



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

의학 석사학위 논문

간이식에 있어서 간동맥 재건을 위한

특수 미세혈관수술교육의 효과

아주대학교 대학원

의학과/의학전공

허 위 광

간이식에 있어서 간동맥 재건을 위한
특수 미세혈관수술교육의 효과
-미세수술교육부터 임상적용까지-

지도교수 왕 희 정

이 논문을 의학 석사학위 논문으로 제출함.

2010년 2월

아주대학교 대학원

의학과/의학전공

허 위 광

허위광의 의학 석사학위 논문을 인준함.

심사위원장 왕 희 정 인

심사위원 조 성 원 인

심사위원 정 재 연 인

아주대학교 대학원

2009년 12월 21일

간이식에 있어서 간동맥 재건을 위한

특수 미세혈관수술교육의 효과

-미세수술교육부터 임상적용까지-

(배경 및 목적) 생체부분간이식 시 간동맥 재건에 미세수술수기가 도입되면서 간동맥 합병증이 3.8%까지 줄었다는 보고들이 있다. 그러나 대부분의 센터에서 간이식 프로그램의 시작 단계에서 성형외과나 정형외과 등 일반외과 이외의 미세수술담당의의 도움을 받게 되는 것이 보편적인 경향이다. 본원에서도 성인 생체간이식을 시작한 2005년 2월부터 2008년 6월까지 성형외과 미세수술의의 도움을 받아 간동맥재건을 하였고, 점차 간이식 예가 증가함에 따라 간외과 자체 미세수술의의 필요성이 대두되어 미세수술에 경험이 없는 일반외과의를 미세수술수기 단기교육 후 간동맥 재건 미세수술에 투입하는 시도를 하여 그 결과를 보고하는 바이다. (대상 및 방법) 2005년 2월부터 2009년 7월까지 본원에서 진행한 176명의 간이식 환자를 연구대상으로 진행하였다. 그 중 2005년 2월부터 2008년 6월까지 총 148예의 간동맥 재건을 3명의 성형외과 미세수술의가 시술하였고(Group A), 2008년 7월부터 2009년 7월까지 총 28예의 간동맥 재건을 미세수술교육을 받은 일반외과의가 시행하였다(Group B). 일반외과의는 간동맥 재건에 투입되기 전 3개월간 수술실과 같은 현미경을 갖춘 본원 간이식센터 동물실험실에서 미세수술 기본교육을 받으면서 백서의 복부대동맥문합실험을 최소 주 3회 지속적으로 반복 숙달하였다. 이와 동시에 간이식 수술시에 성형외과 미세수술의의 간동맥 재건시술에 제 1 조수로 투입되었다. 2008년 7월부터 일반외과수술의는 독자적으로 간이식술시에 간동맥 재건을 담당하기 시작하여 현재에 이르렀다. 두군 모두에서 간동맥 재건은

수술현미경(OP MICS-1 on floor stand S4) 시야 하에서 시행되었다. 봉합사는 8-0 혹은 9-0 나일론사를 이용하여 비연속 단-단문합을 시행하였다. 간동맥 재건 후 수술중 도플러 초음파검사로 동맥혈류를 확인하였으며, 수술 후 7 일간 매일 간기능 검사와 더불어 도플러 초음파를 시행하여 간동맥상태를 확인하였다. (결과) Group A 의 경우에 33 예에서 좌간 이식편을, 73 예에서 우간 이식편을, 그리고, 6 예에서 dual grafts 를 이용한 생체간이식이 시행되었고, 36 예는 뇌사자 전간이식을 시행하였다. Group B 의 경우에는 1 예에서 좌간 이식편을, 21 예에서 우간 이식편을 이용하여 생체간이식을 시행하였고, 6 예는 뇌사자 전간이식을 시행하였다. Group A 에서는 5 예에서 간동맥 합병증이 발생하였고(3.3%), Group B 에서는 간동맥 관련 합병증이 없었다(0%). 이는 통계적으로는 유의한 차이는 없었다($p=0.312$). (결론) 간이식수술에서 간동맥 재건을 위한 단기간의 미세수술수기 훈련을 받은 일반외과의를 투입한 시도는 매우 성공적이었다고 생각된다.

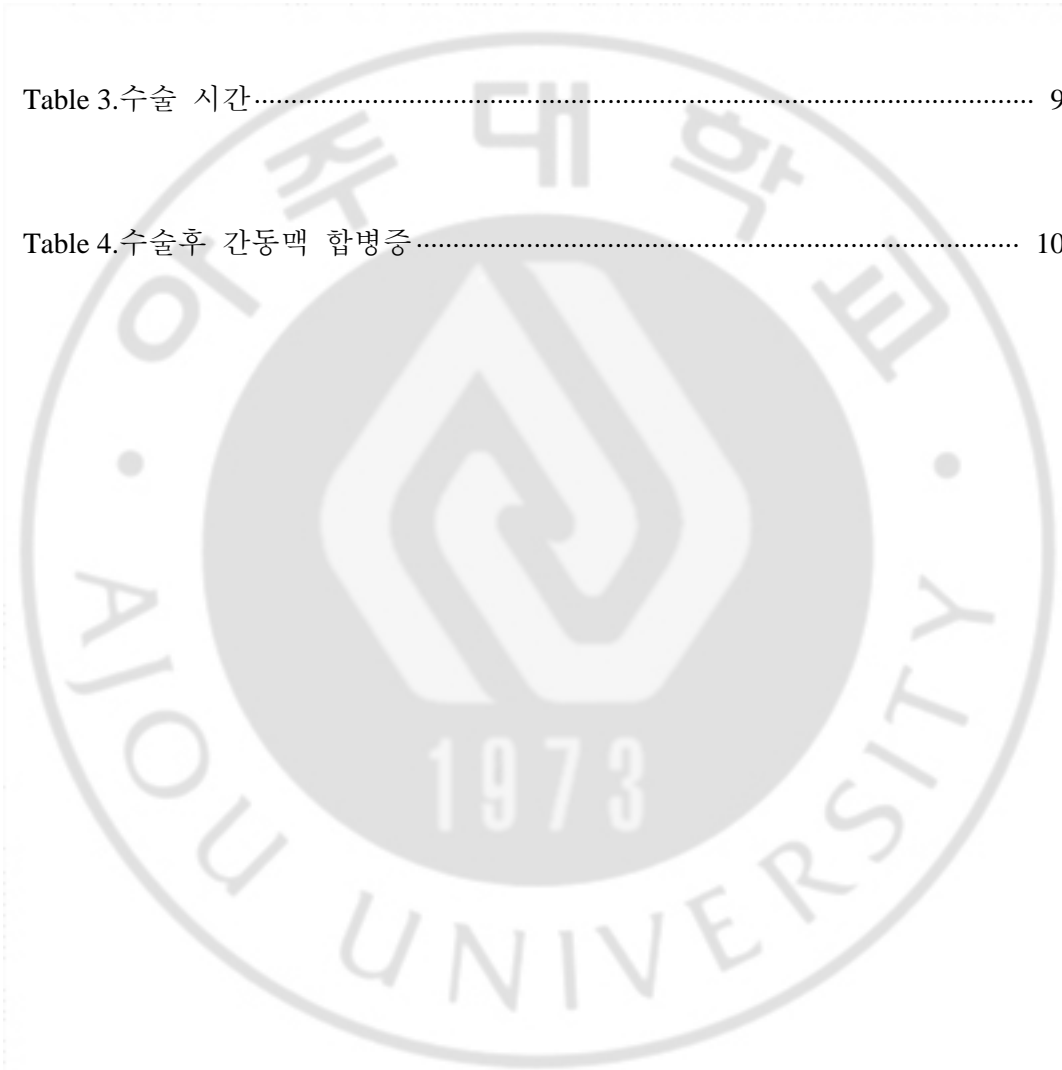
핵심어 : 간이식, 간동맥재건, 미세수술

차 례

국문요약	i
차례	iii
표차례	iv
I. 서론	1
II. 연구대상 및 방법	3
A. 연구대상	3
B. 연구방법	3
1. 수술 전 검사	3
2. 수술 환경 및 수술 소견	4
3. 수술 후 수여자 관리	4
III. 결과	6
IV. 고찰	11
V. 결론	14
참고문헌	15
ABSTRACT	18

표 차례

Table 1.환자의 특성.....	7
Table 2.간동맥 재건 길이 및 종류.....	8
Table 3.수술 시간.....	9
Table 4.수술후 간동맥 합병증.....	10



I. 서 론

1963년 Starzl 등이 최초로 동소성 간이식에 성공한 이래로 간이식 수술은 급성 및 만성 말기간질환 환자에게 있어서 선택할 수 있는 최선의 치료법이다. 더불어 최근 면역억제제와 수술 술기 및 수술 후 환자 관리법의 발전으로 인하여 간이식수술은 말기 간질환 환자들에게 있어서 더욱 더 확립된 치료방법으로 되었다. 이러한 간이식술에서 수여자 동맥과 이식편의 동맥을 연결하는 간동맥 재건술은 간이식의 성패를 결정하는데 있어서 매우 중요한 부분이다(Sygawara와 Makuuchi, 1999).

그러나 간동맥 재건술 중 제한된 수술시야와 환자의 호흡운동에 따라 움직이는 문합부위, 간동맥의 주행 이형성, 문합 할 동맥 간의 직경 차이, 짧은 이식편 간동맥 길이 및 이식편 동맥의 손상, 내막 박리 등이 간동맥 문합을 방해하는 요소이다. 이러한 어려움을 극복하는데 있어서 환자의 전반적인 수술여건을 이해하는 것이 매우 중요하다(Furuta 등, 1997).

생체부분간이식 시 간동맥 재건에 미세수술수기가 도입되면서 간동맥 합병증이 3.8%까지 줄었다는 보고가 있다(Nolten와 Sproat, 1996; Dodd 등, 1994; Bhattacharjya 등, 2001). 그러나 대부분의 센터에서 간이식 프로그램의 시작 단계에서 성형외과나 정형외과 등 일반외과 이외의 미세수술담당의의 도움을 받게 되는 것이 보편적인 경향이다. 본원에서도 성인 생체부분간이식을 시작한 2005년 2월부터 2008년 6월까지 성형외과 미세수술의의 도움을 받아 간동맥 재건술을 시행하였고, 점차 간이식 예가 증가함에 따라 간외과 자체 미세수술의의 필요성

이 대두되어 미세수술에 경험이 없는 일반외과의를 단기교육 후 2008년 7월부터 간동맥 미세수술 재건에 투입하였다. 저자들은 간이식 수술 시 간동맥 재건에 기존 미세수술담당인 성형외과수술의를 투입하는 것과 단기 미세수술교육을 받은 일반외과수술의를 투입한 것의 이식 후 단기 성적에 대해 비교분석하였다.



II. 연구대상 및 방법

A. 연구대상

2005년 2월부터 2009년 7월까지 본원에서 진행한 176명의 간이식 환자를 연구 대상으로 진행하였다. 그 중 2005년 2월부터 2008년 6월까지 총 148례의 간동맥 재건을 3명의 성형외과 미세수술의가 시술하였고(Group A), 2008년 7월부터 2009년 7월까지 총 28례의 간동맥 재건을 미세수술 교육을 받은 일반외과수술의가 시술하였다(Group B).

B. 연구방법:

일반외과수술의는 간이식 시 간동맥 재건에 투입되기 전 3개월간 수술실과 같은 현미경을 갖춘 본원 간이식센터 동물실험실에서 미세수술 기본교육을 받으면서 백서의 복부대동맥문합실험을 최소 주 3일간 지속적으로 반복 숙달하였다. 이와 동시에 간이식 수술 시에 미세수술 성형외과의의 간동맥재건 시술에 제1조수로 투입되었다. 2008년 7월부터 일반외과수술의는 독자적으로 간이식 수술 시에 간동맥 재건을 담당하기 시작하여 현재에 이르렀다. 두군 모두에서 간동맥 재건은 수술현미경(OP MICS-1 on floor stand S4) 시야 하에서 시행되었다. 봉합사는 8-0 혹은 9-0 나일론 사를 이용하여 비연속 단-단문합(interrupted end-to-end anastomoses) 을 시행하였다.

1. 수술 전 검사

일반외과수술의는 수술 전 전산화단층촬영을 이용하여 공여자와 수여자의 간동맥의 이형성 및 길이, 직경 등에 대해 충분히 조사하여 술 중에 문합할 동맥을 선정하였다. 그리고 간동맥 재건에 영향을 줄 수 있는 공여자의 나이, 이식편의 지방성변화도, 수여자의 나이 등을 조사하였다. 실제 수술 중에는 공여자와 수여자 간동맥의 상황에 따라 적절한 동맥을 선정함으로써 간동맥 재건에 융통성을 주었다.

2. 수술 환경 및 수술 소견

간동맥 재건 시 수술의는 환자의 오른쪽에 서서 시술을 시행하게 되며 첫 번째 도움의가 수술 시야 확보를 도와 주었다. 또한 수술용 거즈를 이용하여 이식편 아래에 패킹함으로써 문합부위가 수술시야로 올라오게 하였다. 또한 흉곽이 수술시야 전면부에 위치하기 때문에 수술의는 다리에서 머리 쪽으로 45도 각도로 비스듬하게 수술시야를 바라보게 되는 경우가 많았고 호흡운동에 따라 함께 문합부위가 움직인다는 점이 일반 미세문합 수술과 의 다른 점이였다. 술 중 간동맥 재건 후 술자는 손으로 문합된 간동맥을 만져 원활한 흐름과 진동을 만져 일차 확인 후 문합부 전후로 도플러 초음파 검사를 실시하여 동맥혈류를 확인하였다. 또한 추가적으로 수술을 종료하기 전 간표면에 직접 도플러 초음파를 대고 간 내 동맥의 흐름을 한번 더 확인하므로 이 세 단계의 검사를 통과해야만 적절한 문합이 된 것으로 생각하고 수술을 마무리 하였다.

3. 수술 후 수여자 관리

수술 후 7일간 매일 간기능 검사결과와 더불어 도플러 초음파 검사를 시행하

여 간동맥의 개통성과 간동맥혈류의 파형을 확인하였다. 그리고 술후 제 7, 14, 21 일째 전산화단층촬영을 시행하여 간동맥의 개통성을 확인하였다. 수여자들의 면역억제는 프로그래프와 스테로이드를 기본으로 하였다. 추적 중 간기능 이상 있으면 영상학적 검사 및 조직검사를 추가로 진행하였다.



Ⅲ. 결 과

Group A 에서 36예가 뇌사자 전간이식이었고 112예가 생체부분간이식이었다. 이 중에서 33예에서 좌간이식편을 사용하였고 73예에서 우간이식편을 사용하였으며 6예에서 dual grafts를 사용하였다. Group B 에서는 6예가 뇌사자 전간이식이었고 22예가 생체부분간이식이었다. 이 중에서 1예에서 공여자 좌간이식편을 사용하였고 21예에서 우간이식편을 사용하였다.

Group A 에서 시행한 148명의 간동맥 재건 환자들은 남성 환자가 116명(78.4%) 이었고, 평균나이가 47.4 ± 10.8 세 이었다. 원인질환으로는 B형 간염을 기저질환으로 간경화와 간세포암이 동반된 환자가 59명이고 B형 간염으로 인한 간경화 환자가 47명, 알코올성 간경화 환자가 16명이고 C형 간염으로 인한 간경화 환자가 4명이며 전격성 간부전 환자가 11명이며 기타 질병인 환자가 11명이었다. 환자들의 CTP 점수는 평균 9.7 ± 2.4 점이고 MLED 점수는 평균 19.9 ± 12.0 점이었다.

Group B 에서 시행한 28명의 환자들은 남성환자가 17명(60.7%) 이었고, 평균나이가 50.1 ± 9.3 세 이었다. 원인질환으로는 B형 간염을 기저질환으로 간경화와 간세포암이 동반된 환자가 8명이고 B형 간염으로 인한 간경화 환자가 9명이며 알코올성 간경화 환자가 2명이고 전격성 간부전 환자가 2명이며 C형 간염으로 인한 간경화 환자가 3명이고 기타 질병인 환자가 4명이었다. 환자들의 CTP 점수는 평균 8.2 ± 2.3 이고 MLED 점수는 평균 22.5 ± 14.9 이었다(Table 1.).

Table 1. 환자의 특성

		Group A	Group B	P
OP type	CDLT : LDLT	36 : 112	6:22	0.81
	LDLT(LL:RL:DL)	33:73:6	1:21:0	0.02
Donor				
	Age	35±11	32±12	0.14
	Fatty change(macrovesicular, %)	3.2±5.8	2.6±5.6	0.70
Recipient				
	Age	47±11	50±9	0.21
	Diagnosis			0.29
	B-viral LC	47	9	
	B-viral LC, HCC	59	8	
	Alcoholic LC	16	2	
	C-viral LC	4	3	
	Acute liver failure	11	2	
	Others	11	4	
	CTP score	9.7±2.4	8.2±2.3	0.12
	MELD	19.9±12.0	22.5±14.9	0.60

CDLT=Cadaveric donor liver transplantation: LDLT=Living donor liver transplantation;
 LL=Left liver graft: RL=Right liver graft: DL=Dual liver graft: B-viral LC=hepatitis B liver
 cirrhosis: HCC=hepatocellular carcinoma: C-viral LC=hepatitis C liver cirrhosis: CTP
 score=Child-Turcotte-Pugh score: MELD=Model for End-Stage Liver Disease

Group A 에서 수여자 간동맥의 직경은 2.94 (1.4-5.2)mm 이고 이식편 간동맥의 직경은 2.79 (1.2-4.3)mm 이었다. Group B 에서 수여자 재건동맥의 직경은 2.32 (1.0-4.0)mm 이고 이식편 재건동맥의 직경은 2.38 (1.0-3.5)mm 이었다(Table 2).

Table 2. 간동맥 재건 길이 및 종류

	Group A	Group B
Recipient artery diameter, mean(range)	2.94 (1.4-5.2)mm	2.32(1-4)mm
Donor artery diameter, mean(range)	2.79 (1.2-4.3)mm	2.38(1-3.5)mm
Recipient artery type		
Hepatic artery	140	27
Gastroepiploic artery	8	1

Group A 에서는 간이식 총수술시간은 726.7 ± 152.3 min 이고 냉허혈시간은 233.8 ± 168.7 min 이고 온허혈시간은 48.4 ± 20.0 min 이었으며 간동맥 재건 시간은 82.6 ± 40.9 min 이었다. Group B 에서는 총수술시간은 703.0 ± 134.8 min 이고 냉허혈시간은 155.7 ± 93.6 min 이고 온허혈시간은 48.0 ± 14.1 min 이었으며 간동맥 재건 시간은 103.1 ± 44.6 min 이었다(Table 3.).

Table 3. 수술 시간

	Group A	Group B	P
Total OP time(min)	726.7 ± 152.3	703.0 ± 134.8	0.453
Cold ischemic time(min)	233.8 ± 168.7	155.7 ± 93.6	0.021
Warm ischemic time(min)	48.4 ± 20.0	48.0 ± 14.1	0.935
Time for anastomosis(min)	82.6 ± 40.9	103.1 ± 44.6	0.019

수술 후 간동맥 합병증으로는 간동맥 혈전증이 5예 있었는데, Group A 에서 148 명의 환자 중 5예에서 수술 후 간동맥 혈전증이 발생하였으며 Group B 에서는 28명의 환자 중 수술 후 간동맥 합병증이 발생한 경우는 없었다. 이는 통계적으로 유의한 차이는 보이지 않았다(Table 4.).

Table 4. 수술 후 간동맥 합병증

	Group A	Group B	P
Complication(HAT)/number of anastomosis	5/148	0/28	0.312

HAT, hepatic artery thrombosis

IV. 고 찰

간이식 수술 시 간동맥 재건을 위한 복강내 미세수술의 환경은 제한된 시야, 호흡에 따라 움직이는 문합 부위, 이식편 간동맥의 길이 및 해부학적 주행변이, 두 동맥 간의 직경차이, 종종 발생하는 간동맥의 내막박리 등으로 인해 일반 미세수술과 비교해 난이도가 높은 편이다. 그러므로 술전 조사를 통하여 이식편 간동맥의 길이를 예측하고 주행변이를 발견하고 술 중에는 간동맥박리에 유의하여 한다. Zheng 등은 동맥 재건시 이식편 동맥과 수여자 동맥간의 직경과 길이가 적합해야 하고 문합시 장력이 걸리지 않게 하는 것이 중요하며, 이식편 동맥에 변이가 있을 경우에 back table에서 처리해야 한다고 하였다. 또한 현미경하에서 미세문합수술 시 문합 후 문합된 동맥이 너무 길면 문합부가 꺾이거나 꼬일 수 있기 때문에 적당한 길이를 유지해야 한다고 하였다. 그리고 문합한 동맥외의 부측동맥을 결찰시 문합한 동맥에 영향이 가지 않도록 주의해야 하며 동맥 재관류전에 수여자 동맥측에 혈관겸자(clamp)로 인해 혈전이 생긴 것을 처리해주어야 한다고 하였다(Zheng 등, 2004). 저자들의 경우에는 간동맥 재건 시 현미경하에서 미세봉합사로 비연속 단-단 문합법을 사용하였고 수술의는 환자의 오른 편에 서서 다리에서 머리쪽으로 비스듬히 수술시야를 보며 환자의 호흡운동중의 짧은 정지 시간을 이용하여 문합 시술을 시행하였다. 그리고 동맥 문합시에 최대한 문합부를 크게 재건하고 문합부가 꼬이거나 꺾이지 않게 위치를 잡아주고 이식 편 동맥이 짧을 시에는 혈관문합고정기를 사용하지 않고 Back wall technique을 사용하기도 하였다. 저자들의 경우 성형외과의의 수술 시간에 비해서 동맥 문합시간이 유의

하게 길었는데, 이는 미세수술술기의 미숙과도 관련이 있겠지만 술중에 위에 기술한 문제들이 발생하지 않도록 간동맥문합술을 더 신중히 시행했기 때문이라 생각한다.

간이식수술에서 간동맥 문합 후 합병증에는 문합부 출혈, 혈전, 협착, 동맥류 파열 등이 있다. 그 중에서 간동맥 문합부 혈전증은 3%~26% 발생하는 것으로 보고하고 있으며 특히 소아환자일 경우에는 9%~42% 로 더 높게 발생한다고 하였다. 이식 후 간동맥 혈전증이 발생하면 이식편의 급성 간부전이 올 수 있으며 이 중에서 50%~75%의 환자들은 재이식이 필요하게 되고 사망률이 50%에 이르는 등 이식 후 발생하는 가장 심각한 합병증 중의 하나이다(Boyvat 등, 2003; Nolten 와 Sproat, 1996; Silva 등, 2006; Dodd 등, 1994; Bhattacharjya 등, 2001).

간동맥문합부 혈전증의 위험인자로는 Nolten 등은 간동맥의 직경, 길이 및 주행의 변이와 문합기술의 미숙, 혈액의 과응고상태, 허혈-재관류 손상(ischemia-reperfusion injury), 이식 후 거부반응, 거대세포바이러스 (cytomegalovirus, CMV) 감염 등이 있고 그 중에서도 제일 중요한 위험인자로는 간동맥 문합기술의 미숙이라고 하였고, Silva 등은 Roux-en-Y 담도 문합, 냉허혈시간과 수술시간 연장, 술중 수혈 여부, 인공혈관 사용 여부, 재이식 혹은 재수술 여부에 관련된다고 하였다 (Nolten와 Sproat, 1996; Silva 등, 2006; Bhattacharjya 등, 2001).

이식 수술 후 약 1주일간은 문맥혈류의 증가로 인한 완충작용 때문에 간동맥 혈류가 일시적으로 줄어들게 되며 따라서 혈전증이 발생하기 쉽고 간 부전이 발생할 수 있다. 이를 이식 후 조기에 발견하고 예방하기 위한 검사로는 간기능 검사와 초음파검사 및 전산화단층촬영 등이 있다. 그 중에서도 초음파 검사는 간동맥혈류를 탐지하는 민감도가 60%~92%까지 도달한다고 하여 가장 손쉽게 시행

할수 있고 정확한 검사가 된다고 하였다(Boyvot 등, 2003). Kaneko 등은 초음파를 이용하여 측정한 간동맥 저항지수(resistance index, RI)가 0.6 보다 작을 때 간동맥 혈전증의 발생위험이 높다고 하였고, Garcia-Criado 등도 이식 수술 후 초기 간동맥 저항지수가 0.5 이하일 경우 간동맥 혈전증의 발생위험이 높다고 하였다. 저자들의 경우도 수술장에서 간동맥 문합이 완료된 후 간동맥 문합부 전 후와 간표면에서 간동맥 도플러 파형을 반복하여 확인하였고 또 수술 후 매일 도플러 초음파로 간동맥을 확인하여 간동맥 RI가 0.6이하일 때 일 간동맥 혈전증을 의심하였다. 그리고 수술 후 일주일 마다 전산화단층촬영술로 간동맥의 혈류과 개통성을 재차 확인하였기 때문에 연구기간 동안 합병증이 없었던 것으로 생각된다(Kaneko 등, 2004; Garcia-Criado 등, 2003).

V. 결 론

간이식수술에서 간동맥재건을 위한 현미경하 미세수술에 단기간의 미세수술수기 훈련을 받은 일반외과의를 투입한 시도는 매우 성공적이었다고 생각된다. 단기간의 미세수술 훈련을 통한 일반외과과의가 간동맥재건을 맡는 것은 긍정적인 방향이라고 제안하는 바이다.



참 고 문 헌

1. Bhattacharjya S, Gunson BK, Mirza DF, Mayer DA, Buckels JA, McMaster P, Neuberger JM: Delayed hepatic artery thrombosis in adult orthotopic liver transplantation-a 12-year experience. *Transplantation*. 71(11): 1592-6, 2001
2. Boyvat F, Aytekin C, Firat A, Harman A, Karakayali H, Haberal M: Diagnostic and therapeutic management of hepatic artery thrombosis and stenosis after orthotopic and heterotopic liver transplantation. *Transplant Proc*.35(7): 2791-5, 2003
3. Dodd GD 3rd, Memel DS, Zajko AB, Baron RL, Santaguida LA: Hepatic artery stenosis and thrombosis in transplantation recipients: Doppler diagnosis with resistive index and systolic acceleration time. *Radiology*. 192(3): 657-61, 1994
4. Furuta S, Ikegami T, Nakazawa Y, Matsunami H, Kawasaki S, Makuuchi M: Hepatic artery reconstruction in living donor liver transplantation from the microsurgeon`s point of view. *Liver Transpl Surg*.3(4): 388-93, 1997
5. Garcia-Criado A, Gilabert R, Salmeron JM, nicolau C, Vilana R, Bianchi L, Garsia-Valdecasas JC, Rimola A, Bru C: Significance of and contributing factors for a high resistive index on Doppler sonography of the hepatic artery immediately after surgery:

- prognostic implications for liver transplant recipients. *AJR Am J Roentgenol.* 181(3): 831-8, 2003
6. Kaneko J, Sugawara Y, Akamatsu N, Kishi Y, Niiya T, Kokudo N, Makuuchi M, Mizuta K: prediction of hepatic artery thrombosis by protocol Doppler ultrasonography in pediatric living donor liver transplantation. *Abdom Imaging.* 29(5): 603-5, 2004
 7. Nolten A, Sproat IA: Hepatic artery thrombosis after liver transplantation: temporal accuracy of diagnosis with duplex US and the syndrome of impending thrombosis. *Radiology.* 198(2): 553-9, 1996
 8. Silva MA, Jambulingam PS, Gunson BK, Mayer D, Buckels JA, Mirza DF, Bramhall SR: Hepatic artery thrombosis following orthotopic liver transplantation: a 10 year experience from a single centre in United Kingdom. *Liver Transpl.* 12(1): 146-51, 2006
 9. Sygawara Y, Makuuchi M: Technical advances in living-related liver transplantation. *J Hepatobiliary Pancreat Surg.* 6(3): 245-53, 1999
 10. Zheng SS, Yu ZY, Liang TB, Wang WL, Shen Y, Zhang M, Xu X, Wu J: Prevention and treatment of hepatic artery thrombosis after liver transplantation. *Hepatobiliary Pancreat Dis Int.* 3(1): 21-5, 2004

11. Zhou J, Fan J, Wang JH, Wu ZQ, Qiu SJ, Shen YH, Shi YH, Huang XW, Wang Z, Tang ZY, Wang YQ: Continuous transcatheter arterial thrombolysis for early hepatic artery thrombosis after liver transplantation. *Transplant Proc.* 37(10): 4426-9, 2005



- ABSTRACT -

Effect of Microsurgery Training Program for Hepatic Artery Reconstruction in Liver Transplantation

Wei Guang Xu

Department of Medical Sciences

The Graduate School, Ajou University

(Supervised by Professor Hee Jung Wang)

During liver transplantation (LT), the complication of hepatic artery is decreased adopting the microsurgery in the reconstruction of the hepatic artery. However, in the beginning phase of the LT program, the hepatic artery reconstruction generally tends to perform with the help of micro-surgeon of plastic surgery in most centers. In our center, we also did the reconstruction of hepatic artery with a microscope by a plastic surgeon from Feb. 2005 to Jun. 2008 for liver transplantation, and it was raised the need of micro-surgeon in liver surgery itself as increased the example of liver transplantation steadily, after training general surgeon of surgical department without experience, we tried to invest to the micro-surgery, and we reported the results.

176 patients of liver transplant were included for research from Feb. 2005 to Jul. 2009.

Among them, from Jul. 2008 to Jul. 2009, total 28 cases of reconstruction of the hepatic artery were done by a general surgeon who had micro-surgery training. Before investing to hepatic artery reconstruction, during 3 months the general surgeon was having introduction of micro-surgery in the micro animal laboratory, repeatedly and became skilled the artery anastomosis using rat's abdominal aorta, at the same time, was invested to the operation of hepatic artery reconstruction by plastic surgeon while liver transplantation as the first assistant. From Jul. 2008, the general surgeon was exclusively in charge of hepatic artery reconstruction while transplantation of liver, and it reached now. The hepatic artery reconstruction was operated in a view of microscopy. For stitching fiber, it was done using 8-0 or 9-0 nylon, interrupted end to end anastomosis was done. After hepatic artery reconstruction, artery flow was confirmed by ultrasonic Doppler.

In case of group A, Left lobe graft was used in 33, right lobe graft was used in 73, and dual grafts were used in 6 and whole liver graft was used in 36. In case of group B, left lobe graft was used in 1 and right lobe graft was used in 21, and whole liver graft was in 6. In Group A, the complications of hepatic artery were 5 cases (3.3%), and Group B, it was not occurred (0%). There was no difference statistically ($p=0.312$).

For hepatic artery reconstruction, in micro-surgery under surgical microscope, it is thought that it is very successful to invest the general surgeon who trained the micro-surgery. It is positively suggested that general surgeon is suitable for hepatic artery reconstruction through the micro surgery training for the short time.

Key words: hepatic artery reconstruction, liver transplantation, microsurgery