

복직근 유리피판 거상 후 합병된 대퇴 신경손상 1례

김진오 · 유대현 · 탁관철

연세대학교 의과대학 인체조직복원연구소, 연세대학교 의과대학 성형외과학교실

Femoral Nerve Injury after Rectus Abdominis Muscle Slap Harvesting: A Case Report

Jino Kim, M.D., Dae Hyun Lew, M.D., Ph.D.,
Kwan Chul Tark, M.D., Ph.D., FACS

Institute for Human Tissue Restoration, Yonsei University
College of Medicine, Seoul, Korea, Department of Plastic &
Reconstructive Surgery, Yonsei University College of Medicine,
Seoul, Korea

Purpose: The Rectus abdominis muscle free flap is utilized in various reconstruction surgeries due to easiness in harvesting, consistency of vascular pedicle and reduced donor site morbidity. But rarely, femoral nerve injury during rectus abdominis harvesting can be resulted. We report a case of femoral nerve injury after rectus muscle harvesting and discuss the injury mechanism with the follow-up process of this injury.

Methods: To reconstruct the defect of middle cranial base after wide excision of cystic adenocarcinoma of the external ear, rectus muscle free flap was harvested in usual manner. To achieve a long vessel, inferior epigastric artery was dissected to the dividing portion of femoral artery and cut.

Results: One week after the surgery, the patient noted sensory decrease in the lower leg, weakness in muscle strength, and disabilities in extension of the knee joint resulting in immobilization. EMG and NCV results showed no response on stimulation of the femoral nerve of the left leg, due to the defects in femoral nerve superior to the inguinal ligament.

With routine neurologic evaluations and physical therapy, on the 75th day after the operation, the patient showed improvement in pain, sensation and muscle strength, and was able to move with walking frame. In 6 months after the operation, recovery of the muscle strength of the knee joint was observed with normal

flexion and extension movements.

Conclusion: Rarely, during dissection of the inferior epigastric artery, injuries to the femoral nerve can be resulted, probably due to excessive traction or pressure from the blade of the traction device. Therefore, femoral nerve injury can be prevented by avoiding excessive traction during surgery.

Key Words: Femoral nerve injury, Rectus abdominis muscle

I. 서 론

복직근 유리피판(rectus abdominis muscle free flap)은 거상이 쉽고 공여 혈관이 해부학적으로 일정하고 굵어서 현재 성형외과 영역에서 두경부재건, 유방재건, 하지재건 등의 다양한 분야에 빈번히 이용되고 있다.

복직근 피판은 근피판으로서 피부결손 부위에 피부와 함께 거상하여 이식하여 복원할 수 있으며 혈류가 풍부하여 방사선피사로 인하여 생긴 혈류공급이 적은 부위의 상처나 오염된 상처에도 사용할 수 있다.

복직근 유리피판의 거상 후 생기는 체간의 합병증으로서 절개 탈장(incisional hernia) 등이 있으며 이것이 복직근 거상 후 발생할 수 있는 가장 문제가 되는 합병증으로 인식되고 있다. 그러나 본 증례에서는 수술 후의 대퇴 신경손상이 발생하였는데, 대퇴 신경 손상은 신경학적으로 하지의 감각이상 및 근력약화, 운동장애를 보여 정상적인 보행을 방해하고 간헐과행(intermittent claudication)을 나타내어 환자로 하여금 보조기나 지팡이를 사용하게 하는 매우 심각한 후유증을 유발하게 된다.¹

저자들은 수술 후 예기치 않은 대퇴 신경손상이 발생한 예를 경험하였기에 발생 가능한 기전에 대하여 연구하여 보고 이를 예방하기 위한 방법 등을 고찰하여 보고하고자 한다.

II. 증 례

48세 남자 환자로 약 1년 전부터 생긴 우측 이통 및 이개부 부종을 주소로 내원하였다. 환자 과거력 상 2년 전

Received January 24, 2006

Revised April 21, 2006

Address Correspondence: Dae Hyun Lew, M.D., Ph.D., Department of Plastic and Reconstructive Surgery, Yonsei University College of Medicine, 134 Shinchon-dong, Seodaemun-gu, Seoul 120-752, Korea. Tel: 02) 2228-2217 / Fax: 02) 393-6947 / E-mail: dhlew@yumc.yonsei.ac.kr

당뇨를 진단받고 경구투약하고 있었으며 가족력은 특이 사항 없었다. 수술 전 당뇨는 잘 조절되고 있었다. 수술 전 우측 외이도에 폴립 종양에서 시행한 조직검사 결과 샘낭암종(adenoid cystic carcinoma)으로 판정되었으며 컴퓨터 단층촬영 상 림프절이나 부속기의 전이된 소견은 보이지 않았다(T4N0M0, stage3). 우측 하측두와접근법(infratemporal fossa approach)으로 우측 중이를 포함하여 중두개 기저부(middle cranial fossa) 부위의 광범위 절제술, 이하선 절제술 및 우측 하악지골 절제술을 시행한 후 발생한 두개 기저부 및 하악부의 결손을 반대측 복직근 유리피판과 MARX 플레이트로 재건하였다.

좌측 복부에 약 12cm의 중심결 절개(paramedian incision)를 가하고 복부근막을 절개하여 복직근을 노출시킨 후 약 6 × 11 cm의 근육을 거상하였다. 혈관경은 깊은 아래 배벽 동맥(deep inferior epigastric artery)과 같이 주행하는 깊은 아래 배벽 정맥(deep inferior epigastric vein) 2개를 혈관경으로 하였으며, 충분한 길이의 혈관경을 확보하기 위하여 절개 하부 경계를 아미 견인기(Army retractor)를 이용하여 견인하였다. 환자의 환측 측두동맥이 제거되었으므로 경부에서 수혜부 혈관을 계획하였으며 혈관경의 길이는 약 12cm 이상 대퇴동맥의 기시부까지 박리하여 거상하였다. 노출된 중두개 기저부 및 측두부 부위를 거상된 근피판으로 재건하고 혈관경을 경부 방향으로 내려 위갑상정맥(superior thyroid artery) 및 어금니뒤정맥(retromolar vein)과 미세문합을 시행하였다. 혈관 누출은 없었으며 혈행은 양호하였다.

수술 후 수술 부위는 별다른 문제없이 치유되었으며 미세문합 부위의 긴장이 가지 않도록 경부의 움직임을 제약하고 절대 안정(absolute bed rest)을 취하게 하였다. 약 2

주가 지나고 보행을 권유하면서부터 환자는 좌측 하지 앞면에 걸쳐 저린감 및 감각의 감소와 우측에 비해 근력 약화를 호소하였으며 하지 내측으로는 동통이 있다고 하였다. 환자는 슬관절의 신전이 장애되어 전혀 움직일 수 없었으며 고관절의 굴곡 시 근력은 III등급(grade III, Medical research Council of Great Britain)으로 외부힘을 가하였을 때는 장애를 보였고 슬관절의 신전은 II등급(grade II)였다. 시간이 지남에 따라 동통 및 감각 감소, 근력 약화 소견이 다소 호전되는 경향을 보여 관찰하며 지켜보기로 결정하였으나 큰 진전을 보이지 않아 수술 후 25일째 근전도 및 신경전도 검사를 실시하였다. 검사 결과 좌측 하지의 감각 신경전도 검사는 정상이었으나(Table I), 좌측 하지의 운동신경 검사 상 좌측 대퇴신경에서 자극 시 무반응을 보였다(Table II). 좌측 하지의 침 근전도 검사에서 좌측 대퇴 신경이 분포하는 근육인 중간 넓은근(vastus intermedius muscle), 안쪽 넓은근(vastus medialis muscle), 가쪽 넓은근(vastus lateralis muscle)에서 탈신경 전위가 관찰되었고, 정상자발 전위는 관찰되지 않았다(Table III). 이는 살고랑 인대 상방의 완전 대퇴신경 병변에 합당한 소견으로 나오게 되었다. 환자는 재활의학과에서 재활 치료를 시행하기로 하였다.

수술 후 75일째 동통 및 감각 감소, 근력 약화 소견이 약간 호전되어 측정된 이상감각 부위의 약 30% 정도가 개선되었고 보조기를 착용할 경우 큰 불편함 없어 보행이 가능하였다. 환자는 퇴원 후 재활의학과 통원 물리치료를 시작하였다.

수술 후 90일째 시행한 운동 신경전도 검사 상 술후 30일째 시행한 검사와 동일한 소견을 보였으며 신경재생의 소견은 보이지 않았다(Table IV).

Table I. Sensory Nerve Conduction Study. 25 Days Postoperatively

Nerve	Segment	Latency	Result	Amplitude(uV)	Result
Lt. Sup. peroneal	Leg-ankle	1.80	Normal	15.8	Normal
Lt. Sural	Leg-ankle	2.95	Normal	22.0	Normal

Table II. Motor Nerve Conduction Study. 25 Days Postoperatively

Nerve	Segment	Lat.(msec)	Result	Amplitude(mV)	Result	Segment	C.V.(msec)	Result
Lt. peroneal	Ankle-EDB	3.65	Normal	3.8	Normal	Knee-ankle	42.9	Normal
Lt. tibial	Ankle-AH	3.85	Normal	11.9	Normal	Knee-ankle	42.0	Normal
Lt. femoral	B.I-V.M	No response						
Rt. Femoral	B.I-V.M	4.80	Normal	8.8	Normal	A.I-B.I	77.8	Normal

Lat.: latency, C.V.: conduction velocity, EDB: extensor digitorum brevis, AH: anterior humerus, B.I: below inguinal ligament, V.M: vastus medialis, A.I: above inguinal ligament

Table III. Electromyography. 25 Days Postoperatively

Muscle	Spontaneous activity at rest		Motor unit potential
	Ins	+ sharp wave	
Lt. L3-S1 VM, VL, VI	Ins	+ sharp wave	NMU
	Ins		NMU
	+	++	

Ins: insertional activity, NMU: normal motor unit, VM: vastus medialis, VL: vastus lateralis, VI: vastus intermedius

Table IV. Motor Nerve Conduction Study. 90 Days Postoperatively

Nerve	Segment	Lat.(msec)	Result	Amplitude(mV)	Result	Segment C.V.(msec)	Result
Lt. femoral	B.I-V.M	No response					

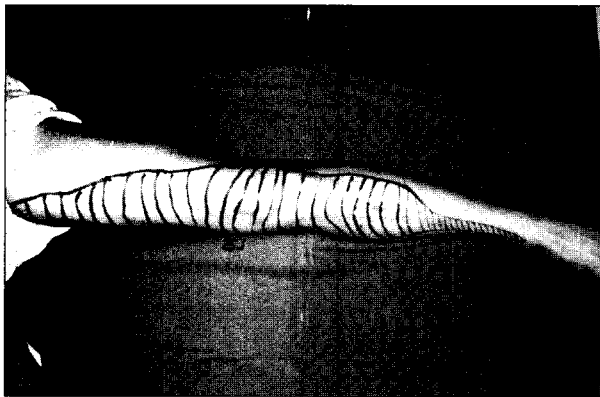


Fig. 1. Initial dinnervated area after the surgery.

수술 후 6개월 경과 시 슬관절의 근력이 거의 정상으로 돌아왔으며 정상적인 신전 및 굴곡이 가능하였다. 그러나 감각신경은 최초 침범 부위의 약 50%정도만이 정상으로 호전되었다.

수술 후 12개월 경과 시 슬관절의 근력 및 감각신경이 정상으로 회복되었다

III. 고 찰

대퇴신경은 요추신경의 큰 가지로서 요근의 측방에서 나와 요근과 장골근 사이를 지나간다. 운동 신경 지배로는 장골근, 대퇴사두근, 치골근, 대퇴비스듬근(봉골근)을 담당하며, 감각 신경 지배는 대퇴부 및 하지의 전측 및 외측의 감각을 담당한다.

대퇴신경손상의 임상적 소견은 대퇴사두근의 약화가 일어나 슬관절의 신전과 고관절의 굴곡에 장애가 발생한다. 슬관절의 신전에 장애로 인하여 보행 중 무릎이 꺾이는 현

상이 발생하며 따라서 큰 걸음이나 뛰는 것이 불가능하여진다. 또한 대부분의 환자들이 있어 대퇴 및 하지의 전외측에 저린감과 얼얼함, 동통을 호소하기도 한다.^{2,3} 이런 대퇴신경의 손상기전은 허혈의 결과이며 이는 주변조직의 물리적 압박, 당김, 절단, 묵임 등에 의해 발생할 수 있다.^{1,2,4,5} 이러한 대퇴신경손상은 골반수술이나 복강 내 수술, 자궁 적출술, 고관절 전치환술 시 드물게 보고된 바 있으나 복직근 유리피판 거상 후 생긴 증례는 아직 보고되어진 바 없다.¹⁻⁶

판넬슈티엘 절개(pfannenstiell incision),¹ 발달되지 않은 복직근, 좁은 골반에서 빈도가 높아지며, 환자의 자세, 특히 쇠석위를 취한 경우 수술시간이 4시간 이상 길어지는 것 또한 위험인자가 된다.⁷ 그 외에도 당뇨, 흡연, 전신마취 등⁴도 관련이 있을 수 있다.

대퇴신경의 손상은 근전도와 신경전도 검사로 확진할 수 있으며 먼저 방사선촬영을 실시하여 후복강의 혈종이나 이물질 등 지속적으로 신경을 압박할 수 있는 요인을 배제해야 된다.⁸

일단 압박에 의한 신경손상이 의심될 경우 정도에 따라 차이는 있으나 최소한 6개월 이상 오랜 기간이 필요할 수 있다. 그러므로 본 증례의 경우 경부 미세혈관 수술 후 피판의 안정을 위해 바로 시행하지는 못했으나 근위축 및 장기간의 침상안정에 의한 합병증인 혈전의 위험을 예방하기 위해 물리치료와 재활치료를 즉각 시작해야 한다. 또한 회복기간에 동통에 관해 비 마약제를 사용하기도 한다. 본 증례의 경우 사용하지는 않았으나 Carbamazepine과 amitriptyline이 신경막(neuronal membrane)을 안정시키고, catecholamine의 재흡수(re-uptake)를 신경하단에서 막는다는 보고가 발표된 바 있다.⁵

단순한 물리적 압박에 의한 대퇴신경손상의 경과에 대

체로 좋은 편이다. 약 94%에서 회복이 되며 나머지는 약 4개월까지의 약간의 증상을 가지게 된다. 드물게는 1년을 넘기는 경우도 있다.⁵

예방을 위해서는 견인기를 요근의 압박없이 놓아야 하며 스폰지 등을 견인기 아래에 놓아두고, 견인기를 위치한 후 대퇴동맥의 박동을 확인하는 것이 도움이 되기도 한다. 1975년 Georgy 등은 짧은 blade를 사용하는 것이 효과가 있다고 하였다.⁷

본 증례에서 생각할 수 있는 원인으로는 견인기(retractor)의 날의 압박에 의한 손상, 공여혈관 절찰 시 대퇴신경으로 가는 혈관이 손상되어 대퇴신경의 분절성 허혈이 유발된 경우 혹은 혈관의 당뇨로 인한 수술 중 허혈손상 등을 생각해 볼 수 있으나 가장 가능성이 높은 것은 견인기의 날의 압박에 의한 손상일 것으로 생각된다. 그리고 거상한 근육피판의 크기에 비해 절개의 길이가 작았던 것 또한 압박이 심했던 원인이 될 수 있다. 미세문합 수술 후 피판의 안정을 위해 적극적인 재활치료를 바로 시행하지 못한 점도 회복이 더디었던 원인이 될 수 있을 것으로 사료된다.

결론적으로 이러한 합병증을 방지하기 위해서는 골반이 눌릴 수 있는 날이 깊은 견인기를 사용하지 말고 혈관경박리 시 과도한 견인이나 압박을 피하는 것이 바람직하며, 공여 혈관의 박리 시에도 너무 깊게 하지 않도록 하는 것이 바람직할 것으로 사료된다. 더불어 수술 전후의 당뇨

관리 및 장기간의 수술 시 전신적인 상태에도 보다 세심하게 신경을 써야 할 것으로 사료된다. 또한 압박에 의하여 신경손상이 인지되더라도 물리치료와 함께 수개월 보존적 치료 및 보조기 착용이 도움이 될 것으로 사료된다.

REFERENCES

1. McDaniel GC, Kirkley WH, Gilbert JC: Femoral nerve injury associated with the Pfannenstiel incision and abdominal retractors. *Am J Obstet Gynecol* 87: 381, 1963
2. Kvist-Poulsen H, Borel J: Iatrogenic femoral neuropathy subsequent to abdominal hysterectomy: incidence and prevention. *Obstet Gynecol* 60: 516, 1982;
3. Boontje AH, Haaxma R: Femoral neuropathy as a complication of aortic surgery. *J Cardiovasc Surg* 28: 286, 1987
4. Hsieh LF, Liaw ES, Chen HY, Hong CZ: Bilateral femoral neuropathy after vaginal hysterectomy. *Arch Phys Med Rehabil* 79: 1018, 1998
5. Burnett AL, Brendler CB: Femoral neuropathy following major pelvic surgery: etiology and prevention. *J Urol* 151: 163, 1994
6. Han HJ, Chae SU, An DS: Delayed sciatic nerve injury after a total hip arthroplasty in developmental dislocation of the hip. A Case Report. *The J Korean Hip Soc* 15: 71, 2003
7. Warner MA: Patient positioning and nerve injury. *Anesthesiol Clin North America* 14: 561, 1996
8. Brantigan JW, Owens ML, Moody FG: Femoral neuropathy complicating anticoagulant therapy. *Am J Surg* 132: 108, 1976