

Experience of Lenox Hill Derotation Brace Application in Knee Instability Cases

인제외과대학 부속 태병원 정형외과

신성태 · 조현오 · 서광윤

=Abstract=

Lenox Hill Derotation Brace

Sung Tai Shin, M.D., Hyon Oh Cho, M.D. and Kwang Yoon Seo, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, Inje Medical College, Paik Hospital, Seoul, Korea

Injuries to the ligament and other supporting structures of the knee joint are becoming very frequent because of the increasing popularity of sports and the complexity of traffic & industrial accidents in the modern society.

There have been much development in understanding the anatomy, function and biomechanics of the knee in recent years. Accurate surgical technique, energetic physiotherapy and appropriate use of brace are essential to obtain the maximum rehabilitation of the injured knees.

It is long realized that some sort of knee brace is necessary as a means of stabilizing the injured knee either as a conservative treatment or as an adjuvant treatment pre-or postoperatively before full rehabilitation is attained.

We have introduced Lenox Hill Derotation Brace for the first time in Korea, employed in 24 case (26 knees) and found the following advantages.

1. It is light and easy to apply.
2. It is possible to control all kind of the knee instability.
3. It is possible to engage in any activity with the Brace in place without limitation of the knee motion.

therefore, we recommend the Brace as a very usefull adjuvant for the proper treatment of the injured knee.

Key Word : Lenox Hill Derotation Brace, Knee Instability.

서 론

슬관절 손상환자가 스포츠 인구의 증가, 산업시설의 발달, 교통수단의 폭주 등으로 급격히 증가하는 추세에 있다. 이러한 추세와 더불어 최근 슬관절에 관한 해부, 기능 및 생역학에 관한 이해가 많이 진전되었으며 정확한 조기진단과 치료로 차후에 발생 할 수 있는 기능 장애를 예방할 수 있다는 점이 더욱 명확하게 인식되었다. 그러나 손상받은 관절 주위의 인대, 관절막,

기타 관절 안정에 기여하는 연부조직이 일단 수복된 후에도 점차적으로 이완하여 결과적으로 만족스럽지 못한 결과를 초래하는 예를 다수 경험하고 있다. 따라서 슬관절 불안정성을 예방하고 안정성을 보존하며 더 나아가 슬관절 안정성을 증진하기 위하여, 슬후에도 충분한 물리치료와 보조기의 사용이 필요하다.

Lenox Hill derotation brace는 통상 사용하는 knee cage나 다른 보조기로 충분한 보호를 받을 수 없었던 불안정성 슬관절에 대하여 관절운동의 장애나 일상생활의 제한없이 효과적으로 사용할 수 있는 장점을 지

* 이 논문은 1980년도 제24차 정형외과 추계 학술회의 석상에서 발표되었음.

니고 있어 슬관절 손상의 rehabilitation process에 있어서 더욱 유용한 adjuvant로 간주되고 있다¹⁾. 본 경험의과 고실에서는 1979년 7월 부터 이 Lenox Hill derotation brace를 도입 임상적으로 응용하여 좋은 성과를 보았기에 차에 Lenox Hill derotation brace에 관한 소개와 더불어 보고하는 바이다.

증례 분석

1979년 7월부터 1980년 11월까지 인제외과대학 병원에 입원하였던 슬관절 인대손상 환자중 24환자(26예)에서 Lenox Hill derotation brace를 사용하였다. 환자의 연령범위는 17세에서 64세 사이였고, 남자가 22명, 여자가 2명이었다(Table 1). 불안정성 슬관절은 Kennedy,²⁾ Hughston³⁾과 다른 저자들에 의하여 사용되는 외상기전, 임상적 검사와 아울러 수술적 치료를 하였던 경우에는 수술적 소견에 따라 분류하였던바 직선적 불안정(straight instability)이 9예, 회전성 불안정(rotatory instability) 17예이었다. 직선적 불안정 슬관절중 내측이 7예 외측이 2예였으며 회전성 불안정

Table 1. Age and Sex distribution

Age	Male	Female	Total
10-19	1		1
20-29	10	1	11
30-39	6		6
40-49	2		2
50-52	2	1	3
60-69	1		1
Total	22	2	24

Table 2. Classification of the knee instability

Instability	Number
Straight instability	
Straight medial instability	7
Straight lateral instability	2
Rotatory instability	
Anteromedial rotatory instability	14
Anterolateral rotatory instability	2
Combined rotatory instability	1
Total	26

Table 3. Distribution according to the stage and treatment of knee instability

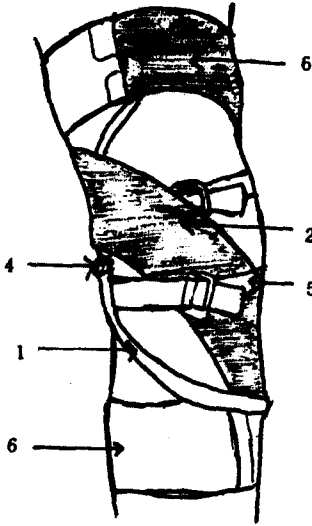
	Operation	Conservative	Total
Acute stage	15	5	20
Chronic stage	4	2	6
Total	19	7	26

슬관절을 다시 세분하면 전내측 회전성불안정(anteromedial rotatory instability)이 14예, 전외측 회전성 불안정(anterolateral rotatory instability)이 2예이었다(Table 2). 이중 급성이 18환자(20예)이었고 만성이 6환자(6예)였으며 수술한 때는 19예 보존적 치료를 한 경우는 7예이었다(Table 3). 수술 고정은 최저 3주에서 최고 5주까지 하였으며 방법은 실린더 석고붕대, 장하지 석고붕대 또는 가버우며 하지회전을 방지하게 뒤쪽과 양측에 splint로 고정케 하는 O'Donoghue씨 방법을 채택한 후 보조기를 착용시켰다.

구조와 착용방법

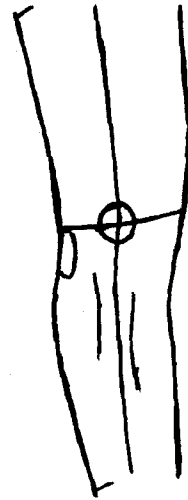
Lenox Hill derotation brace의 구조¹⁾는 기본 금속체(standard metal frame), 감회전대(derotation strap), hinged bar, 회전다이알(rotating pad rivet), 2개의 탄력성 슬관절대(elastic webbing strap)와 상하에 Velcro로 부착될 수 있는 고무 탄력대로 만들어져 있다(Fig. 1). 우선 보조기를 효과적으로 제작하기 위하여는 슬관절을 신진한 상태에서 석고 모형틀을 해야하고 몇가지의 표시(marking)를 해야 한다. 즉 슬개골 중양을 통과하는 수직 및 수평 정중선과 슬개골의 경계, 경골의 양측 가장자리, 비골 두부, 슬개골 중양에서 상하 8인치 지점을 표시하여 편안한 보조기를 제작할 수 있도록 한다(Fig. 2).

착용방법은 우선 얇은 stockinette를 신고(Fig. 3) 신진된 슬관절에 보조기를 착용하고 hinge와 회전다이알(rotating pad rivet)이 슬개골 중심점에서 동일선상, 동일거리에 오도록 슬관절 신진과 굴곡의 운동축과 일치하도록 하고(Fig. 4) 2개의 탄력슬관절대가 슬관절 뒤쪽에서 서로 교차하게 고정한다(Fig. 5). 상하 고무 탄력대로 대퇴부와 하퇴부에 보조기를 정착시키고(Fig. 6) 감회전대는 하측 탄력 슬관절대 밑을 지나 경사지게 위쪽으로 슬관절과 대퇴부 원인부의 내측을 돌아 hinged bar의 상부에 있는 Velcro 접착부에 부착시킨다(Fig. 7).



1. Standard metal frame, 2. Derotation strap, 3. Hinged bar, 4. rotating pad rivet, 5. two elastic webbing strap, 6. upper and lower rubberized band

Fig. 1. Components of Lenox Hill derotation brace.



1. Anterior midline, 2. Border of patella 3. Transverse midpatellar line, 4. Both borders of tibia, 5. Fibular head, 6. 8'' distal and proximal to midpatella.

Fig. 2. Marking for plastic model.

Fig. 3. Stockinette 착용.

종 류

1. 전내측 회전성 불안정을 나타낸 환자에서 Lenox Hill Derotation Brace를 착용한 때로 감회전대는 하

Fig. 4. 보조기 착용.

퇴부 내측에서 시작하여 대퇴부 외측으로 경사지게 감겨져 있어 경골의 외회전을 방지하며 회전다이알과 hinged bar 사이에 3점 고정으로 슬관절의 외전 경향을 막는다(Fig. 8).

Fig. 5. 탄력 슬관절대 고정.

Fig. 6. 보조기 정착.

Fig. 7. 감회전대 부착.

Fig. 8. Anteromedial rotatory instability.

2. 전외측 회전성 불안정을 나타낸 환자에서 착용한
테트 감회전대는 하퇴부 외측에서 시작하여 대퇴부 내
측으로 감겨져 있어 경골의 내회전을 방지하고 내전 경
향을 막는다(Fig. 9).

3. 전내측과 전외측 회전성 불안정이 같이 나타난

테트 2개의 감회전대가 감겨져 있다(Fig. 10).

4. 내측 직선적 불안정성을 나타낸 환자에서 착용한
테트 감회전대가 없으며 회전 다이알이 내측에 있는
3점 고정을 나타낸다(Fig. 11).

5. 외측 직선적 불안정성을 나타낸 환자에서 착용한

Fig. 9. Anterolateral rotatory instability.

Fig. 10. Combined rotatory instability.

Fig. 11. Straight medial instability.

Fig. 12. Straight lateral instability.

테로 회전 다이알이 외측에 있는 3점 고정술 나타내며
감회전대가 없다(Fig.12).

6. 대퇴골절과 전내측 회전성 불안정이 동반된 테로
술후 ischial weight bearing long leg brace에 Lenox
Hill derotation brace를 착용시켜 보았다(Fig.13).

결 과

결과판정은 1974년 Kennedy⁴⁾의 방법에 의존하였다
즉 활동제한이 없으며 불편감이 없고 증상이 없으면

다. 경도의 손상은 대증적 치료를 하였으며 중등도 손상은 석고외고정에 의한 보존적 요법을 2-6주간 한후 보조기를 착용하였으며 중증의 손상은 불안정 슬관절을 초래함으로 수술적인 치료로 인대나 연부조직의 봉합술이나 재건술을 시행후 약 4-8주간을 고정한 다음 보조기를 착용시켰다 (Table 4). 따라서 정확한 진단에 의한 치료를 시행함이 중요하고 이어서 꾸준한 물리치료와 손상된 조직이 재차 손상되거나 이완되려는 경향을 사전에 예방하여야 만족스러운 결과를 얻을 수 있다. 그러나 인대를 포함한 연부조직이 완쾌하는때는 수상후 약 6-8개월간의 기간을 필요로 함으로써 슬관절에 대한 기능적 손상 및 이완을 예방할 수 있는 보조기나 기타의 고정방법이 필요하다. Lenox Hill Derotation Brace는 가볍고 착용이 용이하며 3지점 고정으로 슬관절의 내·외번 불안정성 교정이 가능하고 감쇠전대에 의해 무릎의 회전성 불안정성을 보호할 수

Fig. 13. Femur fracture with anteromedial rotatory instability(notice the ischial weight bearing long leg brace with Lenox Hill Derotation Brace).

excellent, 정상활동을 하고 운동도 할 수 있으나 가끔 불편감이나 불안정성을 나타내면 good, 정상적인 일을 할때 지속적인 불편감이나 불안정성을 느끼며 중노동을 할때는 보조기가 필요하면 poor로 판정하여 총 26례중 excellent 21례, good 3례, poor 2례이었다. 불량한 2례의 경우에서도 보조기 착용시 더 안정성을 얻을 수 있었다.

고안 및 고찰

Kennedy와 Fowler에 의해 소개된 Lenox Hill derotation brace는 슬관절 재건술 전에 사용되었으며 수술이 필요없는 경미한 불안정성이나 슬관절 수술후 치치에 유용하다고 하였다. 또한 Kennedy⁴⁾ 등은 수술이 금기로 되어있는 경우나 젊고 활동적인 사람에서도 수술에 효과적인 결과를 얻지 못한 경우에도 사용할수 있다 하였다. 실제로 이 Lenox Hill Derotation Brace는 외측경골회전, 전후방 불안정 또 외측 불안정을 교정할 수 있고 Nicholas⁹⁾에 의하면 수술해야 할 불안정성 슬관절 환자에게 이 보조기를 착용시킨 결과 수술받기를 거부하는 많은 환자를 보았다고 한다. 저자들은 외상성 불안정 슬관절 환자를 O'Donoghue씨의 분류에 따라 경도, 중등도, 중증으로 구분하여 치료하였

Table 4. Classification of knee injury according to severity

Degree	Treatment	Later support
Mild	Symptomatic	—
Moderate	Protection	LHDB
Severe	Restoration	LHDB

*LHDB(Lenox Hill Derotation Brace)

Fig. 14. 탄력대를 평행하게 놓는다.

다.

1. 이는 가볍고 착용이 간편하다.
2. 회전성 불안정성 등 어떠한 불안정성도 교정이 가능하다.
3. 슬관절 운동의 제한없이 contact sport 등 어떠한 운동도 가능하다.

따라서 Lenox Hill Derotation Brace는 슬관절 불안정성 환자에 있어서 가장 기능적이며 유용한 보조기로 간주된다.

REFERENCES

- 1) *The Lenox Hill Derotation Brace, a descriptive, brochure on its use published by Lenox Hill Brace Shop, Inc., 100 East 77 Street, New York, New York 10021.*
- 2) Hughston, J.C., Andrew, J.R., Cross, M.J. and Morchi, A.: *Classification of Knee Ligament Instabilities Part I. The medial Compartment and Cruciate Ligaments. Part II. The Lateral Compartment. J. Bone and Joint Surg., 58-A: 159-179, March 1976.*
- 3) Kennedy, J.C.: *The Injured Adolescent Knee, Baltimore, Williams and Wilkins Co., 1979.*
- 4) Kennedy, J.C., Weinburg, H.W. and Wilson, A.S.: *The Anatomy and Function of the Anterior Cruciate Ligament As Determined by Clinical and Morphological Studies. J. Bone and Joint Surg., 56-A: 223-235, March 1974.*
- 5) Nicholas, J.A.: *The Five-One Reconstruction for anteromedial Instability of the Knee. Indication, Technique, and the Result in Fifty-Two Patients. J. Bone and Joint Surg., 55-A: 899-922, July 1973.*

Fig. 15. Patellar strap을 hinged bar 밑으로 놓는다.

있고 knee cap이 슬개골부 상하로 나누어져 있어 완전하게 고정시킴으로써 슬관절 운동을 제한하거나 상하이동이 없어 스포츠와 일상생활에 지장을 주지 않는다. 그러나 환자에 따라 착용방법을 약간 달리할 수 있다. 즉 정강이와 하퇴부 외측에 불편감이 있으면 탄력대를 교차하는 대신 평행하게 고고(Fig.14) 비골 두부에 압박이 가면 외측 hinged bar 밑으로 patellar strap을 놓을 수 있다(Fig.15).

결 론

저자들은 1979년 7월부터 1980년 11월까지 슬관절 불안정성을 나타낸 26례 환자에 대해 Lenox Hill Derotation Brace를 착용하여 다음과 같은 이점을 얻었