

슬관절의 관절외 강직에 대한 대퇴 사두근 성형술 — 12예 보고 —

조선대학교 부속병원 정형외과

유 재 원 · 강 치 중

= Abstract =

Quadricepsplasty for Extra-articular Ankylosis of Knee — Report of 12 Cases —

Jae-Won You, M.D. and Chi-Joong Kang, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, College of Medicine, Chosun University

12 cases of Thompson's quadricepsplasty for extra-articular ankylosis of the knee joints which we experienced, were evaluated and analyzed.

We obtained the following results.

1. Most of our cases had fracture in the middle one third of the femur.
2. Average 62.5 degrees of flexion range was gained by the operation.
3. Among the 2 cases in which extension lag existed before the operation, it has disappeared in one and still remained in the other case after the operation. 4 cases of new extension lags appeared after the operation. Average extension lag after the operation was 13 degrees.
4. Immediate postoperative exercises and adequate physiotherapy are considered to be very important.

Key Words : Extra-articular ankylosis of knee, Quadricepsplasty.

I. 서 론

시대의 변천에 따른 재활 의학의 발달과 수술 수기의 발전으로 관절 강직의 발생 빈도는 점차 감소하고 있으나 교통 사고 및 산업 재해로 인해 골절은 급증되고 있는데 골절중 특히 많은 비중을 차지하고 있는 대퇴골 골절에서 분쇄성 골절과 개방성 골절에 합병되는 만성 골수염은 관절 강직 등의 후유증을 동반하고 있다. 슬관절 강직의 운동 장애로 말미암아 초래되는 일상생활의 불편은 동양인 특히 한국인의 생활 양식의 일면에서 보았을 때 이는 주목할만한 사실이며 실질적으로 불구자임을 부인할 수 없다 하겠다.

슬관절의 관절외 강직을 유발하는 원인중 하나인 대퇴사두근 경축에 의한 운동 제한을 개선시키기 위한 방법인 대퇴사두근 성형술은 1922년 Putti와 Bennett에

의한 대퇴직근의 연장술 이후 Thompson이 슬관절 운동제한을 수술적 방법을 통해 운동범위를 증가시킨 결과를 발표하였으며 그 이후 Judet (1959), Hnevkovsky (1961), Fairbank와 Barrett (1961), van Nes (1962), Nicoll (1963), 등 수많은 학자들에 의해 많은 발전과 양호한 치료 결과를 얻을 수 있게 되었다.

저자는 지난 5년간 Thompson씨 대퇴사두근 성형술을 이용하여 치료하였던 슬관절의 관절외 강직 환자중 추사가 가능하였던 12예에 대하여 양호한 임상치료 결과를 얻었기에 문헌적 고찰과 함께 보고하는 바이다.

II. 증례 분석

1. 성별 및 연령 분포

12예중 남자 10예, 여자 2예 이었으며 수술을 시행하였던 연령군의 분포는 20~30세가 6명, 30~40세가 2명,

40~50세가 4명 이었다.

2. 원인 질환

12예중 11예가 대퇴골 골절, 1예는 화농성 슬관절염의 기왕력을 가진 환자이었다. 대퇴골절중 부위 별로 보면 중간 $\frac{1}{3}$ 부위-10예, 하 $\frac{1}{3}$ 부위-1예 이었으며 골절 양상으로 보면 단순골절-4예, 분쇄성 골절-7예 이었으며 골절성격으로 보면 개방성 골절-3예, 폐쇄성 골절-8예 이었다. 또한 골절치료 도중 만성 골수염이 병발된 경우가 3예 이었다.

3. 원인 질환의 치료 기왕력 및 고정기간

대퇴골절중 10예는 관혈적 정복술, 1예에선 비관혈적 정복술을 시행하였으며 석고 고정기간은 평균 6.45개월(3~13개월 범위)이 소요되었으며 고정기간을 제외한 슬관절 운동기간은 평균 11개월 이었다.

4. 원인 질환 발생후 수술까지 기간

대퇴골절 경우 11~27개월로 평균 17.7개월이었으며 화농성 슬관절염 경우 약 10년 이었다.

5. 수술전 슬관절 운동 범위

슬관절 굴곡 운동의 가능 범위는 $15^{\circ} \sim 80^{\circ}$ 로 평균 32° 이었으며 20° 이내-4예, $20^{\circ} \sim 40^{\circ}$ -6예, 40° 이상-2예

Table 1. Details of 12 cases before quadricepsplasty.

Case No.	Age	Sex	Interval between injury & op. (ms)	Previous injury	Previous treatment	Duration of immobilization (ms)
1	41	M	14	Fx. shaft femur & patella Lt. & tibia Rt.	Traction, plaster cast, & plating	4
2	28	M	14	Open Fx. comm. shaft femur & Ch. osteomyelitis Lt. severe crushing inj. knee & V.I.C. leg Lt.	Traction, plating, plaster cast, plate removal, saucerization & bone graft	10
3	20	M	11	Fx. comm. supracondyle femur Rt., Refracture, & cerebral contusion	Traction, pinning, plaster cast, & long leg cast brace	3
4	28	M	15	Fx. shaft femur Rt. & non-union	I-M nailing, plaster cast, plating & shorting, & bone graft	6
5	22	M	18	Fx. shaft femur Lt. & tibia Lt. & Rt.	Traction & plaster cast	4
6	43	M	23	Fx. shaft femur & Ch. osteomyelitis Lt.	I-M nailing, plaster cast, plating & shorting, & bone graft	13
7	38	M	25	Open comm. Fx. shaft femur & Ch. osteomyelitis Lt.	Plating, plate removal, plaster cast, traction, & bone graft	10
8	47	M	17	Open Fx. shaft femur Rt. & tibia & fibula Lt.	Plating, plate removal, plaster cast, & bone graft	9
9	25	F	10 yrs	Pyogenic gonitis	None	None
10	31	F	17	Fx. shaft femur Rt.	Plating, plaster cast, & bone graft	4
11	26	M	27	Comm. Fx. shaft femur Lt.	Plating, plaster cast, & bone graft	4
12	50	M	14	Fx. shaft femur Lt.	Plating & Plaster cast	4

M = Male, F = Female, Op. = Operation, Fx. = Fracture, Lt. = Left, Rt. = Right, comm. = comminuted, Ch. = Chronic, inj. = injury, V.I.C. = Volkman's ischemic contracture, I-M = Intramedullary.

Table 2. Details of 12 cases after quadricepsplasty

Case No.	Duration of follow-up (ms)	Op. method 1) Quadriceps adhesiolysis 2) Resection of fibrotic v. intermedius 3) Arthrolysis	Preoperative range (degrees)	Postoperative range (degrees)			Flexion gain (degrees)	Extension lag (degrees)	Interval between operation and full extension (ms)	Muscle atrophy (cm)
				1 m	2 ms	follow - up				
1	15	1), 2)	0-45	5-60	0-75	0-95	50	0	2	0
2	20	1), 2), 3)	0-20	10-45	10-55	0-100	80	0	4	4
3	28	1), 2), 3)	0-25	30-60	20-75	0-80	55	0	8.5	4
4	5	1), 2), 3)	5-80	35-90	35-105	20-115	35	15		3
5	10	1), 2)	0-15	35-40	15-70	0-100	85	0	3.5	0
6	12	1), 2)	0-20	30-45	20-65	5-90	70	5		0
7	14	1), 2)	5-40	30-60	20-75	0-100	60	0	6	0
8	10	1), 2)	0-30	35-45	25-60	15-90	60	15		1.5
9	4	1), 2), 3)	0-30	5-65	0-85	0-90	60	0	2	0
10	7	1), 2), 3)	0-25	20-60	15-80	15-95	70	15		0
11	18	1), 2)	0-35	20-50	15-65	0-100	65	0		2
12	6	1), 2)	0-20	15-50	15-70	15-85	65	15		3
Average 12.4 mean							62.9	13	4.55	2.9

Op. = Operation, v. = vastus, F = Flexion, E = Extension

이었고 슬관절의 신전운동 가능범위는 175°~180°이었으며 2예에서 각각 5°의 신전 결손을 보였다.

6. 수술후 추사 기간

최단 4개월부터 최장 28개월 까지로 평균 12.4개월이었다.

III. 치료 방법 및 결과

1. 수술 소견

전 예에서 대퇴직근 위축 및 유착, 고광근들 사이에 유착이 심하였고 특히 중광근의 섬유화는 심하였으며 5예에서는 관절낭의 유착이 심하였고 그중 1예에서는 슬개 대퇴관절의 유착이 보였다.

2. 수술 방법

Thompson씨 대퇴사두근 성형술을 응용하여 사두근 유착박리술, 중광근 섬유화 부위의 절제술 및 슬관절내 유착박리술을 이용하여 7예에서는 사두근 유착박리술과 중광근의 섬유화 부위 절제술, 5예에서는 사두근 유착박리술, 중광근의 섬유화 부위 절제술 및 슬관절내 유착박리술을 시행하였으며 수술시 전신마취 하에서 슬관

절을 90°~110° 범위(90°-1예, 100°-3예, 110°-8예)로 도수 교정을 실시하였다.

3. 수술 후 치료 방법

수술후 3일 동안 슬관절의 수동적 운동을 실시하였으며 그후 5일 동안은 대퇴교정 운동과 능동적 보조 운동을 실시하였고 그 이후엔 능동적 저항 운동을 권하였으며 수술 3주째엔 Thomas 부목을 제거하였고 계속적으로 저항을 증가시키면서 능동적 저항 운동을 실시 하였다(Fig. 1).

4. 수술후 슬관절 운동 범위

수술후 1개월엔 수술전에 비해 평균 굴곡운동 23.75° 증가(10°~35° 범위)와 신전운동 평균 21.75°(5°~35° 범위)의 신전 결손을 보였으며 수술후 2개월엔 수술전에 비해 평균 굴곡운동 41.2° 증가(25°~55° 범위)와 신전운동 평균 15°(10°~30° 범위)의 결손을 보였다. 즉 수술 1개월과 2개월 사이에 적극적인 물리치료를 실시하여 근력의 증가와 함께 급격한 슬관절 운동의 증가를 보이게 됐으며 또한 2예에서 수술 2개월후 신전 운동의 결손이 완전히 회복되었다.

5. 수술 방법에 따른 슬관절 운동 범위

Fig. 1. Photograph showing physiotherapy using thomas splint with pearson attachment.

대퇴사두근 유착박리술과 중광근 섬유화 부위의 절제술을 시행하였던 7예에서는 평균 65°의 굴곡 호전도를 얻었고 신전 결손은 3예에서 보였으며 사두근유착박리술, 중광근의 절제술 및 관절낭 유착박리술을 시행하였던 5예에서는 평균 60°의 호전도를 얻었고 신전 결손은 2예에서 보였다.

6. 추사 시의 슬관절 운동범위

슬관절의 굴곡운동 범위는 80°~115°까지 가능해졌으며 굴곡이 평균 62.9° 증가 되었고 전예중 10예에서는 90° 이상 굴곡이 가능하게 됐으며 나머지 2예중 1예는 20세 남자 환자로 수술후 2개월, 13개월째 2차례에 걸쳐 골절 부위의 재골절로 인하여 증가되었던 굴곡운동 105°가 80°로 감소되었으나 신전결손은 없었던 경우이며(Fig. 2), 나머지 1예는 50세 남자 환자로 수술 6개월후 추사시에 85°의 굴곡 운동을 보여 수술전 20°에 비해 수술후 65°의 증가를 보인 경우이다. 신전 결손은 수술전에는 2예에서 각각 5°씩의 결손을 보였으며 수술후엔 5예에서 5°~15°범위의 평균 13°의 결손을 보이고 있는데 이중 수술전 결손을 보였던 2예중 1예가 역

Fig. 2. Roentgenograph at the trauma and quadricepsplasty (Left) and photograph showing the range of movement of knee at follow-up of a case 3.

시 포함되며 또한 나머지 1예는 수술 6개월 후에 완전히 호전되었다.

추사시 근 위축의 경우는 12예 중 6예로 평균 2.9cm (1.5~4cm 범위)의 위축을 보였으며 평균 굴곡 호전도는 60°이었으며 신전 결손은 근 위축의 6예중 3예에서 평균 15°의 결손을 보였다. 결과적으로 수술전 굴곡 가능 범위는 15~80°로 평균 32°와 수술후 굴곡 가능범위는 80°~115°로 평균 호전도 62.9°를 합하여 평균 94.9°까지의 굴곡이 가능해져 보행, 운전등 일상 생활을 원

활하게 할수 있게 되었다.

7. 원인질환에 따른 수술후 운동범위

대부분의 원인이 된 대퇴골절의 11예중 중간 $\frac{1}{3}$ 부위 골절의 10예에서 수술후 평균 64°의 굴곡 증가(85°~115°범위)를 보여 주었으며 하 $\frac{1}{3}$ 부위 골절의 1예에서는 55°의 굴곡 증가를 보였으며 화농성 슬관절염에 의한 경우엔 60°의 굴곡 호전도를 보였으며 또한 골절및 만성 골수염을 합병한 3예에서는 평균 70°의 굴곡 증가를 보였다.

8. 원인질환 치료에 따른 수술후 운동 범위

대퇴골절의 11예중 관혈적 치료를 받았던 10예에서는 평균 굴곡 61°의 호전을 보였으며 비관혈적 치료를 받았던 1예에서는 수술후 85°의 굴곡 호전을 보여 관혈적 치료를 받았던 경우보다 더 증가된 굴곡 호전도를 보였다. 나머지 1예는 10년전 화농성 슬관절염에 의한 관절 강직의 예로 수술후 60°의 굴곡 호전을 보였으며 평균 굴곡 호전도의 62.9°와 근사치를 보였다.

9. 수술후 신전운동이 완전해진 기간

추사 기관은 평균 12.4개월 이었으며 수술 3개월이 지난 후에는 슬관절 운동의 예후에 대하여 예측할 수가 있었으며 사두직근의 연장술을 실시하지 않았던 관계로 5예를 제외한 7예에서 신전 결손은 호전 되었으며 신전 운동이 완전해지기 까지 기간은 평균 4.6개월 정도 소요됐으며 가장 오래 걸린 예는 중재 3으로 8.5개월이 걸린 경우이다.

10. 술후 합병증

수술 창상의 표재성 감염 1예, 심부감염 1예, 재골절 1예를 경험하였다.

IV. 고 찰

서양인과 동양인, 특히 한국인의 생활방식에 있어 커다란 차이를 느끼게 될때 슬관절의 운동은 일상생활의 커다란 비중을 차지하게 되어 가능한 한 정상범위 까지의 운동은 절실히 요구되지 않을 수 없다. 이러한 슬관절의 운동은 대퇴 굴곡근 군과 대퇴사두근 간의 상호 길항작용에 의해 원활하게 유지된다 하겠는데 어떤 원인으로 인해 관절의 강직을 초래하여 보조적인 치료를 하였으나 더 진전이 없을 때엔 대퇴사두근 성형술은 한국인 경우 불가피 하다고 하겠다.

슬관절 강직의 원인으로서의 소아에서는 Congenital muscular dysplasia(Hnevkovsky)¹³⁾, Amyoplasia con-

genita, 사경의 흉쇄유두근의 경축(Fairbank와 Barrett)¹⁰⁾ 만곡족 혹은 Sprengel's shoulder와 같은 선천성 근육 수축(Gammie 등)¹⁰⁾, 반복되는 대퇴사두근내 근육주사(Todd, Mike, Gunn¹¹⁾ 및 Lloyd-Roberts와 Thomas¹⁷⁾) 출생시 사두근의 경축(Williams)²²⁾, 다른 선천성 원인(Karlen)¹⁶⁾ 등 다수 학자들에 의해 언급되었으며, 성인에서는 1)대퇴골절 후 장기간의 석고붕대 고정, 2)화농성 삼출액에 의한 관절의 염증, 3)외상에 의한 관절강 내 출혈, 4)관절 주변에 발생한 심한 화상 등을 원인으로 생각했다. 또한 안동²⁾은 경험한 15예중 대퇴골절후 발생한 경우가 8예로 빈도가 높았고 장기간 고정했던 경우에 많이 발생하였으며 Nicoll¹⁸⁾은 정상 슬관절에서 최대 굴곡과 신전 사이에 슬개골은 약 3.5inch를 이동한다 하였다. 즉 대퇴직근의 이동을 의미하며 이러한 운동을 제한시키는 원인을 병리학적 소견상 1)중광근과 대퇴직근의 후면및 대퇴골의 전면과 상슬개낭의 상방에서의 유착, 2)슬개골 후면과 대퇴골과 사이의 유착, 3)외측 광근 팽창부가 섬유 조직화되어 단축되거나 대퇴골과 사이의 유착, 4)대퇴직근의 일차적 단축 등 4가지로 대별하였으며 그중 중광근이 가장 흔히 반흔화되어 굴곡 제한의 가장 큰 원인이 된다 하였으며 대퇴직근의 단축은 극히 드물며 대퇴직근의 손상 또한 적다고 하였다. 저자의 경우에도 대퇴골절에 대한 경우가 대부분을 차지했으며 개방성 골절인 경우가 폐쇄성 골절인 경우보다 더 많았고 분쇄성 골절인 경우가 단순 골절인 경우보다 더 많았으며 또한 만성골수염을 동반한 골절인 경우 더 많은 슬관절 강직을 일으켰다.

수술의 적응증은 Judet¹⁵⁾은 슬관절 강직이 특별한 치료없이 자연적으로 호전되지 않는 경우, Campbell⁸⁾은 중광근의 섬유화로 30°이상 슬관절 굴곡이 불가능한 경우, 裨中은 대퇴신전 운동 근육의 위축및 유착이 비수술적 방법으로 기능회복이 불가능한 경우, Nicoll¹⁸⁾은 5~6개월 동안 물리 요법을 받은후 전신 마취로 슬관절을 도수 교정으로 증가 시킬수 없는 경우들을 이야기하였으며 Nicoll¹⁸⁾은 슬관절 운동범위가 70°이면 일상생활을 하는데 충분하다고 하였는데 때로는 90°이상의 굴곡이 가능하더라도 직업이나 일상생활에서 더 많은 굴곡 운동을 필요로 하는 경우에도 수술의 적응증이 된다고 하였으며 전등⁴⁾은 환자의 직업, 생활양식에 따라 적응증이 일정치 않으며 대퇴골과 사두근 및 연부 조직의 유착, 관절낭의 유착과 신축성의 여부, 관절면을 침범하는 대퇴 하단부의 분쇄골절 및 골성 관절염의 병발 등을 고려하여 적응증 여부를 결정지어야 한다고 언급한 바 있다. 저자의 경우 대퇴골과 사두근 및 연부 조직의 유착과 관절낭의 유착 및 위축으로 슬관절 굴곡운동 제한이 심한 경우, 또한 1예에서는 80°정도로 굴곡이 가

능하였으나 운전사로서 일상생활에 곤란을 겪었던 예에서도 실시 하였다. 도수 교정술에 대하여 Smillie¹⁹⁾는 1) 골절 유합후 회복기 초기, 2) 다른 병리학적 변화가 있는 경우, 3) 주위 골격에 탈석회화가 있는 경우, 4) 골절부위에 불완전 유합이 있는 경우에는 금기라 하였고 슬개골이 비교적 잘 움직이는 경우, 슬개골 직상방에 유착이 없고 슬관절 조작시 저항에 탄력성이 있는 경우에는 실시 가능하다고 언급하였으며 이외에도 James 등¹⁴⁾ 여러학자들도 수술후 굴곡 운동이 원만하지 않는 경우 전신 마취 상태에서 도수 교정술을 실시하였더니 더 증가된 굴곡 운동을 보였다고 말하였다.

대퇴사두근 성형술의 방법으로서 Bennett⁶⁾는 대퇴직근을 전부에서 중광근과 함께 V자 형으로 연장시키는 방법을 시도하였고, Gunn¹¹⁾ 및 Williams²²⁾ 등은 광근막의 분리와 사두근의 섬유 조직화된 부분을 연장하는 방법을 택하였으며, Nicoll¹⁸⁾ 은 대부분 예에서 사두근간의 유착박리술과 반흔화된 중광근을 절제하였고 또한 4예에서 대퇴직근의 단축이 심해 연장술을 시행하였으나 연장술을 시행한 전예에서 신전 결손이 발생하여 대퇴직근의 연장술은 가능한한 피해야할 것을 권고하였다. 또한 Judet¹⁵⁾ 은 슬개골 양측에서 사두근의 측방 팽창 및 유착된 모든 부분을 박리하는 관절유리술과 외측 및 내측 광근과 중광근 등을 대퇴골에서 박리시킨 후 도수 조작하여 이 근육들을 대퇴골의 원위부로 이동시키는 사두근 유리술을 동시에 시행하였으며, Smillie¹⁹⁾ 은 수술은 관절 연골이 고정으로 인해 변성이 일어나므로 너무 오래 연기되지 않아야 한다고 말하였으며, Wilson은 골절이 복잡골절을 이룰 때에는 감염 부위를 피해서 수술해야 한다고 언급하였으며, van Nes²¹⁾ 도 Thompson씨 방법을 응용하여 내, 외측 확장근을 대퇴골, 슬개인대, 슬개골과 사두근건으로 부터 각쪽으로 분리시키고 슬관절 굴곡이 불가능한 경우엔 Judet씨 방법으로 광범위하게 근육을 박편하였다. Thompson²⁰⁾ 은 대퇴직근이 슬개골신전시 최후 10°의 신전 운동에 주로 관여하므로 연장술을 피하고 사두근에서 대퇴직근을 분리한 후 반흔 조직화된 중광근을 절제하고 술후 초기에 운동을 가능케하여 빠른 시일내에 정상 범위까지 신전이 가능해 진다고 하였다. 국내에서도 안동²⁾ 은 15예에서 Thompson씨 수술방법을 근간으로 사두근 유착박리술, 대퇴직근 연장술, 중광근 절제술 및 관절낭내 유착박리술을 병행 치료한 보고가 있으며, 전동⁴⁾ 은 Bennett씨 방법과 Thompson씨 방법을 11예에서 사용하여 양호한 결과를 얻었으며, 박동¹⁾ 은 5예에서 Judet씨 방법을 이용하여 양호한 결과를 얻어 보고한 바 있다. 저자의 경우 전 예에서 Thompson씨 방법을 이용하여 사두근 유착박리술, 섬유화된 중광근의 절제술 및 슬관절내 유착

박리술을 병행하였던 바 일상생활에 충분한 슬관절 굴곡 운동을 얻을 수 있게 되어 양호한 치료 결과를 얻었다. 수술 방법상 또한 중요하다는 것은 수술 시야의 철저한 지혈이라고 말할 수 있겠는데 Hesketh¹²⁾ 는 tourniquet를 사용하지 않는 것이 좋다고 하였으며 혈종은 제거하여야 하며 슬개골은 절제하지 않아야 한다고 했다.

또한 Thompson²⁰⁾ 은 수술 결과의 성패를 좌우하는 인자로서 1) 사두근 기전중 대퇴직근의 손상정도, 2) 사두근 기전에서 신전을 방해하는 섬유화된 부분을 제거시키는 방법, 3) 수술후 물리치료 방법등을 강조하였으며 이에 대해 van Nes, Judet, Karlen 및 Hesketh등도 같은 의견을 보였다.

수술후 치료 방법은 대퇴 사두근 성형술의 결과를 좌우하는 가장 중요한 결정적인 사항이라고 말할 수 있겠는데 Bennett⁶⁾ 는 80° 굴곡 위치에서 3주 동안 석고 고정하여 연장건의 완전 치료후 수동운동을 시작하여 수술 4주 말부터 능동 운동을 시작하였으며 체중 부하 보행은 술후 3개월 까지 금하였고 Gunn¹¹⁾, Karlen¹⁶⁾ 등은 소아에서 90°의 굴곡 위치에서 석고 고정을 약 10일간 실시한 후 슬관절 운동을 시작하였으며 Speed⁸⁾ 는 술후 슬관절의 최대 굴곡 위치에서 2주 동안 석고 고정을 한 후 Pearson attachment가 달린 Thomas 부목을 이용하여 사두근및 슬건의 운동을 시작하였으며, Hesketh¹²⁾ 는 Thompson씨 방법을 사용한후 Pearson attachment가 달린 Thomas 부목을 사용하여 슬관절 초기 운동을 시작하였고 술후 슬관절을 최대굴곡 위치에서 석고 고정하여 대퇴직근을 이완시키고 슬관절의 혈종을 방지시키고 술후 족부 혈행에 대하여 항상 주의하였으며 술후 3일에 최대 신전 위치에서 석고 고정을 다시 한후 12일째 부터 슬관절 운동을 시작하였다. Nicoll¹⁸⁾ 은 수술시 최대 굴곡 위치보다 30° 신전된 위치에서 석고 부목으로 3일간 고정후 야간에는 최대 신전 위치로 고정하고 주간에는 counter balancing sling으로 운동시켰고 굴곡 운동이 증가되지 않을때에는 초기에 도수 교정술을 3~4회 시행해 봄이 필요하다고 하였으며, Judet¹⁵⁾ 은 슬관절의 초기 운동을 강조하였으며 술후 최대 굴곡 상태에서 피부 봉합을 실시후 고정하여 3~6시간 간격으로 최대 굴곡및 신전 상태로 위치를 바꾼후 2~3주 후 부터 능동적 운동을 시켰다.

Thompson²⁰⁾ 과 van Nes²¹⁾ 등은 술후 즉시 Pearson attachment가 부착된 Thomas 부목을 이용하여 환측하지를 현수시키고 초기에 수동및 능동적 슬관절 운동을 시도하여 3주후 Thomas 부목을 제거하였다. 저자의 경우 술후 3일간 수동적 운동을 실시한 후 대퇴고정 운동과 능동적 보조 운동을 5일간 시도하고 그 이후엔 능동적

저항 운동을 하였으며 수술 3 주째엔 Thomas 부목을 제거하고 계속적으로 저항을 증가시키면서 능동적 저항 운동을 실시하였다.

수술후 치료 결과에 대하여 Thompson²⁰⁾은 12 레에서 평균 굴곡 62.75° (35°~95° 범위)의 호전도를 얻었으며 신전 결손은 8 레에서 평균 17.5°를 보였고, Judet¹⁵⁾은 53 레중 excellent (굴곡 100° 이상) - 24레, good (굴곡 80°~100°) - 21레, fair (굴곡 50°~80°) - 6레, bad (굴곡 50° 이하) - 2레의 양호한 굴곡 호전도를 얻었으며 신전 운동의 감소는 없었으며, van Nes²¹⁾은 41 레에서 평균 50°의 굴곡 호전도를 보였고 신전 감소는 없었으며, Hesketh¹²⁾은 10 레중 1레를 제외하고 전례가 100° 이상 굴곡을 얻었으며 평균 115°의 굴곡이 가능하였고 2레에서 신전 감소를 경험하였으며 Williams²²⁾은 사두근의 연장술을 실시하였는데 신전 결손은 수술후 6개월 이상 나타났으나 영구적으로는 나타나지 않았다고 하였으며 Nicoll¹⁸⁾은 30 레중 수술이 실패한 2레를 제외한 28레에서 평균 68°의 굴곡 호전도를 얻었으며 21레에서는 신전 운동이 완전했었고 3레에서는 단지 5°의 결손이 있었으며 나머지 4레는 대퇴직근의 연장술이나 절단의 경우로서 능동적 신전 운동의 영구한 결손을 보였고 Osmond-Clarke¹⁴⁾는 대퇴직근 연장술 후 나타났던 신전 결손이 수년이 지난후 완전히 회복 되었음을 경험했다고 하였으며, 장등³⁾은 경험한 9레중 평균 56.6°의 굴곡 증가를 얻었고 평균 12.2°의 신전 결손을 나타냈으며, 전등⁴⁾은 11레중 재강직을 일으킨 1레를 제외하고는 평균 93.8°의 굴곡 증가와 평균 16°의 신전 감소를 보였으며, 안등²⁾은 15레중 평균 굴곡 호전도는 69°이었으며 7레에서 신전 결손이 나타났는데 평균 11.4°이었다. 박등¹⁾은 5레중 압박 골절이 일어난 레를 제외하고 평균 119°의 굴곡 호전도를 얻었고 신전 결손은 1레에서 10°를 경험하였으며, Brunet, May & Rose 등⁷⁾은 51%에서 60°이상의 굴곡 호전도를 얻었으며 주등⁵⁾과 Lloyd-Robert 및 Thomas¹⁷⁾들도 소아 환자 전례에서 100° 이상의 굴곡 호전도를 얻었으며 수술 초기에는 전 레에서 신전 결손이 있었으나 6개월 내에 회복이 가능하였다고 하였으며 Karlen¹⁶⁾은 수술후 결과는 환자의 나이가 적을 수록 더 좋은 효과를 얻는다고 이야기 하였다. 저자의 경우 경험한 12레에서 평균 굴곡 호전도는 62.9°이었으며 신전 결손은 5레에서 평균 13°이었고 나머지 7레에서 신전 운동이 완전히 회복될때까지는 평균 4.6개월이 걸렸으며 대퇴직근의 연장술을 실시하지 않은 관제로 계속적이고 적극적인 물리 치료를 받는다면 결손의 5레에서도 더욱 호전될 것으로 믿어진다.

수술후 합병증으로는 Brunet 등⁷⁾에 의하면 피부 괴사, 혈종, 패혈증, 골절, 슬개골 전위, 대퇴신경 마비 등을

언급하였으며 Judet은 피부 괴사와 정맥 혈전증을 이야기 하였으며 저자의 경우 피부괴사, 피부 감염, 골절 등을 경험하였으나 슬관절 운동에 관한 장애는 없었다.

V. 결 론

저자는 조선대학교 부속병원 정형외과에서 치험한 슬관절의 관절의 강직 12레에 대해 Thompson씨 수술 방법을 사용한 결과 통계학적 의의는 없으나 양호한 결과를 얻었기에 문헌적 고찰과 함께 보고하는 바이다.

1. 원인은 대부분 대퇴골 중간 1/3부위 골절이었다.
2. 슬관절 운동 범위는 수술전 평균 굴곡 32°에서 수술후에 평균 굴곡 62.9°가 더 호전 되었으며 신전 결손은 5레에서 평균 13°이었다.
3. 술후 7레에서 신전 운동이 완전해 지기 까지 평균 4.6개월이었다.

REFERENCES

- 1) 박병문, 한대용, 이병일: 슬관절 강직에 대한 대한 관절 및 사두근 유리술. 5레보고. 대한 정형외과 학회지, 제 15권, 제 1호: 104-109, 1980.
- 2) 안병훈, 김기용, 차순각: 슬관절 경축에 대한 사두근 고근 성형술. 대한 정형외과 학회지, 제 8권, 제 4호: 383-390, 1973.
- 3) 장준섭, 김광희: Quadricepsplasty에 대한 임상적 관찰. 대한외과 학회 잡지, 제 7권: 377, 1965.
- 4) 전경호등: 대퇴 사두근 성형술. 대한 정형외과 학회지, 제 2권, 제 1호: 45-48, 1967.
- 5) 주감호, 이상완, 최인환: 소아의 슬관절 신전 경축. 2레보고. 대한 정형외과 학회지, 제 1권, 제 1호: 69-71, 1966.
- 6) Bennett, A.E.: Lengthening of the Quadriceps Tendon. J. Bone and Joint Surg., 4:277, 1922.
- 7) Brunet, J.C., May, Ph. and Rose, B.: Libération de l'appareil Extenseur. Actualités de Chirurgie Orthopédique de L'hospital Raymond-Poincaré, 10:149, 1972.
- 8) Edmonson, A.S. and Crenshaw, A.H.: Campbell's Operative Orthopaedics. 6th Ed., 1147, St. Louis, Toronto, London, C.V. Mosby Co., 1980.
- 9) Fairbank, T.J. and Barrett, A.M.: Vastus Intermedius Contracture in early Childhood. J. Bone and Joint Surg., 43-B:326, 1961.
- 10) Gammie, W.F.P., Taylor, J.H. and Ulrich, H.: Contracture of the Vastus Intermedius in Children. J. Bone

- and Joint Surg.*, 45-B:370, 1963.
- 11) Gunn, D.R. : *Contracture of the Quadriceps Muscle. J. Bone and Joint Surg.*, 46-B:492-497, 1964.
 - 12) Hesketh, K.T. : *Experiences with the Thompson Quadricepsplasty. J. Bone and Joint Surg.*, 45-B:491-495, 1963.
 - 13) Hněvkovský, O. : *Progressive Fibrosis of the Vastus Intermedius Muscle in Children. J. Bone and Joint Surg.*, 43-B:318, 1961.
 - 14) James, J.I.P. and Osmond-Clarke, H. : *Quadricepsplasty. J. Bone and Joint Surg.*, 45-B:614, 1963.
 - 15) Judet, R. : *Mobilization of the Stiff Knee. J. Bone and Joint Surg.*, 41-B: 856-857, 1959.
 - 16) Karlen, A. : *Congenital Fibrosis of the Vastus Intermedius Muscle. J. Bone and Joint Surg.*, 46-B:488-491, 1964.
 - 17) Lloyd-Roberts, G.C. and Thomas, T.G. : *The Etiology of Quadriceps Contracture in Children. J. Bone and Joint Surg.*, 46-B:498-502, 1964.
 - 18) Nicoll, E.A. : *Quadricepsplasty. J. Bone and Joint Surg.*, 45-B: 483-490, 1963.
 - 19) Smillie, I.S. : *Quadricepsplasty for Stiff Knee after Fractures. J. Bone and Joint Surg.*, 45-B:208, 1963.
 - 20) Thompson, T.C. : *Quadricepsplasty. J. Bone and Joint Surg.*, 26:366, 1944.
 - 21) Van Nes, C.P., Sen : *Quadricepsplasty. J. Bone and Joint Surg.*, 44-B: 954, 1962.
 - 22) Williams, P.F. : *Quadriceps Contracture. J. Bone and Joint Surg.*, 50-B:278-284, 1968.