

Harmonic Scalpel을 이용한 요골동맥의 적출

이 현 성* · 강 정 한* · 최 성 실* · 장 병 철*

=Abstract=

Harvesting of Radial Artery With Harmonic Scalpel

Hyun-Sung Lee, M.D.*, Jeong Han Kang, M.D.*, Seong Sil Choi, M.D.*, Byung-Chul Chang, M.D.*

In the 1970s, the radial artery was proposed as a coronary artery bypass graft but then was abandoned due to graft occlusion secondary to spasm during harvesting. Development of new pharmacologic antispasmodic agents and minimal traumatic harvesting techniques has led to the revival of the use of the radial artery in coronary artery bypass procedures. Harmonic Scalpel(Ultracision Inc, Smithfield, RI) offers the surgeon the ability to perform less traumatic, spasm free, and rapid radial artery harvesting.

(Korean Thorac Cardiovasc Surg 2001;34:499-501)

Key words : 1. Radial artery
2. Coronary artery bypass

배 경

1970년대에 요골동맥은 관상동맥 우회로술의 대체 이식편으로 소개되었다¹⁾. 1970년대 중반, 요골동맥의 적출과정에서 발생하는 외상에 의한 경직은 이식편의 조기 폐쇄를 가져왔고, 이로 인하여 요골동맥의 사용이 중단되었다²⁾. 칼슘통로 억제제, 외상을 최소화 시키는 박리술, 낮은 압력으로 유체 정력학적으로 확장시키는 방법(hydrostatic dilatation)과 더불어 막혔을 것으로 생각되었던 요골동맥 이식편의 수술 후 15년 개존율이 우연히 밝혀지면서 Acar 등³⁾은 관상동맥 우회로술의 이식편으로 요골동맥을 부활시키는 데 앞장 섰다⁴⁾. 요골동맥은 하지의 복재정맥과는 달리, 전완(forearm)의 피하조직 구조가 아니다. 전완의 해부학 구조에 대한 파악이 수술 후 합병증을 최소화할 수 있을 것이다.

Harmonic Scalpel(Ultracision Inc, Smithfield, RI)은 55.5 kHz의 주파수에서 작동하여 조직을 자르고 응고시키는 초음파를 이용한 기구이다. 응고와 절단의 기전은 전기소작이나 레이저와는 달리, 출혈 혈관은 압박에 의해 혈관벽들끼리 닿은 후, 변성된 단백질 응괴(coagulum)에 의해 붙는다. 전기소작술은 조직에 열을 가함으로써 응괴를 형성한다. Harmonic Scalpel은 조직에 3차 수소결합을 끊을 수 있는 물리적인 에너지의 전달과 조직의 고주파 진동으로 인한 세포 내 미찰열의 생성에 의해 단백질이 변성된다. 또한 혈관 절단시 전기소작술은 혈관의 한쪽 면에 국한되어 사용되지만, Harmonic Scalpel은 출혈없이 혈관 양쪽을 모두 봉합하여 절단한다⁵⁾.

Harmonic Scalpel은 전기소작술보다 빠르고, 안전하게, 경직이 없이 요골동맥을 적출할 수 있는 장점을 갖는다.

*연세대학교 심장혈관센터 심장혈관외과

Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Cardiovascular Center, Yonsei University College of Medicine

논문접수일 : 2000년 6월 22일 심사통과일 : 2000년 9월 14일

책임저자 : 장병철(120-752) 서울특별시 서대문구 신촌동 134번지, 세브란스병원 심장혈관센터. (Tel) 02-361-7284, (Fax) 02-313-2992

E-mail: bechang@yumc.yonsei.ac.kr

본 논문의 저작권 및 전자매체의 지적소유권은 대한흉부외과학회에 있다.

수술 방법

1. 적출을 위한 준비

요골동맥의 적출을 위해 비우위성 팔을 선택한다. 요골동맥의 적출시에는 반드시 미리 마취과에 알려져서 선택된 팔의 요골동맥 도관 삽입이나 전완정맥의 사용을 막아야 한다. Allen's test를 변형하여 시행하였다. 엄지손가락에 산소포화 측정기를 끼운 채 요골동맥과 척골동맥 모두를 손목 부위에서 30초 동안 누른다. 맥박에 의한 산소포화도가 떨어져 측정되지 않음을 확인한 후, 척골동맥 부위를 천천히 풀어 5초 내에 산소포화 측정기의 맥박 감지 여부로 요골동맥의 우위성을 결정하였다. 팔은 몸통에서 약 60도 외전시켜서 팔안전대 위에 놓고 다리와 마찬가지로 전완 전체를 소독하여 수술준비를 시행한다. 팔안전대는 내유동맥 견인기구(internal mammary artery retractor)를 삽입할 충분한 공간을 미리 확보해야 한다.

2. 피부절개와 적출

보통 왼쪽을 많이 적출하기 때문에 좌내유동맥과 동시에 적출할 수 있다. 양쪽을 모두 적출할 때에는 우요골동맥을 먼저 적출해야 나중에 동시에 좌내유동맥과 좌요골동맥을 적출할 수 있다.

전완의 근위부 표면은 내측으로 상완이두근의 인대와 외측으로 엄지와 검지로 집었을 때 자유로이 움직이는 근육의 융기가 있다. 이 두드러진 근육은 상완요골근(brachioradialis), 긴요골쪽손목펴짐근(extensor carpi radialis longus), 짧은요골쪽손목펴짐근(extensor carpi radialis brevis)으로 구성된다. 이들을 세 개의 이동성 근육(mobile wad of 3; MW3)이라고 한다. 이 MW3, 상완이두근 인대(biceps tendon), 요골 경상돌기(radial styloid), 요골측 손목굽힘근 인대(tendon of the flexor carpi radialis)가 피부절개의 원위 및 근위부의 정도를 결정짓는 바깥 표시자가 된다. 근위부 전완에서는 상완이두근 인대와 MW3의 내측 경계사이에 만져지는 고랑을 확인할 수 있다. 피부절개는 축지되는 상완이두근 인대에서 외측으로 손가락 1개 넓이지점으로부터 손목주름에서 요골측 손목굽힘근 인대와 요골 경상돌기 사이의 중간지점까지, 상완요골근의 블록한 부위와 유사하게 완만한 곡선으로 시행한다. 큰 피부하 정맥들은 지혈클립을 이용하고 수술시야를 방해하면 분리한다.

피부하조직을 조심스럽게 박리하면 MW3와 전완의 표면에 위치한 굽힘근들을 둘러싼 근막이 상완요골근과 요골측 손목굽힘근 사이를 나눈다. 근막 분리시 외측에 위치한 외측 전완 피신경(lateral antebrachial cutaneous nerve)을 주의한다면, 완전 박리후 인대의 이완은 자동적으로 근막층과 외측

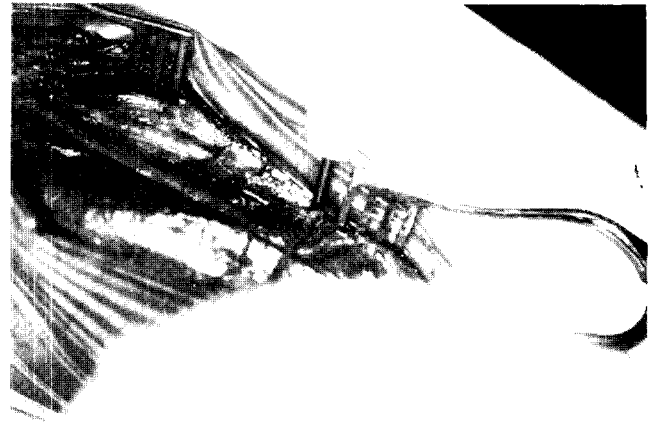


Fig. 1. Harvesting of Radial Atery with Harmonic Scalpel

전완 피신경을 수술시야 밖으로 당긴다. 근막의 분리와 더불어 자가 견인기구(self retractor)를 상완요골근과 요골측 손목굽힘근 사이에 둔다. 이는 전완의 요골동맥의 주행을 드러낸다. 요골동맥의 박리는 쉽게 축지할 수 있는 원위부부터 시작한다. 그리고, 처음 박리는 요골동맥의 내측면부터 시작한다. 2개의 주위 정맥들과 지방조직은, 가능한 많은 혈류 공급을 유지하고 경직을 예방할 수 있도록 요골동맥에 같이 붙여 박리한다. 우선, 요골동맥과 주위 정맥들의 주변가지들은 Harmonic Scalpel로 요골동맥의 전길이를 소작한다. 이후 아랫 면을 주위조직과 분리한다. 이후 요골동맥의 주위조직을 잡고 최소한 섬세하게 위로 당기면서 외측을 박리하여 요골동맥이 움직일 수 있게 한다(Fig. 1).

손목쪽으로 갈수록 가지들의 수가 많아진다. 요골동맥의 사용길이가 정해진다면, 원위부 수확의 정도를 줄여 이런 가지들을 남겨둌으로써 손목 주위의 순환을 보존할 수 있다.

3. 원위부 및 근위부 분리

근위부를 먼저 결찰 분리한다. 그리고 척골동맥의 역혈류를 확인한다. 근위부 끝에 구가 달린 바늘을 끼운 후 고정한다. 원위부도 결찰 분리한다. 이후 1% papaverine 5ml가 섞인 헤파린화된 자신의 피로, 분리된 요골동맥에 낮은 압력으로 부드럽게 혈관내 주사한다. 출혈여부를 확인한 후 이전의 용액에 담귀 둔다.

4. 상처 봉합

봉합하기 전 상지의 수술후 구획 증후군(compartment syndrome)을 최소화하기 위해 수확부위의 지혈여부를 확인한다. 봉합은 두 층으로 시행한다. 전완의 심부 근막은 2-0 polyglycolic acid(Dexon[®]) 봉합사를 이용하여 연속적으로 닫

는다. 그리고 피부하조직은 4-0 polyglycolic acid 봉합사로 연속봉합을 시행한다.

고 찰

동맥이식편의 경직은 관상동맥우회로술시 가장 중요한 논점 중의 하나이다. 보통 이식편의 적출시 경직은 발생한다. 주요 원인은 수술적 기술과 전기 소작술로 인한 열에 의한 손상이다. 또한 열에 의한 이식편의 손상은 이식편의 개통률과 관계있다는 보고도 있다.

Harmonic Scalpel은 요골동맥 적출시 발생할 수 있는 경직을 최소화할 수 있는 기구이다. 요골동맥 적출시 diltiazem같은 칼슘통로 억제제 등의 혈관이완제를 계속 정맥 주사하지 않았다. 또한, 수술전과 후에 혈관이완제 사용을 관례화하지 않았다. 요골동맥 적출시간은 피부절개부터 유리이식편으로 완전분리까지 20분에서 30분이 소요된다. 2000년 2월부터 3월까지 19명의 환자에서 좌측 요골동맥을 관상동맥우회로술의 유리 이식편으로 사용하였다. 이 중 13례에서 수술후 5~7일에 혈관조영술을 시행하였으며 100%에서 조기 개통률을 관찰할 수 있었다. 그러나 장기 개존율에 대한 평가가 이루어져야 할 것이다.

요골동맥 적출 후 상지의 허혈, 상지의 운동장애, 감각이상, 무감각, 출혈 등의 합병증이 올 수 있다. Harmonic Scalpel은 열에 의한 손상을 최소한으로 하여 경직을 최소화

할 수 있을 뿐만 아니라, 요골신경의 표피신경이나 외측전완피신경에 손상을 주는 합병증을 줄이며, 주변가지들에 대한 지혈클립의 사용을 없앴다. 요골동맥을 사용한 19례 중 초기에 시행한 1례에서 감각이상이 발생했으며 나머지에서는 요골동맥 적출과 관련된 합병증은 발생하지 않았다. 지혈클립을 사용하지 않음으로써 문합과정에서 요골동맥의 조작이 용이하며 수확시간을 단축시킨다. Harmonic Scalpel은 관상동맥우회로술시 요골동맥 이식편 적출에 안전하고 편리한 도구이다.

참 고 문 헌

1. Carpentier A, Guermontprez JL, Deloche A, Frechette C, Dubost C. *The aorta-to-coronary radial artery bypass graft: a technique avoiding pathological changes in grafts.* Ann Thorac Surg 1973;16:111-21.
2. Chiu CJ. *Why do radial artery grafts for aortocoronary bypass fail? A reappraisal.* Ann Thorac Surg 1976;22:520-3.
3. Acar C, Jebara VA, Portoghese M, et al. *Revival of the radial artery for coronary artery bypass grafting.* Ann Thorac Surg 1992;54:652-60.
4. 나찬영, 이영탁, 진홍주 등. 내흉동맥과 요골동맥을 이용한 관상동맥우회술의 조기결과. 대흉외지 1999;32:891-96.
5. Posacioglu H, Atay Y, Centindag B, et al. *Easy harvesting of radial artery with ultrasonically activated scalpel.* Ann Thorac Surg 1998;65:984-5.

=국문초록=

1970년대에 요골동맥은 관상동맥우회로술의 이식편으로 제안되었으나 적출시 나타나는 경직에 의한 이식편의 폐쇄 때문에 금지되었다. 새로운 항경직성 약물의 등장과 외상을 최소화시키는 기술의 발전은 관상동맥우회로술의 이식편으로 요골동맥을 되살리게 되었다. Harmonic Scalpel(Ultracision Inc, Smithfield, RI)은 요골동맥을 덜 손상을 주고, 경직이 없고, 더 빨리 적출할 수 있게 한다.

중심단어 : 1. 요골동맥
2. 관상동맥우회로술 이식편