107±16	109±15	110±14	115±14
	患側	81±15	65±15	82±12	91±14	93±11
患側/健側		78%	61%	75%	83%	79%
女性 n=25	健側	87±13	92±15	96±14	97±14	99±12
	患側	69±17	60±12	71±17	75±15	80±11
患側/健側		79%	58%	74%	77%	81%

グループ D

手術前		手術後 3 ヶ月	手術後 6 ヶ月	手術後 8 ヶ月	手術後 10 ヶ月	
男性 n=21	健側	91±19	90±18	87±15	88±14	89±14
	患側	61±21	59±19	65±18	69±17	69±15
患側/健側		67%	65%	75%	78%	78%
女性 n=22	健側	73±18	75±17	78±18	73±19	75±17
	患側	48±20	45±21	53±19	55±19	57±18
患側/健側		66%	60%	68%	75%	76%

側の筋力はグループ A とグループ B が等しく、グループ D が最も小さかった。手術前は健側に対し、患側の筋力が全グループについて低下していた。健側に対する患側の低下は、グループ D が 33% と最も大きく、グループ B が 18% と最も小さかった。

手術後 3 ヶ月の健側は、手術前に比較してグループ A, B で大きな増加を示したが、グループ C の増加は小さく、グループ D はあまり変化しなかった。つぎに患側の筋力は、どのグループも手術前より低下し、すべての時期を通じて最低値であった。しかしながら、グループ D の低下は極めて少なかった。この時期も当然ながら、健側に対し患側の筋力が全グループについて低下していた。健側に対する患側の低下は、グループ A が 42% と最も大きく、他の 3 グループは 39 ~ 35% の低下を示していた。この低下率もすべての時期を通じて最大だった。

手術後 6 ヶ月の健側の筋力はスポーツレベルの順になり、グループ A, B, C で手術後 3 ヶ月より増加したが、増加率はそれほど大きくなかった。グループ D はむしろ減少した。患側の筋力もスポーツレベルの順になっていた。全グループで高い伸びを示し、全グループで手術前の筋力を上回った。健側に対する患側の筋力の低下は、グループ A が最も小さく 15%、他の 3 グループは 25 ~ 24% の低下だった。グループ A, D で手術前の患側/健側の値を上回った。

手術後 8 ヶ月の健側の筋力はスポーツレベルに準じた大きさだった。グループ A は増加し続けるものの、他のグループの増加率は低かった。患側の筋力もスポーツレベルの順になっていた。全グループで 6 ヶ月の筋力より増加していた。健側に対する患側の筋力の低下率は 22 ~ 14% で、6 ヶ月の低下率よりさらに減少し、患側が健側に追いつきつつあることを示した。グループ A, C, D で手術前の患側/健側の値を上回った。

手術後 10 ヶ月の健側の筋力はスポーツレベルの順になっているものの、グループ A で 8 ヶ月の筋力より低下した。他のグループは微増した。患側の筋力もスポーツレベルの順になっていた。8 ヶ月に比較してグループ D では変化がなかったが、他は微増した。健側に対する患側の筋力の低下は、グループ A が 11% と最も小さく、他は 22 ~ 20% であり、この時期でも患側の筋力は健側に追いつけなかった。グループ B のみが手術前の患側/健側の値を上回れなかった。

2.2 女性の筋力の推移

手術前の健側の筋力はスポーツレベルの順になっていた。グループ A はグループ D に対し 29% 大きな筋力だった。患側の筋力もスポーツレベルの順になっていた。手術前は健側に対し患側の筋力が全グループについて低下していた。健側に対する患側の低下はスポーツレベルの順に大きくなり、グループ A の 17% に対しグループ D で 34% の差があった。

手術後 3 ヶ月の健側は、手術前に比較してグループ A, B で大きな増加を示したが、グループ C の増加は小さく、グループ D はあまり変化しなかった。手術後 3 ヶ月の患側の筋力は、どのグループも手術前より低下し、すべての時期を通じて最低値であった。健側に対する患側の低下は、グループ C が 42% と最も大きく、他の 3 グループは 40 ~ 37% の低下を示していた。この低下率はすべての時期を通じて最大だった。

手術後 6 ヶ月の健側の筋力はスポーツレベルの順になり、全グループで手術後 3 ヶ月より増加した。患側の筋力もスポーツレベルの順になっていた。全グループで高い伸びを示し、全グループで手術前の筋力を上回った。健側に対する患側の筋力の低下は、グループ A が最も小さく 21%、他の 3 グループは 32 ~ 26% の低下だった。グループ D で手術前の患側/健側の値を上回った。

手術後 8 ヶ月の健側の筋力はスポーツレベルに

順じた大きさだった。グループ A は増加し続けるものの、他のグループの増加率は低く、グループ D は 6 ヶ月の筋力を下回った。患側の筋力もスポーツレベルの順になっていた。全グループで 6 ヶ月の筋力より増加していた。健側に対する患側の筋力の低下率は 25 ~ 17% で、6 ヶ月の低下率よりさらに減少し、患側が健側に追いつきつつあった。グループ A が手術前と同じ患側/健側の値を示した。

手術後 10 ヶ月の健側の筋力はスポーツレベルの順になっており、8 ヶ月より微増した。患側の筋力もスポーツレベルの順になっており、8 ヶ月に比較して全グループで微増した。健側に対する患側の筋力の低下は、グループ A が 15% と最も小さく、他は 24 ~ 19% で、この時期でも患側の筋力は健側に追いつかなかった。グループ B のみが手術前の患側/健側の値を上回れなかった。

2.3 男女の筋力の比較

同グループ間の比較では健側、患側ともに男性の筋力の方が大きい傾向があった。しかし、女性のグループ A の健側に関して、手術後 6 ヶ月と 8 ヶ月で男性の筋力を上回っていた。患側/健側の値については、男女の間で特徴的な傾向は認められなかった。

つぎにパフォーマンスの内容と筋力の関係について示す。

1) 各グループのジョギング開始時(手術後 3 ヶ月)の筋力について

表 2 ならびに図 1 に、手術後 3 ヶ月の筋力が示されている。この筋力はジョギングが許可された時点のものであり、これよりさらに低くてもジョギングができる可能性があることを断わっておく。

最も筋力の低いグループ D で、男性が患側で体重比の平均が 59%、女性が 45% であり、これは手術前の患側の筋力を若干下回る程度のものである。グループ D は、とくにスポーツを行っていない

が、スポーツ愛好家であるグループ C をみると、男性が患側で体重比の平均が 65%、女性が 60% であった。この程度の筋力がほぼジョギングが(安全に?) 可能なレベルといえよう。グループ A、B については筋力がこれより高く、問題なくジョギングが行えていた。

2) 各グループの患側で膝関節 130 度屈曲位(フルスクワットポジション)からの立ち上がり不安なく行える時期と筋力

手術後 3 ヶ月でフルスクワットが可能だったのは、グループ A、B の男女だった。このときの筋力については表 2 に示したが、男性で体重比 80 ~ 81%、女性で 69 ~ 79% だった。6 ヶ月で可能になったのは、グループ C の男女(筋力の体重比 男性 82%、女性 71%)、8 ヶ月でグループ D の男性が体重比 69% で可能になった。グループ D の女性では、手術後 10 ヶ月で 12 名が可能であったが、10 名はフルスクワットができなかった。この 10 名の筋力の平均値は $54 \pm 15\%$ BW であった。また、この 10 名は健側ではスクワットが可能であった。

3) グループ A~C でダッシュが可能になった時期と筋力

手術後 6 ヶ月でグループ A、B の男女が可能であった(筋力の体重比 男性 100 ~ 115%、女性 86 ~ 108%)。グループ C は 8 ヶ月で可能であった(体重比 男性 91%、女性 75%)。

4) グループ A~C でジャンプが行えるようになった時期と筋力

手術後 8 ヶ月でグループ A は男女ともに可能であった(筋力の体重比は男性で 124%、女性で 121%)。同時期にグループ B では、半数以上が不安感を訴え測定不能の状態であったが、10 ヶ月で男性全員(体重比 110%)、女性 24 名中 15 名が可能だった(可能だった選手の体重比は $101 \pm 15\%$)。グループ C は 10 ヶ月で男性 24 名中 10 名が可能だった(可能だった選手の体重比は $98 \pm$

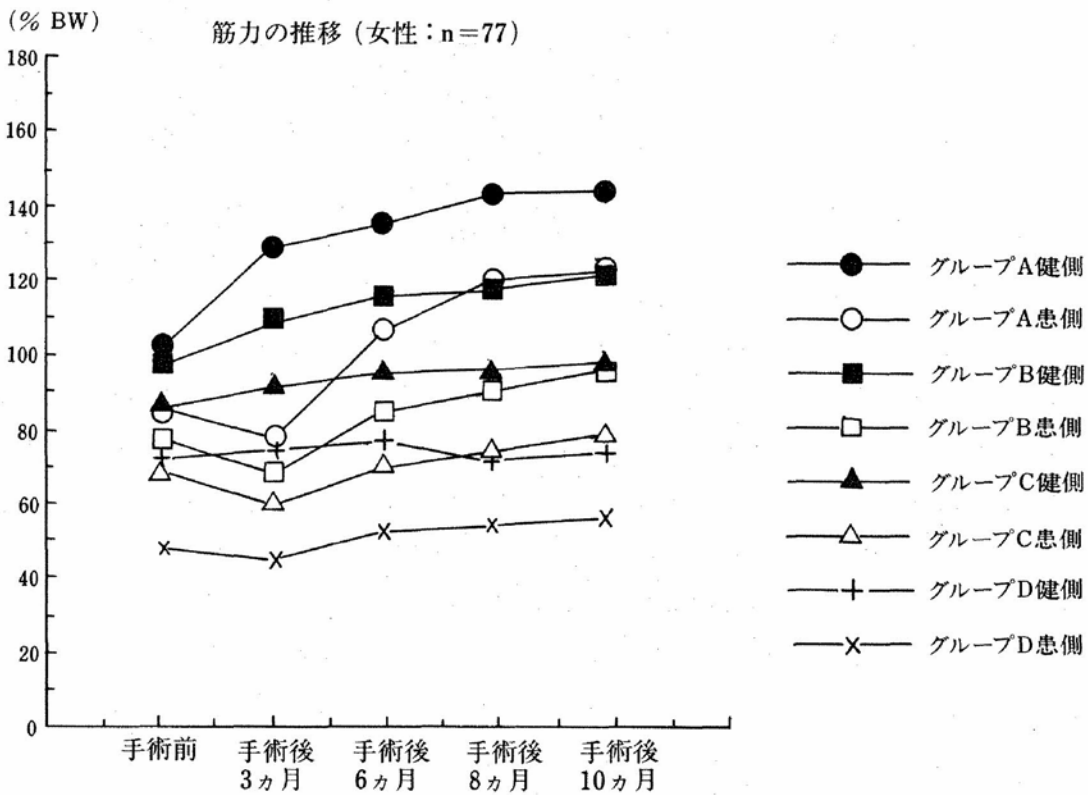
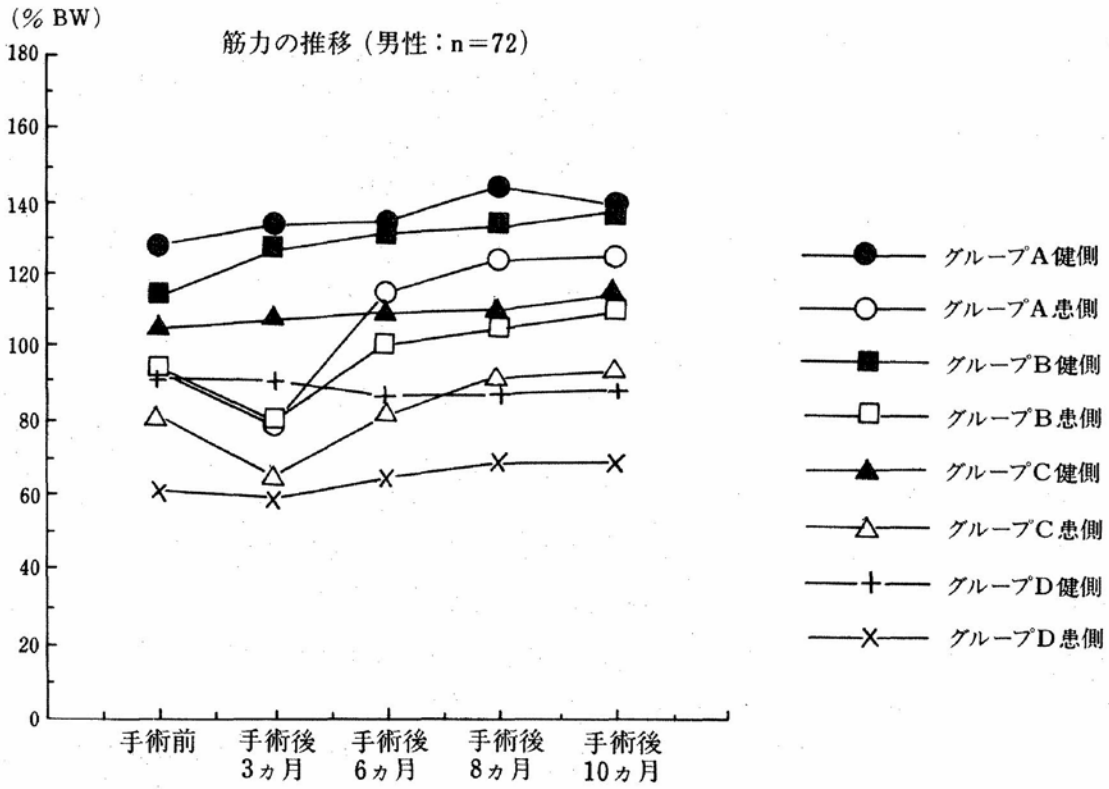


図 1

7%)。また、女性は25名中5名のみが可能だった(可能だった選手の体重比は $87 \pm 6\%$)。グループCの女性は健側でも片脚ジャンプが不可能なものが11名おり、筋力は体重比で $93 \pm 7\%$ だった。

3. 考 察

ACL 損傷膝を有する選手のスポーツ復帰を考えるうえで、膝関節の筋力の評価を行うことはひとつのパラメータを与えることに過ぎない。しかしながら、スポーツ動作を遂行し得ないような、筋力を無視してスポーツを行おうとすることもまた無謀であろう。本研究は安全にスポーツ復帰を行うための指標を創るために企画した。これまでも、ACL 損傷膝の手術後の筋力回復とスポーツ復帰状況についての報告はあったが、トップレベルの選手とは考えられないような低い筋力が示されていたり、スポーツ復帰が漠然ととらえられており、その質的内容が不明であるものが多かった。

そこで今回は、対象者を縦断的にスポーツレベルまたは活動レベルで4つに分類し、スポーツ復帰の条件として段階的に4種類のスポーツ動作の獲得状況について検討した。また、筋力については、各人のデータを体重で補正した体重比で絶対評価できるようにし、かつ健側と患側を比較できるように工夫した。このように、スポーツレベルによる手術後の筋力の推移についてグラフ化できたことは本研究の大きな収穫と考える。

手術後の筋力の推移をみると多くのことがわかり、この内容は結果の項で相当の分量を費やして説明したとおりだが、結局のところ患側の筋力は健側の筋力に追いつかないということは否定できなかった。すなわち、ACLの再建術を施行すると筋力は健側より低下するということである。少し乱暴な表現をすると、患側の筋力は約8割程度回復するといえるかもしれない。したがって、この

ような人達が今後スポーツ活動を続けていくとなると、この筋力の差がどのように変化し、スポーツ活動への影響がどうなるのかを調査していかねばならないだろう。しかしながら患側の10ヵ月の筋力は全グループの男女ともに手術前の筋力を上回ったことは注目したいことである。ただし、患側/健側の比較では手術前と10ヵ月であまり変化していないグループが多かった。このことは手術後に健側、患側ともにほぼ等しい筋力の増加率を示したことになる。

グループAやBはこの期間をスポーツ・リハビリテーションの期間としてとらえており、相当に集中したトレーニングが行えたことが考えられる。筋力は他のグループを圧倒して大きくなったが、スポーツ復帰を果たした後のトレーニング内容によるオーバーロードが減少すれば、この期間に得られた筋力が低下していくことが危惧される。健側および患側で集中的な筋力トレーニングの頻度が少なくなれば、どのように筋力に影響が出るか興味深い。

つぎにパフォーマンスと筋力の関係について考察を進めたい。結果をわかりやすくするために、表3にそれぞれのグループで4つのパフォーマンスが可能になった時期と、その際の筋力を一位を切り捨て表記した。

ジョギングについては一般者であるグループDでも許可されるが、走ることを目的とすることが極めて少ないことを考えると、このグループの筋力は基準にしない方が良いのではないかと考える。したがって、グループC以上のスポーツレベルについて吟味すると、男女とも体重比60%台以上になっている時期にジョギングが許可されていることになる。

リハビリテーションの経過の中でみると、通常は他の愁訴もなくスムーズに行えている。この60%台を一応ジョギング開始の筋力の指標と考えて良いのではないかと考える。先行研究で示さ

表3 パフォーマンスの内容と筋力
(数値は体重比:%BW, の一位を切り捨てたもの)

グループ	ジョギング	片脚スクワット	ダッシュ	片脚ジャンプ	
A	男性	3ヵ月	3ヵ月	6ヵ月	8ヵ月
	女性	80	80	110	120
B	男性	70	70	100	120
	女性	3ヵ月	3ヵ月	6ヵ月	10ヵ月
C	男性	80	80	100	110
	女性	60	60	80	不十分
D	男性	3ヵ月	6ヵ月	8ヵ月	不十分
	女性	60	80	90	不十分
D	男性	3ヵ月	8ヵ月		
	女性	50	60		
		40	不十分		

れた、筋力とスポーツレベルの関連表と比較すると⁴⁾、体重比60%台の筋力は「筋力不足」か「女子のレクリエーションレベル」の下位にランクされることになり、やはりこの程度の筋力で種々のスポーツ活動を行うことは危険と考えられよう。

片脚スクワットは、グループDの女性では不可能なケースも含まれ、おおよそ60%台以上の筋力で可能になるものの、ジョギングと比較すると強い筋力が必要と考えられる。リハビリテーションの効果判定のために、このような動作は評価しやすいと考えられ、段階的に負荷が高まる動作に関する順位付けの作業が必要と考えられる⁵⁾。

ダッシュはジョギングに少し慣れたからといって、短期間でスピードを上げていくような場面にしばしば遭遇するが、その条件付けには厳格なコントロールが必要であろう。また、直線走のみ許可されている選手でも、ダッシュを行うような時期ではストップ動作やコーナー走なども暗黙のうちに行われていることがある。ジョギングと同様、この筋力がないとジョギングできないわけではないが、女性ではおおよそ70%台以上、男性で80%台以上がジョギングが可能な筋力と判断で

きそうである。先行研究のデータと比較すると「レクリエーションレベル」と規定される⁴⁾。

片脚ジャンプ^{6~8)}は今回最も問題になった動作である。というのは、グループCの男女で10ヵ月の最終測定時にも不十分だったからである。片脚ジャンプ・着地する局面は競技スポーツ、レクリエーションスポーツの区別なくおこる。この動作が不十分であるにも関わらず、スポーツに親しんでいるということは、別の視点からは大きな危険をはらんでいることになり注意しなければならない。同様に、グループBの競技選手の女性の中にも十分に行えないものがあり、この動作がいかに重要であるかが伺える。ACL損傷膝のスポーツ復帰のためのパフォーマンスに不可欠な項目と捉え、今後もチェックしていきたい。

このような動作は、単に筋力のみでなく学習の要素も相当に考えられるが、90%台より低い筋力では不可能であろうと考えられる。90%台は「女子のスポーツレベル」に入る筋力と捉えることもできる。男女でグループAの患側は120%台の回復を示したが、これは「女子のトップレベル」に位置付けられる。健側がこれより約20%高い

筋力を発揮することを考えると、トップレベルの選手ではやはり相当高い筋力とそのトレーナビリティを有していることがわかる。

4. 総 括

4種の活動レベルを設定し、ACL再建術後の筋力の推移と可能になるスポーツパフォーマンスを観察し、その内容について吟味した。片脚ジャンプ・着地のように、スポーツ活動中に頻繁にみられる動作が不十分なまま、リハビリテーションを終了しつつあるケースの存在が明らかになった。ACL再損傷をはじめ、スポーツ外傷の予防の観点から何らかの配慮が不可欠と考えられた。

ACL損傷膝では、患側の筋力回復が健側に追いつきにくいことが改めて確認され、このような状況の中で健側と患側の機能に注目し、安全にできる運動とそうでない運動を明確にする作業を、今後も種々のパラメータを利用して続けたいと考

える。

文 献

- 1) 浦辺幸夫, 川野哲英; 膝関節損傷における筋力増強訓練, 理学療法と作業療法, 20 (7), 459-467 (1986)
- 2) 浦辺幸夫ほか; スポーツ選手の筋力増強訓練, 理学療法ジャーナル, 24 (11), 763-769 (1989)
- 3) 浦辺幸夫ほか; ACL損傷術後のリハビリテーション経過, 東海スポーツ傷害研究会記録集, 10, 21-26 (1992)
- 4) 浦辺幸夫ほか; スポーツレベルに応じたアイソキネティック・トレーニングにおける目標設定の試み, スポーツ医・科学, 7 (2), 29-37 (1993)
- 5) 浦辺幸夫; 筋電図からみた膝関節の筋力増強訓練に関する考察, トレーニングジャーナル, 9 (6), 65-68 (1987)
- 6) 浦辺幸夫ほか; ジャンプに及ぼす筋出力の影響, ジャンプ研究, 210-215 (1990)
- 7) 深代千之, 浦辺幸夫, 若山章信; スポーツ傷害後の復帰に関する指標の作成, デサントスポーツ科学, 12, 144-152 (1991)
- 8) 浦辺幸夫; ジャンプ動作とスポーツ外傷, コーチングクリニック, 6 (11), 55-59 (1992)