

생명 연장의 신기원 간이식

치료 불가능한 말기 간질환 환자에게 새로운 간을 심어주는 수술을 하여 생명을 구하고 더 나은 삶을 누릴 수 있게 하는 간 이식에 대하여 알아본다. 아울러 한국 장기 이식의 현주소와 그 미래, 산 자와 죽은 자에 대한 보고서이기도 한 간 이식은 의학의 차원을 넘어 생명의 존재 가치에 대한 진지한 질문을 던져줄 것이다.

간이식(Liver Transplantation)이란?

간이식이란 말기 간질환 환자의 최종적인 치료방법으로 장기 기증자의 간을 수혜자에게 옮겨주는 수술이다. 현재 세계적으로 연간 5000여 이상의 간이식 수술이 시행되고 있으며 수술수기의 발달과 관류액, 면역억제제 등의 발전으로 현재는 전세계에서 보편적인 수술방법이 되었다

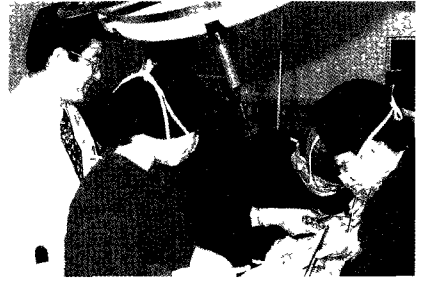
간이식의 국내외 역사에 관하여

1967년 미국의 외과 의사 스타즐 박사는 세계에서 처음으로 뇌사자로부터 제공받은 간을 말기 간경변을 앓고 있는 사람에게 이식하는데 성공하였고 그 다음해에는 영국을 비롯한 세계 각국에서 간이식이 시행되기 시작했다. 그 후 1988년에는 브라질의 외과 의사 라이아스가 생체부분 간이식을 세계 최초로 시행하는데 성공하였고 그 이듬해부터는 독일, 미국, 일본 등에서 연이어 성공함으로써 간이식의 새로운 장을 열게 되었다.

국내에서는 1988년 뇌사자의 간을 이용한 간이식이 처음 성공하였고, 1994년에는 생체부분간이식이 서울중앙병원에서 처음으로 성공한 데 이어 1997년에는 성인 대 성인간의 생체부분간이식이 성공적으로 이뤄졌다. 현재 미국에서는 매년 4000여 이상의 뇌사자를 이용한 간이식이 시행되고 있으며, 이웃나라 일본에서는 생체부분 간이식이 연간 100여 정도 시행되고 있다. 국내에서는 현재까지 약 400여 이상의 간이식이 시행되었는데 이 중의 40퍼센트는 생체부분간이식이 차지하고 있다.

간이식의 현주소

우리나라 국민병의 대명사 간(肝) 질환. 간염 예방백신 접종 확산 등으로 감소 추세이긴 하나 아직도 '간암 발생률 세계 최고'란 불명예는 계속되고 있다. 때문에 세계 어느 나라 보다 국내 의학계의 간 질환 치료제 개발 및 수술법에 대한 연구도 활발한 편이다. 특히 간질환 치료의 마지막 방법인 간이식은



장기기증에 대해서

장기의 기증은 가족의 동의를 얻어 뇌사자로부터 이루어지며 대개 심장, 신장, 췌장, 각막 등의 장기를 동시에 기증하게 된다. 간질환이 없는 건강한 사람은 소아로부터 60세 이하까지 뇌사 시에 간을 기증할 수 있다.

한편 간이식을 필요로 하는 수혜 예정 대기자는 계속 증가하고 있으나 기증되는 간의 수는 이식이 필요한 환자의 수를 따르지 못하고 있다. 이를 해결하기 위한 방법으로 간이식을 급히 해야만 살아남 수 있으나 적절한 간을 구하지 못할 때 전체 간을 수혜자에게 맞는 크기로 절제한 후 이식하는 부분간이식이나 전체간을 이분하여 두 사람의 수혜자에게 동시에 이식하는 이분 간 이식 등이 시행된다.

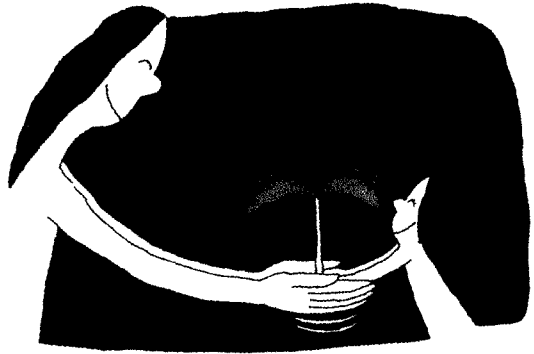
생체간이식은 적당한 크기의 간을 쉽게 얻을 수 없는 간이식대상 환자의 가족이 자신의 간의 일부를 절제하여 수혜자에게 이식하는 방법으로 시작되었다. 이 수술은 고도의 수술기법을 필요로 하지만 절연간의 이식이므로 거부반응의 문제가 경미하고 좋은 상태의 간을 계획적으로 절제하여 이식을 하게 되므로 많은 준비를 필요로 하는 간이식 수술분야이지만 사체 전간이식보다 좋은 성적이 보고되고 있다.

고난도의 기술과 팀웍이 필요한 의료 기술이다 보편적으로 널리 시술되고 있는 신장이식에 비해서 장기 손상률이 심한 간장은 뇌사자에게서 적출하려 해도 특별한 조치로 최고의 이식외과진의 시술이 없으면 놓치기 쉬운 장기이다

더욱이 연간 수천 명의 말기 간부전환자가 뇌사자의 장기기증을 기다리다 수명을 다하는 현실에서 세계 이식외과계는 생명을 구하는 또 다른 도전으로 생체부분 간이식을 시도했다. 최근 한국에도 생체부분 간이식을 하는 곳으로는 지난 88년 서울대병원에서 국내 최초로 성공한 이래 서울대병원, 서울 중앙병원, 서울 삼성병원 등이 있다.

수술이 활발히 이뤄지면서 최근에는 서울대병원에서 이어 삼성병원에서도 간이식 수술 100례를 돌파한 기념식을 갖는 한편 현재 84퍼센트의 성공율을 95퍼센트 이상으로 높이기 위한 방안에 대해서도 논의했다 서울대병원 간이식팀 팀장 이진욱(일반외과) 교수는 “본격적인 간이식은 지난 99년부터 이뤄져 99년에는 29건, 지난해에는 46건을 성공리에 시술했다”며 “앞으로도 간이식 수술은 급증할 것으로 예상된다”고 밝혔다

단지 수술만이 모든 것을 해결하지는 않는다 최선을 다하는 의료진, 예후의 합병증을 갖은 고초를 겪으며 감내해야 하는 환자, 이를 돌보는 헌신적 가족애를 통해 새생명을 갈구하는 ‘생체 간이식’의 의미를 모색할 수 있다.



간이식의 성적에 대해서

뇌사자 간이식의 경우 1년 생존율은 약 75퍼센트, 10년 생존율은 65퍼센트 정도로 생각되고 생체부분 간이식의 경우 소아는 90퍼센트, 성인은 85퍼센트의 1년 생존율을 보이고 있으며 그 성적은 점차 향상되고 있다. 간이식의 경우 대부분의 사망은 시술 초기 2개월에 발생하고 1년 이후에 발생하는 경우는 극히 드물다고 한다. 따라서 수술 후 회복되어 퇴원한 대부분의 경우는 10년 이상 생존하는 것으로 믿어도 무방할 것이다. 더군다나 최근에는 보다 진보된 면역억제제 및 치료제가 속속 개발되고 있기 때문에 정상인의 수명과 조금도 차이가 없다.

간이식 대상환자(수혜자)

합병증이 있는 말기 간질환 환자가 주 대상이다. 서울대병원에서 간이식을 받은 소아환자 45명 중 33명은 선천성 담도 폐색이었으며, 성인환자의 경우는 57명 중 48명이 B형 간염 관련 말기 간 질환자였다.

일반적으로 사체 간이식은 뇌사상태에 빠진 공여자에게서 장기를 기증 받아 수혜자에게 제공하는 것이다. 이중 전간이식은 기증되는 간의 전체를 수혜자 자신의 기능을 못하는 간을 제거한 자리에 이식하는 것으로 가장 보편적으로 시행되는 방법이다.

한편 간이식을 필요로 하는 수혜 예정 대기자는 계속 증가하고 있으나 기증되는 간의 수는 이식이 필요한 환자의 수를 따르지 못하고 있다. 이를 해결하기 위한 방법으로 간이식을 급히 해야만 살아날 수 있으나 적당한 간을 구하지 못할 때 전체 간을 수혜자에

게 맞는 크기로 절제한 후 이식하는 부분간이식이나 전체간을 이분하여 두 사람의 수혜자에게 동시에 이식하는 이분 간이식 등이 시행된다.

생체간이식은 적당한 크기의 간을 쉽게 얻을 수 없는 간이식대상 환자의 가족이 자신의 간의 일부를 절제하여 수혜자에게 이식하는 방법으로 시작되었다. 이 수술은 고도의 수술기법을 필요로 하지만 혈연간의 이식이므로 거부반응의 문제가 경미하고 좋은 상태의 간을 계획적으로 절제하여 이식을 하게 되므로 많은 준비를 필요로 하는 간이식 수술분야이지만 사체 전간이식보다 좋은 성적이 보고되고 있다.

간이식은 진행성 비가역성 말기 간질환이 있는 모든 환자가 적응이 된다. 최근에는 기대 생존기간이 1년 내지 2년 미만인 환자로 확장된 적응 범위를 사용하고 있다.

간이식은 침습이 큰 수술이며 술후 장기간 면역억제가 필요하다. 그러므로 간이식을 받는 환자는 일정한 기준을 만족하지 않으면 안된다. 수술이 기술적으로 불가능할 때 또는 장기 공여자의 간이 기능이 없어 환자의 사망이 예측될 때 간이식은 금기가 된다.

간이식센터에 조회된 환자에 대하여는 간이식에 관여하는 모든 의료진이 간이식으로 환자가 받을 모든 이익과 위험을 검토한 후 그것의 적응의 여부를 결정한다. 또한 장기 공여자의 수가 한정되어 있어 환자의 수술의 긴급성에 의한 수술받을 순위를 결정하여야 한다.

제공자

인체에서 간은 표준 간용적의 30퍼센트만 있어도 생존에는 문제가 없다. 또 간은 재생력이 강해서 일단 이식이 성공하면 1달 이내에 간 용적의 80퍼센트까지 재생된다는 점이 성인 대 성인간의 생체부분 간이식을 시행하는 두 가지 이론적 근거이다.

간을 이식하려면 제공자와 이식받을 환자간의 ABO혈액형이 일치해야 하고 간의 크기가 비슷해야 한다. 간의 크기는 체격에 비례하므로 체격이 비슷하면 간의 크기도 비슷하다고 볼 수 있다.

간이식은 크게 나누어 간 전체를 이식하는 전간이식과 간의 일부를 이식하는 부분간이식으로 나눌 수 있다. 전간이식은 사체로부터 기증 받은 사체간을 이식하며, 부분간이식은 사체 혹은 생체로부터 기증받은 일부의 간을 이식한다.

뇌사자를 이용한 간이식은 이미 보편화되어 있지만 전세계적으로 뇌사자의 공여장기가 부족하여 수만 명의 간이식 대상자들이 간이식을 기다리다가 사망하기도 하고 또 이미 너무 상태가 악화되어 간이식을 시행하더라도 성적이 나쁜 경향이 있다 즉, 간이식은 간이식을 시행하는 시기가 중요하다. 따라서 이를 극복하기 위해 시행된 것이 바로 성인 대 성인간 생체부분간이식이다.

인체에서 간은 표준 간용적의 30퍼센트만 있어도 생존에는 문제가 없다. 또 간은 재생력이 강해서 일단 이식이 성공하면 1달 이내에 간 용적의 80퍼센트까지 재생된다는 점이 성인 대 성인간의 생체부분 간이식을 시행하는 두 가지 이론적 근거이다. 생체부분 간이식을 시행하게 되면 환자가 체력이 고갈되기 전에 적당한 시기에 계획된 수술을 시행할 수 있고 건강한 간이 이식되기 때문에 초기 이식 간기능 부전이 적다는 장점이 있다. 반면에 수술이 매우 어려워서 경험있는 간이식팀이 필요하다는 단점이 있다 특히 건강한 공여자에게서 간을 절제하는 대수술을 시행

해야 하기 때문에 매우 신중하고 사려깊은 수술 기술이 필요하다.

수술 후 합병증

간이식 후 주된 합병증은 간동맥 혈전증, 간문맥 혈전증, 담도 협착, 담즙 유출, 감염증, 거부 반응, 신부전 등이 있다. 수술 후 초기에 간동맥 혈전증이 생기면 재이식을 해야 한다 간이식 수술 후 신부전은 기존의 신기능장애, 수술 중 신장 허혈, cyclosporin 독작용 등에 의해 생긴다.

간이식 후 감염증이 흔히 생기는데 세균 감염증은 적어도 한 번은 생기고 진균 또는 바이러스 감염이 생길 가능성은 40~50퍼센트 정도이다.

적응증 및 금기

바이러스성 간염, 독소(Amanita phalloides 등), 약제(acetaminophen 등) 등 여러 가지 원인에 의한 전격성 간부전, 만성 간부전, 원발성 담즙성 간경변증(primary biliary cirrhosis) 등에서 간이식이 시행될 수 있다. 소아에서는 담도 폐쇄증(biliary atresia)이 가장 흔한 적응증이다

담도암(cholangiocarcinoma)은 간이식 후 재발율이 높아서 적응이 되지 않는다 간암은 3~5 cm 이하로 크기가 작은 경우 예후가 좋다는 보고가 있지만 크기가 큰 경우 3년 생존율이 20퍼센트 이하로서 아직 전체적인 결과는 좋지 않다.

60세 이상의 고령은 상대적 금기로서 경우에 따라서는 간이식을 시행할 수 있다 알코올을 포함해서

세계 최대 규모 시설·최속 갖춘 피츠버그대학·UCLA병원

미국 동부 펜실베이니아주의 철강도시 피츠버그에 위치한 피츠버그대병원은 간이식의 메카로 불리는 곳이다. 매년 4백여 건의 간이식술을 시행하는 세계 최대의 간이식센터라 갖고 있다. 피츠버그대병원 간이식센터는 작년 7월 토머스 스타즐 간이식센터로 이름을 바꾸었다. 81년부터 이곳 간이식센터 소장을 맡아온 불세출의 이식외과전문의 토머스 스타즐 박사(71)를 기념하기 위해서다.

오늘날 피츠버그대병원이 간이식분야에서 세계 최고의 명성을 얻고 있는 것은 집적으로 스타즐 박사의 공헌이 있었기 때문이다.

그의 명성은 외과의사로서의 탁월한 손기술에만 의존하지 않는다. 이식후 환자들이 골연적으로 제거 되는 거부반응을 효과적으로 억제할 수 있는 신약 FK 506을 개발해 미식품의약품(FDA)의 승인을 얻었으며 지금까지 4천여 명의 간이식환자에게 투여 합병증이 현저히 감소하고 생존율은 향상되는 효과를 얻었다.

이식면역학이란 기초의학분야에서도 탁월한 연구업적을 쌓아 지금까지 1천9백여 편의 연구논문을 발표했으며 그의 이름이 실린 의학교과서만 2백9편에 이른다. 세계 최고의 의사들이 즐비한 미국에서도 단연 최고의 명의 반열에 오른다는 것이 전문가들의 평가다.

간이식수술은 매년 2만여 명이 간질적으로 생명을 잃고 있는 우리나라 권실을 감안할 때 미국보다 더욱 절실한 문제다. 세계 최고의 명의 스타즐 박사 이름과 작년 우리나라를 방문한 피츠버그대병원 간이식 전문의 토모 사도루 박사에 따르면 현재 간이식을 이기중인 한국인 환자가 수십 명이 이른다는 것. 문제는 이런 외국인의 경우 기증된 전체 간의 5퍼센트내에서만 이식 가능하다는 점. 이미 미국에서만 간이식을 기다리는 대기자가 5만여 명에 이르고 있는 반면 미국 내 뇌사자의 기증된 간은 불과 5천여 개여서 절대적으로 간이 부족한 실정이다.

기증된 간이 적다는 문제 못지 않게 중요한 문제가 바로 전문학적인 이식수술비용이다. 수술비만 30만 달러가 넘으며 인공비장과 약값, 체재비를 감안하면 최소 1백만 달러의 비용이 소요된다. 미국이 외국인에게 5퍼센트내 간이식의 혜택을 주는 이유는 인도적 이유에서라기보다 보험직종이 되지 않고 현금을 지불해야 하는 부유한 외국인들의 돈 때문이란 지적도 나오고 있을 정도다. 이 때문에 미국에서도 보험가입자로 탄탄한 재정을 지닌 중산층 이상이거나 뉴욕 양키스의 전설적 감독자 마이크 맨틀 및 유명 연속극 멜러스의 주인공 레리 해그먼처럼 부유계층이 아니면 기증된 간이 나왔다고 해서 신뜻 간이식수술을 받기란 쉽지 않다. 결국 이런저런 이유로 간이식술은 그림의 떡이 되고 마는 안타까움이 연출되고 있는 것이다. (중앙일보 기사 중에서)

간이식의 문제점은 간 기증자가 절대적으로 부족하다는 것이다. 미래의 간이식 연구 중 하나는 유전자 변형을 한 원숭이나 돼지의 간을 이식하는 방법. 또 하나는 인간의 간세포를 배양하는 방법으로 생명공학 기술 발전과 더불어 연구가 활발히 진행되고있다.

약물 중독자인 경우 약물 중독 자체가 조절될 수 없다면 간이식의 절대적 금기에 해당한다 이외에 패혈증이나 심한 심폐 질환이 있는 경우에도 간이식의 대상이 될 수 없다.

간이식의 문제점

간 기증자가 절대적으로 부족하다는 것이다. 현재 서울대 병원에서만도 67명이 뇌사자 간이식을 기다리고 있다. 또 서울 중앙병원, 서울 삼성병원에도 각각 100여명 이상의 환자들이 대기상태다

이와 함께 어려운 병원 의료현실도 문제점으로 지적되고있다. 간이식 수술은 평균 10시간 이상이 걸리는 대수술인데 수술실이 항상 모자라는 병원 상황 때문에 생체 간이식을 받으려는 환자들도 4개월 이상 기다려야 한다. 그리고 4,000만원이 넘는 치료비도 또 다른 문제점 간이식 수술은 아직까지 의료보험 적용이 되지 않아 치료비 전액을 환자가 부담해야 한다.

미래의 간이식

두 가지 방향으로 연구되고있다. 하나는 유전자 변형을 한 원숭이나 돼지의 간을 이식하는 방법 또 하나는 인간의 간세포를 배양하는 방법으로 생명공학 기술 발전과 더불어 연구가 활발히 진행되고있다

◆간이식에 관한 가장 흔한 질문 몇 가지

하나. 간이식을 어떠한 경우에 하는가?

간이식은 내과적 치료로 호전되지 않거나 호전될 가능성이 없는 급성 및 만성간부전의 경우에 치료의 적응증이 되며, 이런 경우를 만드는 질병으로는 급성 및 만성간염, 간경변증, 절제 불가능한 간암, 대사성 간질환, 담도 폐쇄증(소아)등이 있다

간이식은 환자 개인에 따라 차이가 있지만 대개 65세 이하의 연령에서 시행한다. 심한 심장 질환이나 전신적인 감염증, 간 이외의 장기에 암종이 있는 경우 등 외과 수술이나 면역억제를 할 수 없게 만드는 경우에는 간이식 대상에서 제외되며, 이식수술은 수술 후에 환자의 협조가 필수적이므로 정신적으로 문제가 있는 사람도 제외된다 그러나 환자 개인의 상황에 따라서 수술 위험이 높더라도 간이식을 시행하는 예외적인 경우도 있다.

둘. 간이식을 받으려면?

세계적으로 간이식의 초기에는 수술의 성적이 좋지 않았으나 의학의 발달과 더불어 결과도 매우 좋아져 현재는 5년 생존율이 70퍼센트이상까지 향상되었다 최장생존자는 미국 콜로라도 대학에서 수술받은 환자로 1995년 말까지 26년간을 생존하고 있다

간이식을 받으려면 우선 소화기내과에서 간이식팀의 일원인 전문의로부터 진찰을 받아야 한다 진찰과 필요한 검사들을 통하여 간질환의 상태와 일반적인 건강상태를 파악한 후 간이식을 시행할지를 간이식팀 회의에서 결정하게 된다.

그후 이식팀의 각 전문의에 대한 진료 예약, 검사의 진행 계획을 장기이식 코디네이터(전문 간호사)

가 조절하며 환자나 환자 가족의 일차적 면담에 응한다. 따라서 처음 간이식팀을 만나고자 할 때에는 장기이식 코디네이터에게 연락을 하여야 한다. 이식 팀 회의에서 간이식을 할 적응증이 된다고 판단되면 간이식대기자 명단에 오르게 되고, 적합한 혈액형과 체격을 가진 장기기증자가 있을 때 환자에게 연락이 가고 간이식을 하게 된다.

셋. B형 간염 간경화증 및 간암에서 간이식이 가능한가?

과거 미국에서 간이식을 처음 시행할 당시에는 B형 간염으로 인한 간경화증과 간암의 경우 이식 후에 아주 빈번하게 재발하는 경향이 있어서 간이식을 시행하지 않기로 한 적이 있었던 것이 사실이다. 그러나 90년대 이후의 연구 결과는 비록 B형 간염이 상당히 진행되어 e항원이 양성이라도 HBIG(해파빅)이라는 약제를 투약함으로써 질병의 재발을 막고 또 재발하더라도 항바이러스제제(Acyclovir, Famciclovir), 라미부딘(Ramivudine)같은 B형간염 치료제를 사용함으로써 성공적으로 병을 치료할 수 있음을 보여주고 있다.

그리고 간암의 경우 직경 5cm이하는 이식 후 재발하지 않는 것으로 판단되고 설사 5cm이상 여러 개의 간암이 존재하더라도 수술을 시행할 당시 원격성 전이가 없으며 철저한 술전, 술후 항암치료를 병행함으로써 괄목할 만한 성적의 향상을 보고하고 있다.

넷. 간이식의 적절한 시기는?

간이식을 받으려면 만성 간질환 말기에 이르러 나쁜 상태가 되기 전에 빨리 간이식을 위한 검사를 하고 등록을 해야 한다. 이러한 충분한 준비과정을 통해 좀더 원활한 수술과정 및 수술전후 상태를 기대할 수 있으며 생존율을 높힐 뿐만 아니라 수술치료비를 감소시킬 수 있다.

따라서 만성 간질환이 발견되어 궁극적으로 말기 간부전에 이를 것이 예상되는 경우는 곧 간이식전문 병원을 찾아 진료를 받고 등록하는 것이 바람직하다. 간이식 후에는 다른 장기이식과 마찬가지로 평생토록 면역억제제를 사용하여야 한다. 거부반응이 일어나서 진정이 되지 못하면 결국 이식간을 잃게 되기 때문이다. 간이식 수술의 성공률은 계속 향상되고 있다.

소아의 경우 크기가 적당한 간을 기증받는 것이 거의 어려운 상황으로 사체부간이식이나 생체부간이식이 현재 가장 보편적인 방법이다. 이를 위해서는 먼저 간이식 전문병원에서 수술과 예후 등에 대해 정확한 정보를 얻은 후 간이식 수술을 준비해야 한다.

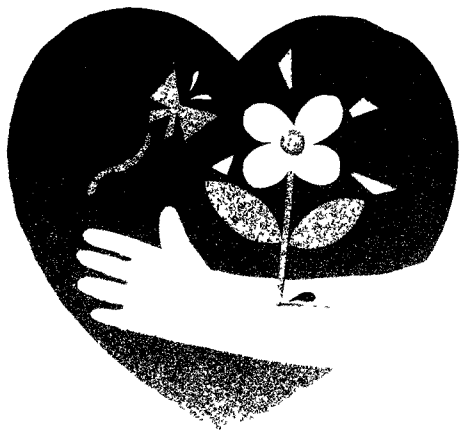
이제 간이식은 전문병원의 모든 의료진과 의료시설을 총동원하여 체계적인 협진하에 시행될 때 더 이상 실험적인 치료법이 아니며 이미 미국에서는 1983년 간이식이 말기 간질환에 대한 확립된 치료법이라고 선언하였다. 앞으로 장기기증에 대한 인식의 변화와 여러 가지 제도적인 뒷받침이 있으면 더욱 많은 말기 간질환 환자가 간이식 치료를 받을 수 있

간이식을 받으려면 만성 간질환 말기에 이르러 나쁜 상태가 되기 전에 빨리
 간이식을 위한 검사를 하고 등록을 해야 한다
 이러한 충분한 준비과정을 통해 좀더 원활한 수술과정 및 수술전후
 상태를 기대할 수 있으며 생존율을 높힐 뿐만 아니라 수술치료비를 감소시킬 수 있다.

게 될 것이다.

다섯. 면역억제제를 반드시 복용해야 하나?

간이식 후 시간이 경과함에 따라 복용하는 면역억제제의 양이 상당히 줄어들기 때문에 혹 과신한 나머지 가끔 약을 건너뛰는 분들이 있는데 결론적으로 말씀드리면 반드시 규칙적으로 의사의 지시대로 정해진 용량을 복용해야 한다. 최근에는 면역억제제를 끊는 방법이 연구되지만 이식 후 거부반응이 없는 경우가 우선적인 대상이 되므로 초기 5년간은 거부반응이 생기지 않도록 특히 주의해서 약을 복용해야 한다.



혈액형 다른 생체 간이식 성공 중앙병원 일반외과

혈액형이 다른 어머니의 간을 일부 떼어내 딸에게 이식하는 ABO부적합 부분간이식이 국내에서 처음 성공했다. 서울중앙병원 일반외과 이승규(李承奎) 교수 등 간이식팀은 지난달 16일 전격성 간염으로 사경을 헤매는 9세(9세, O형)양에게 혈장교환술을 시행한 후 B형 혈액형인 어머니의 간 일부를 이식, 현재 거부반응 없이 건강한 상태를 유지하고 있다고 15일 발표했다.

혈장교환술이란 환자에게서 혈액을 뽑아 성분을 분류한 뒤 항체가 들어있는 혈장을 거부반응이 없는 다른 혈액형의 혈장으로 바꿔주는 시술로 9세의 경우에는 4번에 걸쳐 교환술을 시행, 항체를 최소화했다.

간이식팀의 소아과 김경모(金京模) 교수는 간이식은 골수나 신장이식 등과는 달리 조직이 맞지 않더라도 큰 문제가 없기 때문에 혈액형이 유일한 이식의 조건이 되었지만 이번 혈장 교환술을 이용한 간이식이 성공하므로써 간이식 선택의 폭이 크게 늘어났다고 밝혔다.

현재 환자는 수술후 황달수치와 간에서 만들어지는 응고인자도 정상으로 돌아오는 등 빠른 회복을 보이고 있다고 병원측은 밝혔다.