

乳癌根治術後の上肢運動障害に対する リハビリテーション (続編)

—徒手筋力テスト, 日常生活動作を中心として—

川崎医科大学 内分泌外科
(指導: 妹尾亘明教授)

中 山 博 輝

(昭和60年2月28日受付)

Rehabilitation after Radical Mastectomy

—With Reference to Manual Muscle Testing
and Activity of Daily Living—

Hiroki Nakayama

Division of Endocrine Surgery, Department of Surgery
Kawasaki Medical School

(Accepted on February 28, 1985)

1. 術後の患側肩関節機能障害は

a. 可動域障害: 頻度では側方挙上, 水平位外転が100%, 前方挙上98.6%, 水平位内転87.0%, 後方挙上81.2%と高率, 内旋は低率(34.8%). 障害度は水平位外転が86.0%の程度に著しく, 側方挙上51.7%, 前方挙上40.0%で, 内旋は9.0%と軽度.

b. 筋力障害: 全例障害され, 障害度は, 外旋, 側方挙上, 水平位内転, 前方挙上の順に軽度で, 後方挙上が最も軽度.

c. 日常生活動作(ADL): 全例障害. 障害度は, “ふとんの上げ下げ” が83.6%と著しく, “棚の上のものの上げ下げ” と “洗濯物を干す” が62.3%の順にみられた.

2. 術式別の肩関節機能障害は

a. 可動域障害: 縮小手術では内旋が, 頻度および程度とも低い. 定型的根治術は拡大根治術と類似するが, 後方挙上, 内旋, 外旋の障害が軽い.

b. 徒手筋力テスト(MMT)からは, 縮小手術が全項目について Grade 3 が少ない(軽度). 定型的根治術と拡大根治術は側方挙上, 外旋障害を除き, 他は拡大根治術の障害が著しい.

c. ADL は縮小手術が “ふとんの上げ下げ” を除き, 障害は最も軽度で, 次いで定型的根治術, 拡大根治術と順に障害の頻度・程度は高く, 著しい.

3. リハビリテーションによる回復

訓練の十分な61例の回復期間は

a. 可動域：5カ月以内に87%の回復がみられる。縮小手術は2カ月、続いて定型的根治術は3カ月にピークを示し、完全回復は5カ月であった。拡大根治術は3カ月から始めて回復し、7カ月の間に分布し、遅延した。

b. 筋力：70%以上が2カ月で、縮小手術と定型的根治術は全例が4カ月、拡大根治術は6カ月を要した。

c. ADL：86.8%が3カ月まで、縮小手術は1カ月以内から回復し、次いで定型的根治術、拡大根治術の順に遅延した。

4. 回復の最も遅延する運動は、a. 肩関節可動域：側方挙上、前方挙上、水平位外転、b. MMT：水平位内転であった。

5. 指椎間距離テストは肩関節可動域回復のよい指標となる。

The effect of rehabilitation after mastectomy was studied in 69 cases.

Dysfunction of shoulder motion before the start of training was seen as follows: abduction and horizontal abduction, 100%; flexion, 98.6%; horizontal adduction, 87.0%; extension, 81.2%, and internal rotation, 34.8%. The degree of restriction of the shoulder motion range was horizontal abduction, 86.0%; abduction, 51.7%; flexion, 40.0%, and internal rotation 9.0%. Both the frequency and degree of dysfunction were high in extended radical mastectomy. Muscle strength evaluated by manual muscle testing (MMT) was depressed in all cases in the decreasing order of dysfunction as follows: External rotation, abduction, horizontal adduction, flexion and extension. Activities of daily living were more or less restricted in all cases.

The range of shoulder motion was recovered within 5 months in 87% of 61 cases. The recovery ratio was 70% within 2 months when evaluated by muscle strength and 86.7% within 3 months when evaluated by the activities of daily life.

The spina-finger of distance test correlated well with the recovery of the range of shoulder motion and also with the recovery of muscle strength and activities of daily living in the cases of extended radical mastectomy.

Key Words ① Rehabilitation ② Mastectomy ③ Shoulder function

はじめに

第1報¹⁾において乳癌術後の患側肩関節機能障害の程度を関節可動域から観察し、水平位外転が最も強く、ついで側方挙上、前方挙上などで、内旋は軽度であり、リハビリテーションを十分に行うと回復が早く、リハビリテーション

の有用性を、また関節機能障害の要因に肩関節機能障害のほか腋窩部牽引痛、患側皮膚の伸展性に関与することを述べた。今回は肩関節機能について関節可動域をさらに詳細に、また、筋力、ADL、さらに指椎間距離を加えて検討し、各方法による成績とこれらの総合比較検討をした。

対象および方法

1. 対象

乳癌根治術後の患側上肢のリハビリテーションを行った69例を対象とし、手術術式をTable 1に示した。

Table 1. Number of cases of mastectomies

① 縮小手術群 (大・小胸筋保存または大胸筋保存) :	23例
② 定型的根治術群 (大・小胸筋切除) :	35例
③ 拡大根治術群 (定型+胸骨旁リンパ節郭清) :	11例

2. 訓練方法

訓練方法は前回の報告¹⁾と同様、乳癌研究会の推奨する方法^{2), 3)}であるが、当科ではさらに集団訓練方式を1日1回、自発的に行う個人的運動を1日3回以上を義務づけて指導し回数を記録させた。

3. 訓練開始時期

訓練開始を術後1週間以内、2週間、3週間、4週間および4週を越えるものに分けて分析した。

4. MMT と ADL の評価および判定方法

MMT の各項目は Dannielsら⁴⁾の方法 (Table 2) をまた ADL は Table 3 に示す項

Table 2. Items of MMT

① 前方挙上	⑤ 内旋
② 後方挙上	⑥ 水平位外転
③ 側方挙上	⑦ 水平位内転
④ 外旋	

Table 3. Items of ADL

① 髪をとく
② エプロン (割烹着) の紐を結ぶ
③ 頭上の壁にはたきをかける
④ かぶりシャツの着脱
⑤ 棚の上のもの (着物の箱) の上げ下げ
⑥ 洗濯物を干す
⑦ ふとんの上げ下げ

目について評価し、評価基準は厚生省神経、筋疾患リハビリテーション調査研究班の基準とほぼ同じものを用いた (Table 4)。

Table 4. Gradations and description of ADL

Grade 3. Good	術前とほぼ同程度
2. Fair	日常生活に支障はないが、動作にぎこちなく、時間がかかる
1. poor	日常生活に支障があり、一部介助を必要とする
0. Zero	全く日常生活を行えない

5. 指椎間距離の測定法

術前に患側上肢の第1指を脊柱に沿い挙上させ、最も挙上した点を標識し、術後同様の動作における第1指のレベル差を-cmで表わした。

6. 測定時期

測定は術前、訓練開始前、退院時および外来にて毎月一回、一定日に行い、術前値に回復するまで継続した。

結 果

訓練を十分に行った症例は61例、不十分な症例は8例であった。

1. 訓練開始前の肩関節可動域の障害

術前の肩関節機能と術後の障害をTable 5に示した。術前は各項目とも全例正常値を示した。術後の訓練開始時では全例各項目のうちどれか1つは障害を示した。各項目別の障害の頻度と程度には差があり、頻度は側方挙上・水平位外転が100%、前方挙上が98.6%、ついで水平位内転、後方挙上がそれぞれ87.0%、81.2%、外旋78.3%と高く、内旋は34.8%と障害が少ない。

障害を程度の割合からみると、水平位外転が8°で術前の178°と比較すると86.0%程度の障害を示し、側方挙上は51.7% (85°) で最も著しく、ついで前方挙上が40%、後方挙上32.4%、水平位内転が15.3%、外旋が32.6%と低く、各項目間の障害程度の分布は頻度ほどの差はないが、側方挙上は頻度および障害程度とも

Table 5. Range of shoulder motion

	術前値 (69例)	全症例(69例)		縮小手術(23例)		定型的根治術(35例)		拡大根治術(11例)	
		症例数 (%)	訓練開始時 (%)	症例数 (%)	訓練開始時 (%)	症例数 (%)	訓練開始時 (%)	症例数 (%)	訓練開始時 (%)
前 方 挙 上	178±1°	68 (98.6)	107±4° (40.0)	22 (95.7)	104±7° (41.6)	35 (100)	111±6° (37.6)	11 (100)	97±10° (45.5)
後 方 挙 上	68±2	56 (81.2)	46±2 (32.4)	18 (78.3)	48±4 (29.4)	27 (77.1)	48±4 (29.4)	11 (100)	32±6 (52.9)
側 方 挙 上	176±2	69 (100)	85±8 (51.7)	23 (100)	87±7 (50.6)	35 (100)	88±6 (50.0)	11 (100)	±10 (57.4)
外 旋	89±1	54 (78.3)	60±3 (32.6)	15 (65.2)	65±6 (27.0)	31 (88.6)	56±5 (37.1)	11 (100)	52±6 (41.6)
内 旋	90±0	24 (34.8)	82±2 (9.0)	4 (17.4)	86±2 (4.4)	13 (37.1)	80±3 (11.1)	6 (54.5)	75±7 (16.7)
水 平 位 外 転	57±3	69 (100)	8±5* (86.0)	23 (100)	9±9** (84.2)	35 (100)	8±7*** (86.0)	11 (100)	6±17**** (89.7)
水 平 位 内 転	137±2	60 (87.0)	116±3* (15.3)	20 (87.0)	115±4** (16.1)	34 (97.1)	116±3*** (15.3)	11 (100)	107±8**** (21.9)
指 椎 間 距 離	0cm	58 (95.1)	-7.8±0.7 cm	19 (90.5)	-5.6±1.1	29 (96.7)	-6.9±1	0 (100)	-10.6±1.5

* 測定不能例11例を除く *** 測定不能例 2 例を除く

測定不能例 6 例を除く **測定不能例 3 例を除く

(Mean±S.E.)

に最も著しく障害され、ついで水平位外転と前方挙上がこれに続き、術後障害の代表的なものであった。術式別にみると、前方挙上、側方挙上、水平位外転および水平位内転の障害程度は術式による差を認めないが、後方挙上、外旋、内旋障害には差があり、拡大根治術が高頻度で、縮小手術は内旋障害が低い特徴を示した。次に障害程度では、後方挙上、外旋、内旋障害が拡大根治術に著しく、縮小手術では内旋障害が最も低く、頻度とよく一致した。以上肩関節可動域の障害は術式によってやや差がみられた。

2. 訓練開始前の MMT からみた肩関節機能障害

術前はすべて Grade 5 を示し正常で、術後は各項目すべてが障害された (Table 6)。障害は Grade 0~2 の強い障害を示すものではなく、Grade 3, 4 であった。障害度の高いのは側方挙上、ついで水平位内転、前方挙上で、最も少ないのは後方挙上障害で、この順位は可動域と異なっているが、側方挙上障害は高頻度・高程

度で強くおかされている。術式別に比較してみると、縮小手術における Grade 3 の症例は側方挙上、外旋、内旋、水平位外転および水平位内転が 9.5% にみられ、定型および拡大根治術よりも低率である。定型的根治術と拡大根治術では側方挙上・外旋障害の差はないが、他項目では拡大根治術が高頻度である。縮小手術は各項目において障害度が最も少ない特徴がある。

肩関節可動域と MMT の各項目障害は術式別には MMT の方が明らかな差を示した。

3. 訓練開始前の ADL からみた肩関節障害

術前の ADL はすべて Grade 3 を示し、正常であった (Table 7)。術後訓練開始前は全項目が障害されていない症例は一例もなく、各項目のうち高度の障害は“ふとんの上げ下げ”で Grade 0 が 83.6% を占め、ついで“棚の上のもの上げ下げ”“洗濯物を干す”が 62.3% “かぶりシャツの着脱”が 55.7%、 “はたきをかける”が 47.5% の順であった (Table 7)。

術式別にみると“ふとんの上げ下げ”は術式に関係なく高頻度に認められたが、拡大根治術

Table 6. The evaluation of MMT

	術前の Grade	全症例(61例)		縮小手術(21例)		定型的根治術 (30例)		拡大根治術(10例)	
		3(注) (%)	4(%)	3(%)	4(%)	3(%)	4(%)	3(%)	4(%)
前方挙上*	5	18 (29.5)	43 (70.5)	1 (4.8)	19 (95.2)	11 (36.7)	19 (63.3)	6 (60.0)	4 (40.0)
後方挙上	5	11 (18.0)	50 (82.0)	1 (4.8)	19 (95.2)	6 (20.0)	24 (80.0)	4 (40.0)	6 (60.0)
側方挙上**	5	23 (37.7)	38 (62.3)	2 (9.5)	18 (90.5)	18 (60.0)	12 (40.0)	6 (60.0)	4 (40.0)
外**旋	5	26 (42.6)	35 (57.4)	2 (9.5)	18 (90.5)	18 (60.0)	12 (40.0)	6 (60.0)	4 (40.0)
内**旋	5	17 (27.9)	44 (72.1)	2 (9.5)	18 (90.5)	10 (33.3)	20 (56.7)	5 (50.0)	5 (50.0)
水平位外**転	5	13 (21.3)	48 (78.7)	2 (9.5)	18 (90.5)	5 (16.7)	25 (83.3)	6 (60.0)	4 (40.0)
水平位内**転	5	22 (36.1)	39 (63.9)	2 (9.5)	18 (90.5)	14 (46.7)	16 (53.3)	6 (60.0)	4 (40.0)

*90°前方挙上ができない場合は最大可動域にて測定

**90°側方挙上ができない場合は最大可動域にて測定

(注) 訓練開始前の Grade

Table 7. The evaluation of ADL

	術前の Grade	全症例(61例)				縮小手術(21例)				定型的根治術(30例)				拡大根治術(10例)		
		(注) 0(%)	1(%)	2(%)	3(%)	0(%)	1(%)	2(%)	3(%)	0(%)	1(%)	2(%)	3(%)	0(%)	1(%)	2(%)
髪をとく	3	22 (36.1)	28 (45.9)	9 (14.8)	2 (3.3)	3 (14.3)	13 (61.9)	4 (19.0)	1 (4.8)	12 (40.0)	13 (43.3)	4 (13.3)	1 (3.3)	7 (70.0)	2 (20.0)	1 (10.0)
エプロンの紐を結ぶ	3	22 (36.1)	25 (41.0)	12 (19.7)	2 (3.3)	3 (14.3)	12 (57.1)	5 (23.8)	1 (4.8)	13 (43.3)	10 (33.3)	6 (20.0)	1 (3.3)	6 (60.0)	3 (30.0)	1 (10.0)
はたきをかける	3	29 (47.5)	23 (37.7)	7 (11.5)	2 (3.3)	8 (38.1)	9 (42.9)	3 (14.3)	1 (4.8)	14 (46.7)	12 (40.0)	3 (10.0)	1 (3.3)	7 (70.0)	2 (20.0)	1 (10.0)
かぶりシャツの着脱	3	34 (55.7)	21 (34.4)	6 (9.8)	0	8 (38.1)	9 (42.9)	4 (19.0)	0	18 (60.0)	10 (33.3)	2 (6.7)	0	8 (80.0)	2 (20.0)	0
棚の上のものの上げ下げ	3	38 (62.3)	19 (31.1)	4 (6.6)	0	11 (52.4)	8 (38.1)	2 (9.5)	0	20 (66.7)	8 (26.7)	2 (6.7)	0	7 (70.0)	3 (30.0)	0
洗濯物を干す	3	38 (62.3)	15 (24.6)	8 (13.1)	0	11 (52.4)	5 (23.8)	5 (23.8)	0	20 (66.7)	7 (23.3)	3 (10.0)	0	7 (70.0)	3 (30.0)	0
ふとんの上げ下げ	3	51 (83.6)	8 (13.1)	2 (3.3)	0	18 (85.7)	4 (19.0)	1 (4.8)	0	26 (86.7)	3 (10.0)	1 (3.3)	0	9 (90.0)	1 (10.0)	0

(注) 訓練開始前の Grade

の障害は各項目とも縮小手術、定型的根治術よりも著しい ($p < 0.05$)。縮小手術では、“髪をとく”、“エプロンの紐を結ぶ”“かぶりシャツの着脱”の障害度が定型的根治術よりも低頻度であり、“棚の上のものの上げ下げ”、“洗濯物を干す”では大差がなかった ($p > 0.10$) ADLでは縮小手術が障害度が軽く、ついで定型的根

治術、拡大根治術は最も強く障害されている。

4. リハビリテーションによる肩関節機能の回復

1) 肩関節可動域の回復

訓練の十分な61例では、訓練後1カ月に11.5%、2～4カ月に15～26%、5カ月に11.5%の回復がみられ、87%は5カ月までに回復した

(Table 8). 術式別にみると、縮小手術は3カ月に、定型的根治術は4カ月に最も回復した症例が多かったが、定型的根治術の4例は7カ月以上を要し、回復が遅れた。拡大根治術の回復は最も遅れ、2カ月後までは回復例がみられなく、3カ月

から6カ月間にほぼ均等な頻度で回復している。また5カ月よりも遅延した症例は7例もあり、最も回復が遅れることを示した。

2) 筋力の回復

筋力の回復は Table 9 に示すように、関節可動域の回復よりもさらに早く、2カ月で最大値を示していることが特徴的であった。縮小手術と定型的根治術は2カ月までに71~73%が

Table 8. Recovery rate of the range of shoulder motion

	1 1 月	2 2 月	3 3 月	4 4 月	5 5 月	6 6 月	7 7 月	8 8 月
縮小手術(21例) (%)	4 (19.0)	5 (23.8)	6 (28.6)	4 (19.0)	2 (9.5)	0	0	0
定型的根治術(30例) (%)	3 (10.0)	4 (13.3)	8 (26.7)	9 (30.0)	2 (6.7)	0	3 (10.0)	1 (3.3)
拡大根治術(10例) (%)	0	0	2 (20.0)	1 (10.0)	3 (30.0)	3 (30.0)	1 (10.0)	0
全 症 例(61例) (%)	7 (11.5)	9 (14.8)	16 (26.2)	14 (23.0)	7 (11.5)	3 (4.9)	4 (6.6)	1 (1.6)

回復、4カ月以内に全例が回復しているが、拡大根治術は70%が4カ月以内、全例の回復は6カ月を要した。肩関節可動域の回復が7カ月以後に遅延した5例はMMTからは回復遅延がみられなく、やや異った傾向をしめした。術式別には関節可動域、MMTの回復は拡大根治術が最も遅れることが示された。

3) ADLの回復

ADLの回復は2カ月後が37.7%、3カ月が31.1%と多く、3カ月までが86.8%で3カ月までがほとんどを占めた。術式別にみると縮小手術は2カ月が47.6%と多く、3カ月以内に95%と最も早くから回復している。

定型的根治術は3カ月に40%と最大の回復値を示しており、縮小手術に比較して回復期間が遅れる傾向にあった。また拡大根治術の回復は2カ月以後からみられ、4カ月が最も多く、最も回復が遅れている (Table 10)。

訓練の不十分な8例の肩関節機能障害の回復は可動域では7~15カ月を要し、縮小手術の2例は7カ月、定型的根治術の5例は11~14カ月、拡大根治術の1例は15カ月を要している。これらの遅延の要因はすべて前方挙上・側方挙上障害であった。

MMTからみても訓練不十分な8例の回復は同様に遅れている。すなわち定型的根治術2例は1カ月で遅延していないが、6例は遅れた。術式では拡

Table 9. Recovery rate of the muscle strength

	1 1 月	2 2 月	3 3 月	4 4 月	5 5 月	6 6 月
縮小手術(21例) (%)	6 (28.6)	9 (42.9)	4 (19.0)	2 (9.5)	0	0
定型的根治術(30例) (%)	10 (33.3)	12 (40.0)	2 (6.7)	6 (20)	0	0
拡大根治術(10例) (%)	1 (10.0)	3 (30.0)	1 (10.0)	2 (20.0)	2 (20.0)	1 (10.0)
全 症 例(61例) (%)	17 (27.9)	24 (39.3)	7 (11.5)	10 (16.4)	2 (3.3)	1 (1.6)

Table 10. Recovery rate of the ADL

	1 1 月	2 2 月	3 3 月	4 4 月	5 5 月	6 6 月
縮小手術(21例) (%)	5 (23.8)	10 (47.6)	5 (23.8)	1 (4.8)	0	0
定型的根治術(30例) (%)	6 (20)	11 (36.7)	12 (40)	1 (3.3)	0	0
拡大根治術(10例) (%)	0	2 (20)	2 (20)	5 (50)	0	1 (10)
全 症 例(61例) (%)	11 (18.0)	23 (37.7)	19 (31.1)	7 (11.5)	0	1 (1.6)

大根治術の12カ月が最も遅れた。平均回復は4.5カで、訓練の十分な場合の平均回復は2.3カ月に比べて遅れている。MMT からみた回復遅延のない2例のうち1例は関節可動域からは11カ月と遅れ、可動域とMMTとでは相異を示すものがあった。このような相異があっても日常生活での上肢運動の不自由さは可動域の回復に影響するところが大きいが、したがって訓練不十分な例では回復が遅れ、何らかの形において日常生活の不自由さがみられた。

ADL の訓練 不十分な症例の回復は縮小手術の4カ月から拡大根治術の12カ月後とすべて回復が遅延している。

5. 肩関節機能の各項目別の回復遅延

訓練の十分な61例について関節可動域では **Table 11** に示すように、最も回復の遅れた項目の頻度は側方挙上が80.3%、前方挙上75.4%、水平位外転が65.6%で3項目が高率にみられた。術式別には側方挙上はどの術式でも高率で差がなく、遅延の一大要因となっている。前方挙上では縮小手術が定型的根治術および拡大根治術よりも低頻度であった。水平位外転では縮小手術と定型的根治術に差がなく、拡大根治術では高頻度に見られた ($p < 0.05$)。肩関節機能の各項目運動のうち側方挙上は回復が最も困難な運動であった。

MMT では水平位内転が96.7%と高頻度であり、他は70%程度の障害で、関節可動域ほどには各項目の差はみられなかった (**Table 12**)。縮小手術ではMMT の各項目ともとくに強い

障害をしめす運動障害はないが、定型的根治術と拡大根治術では水平位内転の障害がありそれ以外は軽度であり縮小手術と異なっている。また各項目運動の回復期間をみると可動域は前方挙上と側方挙上3.3カ月と最も遅延し、ついで水平位外転が3.0カ月であった。術式別では

Table 11. Number of cases with delayed recovery of the range of shoulder motion

	全症例(61例) (%)	縮小手術 (21例)(%)	定型的根治術 (30例) (%)	拡大根治術 (10例)(%)
前方挙上	46 (75.4)	14 (66.7)	24 (80.0)	8 (80.0)
後方挙上	26 (42.6)	10 (47.6)	9 (30.0)	7 (70.0)
側方挙上	49 (80.3)	17 (81.0)	24 (80.0)	8 (80.0)
外 旋	17 (27.9)	5 (23.8)	10 (33.3)	2 (20.0)
内 旋	5 (8.2)	1 (4.8)	3 (10.0)	1 (10.0)
水平位外転	40 (65.6)	13 (61.9)	18 (60.0)	9 (90.0)
水平位内転	23 (37.7)	10 (47.6)	10 (33.3)	3 (30.0)
指椎間距離	20 (32.8)	3 (14.3)	12 (40.0)	5 (50.0)

注) 重複例も含む

Table 12. Number of cases with delayed recovery of the MMT

	全症例(61例) (%)	縮小手術 (21例)(%)	定型的根治術 (30例) (%)	拡大根治術 (10例)(%)
前方挙上	42 (68.9)	20 (95.2)	17 (56.7)	5 (50.0)
後方挙上	42 (68.9)	19 (90.5)	18 (60.0)	5 (50.0)
側方挙上	47 (77.0)	21 (100)	19 (63.3)	7 (70.0)
外 旋	46 (75.4)	19 (90.5)	20 (66.7)	7 (70.0)
内 旋	43 (70.5)	19 (90.5)	18 (60.0)	6 (60.0)
水平位外転	43 (70.5)	19 (90.5)	17 (56.7)	7 (70.0)
水平位内転	59 (96.7)	19 (90.5)	30 (100)	10 (100)

注) 重複例も含む

前方挙上と側方挙上は縮小手術が2.6ヵ月、定型的根治術が3.4ヵ月と遅延している。拡大根治術は水平位外転が最も遅延し、4.9ヵ月を要している。

MMTは肩関節可動域と異なり、水平位内転が2.3ヵ月と最も回復が遅延した。また術式別では水平位内転は縮小手術および定型的根治術が約2ヵ月で両者に差をみとめないが、拡大根治術3.4ヵ月と遅延した。

ADLでは“ふとんの上げ下げ”の回復遅延が100%，ついで“棚の上のもの”の上げ下げ，“洗濯物を干す”が90%であり、重量物の挙上に強い抵抗を示している。また術式別にみると“ふとんの上げ下げ”，“棚の上のもの”の上げ下げ，“洗濯物を干す”はいずれの術式においても85%以上の回復遅延頻度を示している（Table 13）。また回復期間はADLで“ふとんの上げ下げ”が2.4ヵ月，ついで“棚の上のもの”の上げ下げ，“洗濯物を干す”が2.2ヵ月で遅延した。最も障害される“ふとんの上げ下げ”の回復を術式別には縮小手術と定型的根治術が2.1ヵ月であるのに対し、拡大根治術は3.6ヵ月と遅れた。次に Table 8 に示した可動域の回復が7ヵ月以上遅延した5症例について遅延要因をみると定型的根治術の4例では側方挙上，前方挙上障害，拡大根治術の1例でも同様であり，側方挙上や前方挙上の障害回復の遅延を示す大きい要因であった。

6. 指椎間距離と肩関節機能障害および回復

術後訓練開始時は平均-7.8 cmの障害程度で頻度は95.1%にみられた。障害がみられな

った症例は縮小手術が2例，定型的根治術が1例であった。障害程度を術式別にみると，縮小手術が-5.6 cm，定型的根治術が-6.9 cm，拡大根治術が-10.6 cmで有意の差を認め，縮小手術は障害が最も軽度で，拡大根治術が最も高度であった。Table 14 に示したように指椎間距離の回復は関節可動域の回復とよく一致しており，また術式別にもよく一致している。

指椎間距離と筋力回復期間との相関は，拡大根治術のみにみられ，縮小手術と定型的根治術

Table 13. Number of cases with payled recovery of the ADL

	全症例(61例) (%)	縮小手術 (21例)(%)	定型的根治術 (30例)(%)	拡大根治術 (10例)(%)
髪をとく	43 (70.5)	13 (61.9)	25 (83.3)	5 (50.0)
エプロンの紐を結ぶ	27 (44.3)	12 (57.1)	11 (36.4)	4 (40.0)
はたきをかける	45 (73.8)	15 (71.4)	25 (83.3)	5 (50.0)
かぶりシャツの着脱	49 (80.3)	15 (71.4)	27 (90.0)	7 (70.0)
棚の上のもの の上げ下げ	57 (93.4)	18 (85.7)	30 (100)	9 (90.0)
洗濯物を干す	55 (90.2)	18 (85.7)	29 (96.7)	8 (80.0)
ふとんの上げ 下げ	61 (100)	21 (100)	30 (100)	10 (100)

注) 重複例も含む

Table 14. Months required for recovery of the various shoulder motion

	全症例(61例) (ヵ月)	縮小手術 (21例)(ヵ月)	定型的根治術 (30例)(ヵ月)	拡大根治術 (10例)(ヵ月)
前方挙上	3.3±0.2	2.6±0.3	3.4±0.4	4.7±0.6
後方挙上	2.3±0.4	1.9±0.3	1.9±0.4	4.4±0.5
側方挙上	3.3±0.2	2.6±0.3	3.4±0.3	4.7±0.6
外 旋	1.8±0.3	1.3±0.3	1.8±0.4	2.6±0.6
内 旋	0.8±0.2	0.5±0.2	0.7±0.2	1.7±0.6
水平位外転	3.0±0.2	2.4±0.2	2.8±0.4	4.9±0.5
水平位内転	2.2±0.2	2.0±0.3	2.2±0.3	2.6±0.7
指椎間距離	2.1±0.2	1.4±0.2	2.0±0.3	3.8±0.7

(Mean±S.E.)

Table 15. Months required for recovery of the various muscle strength

	全症例(61例) (カ月)	縮小手術(21例) (カ月)	定型的根治術(30例) (カ月)	拡大根治術(10例) (カ月)
前方挙上	2.0±0.1	2.0±0.2	1.8±0.1	2.5±0.4
後方挙上	2.0±0.1	2.0±0.2	1.8±0.1	2.5±0.4
側方挙上	2.1±0.1	2.1±0.2	1.8±0.1	2.9±0.4
外 旋	2.1±0.1	2.0±0.2	1.9±0.1	3.1±0.5
内 旋	2.0±0.1	1.9±0.2	1.8±0.1	2.8±0.5
水平位外転	2.0±0.1	2.0±0.2	1.8±0.1	2.9±0.5
水平位内転	2.3±0.2	2.0±0.2	2.1±0.1	3.4±0.5
指椎間距離	2.1±0.2	1.4±0.2	2.0±0.3	3.8±0.3

(Mean±S.E.)

Table 16. Months required for recovery of the ADL

	全症例(61例) (カ月)	縮小手術(21例) (カ月)	定型的根治術(30例) (カ月)	拡大根治術(10例) (カ月)
髪をとく	2.0±0.1	1.8±0.2	2.0±0.1	2.7±0.4
エプロンの紐を結ぶ	2.0±0.1	1.7±0.2	2.0±0.1	2.6±0.4
はたきをかける	2.1±0.1	2.0±0.2	2.0±0.1	2.6±0.4
かぶりシャツの着脱	2.2±0.1	2.0±0.2	2.1±0.1	3.1±0.4
棚の上のものの上げ下げ	2.3±0.2	2.1±0.2	2.2±0.1	3.3±0.3
洗濯物を干す	2.3±0.1	2.1±0.2	2.2±0.1	3.1±0.4
ふとんの上げ下げ	2.4±0.1	2.1±0.2	2.3±0.1	3.6±0.4
指椎間距離	2.1±0.2	1.4±0.2	2.0±0.3	3.8±0.3

(Mean±S.E.)

ではみられなかった (Table 15).

術式別にみた ADL の回復期間と指椎間距離とは、どの ADL 項目ともよく一致している (Table 16). 以上より、指椎間距離は肩関節可動域、筋力および ADL の回復度とよく一致し、特に肩関節可動域、ADL の回復過程と相関し、総合的な肩関節機能の指標となることを示している.

考 察

術後の患側肩関節機能障害は可動域についてみると全例に認められ、障害の各項目別種類は、頻度で側方挙上および水平位外転が全例

(100%)、前方挙上が 98.6%、水平位内転が 87.0%、後方挙上が 81.2%、外転が 78.3%と高率で、これらの順にみられた. 一方内転は 34.8%と最も少ない. 次に障害の程度は水平位外転が最も強くおかされ、内転と水平位外転を除いてはほぼ同じ程度であった. すなわち障害の頻度と程度は水平位外転、側方挙上、前方挙上では同じ順位傾向にあって、これらは乳癌術後の肩関節可動域を代表する障害といえる.

MMT からみた肩関節機能障害は機能を構成するすべての運動が障害され、可動域障害と異なっている. すなわち可動域では関節機能を構成する各運動のうちいずれか 1 つあるいはそれ以上がおかされており、MMT ではすべての運動項目がおかされている点で相異がみられている. 障害程度では Grade 0~2 の高度の筋力障害はどの肩関節運動項目にもみられなく、Grade 3 は側方挙上、水平位内転、前方挙上に多くみられ、後

方挙上は障害が軽度である. すなわち可動域と MMT からみた各々の肩関節機能間の差は可動域では著しいが MMT では障害程度が比較的少ない値が示されている. 術式別にみると関節可動域では前方挙上、側方挙上、水平位外転、水平位内転障害はすべてにみられ、また術式による差はなく、すべてにみられたが、後方挙上、外転、内転の障害は拡大根治術で高度であった. 縮小手術の特徴は内転障害が最も軽度であった. MMT からは、側方挙上は術式に関係なくすべてにみられ、高頻度である. 障害程度は MMT からは、縮小手術が定型的根治術と拡大根治術に比較し、各項目とも Grade 3 の

症例が少なく、筋力という点からは差があり、筋力が比較的保たれていることが示されているがなお症例が少なく検討を必要とする。また縮小手術で可動域からみた場合、内旋障害が軽かったが MMT から差はうかがえなかった。定型的根治術と拡大根治術においては側方挙上と外旋を除いて前者は Grade 3 が少ない。したがって、筋力障害を術式別に比較すると、縮小手術が最も軽く、ついで定型的根治術で、拡大根治術が高度であることが明瞭に示されている。

次にリハビリテーションによる肩関節障害の回復を全症例についてみると、可動域からは、87%の症例は5カ月以内に回復がみられ、最長は8カ月を要した。術式別には縮小手術が全例5カ月以内に回復し、定型的根治術は同期間に86.7%とやや少なく、全例の回復は7～8カ月を要し遅延している。一方拡大根治術は2カ月までの回復は全くなく、60%の症例は5カ月以内で、全例は7カ月を要しており、縮小手術の回復が最も早い。縮小手術の回復の早いのは術後の訓練開始前の肩関節機能障害程度が他術式よりも軽く、ことに MMT がよく示し筋力がよく保たれている。肩関節、各機能運動のうちで、回復が遅い運動は前方挙上、側方挙上、水平位外転であることが示されたが、縮小手術、定型的根治術、拡大根治術後の肩関節機能の回復の差はこれらに起因している。またリハビリテーションを阻害する因子は第1報で述べたように、皮下組織の癒着、疼痛などの因子があげられるが、肩機能、運動自体からは、これら3つの機能障害の程度に回復が左右されている。7～8カ月に回復した遅延定型的根治術の4例は前方挙上、側方挙上、水平位外転の障害があり、回復が遅れ、さらに腋窩部の牽引痛が強く自主的な訓練に問題があったと考えられた。

可動域の回復について幸島⁶⁾は乳癌根治術後の症例を理学療法群と非理学療法群に分類比較し、非理学療法群が5月から10年を経ても術前の肩関節可動域になお回復しないものがあ

り、理学療法群では3カ月以内にほぼ正常なるというリハビリテーションの有用性を述べている。著者らも両側乳癌症例において術後訓練を行った右側は5カ月で回復したが、反対側の訓練を行っていない既往の患側上肢は10年後の現在も回復がみられなかった症例を前回経験した。^{1),5)}そしてこの症例の関節可動域の障害は水平位外転、側方挙上、前方挙上障害であった。また幸島らはADLについて非理学療法群の回復は理学療法群に比較して悪いという。回復月数が著者と多少異なるのは回復の判定を著者はより厳重にしたためと考えられる。

拡大根治術例の肩関節可動域の回復が遅れることは、幸島^{6),7)}久野⁸⁾らも認めており、久野は拡大根治術では半年以上を経ても前方挙上障害の程度が120°未満の可動域症例が21%に認められたという。

著者の MMT からみても回復は2カ月以内の回復が67.2%の症例にみられ、全例は6カ月を要し、術式別には、縮小手術と定型的根治術は同じ傾向を示し、2カ月以内に約73%回復し、4カ月以内に全例回復したが、拡大根治術は70%が4カ月以内に、全例は6カ月要し、明らかに回復が遅れた。

肩関節機能の回復期間は関節機能障害の測定方法によっても異なる。すなわち可動域の測定と筋力の測定法を比較すると後者の方が早く回復していることが示された。このように肩関節機能障害は種々の因子の複合であり、それらの観点から総合的な解析が必要である。たとえば肩関節可動域の回復の遅れた定型的根治術の4例も MMT からみると遅延はなかった。可動域と筋力の回復について幸島は平行すると述べているが著者の成績では可動域は多少回復が遅れてみられた。

縮小手術は術後の肩関節機能障害が筋力障害からは定型的根治術や拡大根治術よりも軽度である利点が示されたが、近年早期乳癌の診断が容易となり、縮小手術が注目され、急速に普及しつつあるが、この術式の肩関節機能障害の詳細な報告はなく、本研究で関節可動域は障害さ

れても筋力が比較的保たれて回復が早いという特徴が明らかにされ、縮小手術の利点が従来から言われている美容上の点のみならず、今回さらに加えられた。

酒井ら^{9),10)}は大胸筋への神経の分布と大胸筋支配領域、神経分布の奇形について述べ、これらのうち内胸筋神経の切断は大胸筋の術後萎縮を起こし、美容上の利点を失い、筋力の低下があり、縮小手術ではこれらの全神経の保存が望ましいという。著者はこれらの神経のうち大胸筋の主神経である外側胸筋神経のみ保存し他は切断した症例もあり十分なリハビリテーションを行えば回復は早く必ずしも筋萎縮、筋力低下は起らないのではないかと考えているが、今後多数の症例についての研究と長期追跡解決の鍵となろう。縮小手術では胸筋間リンパ節郭清手技上、内・中側胸筋神経を切断する方が完全な郭清が可能となり、癌の根治性という重要な基本を十分守りえられるからこれらの問題は今後最重要課題である。

乳癌術後の肩関節可動域制限について筋に関する因子以外では久保¹¹⁾は皮膚、皮下組織の瘢痕とそれに伴う拘縮の因子を述べているが、著者が前回報告したように術式上皮膚伸展性因子があり、縮小手術はよくこれが保たれている。また疼痛因子も縮小手術は拡大根治術に比較して少なくリハビリテーションが行いやすいことを述べた。肩関節機能の回復の遅れは疼痛や皮膚壊死瘢痕などの因子によって訓練開始の遅れる要因があげられるが、Evans¹²⁾は術後の創傷治癒について一般的に瘢痕収縮は2～3週間後に起るといふ。したがってこれを考慮すれば術後2週間以内に訓練を開始する必要がある。肩関節可動域の回復は訓練開始時期が2週間以内のものは平均 3.6 ± 0.6 カ月、2週間を越える症例は 4.3 ± 0.6 カ月と遅れ ($p < 0.02$)、早期訓練開始が良い成績を得たことは前回述べた。しかし筋力とADLの回復は訓練開始時期

との間に関連性はなかった。これらは関節可動域の回復よりも早期に回復しており、月単位の判定では差が現われにくいのかも知れない。今後はさらに短縮して測定する必要があると思われる。またADLでは肩関節以外の代償運動も加わりみかけの回復がある。

ADLからみた肩関節機能の回復は全例が6カ月以内に回復するが、縮小手術と定型的根治術は1～4カ月以内に全例回復し、拡大根治術のみは2～6カ月間で遅延している。なお縮小手術のピークは2カ月(47.6%)、定型的根治術は3カ月(40%)と縮小手術例が早期に回復している。回復期間の平均は2.4カ月と肩関節可動域の回復よりも早い。また術式別にみると、縮小手術が2.1カ月、定型的根治術が2.3カ月、拡大根治術が3.6カ月であり、ADLからも縮小手術の利点が示されている。ADLのうちで最も回復の困難な運動は“ふとんの上げ下げ”であり、幸島ら⁹⁾も同様に述べているが、その回復期間については述べていない。

次に指椎間距離と肩関節機能についてみると、訓練開始前には縮小手術、定型的根治術、拡大根治術の順に距離差は大きく各術式の障害の程度をよく表わしている。また可動域の回復期間とよく一致し、指椎間距離の回復は縮小手術、定型的根治術、拡大根治術の順に遅れ、よい指標となっている。一方肩関節機能の総合的な運動であるADLとの比較でも訓練開始時の障害の程度および回復期間ともよく平行し、また術式別からみてもよく符合するので指椎間距離指標は極めて簡単で実用面ですぐれた指標といえる。

本稿を終るにあたり、御指導と御校閲をいただいた川崎医科大学内分科妹尾亘明教授に深く感謝いたします。また多大な御援助をいただきました川崎医科大学リハビリテーション科明石謙教授に深謝します。

参 考 文 献

- 1) 中山博輝：乳癌根治術後の上肢運動障害に対するリハビリテーション. 川崎医学会誌 9: 378—387, 1983
- 2) 乳癌研究会編：乳房の手術その前後. 名古屋, 一の丸出版. 1975
- 3) Schmidt, W. L., Kiss, M. and Hibert, L.: The team approach to rehabilitation after mastectomy. AORN J. 19: 821—836, 1974 (妹尾亘明, 進藤勝久訳: ナースステーション 5: 56—63, 1975)
- 4) Daniels, L. and Warthingham, G.: 徒手筋力検査法. 東京, 協同出版社. 1979, pp. 100—115
- 5) 厚生省公衆衛生局結核成人病課編：妹尾亘明：乳癌自己検診の方法と意義. 東京, 社会保険出版社. 1980, pp. 102—112
- 6) 辛島修三, 立野勝彦, 奈良 勲, 野口昌邦：乳房切断術後の理学療法の効果. 理・作・療法 15: 1019—1024, 1981
- 7) 辛島修三, 立野勝彦, 奈良 勲, 野口昌邦：拡大乳房切断術後患者の機能予後. 理・作・療法 17: 51—53, 1983
- 8) 久野敬二郎：各科領域の癌摘除後の機能保全の検討・乳癌, 癌の臨床 40: 299—306, 1979
- 9) 酒井克治, 中谷守一：胸筋神経を温存する Patey 手術. 外科診療 1387—1393, 1982
- 10) 中谷守一, 森本 健, 上田隆美, 平尾 智, 藤本幹夫, 酒井克治：Patey 法における胸筋神経温存術式ならびに大胸筋形態と機能に与える影響. 日本臨床外科医学会雑誌 43: 778—782, 1983
- 11) 久保完治：根治術後の機能障害. 臨床外科 30: 677—682, 1975
- 12) Evans, P: The healing process at cellular level. A Review. Physiotherapy. 66: 256—259, 1980