뇌사자 장기구득

가이드라인

- GUIDELINE FOR SMALL INTESTINE PROCUREMENT -



대한이식학회

본 가이드라인 및 삽화는 대한이식학회 회원들에 한하여 교육 및 연구 목적으로 자유롭게 사용 가능하며, 상업적 또는 2차 출판의 목적의 사용을 절대 금지합니다.

GUIDELINE FOR SMALL INTESTINE PROCUREMENT

1. 준비

소장 적출 전에 다음의 사항들이 적출팀과 이식팀 간에 확인되고 공유되어야 한다.

1.1. 기증자 선택

- 사망 원인/심폐소생술 여부/쇼크의 원인
- 교차반응
- 인체백혈구항원 (HLA-Matching)
- 바이러스 감염 여부
- 실험실 검사 소견 : 간효소 수치, 지질 검사, 리파아제, 나트륨, 크레아티닌, 혈액요소질소 (BUN), C-반응단백, 백혈구, 적혈구, 혈소판
- 승압제 사용 여부
- 수혈 여부
- 수액요법
- 중환자실 체류 기간
- 신장 기능
- 병력
- 경장영양 여부

1.2. 기증자 선택기준

나이	≤ 45세
중환자실 치료	≤ 5일, 경장영양 가능
키/체중	체질량지수 (BMI) ≤ 25,

	수혜자 체격과 유사 (Matching with recipient)
교차반응	음성
냉허혈 시간	≤ 6시간
사인/병력	제외기준: - 복부 외상으로 수술적 치료를 받은 경우 (예 – 비장절제술) - 질식, 일산화탄소 중독 - 소생술, 장기간의 저혈압 상태 - 쇼크 - 대량출혈; 대량수혈을 받은 경우 - 알코올 중독, 약물 중독 - 동맥경화, 당뇨 - 소장 수술력 - 복막염 과거력 - 다량의 승압제 사용
검사 결과	나트륨 < 150-155 mmol/l 거대세포바이러스 감염 고위험군이 아닌 경우

1.3. 기증자 준비

- 뇌사 판정
- 동의서 (Informed consent)
- 스테로이드 전처치
- 교차반응
- 피부검사
- 직장수지검사

2. 적출 술기 - 췌장/소장 동시 이식

2.1. 서두

소장/췌장 동시 적출은 소장을 이식하는 센터에서 온 팀이 시행한다. 개복술은 적출 팀 간의 합의하에 시작한다.

2.2. 수술 절차

- 흉부 (Jugulum)부터 치골결합 (symphysis pubis)까지 복부정중절개와 흉골절개 시행
- 복수가 있는 경우 복수검사 시행 (미생물검사, 세포검사, 생화학검사)
- 흉부 견인기 삽입
- 간원인대 (teres ligament)와 겸상인대 (falciform ligament) 절개 분리

소장 상태평가

- 적출 장기의 일반적인 상태 (부종, 울혈 및 혈종)
- 운동성 (motility)
- 유착, 복막염
- 혈관이형성, 점상출혈, 타박증후 (angiodysplasia, petechial bleeding, signs of contusion)

이러한 소견을 확인하였고 교차반응도 음성이면 수혜자의 수술을 시작할 수 있다.

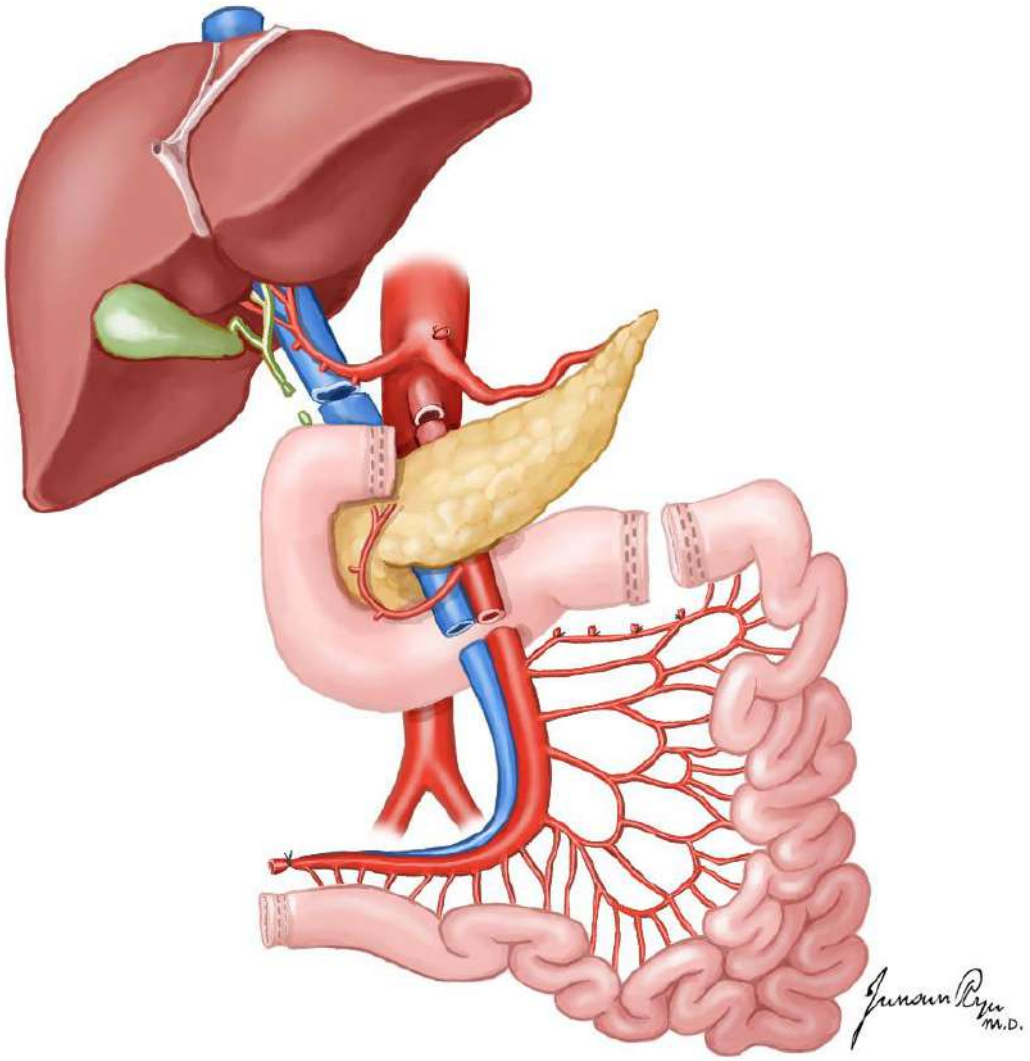
- 대장/비장과 복막 간 유착을 박리
- 복부 견인기를 설치
- 복부장기를 관찰, 병리적 소견 유무 확인

주의사항: 앞으로 진행하는 수술과정에는 반드시 소장을 최대한 보호하면서 진행해야 한다.

- 우측결장 유동화 (Cattell / Braasch-maneuver)
- 십이지장 유동화 (Kocher maneuver)
- 복부대동맥과 하대정맥을 분지부위에서부터 상장간막동맥 (superior mesenteric artery) 까지 노출
- 트라이츠 인대 (Treitz ligament)와 십이지장 원위부가 폭넓게 움직이도록 분리

- 하장간막동맥/정맥 (inferior mesenteric artery/vein)을 절단
- 상장간막동맥 박리 후 걸이를 걸어둠 (encircled)
- 대동맥과 하대정맥의 원위부 박리 후 걸이를 걸어둠 (encircled)
- 위결장대망 (gastrocolic omentum) 분리
- 좌측 결장 유동화
- 결장 전체를 박리하여 결장 혈관 노출
- 소장을 전방으로 감압 (antegrade decompression)하는 경우 장에 물리적 스트레스 (mechanical stress)를 줄 수 있으므로 지양
- 회장 말단부 (terminal ileum)와 에스결장을 절단하고 장절제술을 완료하여 장간막 기시부 (mesentery root) 노출
- 내측으로 내장을 회전시켜 췌장미부 (tail of the pancreas)와 비장을 유동화함
- 공장벽 (jejunal wall) 가까이에서 공장 혈관 아케이드를 결찰/절제 (division of highest jejunal arcades close to jejunal wall)
- 봉합기 (GIA)로 공장 근위부 절단
- 장간막 기시부를 중결장동맥 (middle colic artery)보다 원위부에서 절제하여 상장간막혈관을 전면으로 노출

췌장 동시 적출의 경우, 하췌십이지장동맥 (inferior pancreaticoduodenal) 혈관의 보존에 주의해야 한다. 드물게 상장간막동맥이 조기에 분지되는 경우 췌장을 동시에 적출하여 사용하기 어려운 경우가 있으며 이런 경우에는 소장 적출이 우선되어야 한다. 그러나 복잡한 해부학적 상황에서는 일괄 적출 (en bloc) 방식으로 장기를 적출하여 보조 테이블 (back table)에서 장기의 분리를 진행하게 된다. [Figure 1]



[Figure 1] 췌장 소장 동시 구득시 절개면

- 소장이 회전되어 이식되는 것을 방지하기 위해 장간막 기시부의 앞면을 봉합사를 이용하여 표시
- 유문후부 (postpyloric)의 십이지장을 봉합기를 이용하여 절단
- 좌위동맥 (Lt. gastric artery)을 결찰하고, 단위동맥 (short gastric artery)과 비장을 분리
- 표준 술식에 따라 간을 박리
- 복부대동맥은 횡격막에 아래에서 박리하여 확보

- 표준 술식에 따라 흉부 장기를 박리
- 헤파린을 복부 대동맥에 관류용 도관 삽입 (cannulation) 최소 3분 전에 주입
- 하장간막정맥을 통한 관류는 시행하지 않음. (strongly discouraged)

2.3. 관류

흉부장기적출팀과 합의하여 횡격막 하부의 복부 대동맥을 교차하여 겸자로 잡거나 (cross-clamping) 결찰한다. 하대정맥은 총장골정맥 유입부 (proximal to the bifurcation) 직상방에서 결찰하여 다리로부터 정맥혈이 유입되지 않도록 한다. 압력 관류 (pressure perfusion)를 시작하면, 정맥혈은 원위부 하대정맥을 절개하여 열어서 배출시킨다. 소장은 4 ° C의 차가운 보존액으로 냉각시킨다.

주의사항: 상장간막동맥을 손으로 압박하여 소장의 관류액을 500-1000 ml로 제한하여 과관류 (hyperperfusion)를 예방한다.

2.4. 장기 적출

복부 장기의 관류가 끝나면 상장간막동맥 및 정맥을 박리하여 겸자로 잡은 후 소장을 제일 먼저 적출한다. 췌장의 하연에서 상장간막동맥과 정맥을 결찰하고 절개하여 소장만을 적출하거나 췌장을 동시에 일괄 적출하여 보조 테이블에서 분리할 수도 있다.

2.4. 장기 포장

제 1 봉지: 소장과 함께 차가운 관류액(4 ℃)을 함께 담는다.

제 2 봉지: 멸균된 냉각 링거젖산용액이나 식염수를 담는다.

제 3 봉지: 아무것도 넣지 않는다.

적출된 혈관은 여분의 봉지에 관류액과 함께 넣어야 한다.

장기를 담은 봉지에는 공기나 얼음이 들어가면 안 된다.

발행인 정보

[대한이식학회 장기구득 가이드라인 TFT]

가톨릭의대 여의도성모병원 문인성 (위원장)

연세의대 세브란스병원 백효채 (심폐위원장)

가톨릭의대 의정부성모병원 김지일

가톨릭의대 대전성모병원 황정기

가톨릭의대 성바오로병원 김미형

서울의대 분당서울대병원 최영록

아주의대 아주대병원 함석진

서울아산병원 정성호

[삽화 제작]

국립암센터 류준선

Copyright 2018 The Korean Society for Transplantation. All Rights Reserved.
서울 마포구 백범로 202 마포케이씨씨웰츠타워 327호 TEL: 02-484-8052 / 02-703-8052 FAX: 02-485-8052 E-mail: mykst@mykst.org