

Title	膝部損傷後のCYBEX MACHINEを使用したリハビリテーションについて(その4)
Sub Title	On the rehabilitation after the knee injury with Cybex machine
Author	安藤, 勝英(Ando, Katsuhide)
Publisher	慶應義塾大学体育研究所
Publication year	1987
Jtitle	体育研究所紀要 (Bulletin of the institute of physical education, Keio university). Vol.27, No.1 (1987. 12) ,p.49- 64
JaLC DOI	
Abstract	
Notes	
Genre	Departmental Bulletin Paper
URL	<a href="https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=AN00135710-00270001-0049">https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=AN00135710-00270001-0049</a>

慶應義塾大学学術情報リポジトリ(KOARA)に掲載されているコンテンツの著作権は、それぞれの著作者、学会または出版社/発行者に帰属し、その権利は著作権法によって保護されています。引用にあたっては、著作権法を遵守してご利用ください。

The copyrights of content available on the Keio Associated Repository of Academic resources (KOARA) belong to the respective authors, academic societies, or publishers/issuers, and these rights are protected by the Japanese Copyright Act. When quoting the content, please follow the Japanese copyright act.

# 膝部損傷後の CYBEX MACHINE を使用した リハビリテーションについて (その4)

安 藤 勝 英\*

I	緒	言
II	方	法 と 対 象
III	結	果 と 考 察
IV	総	括

## I 緒 言

近年、膝部の損傷は、スポーツ選手はもとより、中高年の健康増進を目的としたレクリエーション・スポーツの参加時においても多発している。

膝部損傷、或いはその術後からでき得る限り早い運動及び日常生活に復帰させるためには、その症状に応じた的確な Rehabilitation (以下 Reh. と略す) Program が必要とされる。

この、Reh. Program に関し筆者は、業績の高い米国カリフォルニア州立サンノセ (San Jose) 大学、トレーナー、並びに当地で Physical and Athletic Rehabilitation Clinic を開業している JAMES WELSH の下で数年間学び、当地で得た症例を参考とし、CYBEX MACHINE から得られたトルク曲線の比較をもとに、段階的に Reh. Program を実施した結果を本塾体育研究所紀要第22巻、第24巻、第25巻で報告してきた。

今回は、CYBEX M. を使用し、これ等の症例を靭帯損傷、膝内障、合併症に分け、運動、或いは日常生活に復帰するまでの結果について報告する。

## II 方 法 と 対 象

1. 29症例の受傷及び術後から回復までの過程について、CYBEX M. を使用し測定した。CYBEX M. を使用し、その測定値からパーセントを出す方法は、健常時 (受傷前の状態) と患<sup>(1)</sup>

---

\* 慶應義塾大学体育研究所専任講師

#### 膝部損傷後の CYBEX MACHINE を使用したリハビリテーションについて (その4)

側の比較, 又は, 健側と患側の比較の2通りある。

2. スポーツ選手の場合, シーズンに入る前に, 予め健常時の Score を得ることができるが, 一般社会人では, そのことが不可能なため, 健側と患側との比較によって Reh. Program を決定する。しかし, より綿密に Reh. Program を組立てるためには, 健常時, 或いは受傷後早い時期の健側の Score から求めた方が良い。このことが, 後療法中, 並びに復帰後の再損傷の危険性を少なくする。

又, Score は, 大腿四頭筋 (以下 QUAD. と略す) と膝腱 (以下 HAM. と略す) がトルク曲線として表われるが, 前十字靭帯 (以下 ACL. と略す) 損傷を除いて, 対照としてパーセントの決定をしたのは Quad. の方である。

3. CYBEX M. 使用時の回転速度については, 10 Round Per Minute (以下 R.P.M. と略す), 30 R.P.M. を用い測定した。10 R.P.M. については, Strength, 30 R.P.M. では, Power (或いは Endurance) と夫々違った評価ができると言われている。今回は全て, 10 R.P.M. の Strength の比較によって Reh. Program を決定した。

以上, 1, 2, 3 のことから CYBEX M. で得られた健常時, 或いは健側と患側の Quad. 10 R.P.M. のトルク曲線の比較を基に Reh. Program を29症例全てに実施した。

4. 受傷後, 或いは術後行なう理学療法は, 一般理学療法 (受動的理学療法—光線, 水, 電気, 温度等の物理的因子を利用し治療するもの)<sup>(3)</sup> と運動療法 (積極的理学療法—他動的に又は, 自力で体を動かして治療するもの) に分けることができる。この二方法で, Reh. Program を実施したが, 早い運動機能の回復を目指すためには, 運動療法を中心として一般理学療法は運動療法の前処置として補助的に行なった。

5. 対象は1977年から1983年迄の米国カリフォルニア州サンノセ大学並びに当地 Physical and Athletic Rehabilitation Clinic における男子22症例, 女子7症例の計29症例である。症例の内容は, 靭帯損傷11症例, 膝内障11症例, 靭帯損傷の合併症 (A.C.L. と M.C.L.) 3症例, 靭帯損傷と膝内障の合併症 (A.C.L. と M. MENESCUS) 4症例である。この中, スポーツ選手は12症例, 一般社会人のレクリエーション・スポーツ時の損傷例は17症例である。

6. 評価について, WILLIAM<sup>(4)</sup> は受傷後, 或いは術後の Reh. を以下の5段階に分けた。

- (1) Presurgical
- (2) Immediate Postoperative
- (3) Early Intermediate
- (4) Late Intermediate
- (5) Advanced

このことから WELSH は, CYBEX M. で得たトルク曲線の比較から Reh. についての考

膝部損傷後の CYBEX MACHINE を使用したリハビリテーションについて (その4)

え (体育研究所紀要第20巻第1号参照) をもとに, PROGRAM として次のように段階的に分類した。

- (1) 患側が術前, 或いは健側と比較し50%水準を得た場合。
  - a. Jump Rope
  - b. Step ups
  - c. Jogging
- (2) 患側が術前, 或いは健側と比較し75%水準を得た場合。
  - a. Running
  - b. Cutting drills
  - c. Agilities
- (3) 患側が術前, 或いは健側と比較し85%水準を得た場合。
  - a. Hand Ball
  - b. Racket Ball
- (4) 90%水準を得た場合, プレーに復帰することが許される。
- (5) 更に100%水準が得られるまで続行することが望ましい。

以上のWelsh<sup>(5)</sup> の Reh. Program の考えから更に彼は, 一般社会人が日常生活へ復帰できる段階を75%水準と決定した。それは, この段階から Reh. Program の中で, Running, Cutting drills, Agilities 等の運動が開始できるためである。しかし, レクリエーション・スポーツの復帰については, スポーツ選手同様, 90%以上の Reh. の必要性を患者に話し実施した。

WELSH の詳細な Reh. Program<sup>(5)</sup> は以下の通りである。

Rehabilitation Program By Welsh

	運動療法 (exercise program)	備 考
術後, 或いはcast(ギプス固定) 使用中	自動運動開始 Quad. setting exercises (goal. minimum 100 per day maximum 200 per day) leg lifts 3×10 reps twice daily lateral leg raises 3×10 reps	cast on crutch (杖) 使用

膝部損傷後の CYBEX MACHINE を使用したリハビリテーションについて (その4)

cast 除去後	自動運動 他動運動 leg lifts lateral leg raises  CYBEX MACHINE, ORTHOTRON } (BIKE) FITORON } の使用 knee extension exercises without resistance→with resistance step ups exercise	ROM 値測定 一般理学療法の使用 極超短波療法 超音波療法 低周波療法 渦流浴 CYBEX TEST 50%獲得 ROM 値, flexion 110° トレーニングの前後: ice 使用 (maximum 15min) jump rope (縄飛) jogging の開始
	CYBEX MACHINE } ORTHOTRON } resistance ↑ FITORON } time ↑ running の開始 cutting agilities	CYBEX TEST 75% 日常生活への復帰 敏捷性運動を多用
	CYBEX MACHINE } ORTHOTRON } resistance ↑ FITORON } time ↑ hand ball } 開始可能 racket ball }	CYBEX TEST 85% cutting, 捻りに対し安定性を得ている
	CYBEX MACHINE } ORTHOTRON } resistance ↑ FITORON } time ↑	CYBEX TEST 90% play の復帰が許される ↓ 更に100%まで続ける事が望ましい。

### III 結果と考察

29症例を靭帯損と膝内障と合併症に分け、結果を考察した。

#### 1. 靭帯損傷 (表1)

靭帯損傷中、A.C.L. に関するもの6症例、内側々副靭帯 (以下 M.C.L. と略す) に関するもの4症例、後十字靭帯 (以下 P.C.L. と略す) 1症例であった。保存的療法は、A.C.L. に1症例あった。

膝部損傷後の CYBEX MACHINE を使用したリハビリテーションについて (その4)

表 1

NO.	SEX	AGE	INJ. NAME	DATE OF INJ.	DATE OF OPE.	CAST ON	END OF REH. PROGRAM	SPORT
1	M	19	M.C.L.	10. 1. 77.	10. 4. 77.	6 W	18W 92%	BASE BALL
2	M	21	M.C.L.	9. 17. 77.	9. 20. 77.	6 W	27W 100%	FIELD TRACK
3	M	22	M.C.L.	10. 1. 77.	10. 4. 77.	6 W	30W 100%	BASKET BALL
4	F	18	A.C.L.	10. 25. 79.	10. 31. 79.	7 W	14W 91%	GIMNASTIC
5	F	17	A.C.L.	12. 1. 79.	12. 6. 79.	8 W	16W 97%	GIMNASTIC
6	F	16	A.C.L.	11. 29. 79.	12. 3. 79.	9 W	18W 95%	BASKET BALL
7	M	18	A.C.L.	3. 22. 80.	4. 2. 80.	8 W	13W 98%	DIRT BIKE
8	M	21	P.C.L.	10. 17. 79.	10. 25. 79.	A.S.	7W 100%	FOOT BALL
9	M	24	A.C.L.	3. 14. 79.	NO OPE.		22W 100%	SKI
10	M	34	A.C.L.	3. 8. 80.	3. 18. 80.	6 W	13W 98%	TOUCH FOOT
11	M	23	M.C.L.	8. 13. 79.	8. 14. 79.	6 W	12W 77%	unknown

(1) M.C.L. 損傷

(i) 日常生活復帰について

M.C.L. に関して、Cast の使用期間は、術後全ての症例共6週であった。表1の示す通り術後から復帰までについて、夫々異なった期間を必要とし、共通して何週で復帰できるかを考察することは、個人差やスポーツ選手としての復帰、日常生活の復帰と目的の違うことから一概に結論づけることはできない。しかし、本塾体育研究所紀要第24巻第1号でも述べたように、M.C.L. に関して Cast 除去後、①は4週で73%、②は3週で78%、③は4週で76%、④は5週で74%と日常生活に復帰できる75%水準に近い数値、或いはそれ以上の数値を得ている。

(ii) 運動復帰について

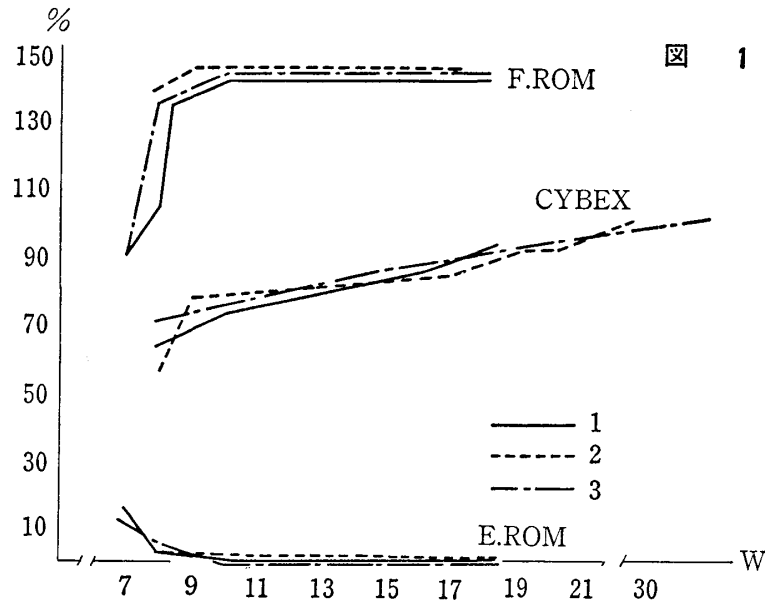
プレーに復帰の許される90%以上の獲得について、①は18週で92%、②は19週で91%、③は18週で91%で各々この段階の Reh. Program を終了している。②、③に関して、90%水準での回復では、運動種目、或いは種目のポジションによって、再損傷の可能性があるとトレーナー並びに医師が考え、健常時との比較において100%近くまでの回復を必要とし、Reh. Program を継続した。90%水準から100%近い回復期間については、更に10週、或いはそれ以上が必要とされる。

(iii) R.O.M. 値の回復について

この場合いずれも Cast 使用期間が6週であり、Cast 除去後1週(術後7週)で、①は伸展 $-15^{\circ}$ 、屈曲 $90^{\circ}$ 、②は伸展 $-12^{\circ}$ 、屈曲 $90^{\circ}$ であった。除去2週に入ると①は伸展 $-2^{\circ}$ 、屈曲 $135^{\circ}$ 、②は伸展 $-3^{\circ}$ 、屈曲 $140^{\circ}$ 、③は伸展 $-5^{\circ}$ 、屈曲 $135^{\circ}$ 。除去後3~4週目に入ると健側と変わらない数値が得られた。

図1は、表1の番号①、②、③に関する患側の CYBEX TEST と R.O.M. 値の回復過程

膝部損傷後の CYBEX MACHINE を使用したリハビリテーションについて (その4)



を表したものである。これ等の症例は、いずれもスポーツ選手であった。この図は、縦軸に CYBEX TEST と膝部屈曲、伸展の R.O.M. 値の各々の回復をパーセントと関節角度でとった。横軸は、術後からの回復過程を週でとった。なお、実線、破線、一点鎖線は表1の症例番号、①、②、③の各々の回復過程である。

(2) A.C.L. 損傷

A.C.L. に関しては、M.C.L. と同様の Reh. Program を実施することはできない。M.C.L. と同様、早い段階から R.O.M. 値、屈曲110°以上の Program を実施した場合、施術部 A.C.L. の再損傷を後療法中にひきおこす可能性があるためである。従って、屈曲110°の獲得は術後12週前後と慎重に行なった。又、損傷部位からみて、日常生活の復帰についても、90%以上の回復がなければ、膝部の不安定を伴い支障をきたす。そのため、全症例について、その段階までの Reh. Program を実施した。

Cast の使用期間は、6週～9週とその術式等によって異なっている。A.C.L. の Reh. Program の特徴であるが、初期においては、Quad. より Ham. の強化が中心となる。そのため、Ham. の回復の方が早い。R.O.M. 値の回復については、体育研究所紀要24巻第1号にも述べたように、屈曲110°の獲得は、術後から約12週前後と慎重に行なった。

最終的に、90%、或いは100%近くまで回復し Reh. Program を終了した期間は、④は14週で91%、⑤は16週で97%、⑥は18週で95%、⑦は13週で98%、⑩は13週で98%であった。このように13～18週で一応の回復をみている。又、⑨に関しては、保存的療法であったが22週を要し観血的療法と比較し長い期間であった。

膝部損傷後の CYBEX MACHINE を使用したリハビリテーションについて (その4)

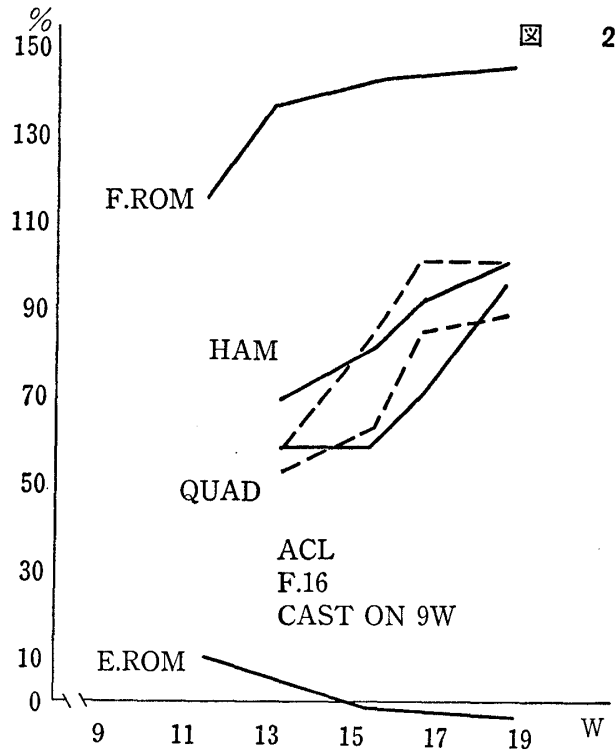


図2は、症例番号⑥に関する R.O.M. 値 CYBEX TEST による回復過程である。Ham. の回復の方が早いことがこの図からもわかる。なお、図の中の実線は 10 R.P.M., 破線は 30 R.P.M. の回復過程である。

2. 膝内障 (表2)

表 2

NO.	SEX	AGE	INJ. NAME	DATE OF INJ.	DATE OF OPE.	CAST ON	END OF REH. PROGRAM	SPORT
12	M	21	CARTL-AGE	8. 29. 77.	9. 27. 77.	A. S.	21W 98%	FOOT BALL
13	M	20	CARTL-AGE		9. 21. 78.		17W 90%	TENISS
14	M	18	M.MENIS-CUS		11. 6. 80.	A. S.	6W 93%	FIELD TRACK
15	M	37	M.M.		7. 24. 80.		7W 83%	RACQUET BALL
16	M	43	M.M.	10. 9. 79.	10. 12. 79.		6W 81%	HUNTING
17	M	32	M.M.	8. 23. 78.	2. 7. 80.		13W 73%	JOGGING
18	M	51	M.M.	2. 15. 80.	3. 1. 80.	A. S.	8W 81%	HAND BALL
19	M	39	L.MENIS-CUS	10. 79.	3. 24. 80.	A. S.	6W 96%	unknown
20	M	42	L.M.		10. 23. 79.		11W 90%	TENISS
21	M	23	M.M.	5. 78.	10. 3. 80.	A. S.	9W 83%	BICYCLE
22	F	16	SCAR TISSUE		11. 25. 80.	A. S.	11W 86%	SKI



膝部損傷後の CYBEX MACHINE を使用したリハビリテーションについて (その4)

膝内障中, Cartilage に関する2症例, M. Meniscus 6症例, L. Meniscus 2症例, Scar-tissue 1症例の計11症例であった。この中で, Arthroscopy によって手術を行なったものは6症例であった。

本塾体育研究所紀要第24巻第1号で述べたように, Arthroscopy で手術した症例は, 術後の R.O.M. 値が術前とほぼ変わらず, 平均7.9週の Reh. Program で Quad. 80%以上の回復をみている。又, この同時期では, Ham. は100%以上回復している。

(1) M. Meniscus

M. Meniscus (以下 M.M. と略す) に関しては, ⑯を除き早い期間で 80% 水準を得て, Reh. Program を終了している。この段階までの回復を述べたい。

(i) 日常生活復帰について

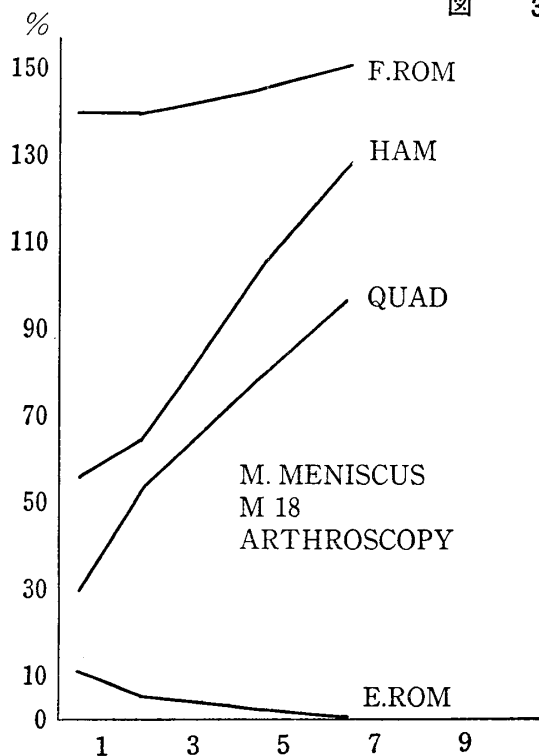
80%以上の回復について, ⑮は7週で83%, ⑯は6週で81%, ⑰は8週で81%, ⑱は9週で38%で各々 Reh. Program を終了し日常生活に復帰した。このように術後から6~9週迄の間で, 80%以上の回復がみられる。

しかし, ⑲のように術後から13週で73%の回復しかできないケースもある。これは, Reh. 実施期間中, Effersino が出現し, 積極的 Program が一時中断したためである。

(ii) 運動復帰について

⑳の1例のみスポーツ選手であったため, 90%以上の回復をみるまで Reh. Program を実施した。一般社会人と比べ, 回復が早かったのは, Arthroscopy での手術ということもあるが, Reh. の実日数が他よりも多かったためと思われる。一応6週で93%まで回復し, スポーツ活動に復帰した。

図3は, ㉑の R.O.M. 値と CYBEX TEST による回復過程を表わしたものである。この図の示す通り, Arthroscopy で手術が可能な場合, R.O.M. 値が術後2日で術前と伸展, 屈曲共に 10° 前後の差しかなく, 早い段階から Reh. Program が実施でき, 6週までに90%以上の回復をみてい



膝部損傷後の CYBEX MACHINE を使用したリハビリテーションについて (その4)

る。このように、Arthroscopy での手術では、正確な診断と治療が可能<sup>(6)</sup>なため、回復を早くさせることができる。

(2) Cartilage

何れもスポーツ選手で、17週近くにおいて90%水準を獲得し、⑬は一応の Reh. Program を終了している。⑭については、更に、それ以上の回復が必要とされたため、4週継続し、98%を得て Reh. Program を終了した。

3. 合併症

(1) A.C.L. と M.C.L. の合併症 (表3)

A.C.L. 損傷が関与しているため、膝部屈曲110°の獲得には、12週前後を要し、慎重にReh. Program を実施した。

表 3

NO.	SEX	AGE	INJ. NAME	DATE OF INJ.	DATE OF OPE.	CAST ON	END OF REH. PROGRAM	SPORT
23	F	16	A.C.L. M.C.L.	6. 28. 79.	10. 29. 79.	8 W	22W 90%	GYMNASTIC
24	M	33	A.C.L. M.C.L.	3. 1. 79.	3. 5. 79.	7 W	19W 73%	SKI
25	F	38	A.C.L. M.C.L.	1. 26. 80.	2. 1. 80.	6 W	20W 100%	SKI

(i) 日常生活復帰について

Cast 使用期間は、6～8週であった。⑬のみスポーツ選手で、⑭、⑮は一般社会人であった。⑬は14週で76%、⑭は19週で77%、⑮は16週で78%と一応日常生活に復帰できる水準を獲得している。

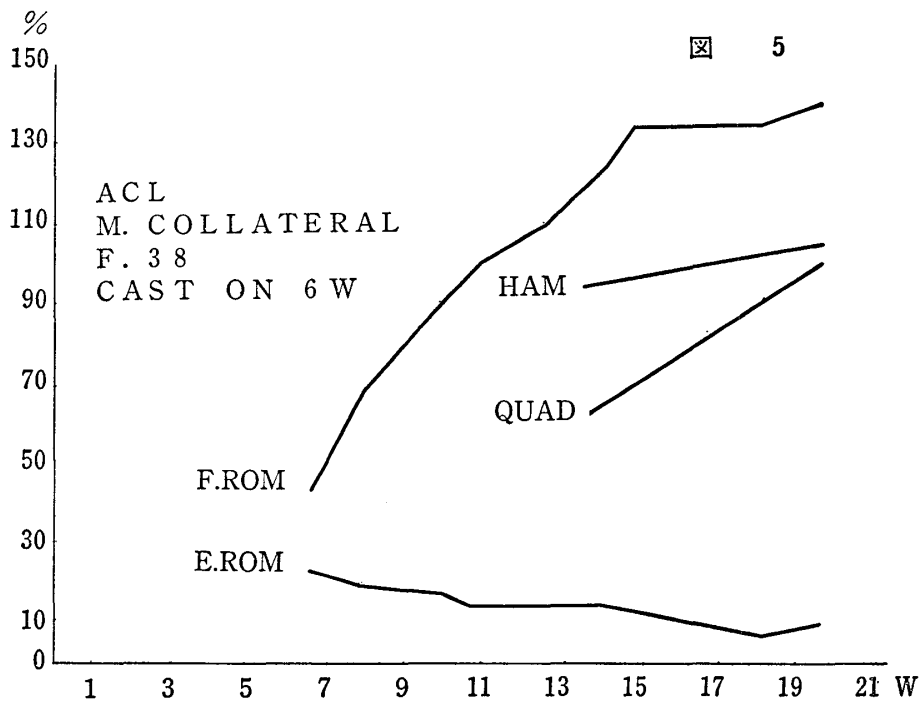
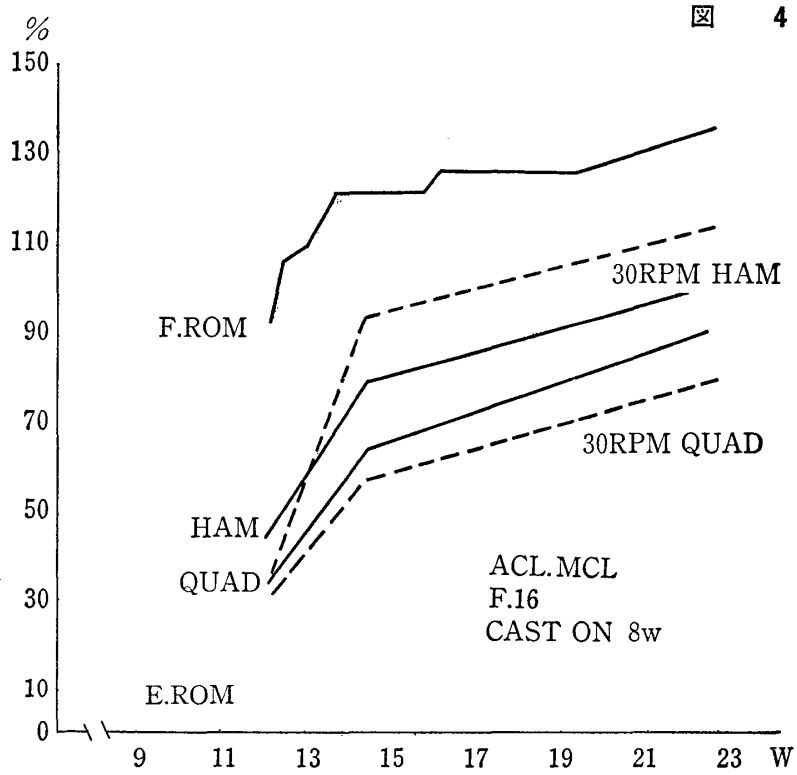
(ii) 運動復帰について

日常生活復帰の75%水準は、上記のように獲得しているが、A.C.L. が関与していることと、レクリエーションを含み、スポーツ復帰を望んでいるため、90%水準まで回復させた。このように日常生活では、75%水準が得られれば、Reh. Program は一応終了することができる。しかし、レクリエーション・スポーツとは言え、スポーツ復帰については、90%水準までの回復が必要であると医師、トレーナー達は考えている。<sup>(2)</sup>

最終的に90%以上、或いは100%までの回復は、⑬が22週で90%、⑭が32週で89%、⑮が20週で100%であった。

図4、5は、症例⑬、⑮の R.O.M. 値と CYBEX TEST の回復過程を示したものである。

膝部損傷後の CYBEX MACHINE を使用したリハビリテーションについて (その4)



(2) A.C.L. と M.M. の合併症 (表4)

ここでは、合併症の中に A.C.L. 損傷が関与した場合、どのような Reh. Program が必要であるかについて述べたい。

膝部損傷後の CYBEX MACHINE を使用したリハビリテーションについて (その4)

表 4

NO.	SEX	AGE	INJ. NAME	DATE OF INJ.	DATE OF OPE.	CAST ON	END OF REH. PROGRAM	SPORT
26	F	29	A.C.L. M.M.	3. 79.	NO OPE.		17W 90%	SKI
27	M	23	M.M. A.C.L.	2. 23. 80.	7. 24. 80.	A. S.	7W 83%	SKI
28	M	36	M.M. A.C.L.	8. 13. 83.	8. 16. 83.	A. S.	19W 92%	SOFT BALL
29	M	47	M.M. A.C.L.	9. 27. 83.	12. 13. 83.	A. S.	10W 77%	unknown

⑳, ㉑, ㉒共に Arthroscopy により M.M. 切除, 同時に陳旧性の A.C.L. 損傷を認めるも再建術の適用はないものと判断した。しかし, ㉑は, 陳旧性の A.C.L. 損傷が関与しているにもかかわらず, 積極的に M.M. の Reh. Program を実施し, A.C.L. 部位の Giving Way, Anterior Draw Sign が著しく出現したため, 2 カ月後 (M.M. 術後) A.C.L. の再建術を行ない, 合計 19 週の Reh. Program を実施したケースである。この結果をもとに, これを反省例とし, ㉒の Reh. Program を実施した。

表 5 は, ㉑の M.M. のみを考え実施した Reh. Program であり, 表 6 は, A.C.L. を考慮し, 実施した Reh. Program である。更に, 表 7 は, 陳旧性とは言え, A.C.L. も考慮に入れ, 同時に M.M. の Reh. Program も実施したものである。<sup>(7)</sup>

A.C.L. に関しては, ある程度の回復をみるまで伸展位方向に対する Reh. Program は, 実施すべきではない。反対に屈曲方向に対する Reh. Program は, 屈曲角度を限定すれば, 初

表 5

術後の週	運 動 療 法	そ の 他
2 W.	S. L. R. 5 lbs. × 30 CYBEX M. 10 RPM 10 × 5 set 7 RPM 10 × 2 set 10 RPM 10 × 2 set	Ice 10 min.
3 W.	S. L. R. 7 lbs. × 40 CYBEX M. 20 RPM 20 × 3 set 30 RPM 30 × 3 set 10 RPM 10 × 3 set Bike 10 min.	Ice 10 min.
4 W.	S. L. R. 7 lbs. × 50 CYBEX M. 10 RPM 10 × 6 set 20 RPM 10 × 6 set 30 RPM 15 × 6 set Bike 10 min.	Ice 15 min. Daina wave 15 min.
Total		10 days.

膝部損傷後の CYBEX MACHINE を使用したリハビリテーションについて (その4)

表 6

術後の週	運 動 療 法	そ の 他
8 W.	S. L. R. 5 lbs.×75 (Weight on Femur) ORTHOTRON (Isometric Exer. for Quad.) Flex. 90° 60° 45° Block. 5 sec. hold×15 each angle. CYBEX M. (Isokinetic Exer. for Ham.) Pull down only. 10 RPM 15×3 set. 15 RPM 15×3 set.	Ice 15 min.
9 W.	S. L. R. 7 lbs.×75 ORTHOTRON ) Same Program as 8 W. CYBEX M. ) ORTHOTRON (For good leg) 8, 6, 4, each RPM 15×3 set.	Ice 15 min.
10 W.	S. L. R. 7 lbs.×100 ORTHOTRON Same as 8 W. CYBEX M. (Same way as 8 W.) 10 RPM×100 ORTHOTRON (For good leg) Same as 9 W. Bike 5 min.	Ice 15 min.
11 W.	S. L. R. 10 lbs.×75 ORTHOTRON Same as 8 W. CYBEX M. Same as 10 W. ORTHOTRON (For good leg) Same as 9 W. Bike 10 min.	Ice 15 min.
12 W.	S. L. R. 10 lbs.×90 ORTMOTRON Same as 8 W. CYBEX M. (Same way as 8 W.) 10 RPM 10×5 set. 20 RPM 10×5 set. CYBEX M. (For good leg) 10 RPM } 20 RPM } 10×6 set. 15 RPM } Bike 10 min.	Ice 15 min.
13 W.	S. L. R. 10 lbs.×100 ORTHOTRON (Same way as 8 W.) Same Program as 12 W. CYBEX M. (Same way as 8 W.) 20 RPM 15 } 10 RPM 10 } ×4 set. 15 RPM 15 }	Ice 15 min.

膝部損傷後の CYBEX MACHINE を使用したリハビリテーションについて (その4)

術後の週	運 動 療 法	そ の 他
	ORTHOTRON (For good leg) 8 RPM 15 } 4 RPM 10 } × 3 set. 6 RPM 15 }	
14W.	S. L. R. 10 lbs. × 100 CYBEX M. (Isometric Exer. for Quad and Ham.) Flex. 90° 60° 45° 10 sec. hold, 5 sec. rest ↑ + ↓ ORTHOTRON (Good leg) 10 RPM 15 × 5 set. 7 RPM 10 × 6 set. Bike 10 min. Step ups 30 ×	
15W.	S. L. R. 5 lbs. × 100 (Weight on Tibia) CYBEX M. (Isokinetic Exer. for Ham. and Quad.) Flex. 45° Block. 30 RPM 15 × 6 set. 20 RPM 10 × 5 set. 10 RPM 10 × 8 set. 35 RPM 20 × 4 set. Bike 10 min. Step ups 50 ×	
16W.	S. L. R. 5 lbs. × 100 CYBEX M. (Same way as 15 W.) 25 RPM 15 × 7 set. 10 RPM 20 × 10 set. 30 RPM 30 × 5 set. Bike 10 min. Step ups 60 ×	Ice 15 min. CYBEX TEST
17W.	S. L. R. 7 lbs. × 100 CYBEX M. (Same way as 15 W.) Same Program as 16 W. Bike } Step ups } Same as 16 W.	
18W.	S. L. R. } CYBEX M. } Bike } Step ups } Same as 17 W.	
19W.	S. L. R. 8 lbs. × 100 CYBEX M. (Flex. 30° Block) 20 RPM 15 } 10 RPM 10 } × 6 set. 30 RPM 5 } × 10 set. 40 RPM 4 } × 20 set.	

膝部損傷後の CYBEX MACHINE を使用したリハビリテーションについて (その4)

術後の週	運 動 療 法	そ の 他
20 W.	S. L. R. Same as 17 W. Bike Step ups 70×	CYBEX TEST
Total 32 days.		

表 7

術後の週	運 動 療 法	そ の 他
5 W.	Bike 10 min. ORTHOTRON(Isometric Exer. for Quad. and Ham.) 0° 30° 60 (Flex.) Block. 5 sec. hold×15 each angle. CYBEX M. (Isokinetic Exer. for Ham.) 10 RPM 50× S. L. R. 5 lbs. 40×	Ice 10 min.
6 W.	Bike 10 min. ORTHOTRON (Isometric for Quad.) 0° Block. 10 sec. hold 20× S. L. R. 5 lbs. 60×	Ice massage 10 min. Ultra sound 6 min. CYBEX TEST.
7 W.	Bike 10 min. CYBEX M. (Isometric Exer. for Quad. and Ham.) 0° 30° 60° Block. 5 sec. hold 20×each angle. S. L. R. 5 lbs. 70×	
8 W.	Bike 10 min. ORTHOTRON(Isometric Exer. for Quad. and Ham.) Same as 7 W. CYBEX M. (Isokinetic for Quad. and Ham.) 20 RPM } 10× 4 set. 25 RPM } 10 RPM 10× 6 set. S. L. R. 6 lbs. 75×	Ice massage
9 W.	Bike 10 min. CYBEX M. (Same as 8 W.) 20 RPM 10× 5 set. 10 RPM 10× 6 set. 15 RPM 15× 5 set. 30 RPM 10× 3 set. S. L. R. 7 lbs. 75× Step ups 30×	Ice massage 10 min. Ultra sound 5 min. CYBEX TEST

膝部損傷後の CYBEX MACHINE を使用したリハビリテーションについて (その4)

術後の週	運 動 療 法	そ の 他
10W.	Bike 10 min. CYBEX M. 20 RPM 10× 5 set. 10 RPM 10× 6 set. 15 RPM 10× 5 set. 30 RPM 15× 3 set. S. L. R. 7 lbs. 60× Step ups 25×	Ice 10 min.
Total 14 days.		

期の段階から実施できる。このようにA. C. L. を考慮に入れ実施すれば、㉔、㉕のように、7週で83%、10週で77%と一応の回復をみることができる。

#### IV 総 括

CYBEX MACHINE を使用し、得た Score から段階的に Reh. Program を実施した結果について、損傷部別に考察すると次のことが言える。

(1) M. C. L. 損傷に関しては、術後6週で Cast 除去がされ、積極的 Reh. Program が開始できる膝部屈曲110°の獲得は、Cast 除去から1~2週(術後7~8週)である。日常生活に復帰できる75%水準は、Cast 除去後、約4週(術後10週)で獲得している。運動復帰の許される90%水準は、18~19週が必要である。しかし、運動種目等によって、100%に近い復帰が必要とされる場合は、更に、10週以上の Reh. Program の実施をせねばならない。

(2) A. C. L. 損傷に関しては、R. O. M. 値、膝部屈曲110°の獲得までに12週を要し、慎重にA. C. L. の後療法中の再損傷のないよう、Reh. Program を実施した。A. C. L. の Reh. Program の特徴で、初期の段階は、Ham. の屈筋群の強化が中心になり、次第に Quad. も強化する。この部位の必要上から、90%水準の回復は、13~18週を要し、一応の Reh. Program を終えた。

(3) 膝内障中、M. M. に関しては、Arthroscopy で手術が可能な場合、術前、術後のR. O. M. 値の変化も少ないため、Reh. Program の実施が早くからできる。術後7.9週で80%以上の回復をみた。

(4) 合併症、殊に、A. C. L. 損傷が含まれている場合、それが陳旧性であっても、それを十分考慮に入れ、Reh. Program を実施しなければ、後療法中に再損傷をおこす可能性がある。

(5) CYBEX TEST で Quad. と Ham. の回復をみた場合、Ham. の回復の方が Quad. に比べ早い。しかし、何かの理由によって、Reh. Program が中断した場合、Ham. の低下の方



#### 膝部損傷後の CYBEX MACHINE を使用したリハビリテーションについて (その4)

が, Quad. より著しい。

(6) 29症例中, 17症例については, 一般社会人であった。WELSHは, 日常生活に復帰できる水準を75%と決定している。しかし, 一般社会人のレクリエーション・スポーツの再参加を希望する場合, スポーツ選手同様, 90%水準の回復が必要である。そのことが, 再損傷を予防するといえる。

#### [参考文献]

- (1) 安藤勝英「膝部損傷後の CYBEX MACHINE を使用したリハビリテーションについて」慶應義塾大学体育研究所紀要, 20巻第1号, 昭和55年12月, p. 80.
- (2) 安藤勝英「膝部損傷後の CYBEX MACHINE を使用したリハビリテーションについて (その2)」慶應義塾大学体育研究所紀要, 24巻第1号, 昭和59年12月, p. 75
- (3) 服部一郎「リハビリテーション技術全書」医学書院, 昭和55年3月, p. 78.
- (4) Don H. O'Donoghue M. D., Treatment of Injuries to Athletes, Saunders, 1976, p. 808.
- (5) James F. Welsh, Knee Injuries and Rehabilitation, 1980, 2月, p.49. Cybex Isokinetic Seminar.
- (6) Gordon Cambell M. D., Arthroscopy.
- (7) 安藤勝英「膝部損傷後の CYBEX MACHINE を使用したリハビリテーションについて (その3)」慶應義塾大学体育研究所紀要, 25巻第1号, 昭和60年12月, p. 66.