

## 슬관절 강직에 대한 JUDET 대퇴사두근 성형술의 고찰

황건성 · 박기철 · 김경식

한양대학교 의과대학 구리병원 정형외과학교실

### 〈국문초록〉

목 적 : 슬관절 강직에 대하여 Judet 대퇴사두근 성형술을 시행한 경우에서 그 결과를 분석하여 적절한 적응증과 합병증의 문제점을 제시하고자 하였다.

대상 및 방법 : 1990년 7월부터 1998년 5월까지 본 교실에서 Judet 대퇴사두근 성형술을 시행한 14명(15례)을 대상으로 하였다. 평균연령은 32.0세(17세-46세)이었고, 남자가 9명, 여자가 5명이었으며, 평균 추시 기간은 3년 7개월(최소 1년 1개월 - 최장 8년 11개월)이었으며, 원인별로는 대퇴 원위부 골절 7례, 대퇴 간부 골절 5례, 결핵성 골수염 3례 이었다. 외상후 슬관절 강직에 대해 대퇴사두근 성형술을 시행한 때 까지의 기간은 평균 1년 10개월(9개월-5년 3개월) 이었다. 모든 환자의 수술전 슬관절의 운동영역과 최종 추시시 운동영역을 측정하였고 술후와 최종 추시의 신전 결손을 측정하여 비교하였으며 합병증에 대해서도 조사하였다.

결 과 : 최종 추시의 슬관절 운동영역을 측정한 결과를 Judet의 평가기준에 의해 분류하면 우수 5례(33.3%), 양호 5례(33.3%), 불량 5례(33.3%)를 보였다. 합병증은 슬개골 골절이 3례, 감염증이 1례, 대퇴 동맥 파열이 1례로 모두 불량의 결과를 나타내었다. 슬개골 골절 3례는 모두 대퇴사두근의 슬개골 부착부에서 발생되었다. 감염증 1례는 부적절한 지혈에 의해 발생한 혈종에 의한 2차 감염이었다. 대퇴 동맥 파열은 Ilizarov 기구의 장기장착에 따른 대퇴 원위 내측의 핀 삽입부의 만성적 감염으로 혈관 및 주위조직의 심한 섬유화에 의한 것이었다. 만족한 결과를 보인 10례에서는 술전 평균 슬관절 운동영역은 36.0도이었으며 최종 추시시 평균 슬관절 운동 영역이 96.5도로 평균 60.5도의 굴곡 호전을 보였고, 10례 모두 양호 이상의 결과를 나타내었다. 술후 신전 결손은 7례(70%)에서 16.5도를 나타내었고 최종 추시시 4례(40%)에서 8.7도의 신전 결손을 나타내었으며 6례에서는 완전 신전이 가능하였다.

결 론 : Judet 대퇴사두근 성형술은 적절한 적응증인 경우 슬관절 굴곡 강직의 관절외적 원인을 단계적으로 해결하는 우수한 방법으로 사료된다.

관절내 심한 유착과 슬개골의 심한 골다공증이 있는 경우, 대퇴원위부 내측에 심한 연부조직 섬유화가 된 경우는 부적절한 적응증으로 사료된다.

술후 신전 결손은 대퇴사두근의 근력강화운동과 물리 치료로 극복 될 수 있었다.

술후 조기 관절운동으로 CPM기구를 사용하는 치료법이 관절 운동 기능 향상을 시키는 술후 처치로 유용할 것으로 사료된다.

색인 단어 : 슬관절, 강직, Judet 대퇴사두근성형술

\* 통신저자 : Kuhn-Sung Whang  
Department of Orthopaedic Surgery,  
Hanyang University Hospital  
#17 Haengdang-dong, Sungdong-Ku, Seoul 133-792 Korea  
Tel : +82-2-2290-8485  
Fax : +82-2-2299-3774  
E-mail : whanggs@email.hanyang.ac.kr

## 서론

외상후 발생하는 슬관절 축의 원인은 관절외적 요소로서 대퇴사두근의 일부 또는 전부를 섬유화, 반흔 조직화 시키는 손상이 주된 원인으로 알려져 있고, 관절내 유착도 중요한 원인의 하나로 생각되고 있다. 이를 해소시켜주는 수술적 방법으로서 대퇴사두근 성형술은 여러 저자들에 의해 시행되어 왔다. 관절의 유착은 중간 고광근의 절제나 유착뿐만 아니라 외측고광근의 기시부를 포함한 전장에 걸친 박리와 이완이 필요하며 관절내 유착이 있을 시는 관절내 유리술을 시행하는데 최근에는 슬후 심한 동통으로 조기 관절운동이 지연되는 것을 방지하고자 관절경적 유리술을 시행하는 경우도 있다. 그러나, 큰 피부 절개와 혈종으로 인한 감염, 슬개골 또는 대퇴골 골절, 피부 괴사, 심부정맥혈전증 등 많은 합병증이 보고 되고 있으며 이에 저자들은 Judet 대퇴사두근 성형술을 시행하고 그에 대한 합병증을 예방하며 적절한 적응증을 설정하고자 하였다.

## 연구 대상 및 방법

### 1. 연구 대상

1990년 7월부터 1998년 5월까지 본 교실에서 Judet 대퇴사두근 성형술을 시행한 14명(15례)을 대상으로 하였다. 평균연령은 32.0세(17세-46세)이었고, 남자가 9명, 여자가 5명이었으며, 평균 추시 기간은 3년 7개월(최소 1년 1개월 - 최장 8년 11개월)이었으며, 원인 별로는 대퇴 원위부 골절 7례, 대퇴 간부 골절 5례, 결핵성 골수염 3례 이었다. 외상후 슬관절 강직에 대해 대퇴사두근 성형술을 시행한 때까지의 기간은 평균 1년 10개월(9개월-5년 3개월) 이었다. 모든 환자의 수술전 슬관절의 운동영역과 최종 추시시 운동영역을 측정하였고 슬후와 최종 추시의 신전 결손을 측정하여 비교하였으며 합병증에 대해서도 조사하였다.

### 2. 수술방법

슬개골의 측면에서 대전자부의 하방까지 긴 종 절개선을 가한 후 외측 고광근의 기시부를 linea

aspera로부터 대전자부까지 박리 유리시킨 다음 중간 고광근을 대퇴골의 외측 및 전면부로부터 subperiosteal release를 시행하여 완전히 분리하고 muscle mass 전체를 원위부로 pull down시켰다. 그 다음 외측 절개선을 근위부 내측으로 연장하여 대퇴직근의 기시부를 유리하고 슬관절내의 유착이 있으면 외측 절개선의 하방에서 슬관절을 향해 연장절개를 가해 관절내의 유착을 모두 제거하고 다시 최대한으로 굴곡시켜 본후 내측 관절면의 유착의 유리가 용이하지 않을때는 다른 절개선을 관절 내측에 가하여 유리시켰다.(Fig. 1)

### 3. 수술후 처치

슬후 슬관절 위치는 슬관절 최대 굴곡위에서 탄력붕대를 이용한 string tie를 하였으며 수술 후 1-2개의 Hemovac을 삽입한 후 24-48시간 이후 제거하였다. 슬후 1일부터 CPM 기구를 사용하여 관절운동을 시작하였으며 점차적으로 대퇴사두근의 근육힘이 돌아오면 부분체중부하로 보행과 신전 결손을 보완하기 위해 사두고근의 신전운동을 시작하였다.

**Fig 1.** The Judet quadricepsplasty permits a graded release without disruption of the vastus medialis oblique, vastus lateralis(V.L.), or rectus femoris(R.F.). The vastus intermedius(V.I.) is usually the most significant component of the contracture and may be released or excised without compromising the remaining quadriceps mechanism

## 결 과

최종 추시의 슬관절 운동영역을 측정 한 결과를 Judet의 평가기준에 의해 분류하면(Table 2) 우수 5례(33.3%), 양호 5례(33.3%), 불량 5례(33.3%)를 보였다. 만족한 결과를 보인 10례에서는 술전 평균 슬관절 운동영역은 36.0도이었으며 최종 추시시 평균 슬관절 운동영역이 96.5도로 평균 60.5도의 굴곡 호전을 보였고, 10례 모두 양호 이상의 결과를 나타내었다(Table 3). 술후 신전 결손은 7례(70%)에서 16.5도를 나타내었고 최종 추시시 4례(40%)에서 8.7도의 신전 결손을 나타내었으며 6례에서는 완전 신전이 가능하였다(Table 1).

합병증은 슬개골 골절이 3례, 감염증이 1례, 대퇴 동맥 파열이 1례로 모두 불량의 결과를 나타내었다. 슬개골 골절 3례는 모두 장기간 슬관절 고정에 의한 심한 골다공증과 심한 관절강내 유착에 의해 대퇴사두근의 슬개골 부착부에서 발생되었으며 감염증 1례는 부적절한 지혈에 의해 발생한 혈종에 의한 2차 감

**Table 2.** Judet classification

Excellent	flexion > 100
Good	flexion 80-100
Fair	flexion 50 - 80
Poor	flexion < 50

All values are degrees

**Table 3.** Range of motion

Preop.	Last F/U	Flexion gain
36.0	96.5	60.5
(10-60)	(80-110)	(40-100)

Except complication (poor result)

All values are degrees

염이었다. 대퇴 동맥 파열은 5세때 발생한 femur fracture로 인한 6cm shortening에 대해 타 병원에서 Ilizarov기구를 이용하여 lengthening 시행후 불유합이 발생하여 본 교실에서 골이식을 통한 골유합후 Ilizarov를 1년 8개월만에 제거, 신전 10도, 굴곡 30도

**Table 1.** Summary of cases

Case	Sex/Age	Initial injury*	Interval	Preop. ROM†	Final ROM	Flexion gain	Postop. EL‡	Last F/U EL	Complication
1	M/46	Fx. distal femur	10	40	100	60	10	0	
2	F/33	Tbc knee	11	10	80	70	0	0	
3	F/21	Tbc knee	9	55	95	40	10	0	
4	F/64	Fx. distal femur	25	30	90	60	15	0	
5	M/34	Fx. midshaft femur	63	40	100	60	0	0	
6	F/22	Tbc knee	16	10	80	70	40	30	
7	M/22	Fx. distal femur	19	10	110	100	35	25	
8	M/31	Fx. distal femur	14	55	110	55	30	17	
9	M/30	Fx. midshaft femur	36	60	110	50	0	0	
10	M/30	Fx. midshaft femur	36	50	90	40	25	15	
11	F/17	Fx. distal femur	25	10					Patella Fx.
12	M/34	Fx. midshaft femur	17	15					Patella Fx.
13	M/32	Fx. midshaft femur	31	10					Patella Fx.
14	M/27	Fx. distal femur	13	10					Infection
15	F/34	Fx. distal femur	12	20					Femoral A. rupture

All values are degrees except interval(months)

\*, Interval between injury and quadricepsplasty

† ROM, range of motion

‡ EL, extension lag

의 슬관절 강직이 발생한 환자로 대퇴사두근 성형술을 시행중 가골 형성부위에 유착된 대퇴동맥이 파열되어 동맥 유합술 시행 후 하퇴부의 혈액 순환이 불량하여 동맥조영술을 시행하였다. 대퇴동맥의 동맥 유합술을 시행한 부위에 약간의 stenosis 소견만 관찰되며 circulation은 양호한 양상을 보였으나 anterior and posterior tibial artery, peroneal artery 모두 thrombosis에 의해 막혀 있는 소견을 보였고 결국 허혈성 괴사에 의해 하퇴 절단을 시행하였다(Fig. 2).

## 고 찰

슬관절 강직의 원인은 대퇴골 골절후 골유합부전이나 골유합 지연으로 인한 장기간의 석고붕대 고정, 관절의 염증, 외상에 의한 관절강내 출혈, 관절주변에 발생한 심한 화상등에 의한 것이다<sup>6)</sup>. Thompson<sup>9)</sup>은 특히, 대퇴골 골절시 대퇴부에 생기는 연부조직의 반흔화와 골절치료시 고정으로 인한 주위 근육의 섬유화가 주된 원인이라 하였으며 Nicoll<sup>8)</sup>은 정상 슬관절의 최대한의 굴신시 슬개골은 약 3.5인치의 이동이 발생하는데 이러한 운동을 제한시키는 원인으로는 첫째, 중간 고광근과 대퇴직근의 후면 및 대퇴골의 전면과 suprapatella pouch 상방에서의 유착, 둘째, 대퇴 슬개관

절면의 유착, 셋째, 사두고근의 팽창부의 섬유조직화 및 단축, 혹은 대퇴골과부 사이의 유착, 넷째, 대퇴직근의 일차적 단축에 의하여 이중 중간 고광근의 반흔이 가장 큰 원인이라 하였다. 본 연구에서도 대퇴 원위부 골절이 7례, 대퇴 간부 골절이 5례, 결핵성 골수염이 3례로서 초기 손상시 연부조직 결손이나 다발성 골절, 분쇄상 골절시 주위조직과의 유착 그리고 여러번의 수술적 치료로 인하여 조기 관절 운동이나 재활치료가 늦어져 슬관절의 강직이 발생하였다고 생각한다.

대퇴사두근 성형술의 수술 적응증은 많은 저자들<sup>4,5,7,8)</sup>이 슬관절 강직이 자연적 호전의 가능성이 없을 때, 중간 고광근의 섬유화로 30도 이상 슬관절 굴곡이 불가능한 경우, 슬관절 굴곡이 70도 이하인 경우로 최소한 수개월간 적극적인 물리치료를 시행후에도 더 이상 호전될 가망이 없다고 판단되는 경우<sup>2)</sup>에서 골절 유합이 완전하고 대퇴골의 골수염이 없으며 신경증후성 근육마비가 없는 경우를 수술 적응증으로 보고하고 있으며, 본 저자들은 불유합과 감염이 없는 경우 6개월 이상 충분한 물리치료에도 더 이상의 호전이 없어 슬관절 운동범위가 70도 미만으로 일상생활이 힘든 경우로 하였다.

슬관절 강직의 수술적 방법으로 대퇴사두근 성형술은 1922년 Bennet<sup>1)</sup>가 처음으로 대퇴직근을 전부에

- Fig 2A.** A 34-year-old woman with femur fracture at the 5-year-old was treated with Ilizarov apparatus for 6cm shortening, but non-union occur
- 2B.** Femoral arteriography shows mild stenosis at the arteriorrhaphy site, but circulation was good
- 2C.** Tibial arteriography shows anterior and posterior tibial arteries and peroneal artery were completely occluded by thrombosis
- 2D.** Below-knee amputation was carried out by ischemic necrosis

서 중간고광근과 함께 “V”자형으로 절개연장하여 슬관절의 기능회복을 시도하였으나 결과가 만족스럽지 못했으며 그후 Thompson<sup>9)</sup>은 대퇴직근이 슬개골 신전시 최후 10도의 신전에 주로 관여하여 대퇴직근의 연장술은 신전결손을 남기고 조기 관절운동에 방해가 된다고 하여 대퇴직근을 연장하는 대신 사두고근에서 대퇴직근을 분리한 후 반흔 조직화된 중간고광근을 절제하였다. 그러나 Thompson술식은 슬관절의 굴곡시에 반흔의 긴장으로 인해 슬개 대퇴관절의 과도한 압력이 가해지고 피부에도 허혈성 변화가 생겨 피부조직의 괴사나 감염이 발생이 많은 점과 손상된 광근이 신전기전을 약화시켜 신전제한이나 장기간의 재활치료를 필요로 하는 문제점이 지적되어 왔다. 1959년 Judet<sup>7)</sup>는 단순한 중간 고광근의 절제나 유착제거만으로는 충분한 슬관절 굴곡을 얻을 수 없음을 주장하고 광범위한 사두고근 특히 외측고광근의 기시부를 포함한 전장에 걸친 박리와 이완이 필요하며 관절내 유착이 있을시는 관절내 유리술이 필요하다고 하였다. 1982년 Daoud<sup>2)</sup>은 Judet술식을 변형하여 관절 유리술 및 사두고근 유리술을 동시에 시행한 후에도 슬관절 굴곡이 만족스럽지 못한 경우 피부 절개선을 상부로 연장하여 대퇴직근 근위부 절제술을 병행하여 시행함으로써 좋은 결과를 얻을 수 있다고 보고하였다. Judet 술식의 결과는 Judet<sup>7)</sup>은 85%에서 양호 이상의 결과를 보고하였고, Daoud<sup>2)</sup>들은 100%에서 우수한 결과를 보고 하였다. 저자들의 경우 15례, 전례에 있어서 Judet 술식을 사용하여 수술을 시행하였으며 합병증이 나타난 5례를 제외하고는 Judet 씨 평가 기준에 따른 분류에 의하면 모두 양호 이상의 결과를 나타내었다.

수술후 발생하는 신전 결손은 대퇴직근의 연장술과 관련이 있으며 Thompson<sup>9)</sup>은 12예중 8예에서 평균 17.5도의 신전결손을 보고하였고 Nicoll<sup>8)</sup>은 총 30예중 3예에서, Hesketh<sup>3)</sup>는 10예중 2예에서 신전결손이 증가했다고 보고하였다. Judet<sup>7)</sup>은 총 53예중 3예에서 5도, Daoud<sup>2)</sup>은 총 6예중 1예에서 5도의 신전결손이 발생하였다고 보고하였으며 본 저자들의 경우 술후 평균 16.5도의 신전결손이 최종 추시시 평균 8.7도로 감소되었고 이는 신전 결손이 물리 치료와 대퇴사두근의 근력강화운동으로 극복 될 수 있음을 보여 주었다.

수술후 치료는 수술 결과에 지대한 영향을 미치는

데 Thompson<sup>9)</sup>은 수술 직후 Balanced suspension을 설치하여 수동적, 능동적 운동을 시작할 것을 권유하였으며 Nicoll<sup>8)</sup>은 30도 굴곡상태에서 슬관절을 석고부목으로 3일간 고정후 야간에는 완전굴곡상태에서 고정하고 주간에만 counter balanced sling에서 운동시켰다. Hesketh<sup>3)</sup>는 슬관절을 최대 굴곡에서 석고 고정후 제3일째 도수조작하여 최대 신전위에서 석고 고정을 한후 제9일째 다시 최대 굴곡위에서 고정하고 제12일째 석고를 제거후 능동적 운동을 시작하였으며 Judet<sup>7)</sup>은 수술한 날부터의 적극적인 슬관절 운동을 강조하고 가능한 일찍 능동적 운동을 시작할 것을 주장하는등 모든 저자들이 수술직후부터 가능한한 관절 운동을 권하고 있다. 본 저자들은 술후 슬관절 위치를 최대 굴곡위에서 탄력붕대를 이용하여 string tie를 하였으며 술후 1일째부터 CPM기구를 이용하여 관절운동을 시작하였다.

수술후 합병증으로는 창상 감염, 혈종, 피부 괴사, 심부정맥혈전증, 대퇴골 또는 슬개골 골절이 있을 수 있는데, Judet<sup>7)</sup>은 5.6%에서 피부 괴사 및 정맥혈전증을 보고하였고, Daoud<sup>2)</sup>은 혈종으로 인한 2차적 감염, 정맥 혈전증 및 표재성 피부 괴사 등을 보고하였다. 본 저자들의 경우 슬개골 골절이 3례, 감염증이 1례, 대퇴 동맥 파열이 1례 있었다. 감염은 부적절한 지혈에 의해 발생한 혈종으로 인해 2차적으로 발생하였으며 이를 예방하기 위해서 광범위한 지혈이 필수적이며 이를 위하여 저자들에 따라서는 지혈대를 사용하여 수술시야를 확보하자는 주장도 있고 Hesketh<sup>3)</sup>은 슬개골 주위의 중요 혈관손상 위험성 때문에 사용을 반대하는 주장도 있으며 본 저자들은 지혈대를 사용하지 않았다. 슬개골 골절은 대퇴사두근의 슬개골 부착부에서 발생하였으며 관절내 심한 유착과 슬개골에 심한 골다공증이 있는 경우 무리하게 슬관절 최대 굴곡을 시킬 때 발생하였다. 이는 관절강내 유착을 먼저 제거하고 외측 뿐만 아니라 슬관절과상부 내측의 유착을 충분히 박리한 후 충분한 시간을 가지고 천천히 슬관절을 굴곡시키면 슬개골의 골절을 예방할 수 있을것으로 사료된다. 대퇴 동맥 파열은 Ilizarov 기구의 장기장착에 따른 대퇴 원위 내측의 편 삽입부의 만성적 감염으로 혈관 및 주위조직의 심한 섬유화에 의한 것이었다. 따라서 Judet 대퇴사두근 성형술은 적절한 적응증인 경우 슬관절 굴곡 강직의 관절외적

원인을 단계적으로 해결하는 우수한 방법이지만 관절내 심한 유착과 슬개골의 심한 골다공증이 있는 경우, 대퇴원위부 내측에 심한 연부조직 섬유화가 된 경우는 부적절한 적응증으로 나타났다.

## 요약 및 결론

Judet 대퇴사두근 성형술은 적절한 적응증인 경우 슬관절 굴곡 강직의 관절외적 원인을 단계적으로 해결하는 우수한 방법으로 사료된다.

관절내 심한 유착과 슬개골의 심한 골다공증이 있는 경우, 대퇴원위부 내측에 심한 연부조직 섬유화가 된 경우는 부적절한 적응증으로 사료된다.

슬개골 골절은 관절강내 유착을 먼저 제거하고 외측 뿐만 아니라 슬관절과상부 내측의 유착을 충분히 박리한 후 충분한 시간을 가지고 천천히 슬관절을 굴곡시키면 슬개골의 골절을 예방할 수 있을 것으로 사료된다.

술후 신전 결손은 대퇴사두근의 근력강화운동과 물리 치료로 극복 될 수 있었다.

술후 조기 관절운동으로 CPM기구를 사용하는 치료법이 관절 운동 기능 향상을 시키는 술후 처치로 유용할 것으로 사료된다.

## REFERENCES

- 1) **Bennet GE** : Lengthening of the quadriceps tendon. *J Bone Joint Surg*, 4:279,1927.
- 2) **Daoud H, O' Farrell T, and Cruess, RL** : Quadricepsplasty, The Judet technique and results of six cases. *J Bone Joint surg*, 64-B:194-197, 1982.
- 3) **Hesketh KT** : Experience with the Thompson quadricepsplasty. *J Bone Joint Surg*, 45-B:491-495, 1963.
- 4) **Han DY, Lee BI and Park BM** : Arthrolysis and quadriceps release in stiff knee. *J Korean Orthop Assoc*, 15:104-109,1980.
- 5) **Han DY, Yun YH, Kim YH and Park BM** : Quadricepsplasty and arthrolysis for the stiff knee. *The New Medical Journal*, 29:46-54,1986.
- 6) **Jackson AM, Hutton PAN** : Injection-induced contractures of the quadriceps in childhood. *J Bone Joine Surg*, 67-B:97-102, 1985.
- 7) **Judet R** : Mobilization of the stiff knee. *J Bone Joint Surg*, 41-B:856, 1959
- 8) **Nicoll EA** : Quadricepsplasty. *J Bone Joint Surg*, 45-B:483-490, 1963
- 9) **Thompson TC** : Quadricepsplasty to improve knee function. *J Bone Joint Surg*, 26:366-379, 1944

Abstract

## Results of Judet Quadricepsplasty in Knee Stiffness

Kuhn-Sung Whang, M.D., Ki-Chul Park, M.D. and Kyung-Sik Kim, M.D.

*Department of Orthopaedic surgery, Hanyang University College of Medicine, Seoul, Korea*

**Purpose :** We performed this study to evaluate the proper indication and complication of the Judet quadricepsplasty in the stiff knee.

**Materials and Methods :** Authors analyzed 15 cases in 14 patients treated by Judet quadricepsplasty from July 1990 to May 1998. There were 9 male and 5 female with an average age of 32.0 years. The average follow-up was 3 years 7 months. Causes of stiff knee were femoral distal fracture in 7 cases, femoral midshaft fracture in 5 cases, tuberculosis osteomyelitis in 3 cases. The average interval between injury and quadricepsplasty was 1 year 10 months. We check the preoperative and last follow up range of motion in involved knee, and check the postoperative and last follow up extension lag and complication.

**Results :** By the Judet' classification, last follow up results were shown to be 5 cases in excellent, 5 cases in good, 5 cases in poor. Complications were patella fracture in 3 cases, infection in 1 case, femoral artery rupture in 1 case, and these 5 cases were shown to be poor results. Three patella fractures were arisen at the insertion portion of Quadriceps muscle. Infection was secondary type by the hematoma results from inappropriate hemostasis. Femoral artery rupture was arisen by the severe fibrosis at the surrounding arteries and tissues results from chronic infection due to long term application of Ilizarov apparatus. In the excellent and good results, average preoperative range of motion were 36.0 degrees, average last follow up range of motion were 96.5 degrees, average flexion gain were 60.5 degrees. Postoperative extension lag were 16.5 degrees in 7 cases(70%), but last follow up extension lag were 8.7 degrees in 4 cases(40%).

**Conclusion :** Judet quadricepsplasty was excellent method to solve the extra-articular stiff knee in the proper indication. Inappropriate indication were thought to severe intra-articular adhesion, severe osteoporosis of patella, severe fibrosis in the medial aspect of distal thigh. Postoperative extension lag could be improved by the quadriceps setting exercise and physical therapy . Postoperative early ROM exercise using CPM were thought to good treatment to improve the range of motion of involved knee.

**Key Words :** Stiff knee, Judet quadricepsplasty