신장이식과 새로운 삶

환자와
가족을 위한
안내서



대한이식학회
The Korean Society for Transplantation

| 머 리 말 |

신장이식과 새로운 삶 개정판을 내며

1995년 처음 발간되어, 2003년, 2008년의 개정판을 거쳐서 “신장이식과 새로운 삶”이 2021년도 개정판을 발행하게 되었습니다.

새로운 개정판이 나오기까지의 13년 동안 국내 신장이식의 상황은 많은 변화가 있었습니다. 연간 뇌사자 기증자가 200여 건에서 500여 건으로 증가하였으며, 신장이식 연간 건수도 1,200여 건에서 2,200여 건으로 급격히 증가하였습니다. 질적으로도 2007년 이후로 적용되기 시작한 혈액형 부적합 신장이식이 활성화되면서 생체 신장이식의 20% 이상을 차지하였으며 이를 계기로 면역학적 고위험군을 대상으로 한 수술 전후의 탈감작요법이 본격화되었습니다. 항체 매개성 거부반응에 대하여 다양한 치료가 적용되면서 새로운 면역억제제가 도입되게 되었습니다.

장기이식 관련 의학 분야는 21세기 이후로 가장 급격한 발전을 이룬 의학 분야로 전문적인 지식을 바탕으로 한 환자와 보호자에 대한 교육과 이해가 촘촘하게 이루어져야 합니다. 이제 발간 25주년을 넘어선 “신장이식과 새로운 삶”은 신장이식의 분야의 최신 정보를 누구나 쉽게 이해하도록 준비하였습니다. 만성신부전부터 신장이식까지의 전과정에서 환자와 보호자가 알아야 하는 사항을 빠짐없이 기술하였으며, 도와줄 삽화를 새로이 적용하여 이해가 쉽도록 보완하였습니다. “신장이식과 새로운 삶”은 환자와 보호자를 위한 신장이식 분야 전문가들이 제작한 안내서로서 일반인을 위한 신장이식 관련 전문서로서의 역할도 수행할 것으로 기대합니다.

2021년도 개정판을 시작하여 주신 대한이식학회 김순일 전임 회장, 하종원 전임 이사장, 유희철 전임 교육위원장의 기여를 기억하며, 이번 개정판을 위하여 전문적인 지식과 경험을 공유하여 주신 박재범 교육위원장 이하 집필진과 교육위원들에게 감사를 표합니다.

"신장이식과 새로운 삶"은 신장이식 환자들의 건강한 삶을 기원하면서 항상 환자 곁에서 도움이 되고자 합니다.

2021년 12월 27일

대한이식학회 회장 권 오 정

대한이식학회 이사장 김 명 수

Contents

제1장 신장의 구조와 기능 09

1. 신장의 구조는 어떻게 되어 있나요? 10
2. 신장은 어떤 기능을 가지고 있나요? 11

제2장 만성 신부전 15

1. 만성 콩팥병이란 무엇인가요? 16
2. 만성 콩팥병의 원인에는 어떤 질환들이 있나요? 17
3. 만성 콩팥병의 증상과 합병증에는 어떤 것들이 있나요? 18
4. 만성 콩팥병 환자의 식이요법은 어떻게 하는 것이 좋은가요? 20
5. 만성 콩팥병의 약물요법은 어떻게 하는 것이 좋은가요? 20
6. 말기 신부전의 신대체요법에는 어떤 것이 있나요? 21
7. 혈액투석요법이란 무엇인가요? 21
8. 복막투석요법이란 무엇인가요? 23

제3장 신장이식을 하는 이유 25

1. 신장이식을 왜 하는가? 26
2. 투석과 이식, 어느 쪽을 선택할 것인가? 27
3. 투석요법은 어떤 경우에 바람직한가? 28
4. 신장이식은 어떤 경우에 바람직한가? 29
5. 투석과 신장이식 환자의 사망원인은? 29
6. 신장이식 후 생존율은? 30
7. 투석과 신장이식 환자의 삶의 질은 어떠할까? 32
8. 언제 신장이식을 받는 것이 유리한가? 32

제4장 신장이식 전 검사 및 준비 35

1. 신장이식 수혜자 선택은 어떻게 할 것인가? 36
2. 면역학적 검사에는 어떤 것들이 있는가? 38
3. 신장이식 전 신장제거 수술은 필요한가? 42
4. 신기증자 선택은 어떻게 할 것인가? 42

제5장 혈액형 불일치 신장이식 준비과정 45

제6장 감작된(Sensitized) 환자에서의 신장이식 준비 과정 49

1. 감작(sensitization)이란 무엇인가? 50
2. 감작이 발생하는 원인은 무엇인가? 51
3. 감작이 되어 있는지는 어떻게 아나요? 52
4. 탈감작이 왜 필요한가요? 53
5. 탈감작의 방법에는 무엇이 있나요? 54
6. 적정한 탈감작의 치료의 강도 55
7. 유지면역요법 56

제7장 뇌사(Brain Death) 및 뇌사자 장기이식 절차 59

1. 뇌사상태란 무엇인가요? 61
2. 뇌사자 장기이식과 관련된 기관은 어디인가요? 62
3. 뇌사자의 기증으로 이식 가능한 장기는 무엇이 있나요? 64
4. 뇌사자 장기를 기증받으려면 어떻게 해야 하나요? 65
5. 언제 뇌사 기증자가 있다는 통보가 오나요? 65
6. 뇌사자 장기이식이 생체 이식과 다른 점이 있나요? 66
7. 어떤 기준으로 뇌사자 신장이 분배되나요? 67
8. 뇌사자 이식 시 기증자 가족에게 어떻게 고마움을 표시하나요? 68

제8장 소아에서의 신장이식 71

1. 소아 말기 신부전의 원인 72
2. 이식 시점 73
3. 이식 전 내과적 검사 73
4. 이식 전 외과적 검사 74
5. 불순응 74
6. 소아 신장이식 수술 74
7. 면역억제 치료 76
8. 소아 신장이식 후 환자 및 이식 신장 생존율 77

Contents

제 9 장 신장이식 수술 79

1. 수술 전 준비는 어떻게 해야 하나요? 80
2. 신장이식 수술은 어떻게 하는 건가요? 81
3. 수술 후 경과는 어떤가요? 83
4. 입원은 언제까지 해야 하나요? 84
5. 수술 후 환자가 알아야 할 기본사항은 어떤 것들이 있을까요? 84

제10장 약물 치료 87

1. 이식 후 면역억제 치료에는 어떤 것이 있는가? 88
2. 면역억제제의 종류에는 어떤 것이 있는가? 89
3. 면역억제제 이외의 약물들은 어떤 것들이 있는가? 98

제11장 거부반응 103

1. 거부반응이란? 104
2. 거부반응의 종류 104
3. 거부반응의 진단 107
4. 거부반응의 치료 108
5. 거부반응의 예방 109

제12장 신장이식 후 합병증 111

1. 신장이식 후 합병증은 어떤 것들이 있나요? 112
2. 수술 합병증 112
3. 급성 세뇨관괴사 115
4. 감염(infection) 115
5. 종양(neoplasia) 119
6. 고혈압 및 혈관질환 121
7. 새로 발병한 당뇨병 121
8. 근골격계 합병증 122
9. 약제에 의한 부작용 122
10. 재발성 사구체 신장염 123

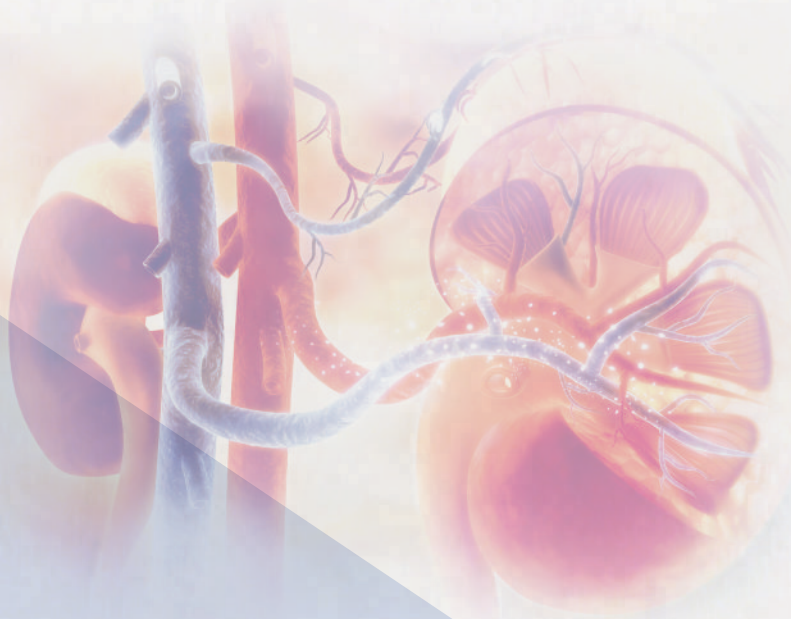
제13장 신장이식 후 일상생활 125

1. 단계적인 변화 126
2. 신체활동 127
3. 직장생활이나 학교생활 127
4. 대인 접촉 127
5. 외출 128
6. 여행 128
7. 음주, 흡연 및 기타 약물복용 128
8. 집안일 129
9. 애완동물 129
10. 신장이식 후 영양관리 129

제14장 퇴원시 유의사항 139

1. 일반적 권고 140
2. 퇴원 후 병원 방문 141
3. 예방접종 142
4. 신이식 후의 운동 142
5. 신이식 후 성생활 146
6. 신이식 후 임신 147
7. 암 정기 점검 148

제15장 코디네이터가 알려주는 신장이식 (Q & A) 151



환자와 가족을 위한 안내서



제1장

신장의 구조와 기능

1. 신장의 구조는 어떻게 되어 있나요?
2. 신장은 어떤 기능을 가지고 있나요?

제1장
신장의 구조와 기능

1. 신장의 구조는 어떻게 되어 있나요?

비뇨기계는 신장(콩팥), 요관, 방광 및 요도의 4개 기관으로 구성되어 있습니다. 신장은 등쪽에 위치하며 척추 양쪽 허리 바로 위에 1개씩 2개가 있습니다. 크기는 주먹 크기 정도로 길이는 11-12 cm, 폭은 5-6 cm, 두께는 2.5-3 cm이고 무게는 약 150 g 정도이며 완두콩 모양을 하고 있습니다. 아래 그림 1은 비뇨기계의 여러 기관과 이식신의 위치를 보여주고 있습니다.

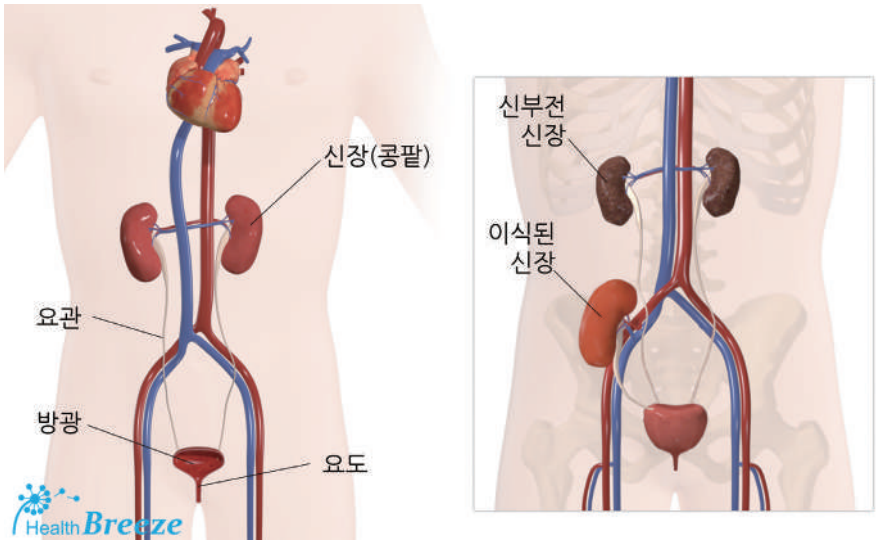


그림 1. 비뇨기계의 구성과 이식신의 위치

신장의 실질은 겉질(피질)과 속질(수질)로 나누어지며 그림 2와 같이 모세혈관으로 구성된 네프론(nephron, 신원)이라 불리는 작은 여과기가 한쪽 신장에 약 백만 개씩 모여 구성되어 있습니다. 신원은 신소체와 신세뇨관으로 이루어져 있으며, 신소체는 사구체와 사구체낭으로 구성됩니다. 이 사구체를 통해서 신장의 중요한 기능인 혈액 여과가 이루어집니다.

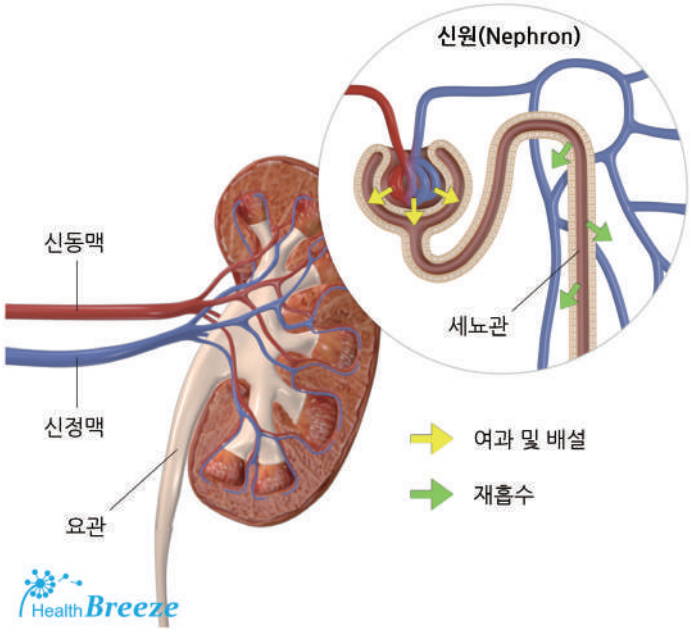


그림 2. 신장의 구조

2. 신장은 어떤 기능을 가지고 있나요?

정상 신장은 그림 3에서 보여주는 것처럼 다음과 같은 여러 가지 기능을 가지고 있습니다.

- 소화된 음식물이나 약물의 노폐물을 제거합니다.
- 체내의 수분과 염분의 양을 조절합니다.
- 혈액과 체액의 전해질 및 산-염기 평형을 유지합니다.
- 혈압 조절을 합니다.
- 적혈구 형성을 자극하는 호르몬을 분비하여 빈혈을 예방합니다.
- 비타민 D를 활성화하여 뼈의 건강 유지에 중요한 역할을 합니다.

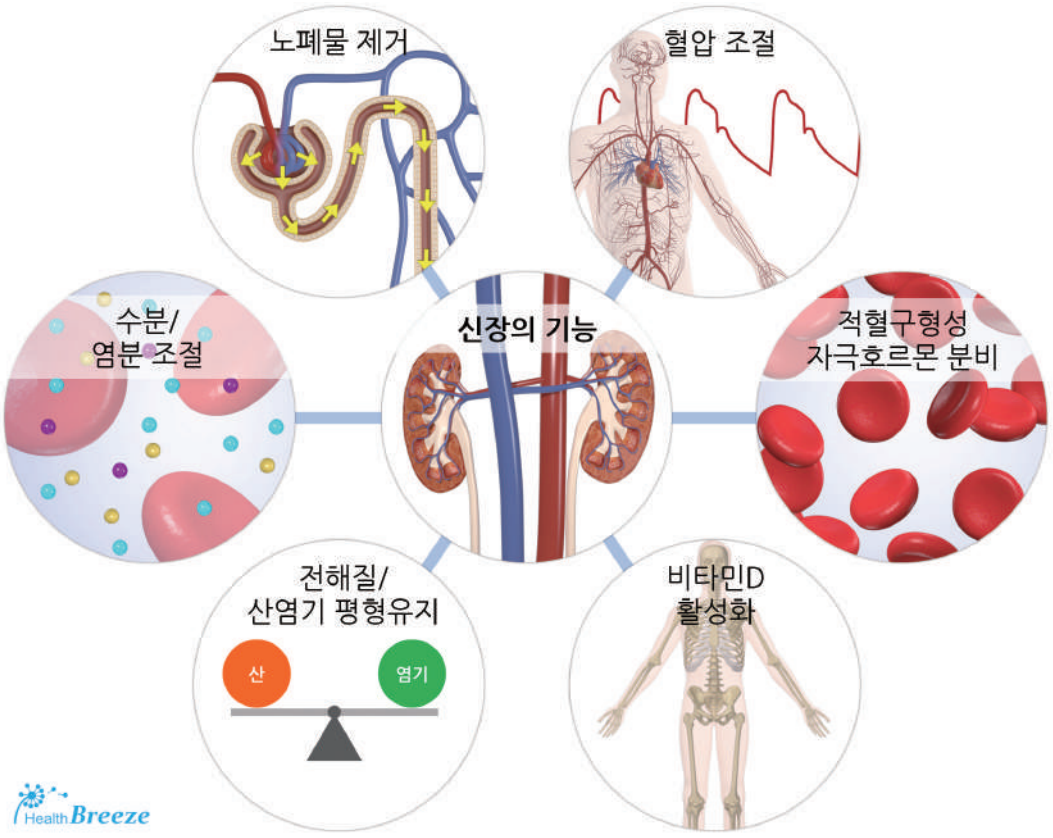
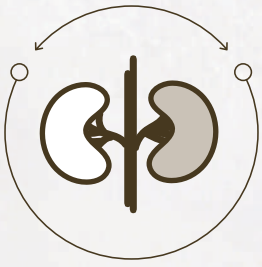


그림 3. 신장의 기능

신장은 하루에 약 150 L의 혈액을 신원에서 여과하여 이 중 99%의 여과액은 신세뇨관에서 재흡수하고 나머지 1.5 L의 여과액만 배설하게 되는데 바로 이것이 소변입니다. 노폐물 배설 기능은 음식물이 영양분으로 사용되고 남은 노폐물을 말하는 것으로 요소, 요산, 크레아티닌, 황산염 등을 말합니다. 신장 기능이 감소하면 혈액 내에 이들 노폐물이 축적되게 됩니다. 우리 몸 안에는 소금(염화나트륨), 칼륨, 칼슘, 인산 등과 같은 전해질과 산(염기) 농도가 정상적으로 유지되어야 하는데 콩팥 기능이 저하되면 전해질과 산, 염기 농도가 비정상상태가 됩니다. 또한 신장은 여러 가지 호르몬을 합성하는 기능을 가지고 있습니다. 대표적으로 칼슘을 조절하는 비타민 D를 활성화하며, 골수에서 혈액을 생산하도록 하는 에리스로포이에틴(erythropoietin)이라는 호르몬을 만들어냅니다.



환자와 가족을 위한 안내서



제2장

만성 신부전

1. 만성 콩팥병이란 무엇인가요?
2. 만성 콩팥병의 원인에는 어떤 질환들이 있나요?
3. 만성 콩팥병의 증상과 합병증에는 어떤 것들이 있나요?
4. 만성 콩팥병 환자의 식이요법은 어떻게 하는 것이 좋은가요?
5. 만성 콩팥병의 약물요법은 어떻게 하는 것이 좋은가요?
6. 말기 신부전의 신대체요법에는 어떤 것이 있나요?
7. 혈액투석요법이란 무엇인가요?
8. 복막투석요법이란 무엇인가요?

제2장

만성 신부전(만성 콩팥병)

1. 만성 콩팥병이란 무엇인가요?

만성 콩팥병이란 여러 종류의 원인질환에 의해 신장 기능이 저하되어, 체내에 여러 종류의 노폐물(요독)이 축적되어 전신 증상을 나타내는 증후군을 일컫는 말입니다. 만성 콩팥병은 일반적으로 진행하는 병입니다. 조기에 발견하여 만성 콩팥병이 투석이나 이식이 필요한 말기 신부전으로 진행하는 것을 예방하는 것이 중요합니다.

신장 기능이 계속 약화되어 정상 기능의 20-30% 이하가 되면 신장이 제대로 본래의 기능을 다하지 못하기 때문에 아래와 같은 여러 현상들이 일어납니다(그림 1).

- 노폐물이 완전히 제거되지 않습니다.
- 염분과 수분이 충분히 배설되지 않습니다.
- 혈액내의 전해질 균형이 깨집니다.
- 혈압 조절이 어렵습니다.
- 빈혈이 생깁니다.

위와 같은 요독증으로 만성 콩팥병 환자는 전신적인 불쾌감과 함께 계속적으로 피곤함을 느끼고 두통, 오심, 구토와 같은 증상으로 고통을 받게 됩니다.

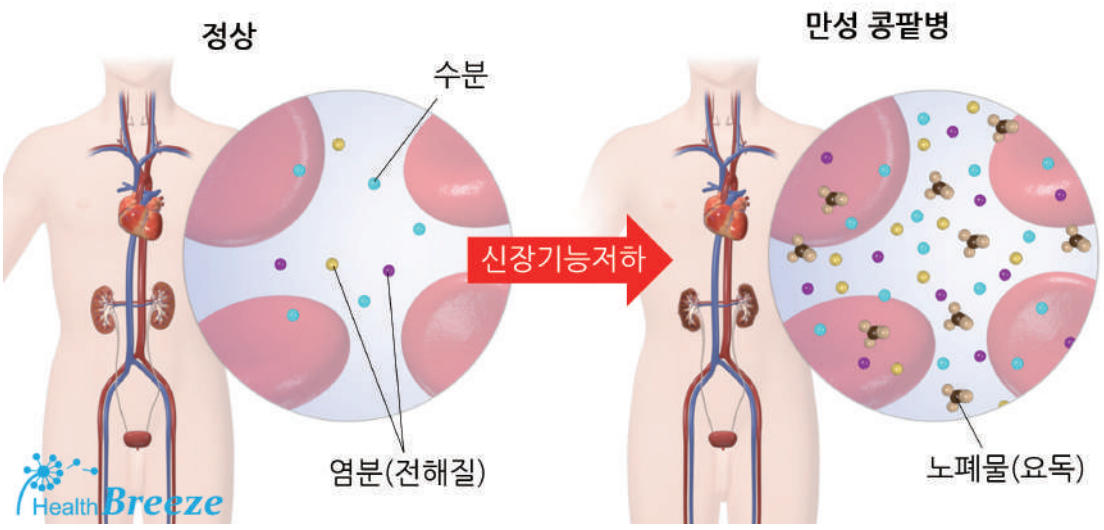


그림 1. 만성 콩팥병

2. 만성 콩팥병의 원인에는 어떤 질환들이 있나요?

만성 콩팥병의 두 가지 중요한 원인은 당뇨병과 고혈압입니다. 전체 환자의 70% 이상이 이 두 질환에 의한 것입니다. 이외에도 만성 콩팥병의 원인질환으로 다음과 같은 질환이 있습니다.

- 사구체 콩팥염: 콩팥의 거름 장치에 염증과 손상을 주는 질환들을 말합니다. 만성 콩팥병의 세 번째로 많은 원인 질환입니다.
- 다낭성 신질환: 유전성 질환이며 콩팥에 큰 물혹이 여러 개 생겨 주위 조직에 손상을 줍니다.
- 선천성 기형: 요로의 협착으로 정상적인 소변의 흐름이 방해되어 소변이 콩팥으로 역류합니다. 감염이 발생하게 되며 콩팥에 손상을 줄 수 있습니다.
- 루푸스 등의 자가면역질환, 진통제 등의 약물남용, 그 외에 결석이나 전립선 비대로 인한 요로 폐색도 만성 콩팥병의 원인이 될 수 있습니다.

3. 만성 콩팥병의 증상과 합병증에는 어떤 것들이 있나요?

1) 빈혈

만성 콩팥병 환자에게 빈혈은 거의 대부분 환자에서 나타나는 일반적 현상입니다. 신장에서 생성되는 조혈호르몬인 에리스로포이에틴 결핍은 골수에서 적혈구 생성을 감소시키므로 이것이 빈혈의 원인 중 가장 중요합니다. 따라서 만성 콩팥병 환자는 빈혈의 여러 증상을 호소하게 되는데, 피로를 쉽게 느끼고 운동을 조금만 해도 몹시 힘들어하며, 호흡곤란을 느낄 수도 있습니다. 또한, 낮에 계속 졸림을 느끼지만, 밤에 숙면을 취하지 못하고, 추위를 잘 견디지 못합니다. 이러한 여러 증상으로 인해 빈혈 환자는 일상적인 사회생활을 정상적으로 하는데 심각한 장애를 느낍니다. 따라서 최근에는 빈혈이 꼭 치료되어야 할 합병증으로 인식되고 있으며, 수혈이나 철분제제 그리고 조혈호르몬(에리스로포이에틴) 주사를 이용해서 치료합니다.

2) 고혈압

신기능이 저하되면 혈압이 상승하며 증가된 혈압은 신기능의 손상을 촉진합니다. 만성 콩팥병에서 고혈압 조절은 대단히 중요하며 혈압을 잘 관리하는 것이 신기능을 오랫동안 보존하는 지름길입니다.

3) 심혈관 합병증

심혈관 합병증은 투석을 받고 있는 환자들의 사망 원인들 중 가장 중요한 부분을 차지하며, 고혈압과 염분 및 수분 축적에 의해 울혈성 심부전 및 폐부종이 나타날 수 있습니다. 이 경우 치료 시기를 놓치게 되면 환자가 사망할 수도 있으므로 만성 콩팥병 환자가 호흡곤란을 호소하면 바로 투석 치료를 시작하는 것이 안전합니다.

4) 위장관 합병증

식욕부진, 오심, 구토가 만성 콩팥병 환자의 초기 증상으로 오심과 구토는 이른 아침에 심합니다. 가끔 위장관 출혈이 만성 콩팥병 환자에서 나타나는데, 위 십이지장궤양 등은 쉽게 치료될 수 있으나, 혈관 기형에 의한 장 출혈은 치료하기가 매우 까다로우며, 만약 잘못되면 환자가 사망할 수도 있는 골치 아픈 합병증입니다.

5) 신경 및 근육 합병증

중추신경계와 말초신경계가 모두 침범될 수 있으며, 말초신경장애는 진행된 말기 신부전에서 볼 수 있습니다. 말초신경장애, 수면장애, 경련, 정신장애 등이 일어날 수 있습니다. 말초신경장애의 초기 증상으로 발이 화끈거리

거나 통증이 있을 수 있으며 감각 소실이 뒤따를 수 있습니다.

6) 감염과 면역 이상

체내에 노폐물이 축적되면 세포성 면역 기능과 체액성 면역 기능이 저하되므로 정상인보다 감염의 기회가 많습니다. 이외에도 영양실조, 늑막삼출액 증가, 복수 또는 가려움증에 의한 긁음으로 생기는 피부 감염 등에 의해서도 전신 감염의 기회는 증가됩니다. 또한 혈액투석을 위하여 사용하는 도관이나 동정맥루를 통하여 패혈증이 발생할 수도 있습니다.

7) 만성 콩팥병-미네랄 골질환

콩팥에서의 비타민 D의 생성 및 인의 배설이 적절하게 이루어지지 않아 발생하는 합병증으로 치료를 하지 않을 경우에 골대사 이상은 물론 심장 혈관계 합병증을 초래하게 됩니다. 만성 콩팥병-미네랄 골질환의 예방 및 치료를 위해서는 고인산혈증을 잘 조절하여 부갑상선호르몬 수치가 적절한 범위 안에서 유지되게 하여야 하며 식이 중의 인 섭취를 제한하는 것이 중요합니다.

8) 내분비장애

만성 요독증에서 나타나는 체내 호르몬의 변화들을 요약하면 다음과 같습니다.

- 조혈호르몬인 에리스로포이에틴 생성이 감소되어 빈혈이 발생할 수 있습니다.
- 레닌 생성이 증가하여 고혈압이 유발될 수 있습니다.
- 신장 내 비타민 D3 활성화장애로 인해 장내 칼슘의 흡수 저하 및 뼈에서 칼슘 보충 저하로 인한 저칼슘혈증이 유발될 수 있습니다.
- 저칼슘혈증을 교정하기 위하여 부갑상선호르몬이 증가하지만 이로 인한 빈혈, 신경염, 심근염 등 여러 가지 요독 합병증이 증가할 수 있습니다.
- 혈청 인슐린 농도 증가에 따른 저혈당 혹은 인슐린에 대한 말초조직 내성에 의한 고혈당이 발생할 수 있습니다.
- 성호르몬 분비 및 작용의 불량으로 여자에서 월경불순, 불임, 유즙 분비 과다 그리고 남자에서는 발기불능, 정자수의 감소, 불임, 여성형 유방의 현상이 나타날 수 있습니다.

4. 만성 콩팥병 환자의 식이요법은 어떻게 하는 것이 좋은가요?

만성 콩팥병의 치료 방법은 일반적인 보존요법과 투석이나 이식 수술 같은 신대체요법으로 나눌 수 있습니다. 보존요법 중에 가장 중요한 사항은 혈압 조절과 식이요법입니다. 하지만 실제적으로 많은 만성 콩팥병 환자들이 단백질 결핍과 영양 불량상태를 보여주고 있는 실정이므로 환자의 건강 유지와 생활의 질적 향상을 위해서 환자 개인의 연령, 성별, 체중, 합병증의 유무, 투석상태 및 식습관 등을 고려하여 영양 관리가 이루어지는 것이 바람직합니다.

먼저 지켜야 할 것 중의 하나는 과도한 염분과 수분 섭취를 줄여주는 것입니다. 정상인에서는 염분과 수분을 아무리 많이 먹어도 신장이 이를 알아서 조절해 주지만, 만성 콩팥병 환자에서는 필요 이상의 염분과 수분을 섭취하면 쉽게 붓고, 혈압이 상승하며, 심한 경우에는 폐부종 등의 증상이 쉽게 발생할 수 있습니다. 그러나 만성 콩팥병 원인질환에 따라서는 염분과 수분 섭취를 비교적 제한없이 자유롭게 할 수 있는 경우도 있으므로 담당 선생님과 식이요법에 관해 잘 상의하신 후 시행하시는 것이 좋을 것으로 생각됩니다.

너무 많은 단백질 섭취도 단백질 자체의 분해로 요독이 증가하기 때문에 좋지 않습니다. 질이 높은 단백질(달걀, 우유, 소고기 등)이 분해된 경우는 대사산물이 적게 남지만, 저질의 단백질(두부 등)이 분해된 경우는 대사산물이 많이 생성되어 요독 수치를 올려줍니다.

아울러 칼륨 성분이 다량 함유된 주스나 과일 등의 과량 섭취도 조심해야 합니다. 칼륨이 너무 증가된 경우 심장마비가 올 수 있기 때문입니다. 만성 콩팥병 환자에서 수분 섭취나 염분 섭취, 단백질 제한보다 더 중요한 부분이 칼륨 제한이라고 말할 수 있을 것입니다.

5. 만성 콩팥병의 약물요법은 어떻게 하는 것이 좋은가요?

만성 콩팥병 환자를 가능한 정상적인 상태로 유지하기 위해서는 다양한 종류의 약물이 필요합니다. 약물 복용의 목적은 크게 다음과 같이 나눌 수 있습니다.

첫 번째는 고혈압 치료입니다. 신장 기능이 감소하면 혈압이 증가하고, 증가된 혈압은 신기능의 소실을 촉진하므로 혈압을 잘 조절하는 것이 만성 콩팥병 환자 치료의 가장 중요한 부분입니다. 또한 만성 콩팥병 환자의 전신상태를 결정하는 가장 중요한 부분이 혈압이라고 표현해도 지나치지 않을 것입니다. 만성 콩팥병 환자의 고혈압은 주로 체액 증가에 의한 것이므로 염분과 수분 제한을 철저히 해야 하며, 적절한 항고혈압제 사용이 필요합니다. 아울

러 정기적인 투석요법이 보다 효율적인 고혈압의 치료 방법 중의 하나입니다.

두 번째 중요한 약물 치료는 빈혈 치료입니다. 최근에는 유전공학적 기술을 이용하여 인체 내의 에리스로포이에틴과 동일한 생리적 활성을 지니는 재조합호르몬 제제 등이 만성 콩팥병의 빈혈 치료에 가장 널리 사용되고 있습니다. 이런 약물들은 체내의 골수를 자극하여 혈액을 생성하는 기능을 가지고 있는 약물들로 만성 콩팥병 환자를 치료하기 위한 필수 약제들입니다.

세 번째로 신장이 하는 일을 보충하기 위한 여러 약물들의 복용이 필요합니다. 만성 콩팥병-미네랄 골질환의 발생을 예방하기 위하여 탄산칼슘, 인결합제, 활성 비타민 D3 등이 투여되기도 합니다. 또한 대사성 산증을 치료하기 위하여 중탄산염 제제가 투여되기도 합니다.

6. 말기 신부전의 신대체요법에는 어떤 것이 있나요?

90% 이상 손상된 만성 콩팥병상태를 말기 신부전이라 하며 신기능을 보완하여 환자가 삶을 영위하는 데 별문제가 없도록 치료하는 것을 신대체요법(renal replacement therapy)이라고 하며 말기 신부전의 신대체요법에는 크게 혈액투석, 복막투석 등 투석 치료와 신장이식 방법이 있습니다.

투석 치료는 요독 제거가 완전히 되지 않은 상태이므로 신장이식 수술에 비해 덜 완벽한 치료 방법이라고 말할 수 있습니다. 혈액투석, 복막투석, 신장이식 수술 중 어떠한 치료 방법이 가장 좋은지는 일률적으로 단정하기는 매우 어려우며, 결국 환자 개개인의 전신상태, 나이, 직업, 주위 여건과 가정 환경 등을 고려하여 치료 방법을 선택하는 것이 가장 좋습니다. 그러나 일반적으로 신장이식 수술은 투석 치료보다 생존율이나 질병에 걸릴 확률 면 모두에서 더 우수하고, 나아가서 환자 생활의 질적인 면에서 훨씬 좋으며, 환자들이 느끼는 만족감 역시 매우 좋습니다.

7. 혈액투석요법이란 무엇인가요?

혈액투석은 그림 2처럼 한쪽에는 노폐물이 축적된 환자의 혈액과 다른 한편에는 신선한 투석액을 서로 반대 방향으로 교차시켜서 혈액 내에 축적된 노폐물을 제거하고, 또한 이와 동시에 체내의 과다한 수분을 압력에 의해 제거하는 원리를 이용하는 치료 방법입니다.

일반적으로 혈액투석은 인공신장실에서 1회당 4시간, 주3회 시행하는 것이 전 세계적으로 공통된 치료 방법입

니다. 혈액투석은 복막투석에 비해 빠른 시간내 환자상태를 안정시킬 수 있는 치료 방법으로, 혈액투석 치료를 받기 위해서는 충분한 혈액(분당 300 mL 전후)을 기계로 통과시키기 위한 혈관 접근로(동정맥루)가 필요하며, 이러한 혈관 수술 후 이를 사용하기 위해서는 약 1-2개월의 시간이 필요하므로, 혈관 수술 시기를 적절하게 선택하는 것이 매우 중요합니다. 또한 혈액투석기가 필요하므로 집에서 가까운 지역에 투석 시설이 있는 것이 편리하며, 소변량이 없는 환자일수록 수분 섭취나 염분 섭취에 주의해야 합니다. 혈액투석은 스스로 자기 자신을 돌보기 어려운 환자에게 적절한 투석 방법이라고 말할 수 있습니다.

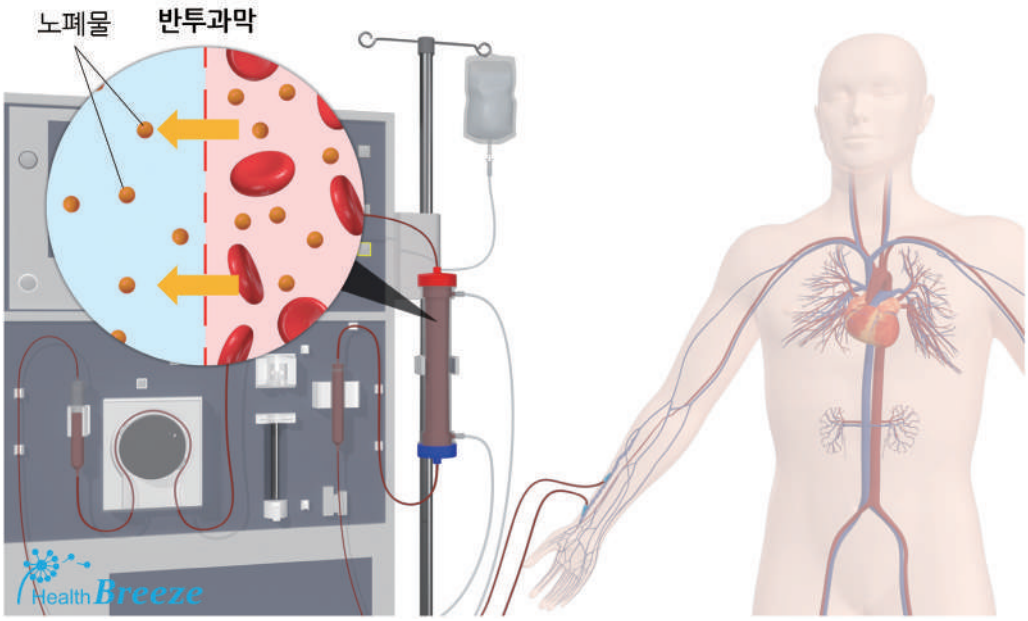


그림 2. 혈액투석

8. 복막투석요법이란 무엇인가요?

인체의 복강을 구성하고 있는 복막은 노폐물을 투과시키는 성질을 가지고 있습니다. 이 성질을 이용하여 복강 내에 신선한 투석액을 저류시키면 노폐물이 몸 안에서 빠져나와 투석액에 축적되므로 이를 주기적으로 교환하는 치료 방법이 복막투석입니다(그림 3). 이 복막투석은 현재 두 가지 방법이 널리 이용되고 있는데, 지속적 외래 복막투석(continuous ambulatory peritoneal dialysis, CAPD)이란 1.5-2 L 투석액을 6시간마다 교환하며 매일 시행합니다. 자동 투석액 교환 장치를 이용하여 투석액을 야간에만 교환하는 자동 복막투석(automated peritoneal dialysis, APD)은 밤에 수면을 취하면서 복막투석을 시행할 수 있으므로 직장생활을 해야만 하는 환자들에게 인기가 높은 치료 방법입니다. 복막투석은 단순하지만 몇 가지 기구를 스스로 조작할 수 있는 능력이 필요하므로 시력이 좋아야 하며, 어느 정도 자기 자신을 조절할 수 있는 전신상태가 필요합니다. 복막투석은 혈액투석보다는 음식물이나 염분 섭취가 좀 더 자유롭다는 장점이 있으나, 최근 복부 수술을 한 환자나 심한 심폐 기능장애가 있는 환자에서는 시행하기가 어려운 단점도 있습니다. 복막투석이 알맞은 환자로는 일반적으로 영아나 아주 어린 아이, 심한 심혈관 질병을 가진 환자, 혈관 통로를 만들기 어려운 환자 등을 꼽을 수 있습니다. 복막투석 중 복막염이 가장 흔한 합병증이며 감염을 예방하기 위해 위생적으로 투석액을 교환해야 하며 관이 몸 밖으로 나오는 장소인 출구 관리가 필요합니다.

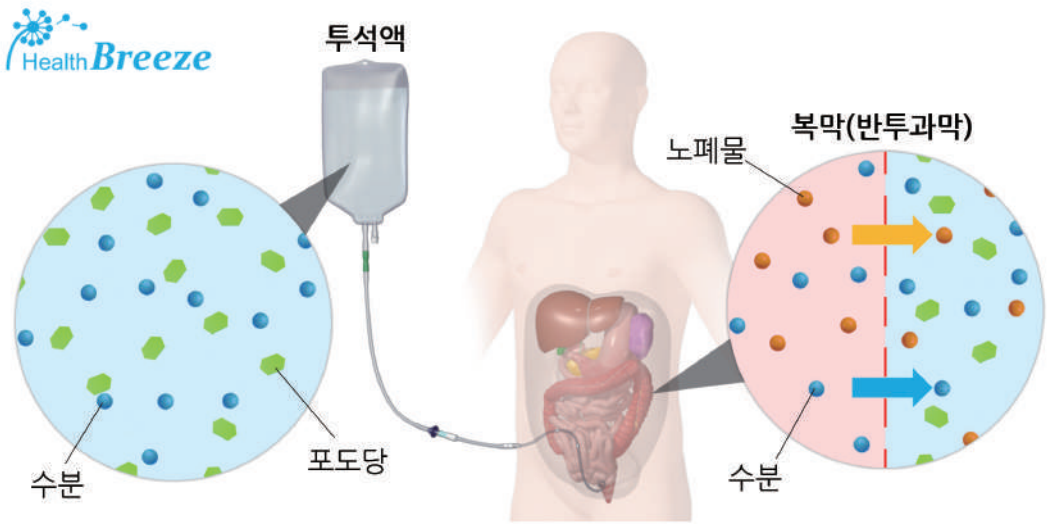
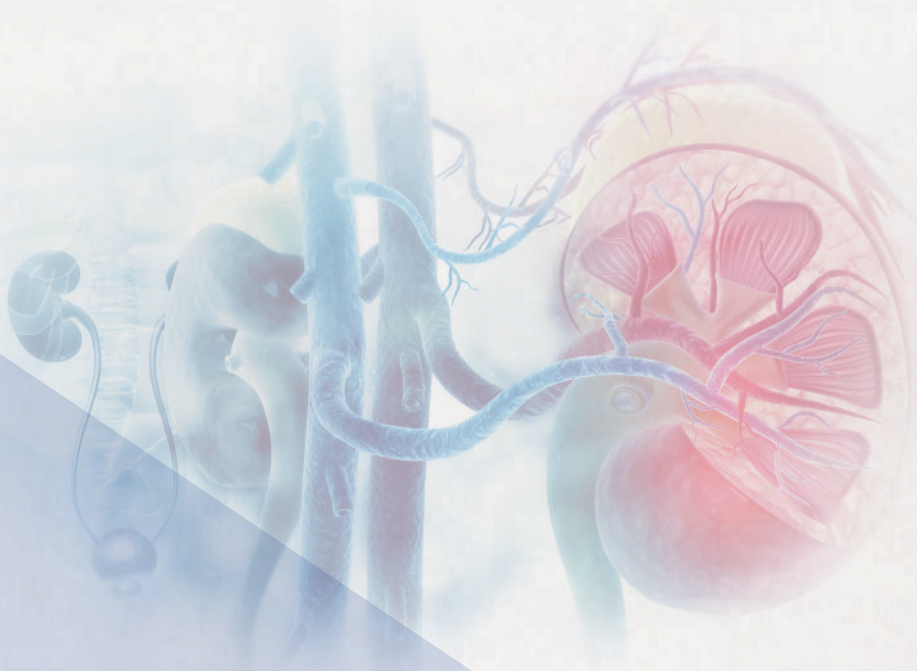
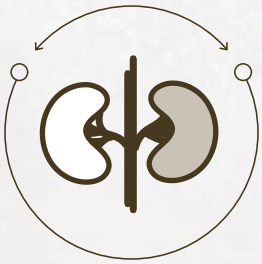


그림 3. 복막투석



환자와 가족을 위한 안내서



제3장

신장이식을 하는 이유

1. 신장이식을 왜 하는가?
2. 투석과 이식, 어느 쪽을 선택할 것인가?
3. 투석요법은 어떤 경우에 바람직한가?
4. 신장이식은 어떤 경우에 바람직한가?
5. 투석과 신장이식 환자의 사망원인은?
6. 신장이식 후 생존율은?
7. 투석과 신장이식 환자의 삶의 질은 어떠할까?
8. 언제 신장이식을 받는 것이 유리한가?

제3장
신장이식을 하는 이유

1. 신장이식을 왜 하는가?

당뇨병, 고혈압, 만성 사구체 신장염은 만성 콩팥병을 일으키고, 신장 기능을 점차 떨어뜨리게 합니다. 상태가 말기 신부전증까지 진행되는 경우 가지고 있는 콩팥 기능을 대신하는 치료, 즉 신대체요법이 필요하게 됩니다. 일반적으로 알려진 콩팥 기능은 노폐물 제거, 비타민 D 합성, 조혈 작용, 수분 전해질 조절, 혈압 조절과 같은 기능인데 사구체 여과율이 15 mL/min/1.73 m^2 미만으로 감소하게 되면 이러한 기능을 콩팥이 원활히 할 수 없는 말기 신부전증 상태로 판단하고, 신대체요법을 시행하는 것입니다. 신대체요법에는 우리 몸 안에 축적되어 있는 요독 물질을 투석기를 통해 제거하는 혈액투석과 우리 몸 안에 있는 복막을 통해 요독 물질을 걸러내는 복막투석이 있습니다. 즉, 이러한 신대체요법을 통해 체내에 있는 우리 몸의 대사산물인 요소질소(BUN, blood urea nitrogen), 크레아티닌(creatinine), 칼륨, 인 등과 같은 요독 물질을 걸러내는 것입니다. 혈액투석의 경우, 대부분의 환자들은 보통 의료기관에서 일주일에 2-3회, 투석할 때마다 4시간씩 투석 기계를 통해 투석을 받게 됩니다. 혈액투석은 우리 몸에 있는 요독 물질과 수분을 투석기를 통해 걸러내는 과정 중에 심장에 부담감을 줄 수 있어 혈역학적으로 불안정한 상태를 초래할 수가 있고, 혈액투석 환자의 심혈관 사망률을 높이게 됩니다. 복막투석은 복강 내로 복막투석액을 주입하면 복막의 모세혈관과 주입된 복막투석액 사이에 생체막인 복막을 통해 몸 속에 있는 요독 물질을 복강 안으로 걸러내어 이것을 바깥으로 배출하는 것입니다. 복막투석은 투석 방법에 따라 다르겠지만 일반적으로 6시간 간격으로 하루 4회 복막투석액을 주입하고 배액하는 과정을 직접 집에서 시행하게 되는 번거로움이 있습니다. 또한, 집에서 매일 투석을 해야 하기 때문에 여러 감염의 위험에 놓이게 됩니다. 혈액투석이나 복막투석은 신대체 치료법이라고는 하나 콩팥 기능을 모두 대체할 수는 없고, 대표적인 기능인 노폐물을 걸러내는 역할만을 수행하고, 그 외 필요한 것들은 약물 치료를 병행하면서 조절하게 됩니다. 반면에 신장이식은 단순하게 노폐물을 걸러내는 기능뿐만이 아니라 새로운 콩팥을 이식함으로써 여러 콩팥 기능이 다시 회복되는 것입니다. 하지만 이런

신장이식 또한 단점이 있습니다. 그것은 타인의 콩팥이 내 몸에 들어옴으로써 우리 몸에 있는 면역 기능이 작용하여 이식 콩팥을 손상시킬 수 있어 이러한 거부반응을 막기 위해 매일 면역억제제를 복용해야 합니다. 신장이식이 수술을 통한 콩팥 기능을 회복함으로써 좀 더 편안하고 안정적인 삶을 영위할 수 있는 장점이 있지만, 일부 환자들에 있어서 면역억제제의 부작용이 나타나고 평생 면역억제제를 복용해야 한다는 부담감이 있습니다.

2. 투석과 이식, 어느 쪽을 선택할 것인가?

당뇨, 고혈압, 만성 사구체 신장염에 의한 만성 콩팥병이 점차 진행되어 말기 콩팥병이 되면 신대체요법이 필요합니다. 어떤 신대체요법을 할지 정하는 것은 굉장히 중요한 일이고, 그런 결정을 내리는 것은 매우 어려운 일입니다. 예전에는 의료진의 결정에 따라 일방적으로 신대체요법을 정했던 것과는 달리 최근에는 공유의사결정을 통해 환자, 보호자 그리고 의료진이 함께 환자에게 맞는 적절한 신대체요법을 여러 근거를 통해 충분히 상의하여 결정하고 있습니다. 또한, 최근에 발표된 KDOQI 가이드라인에서는 "말기 콩팥병 생애 계획(ESKD-life plan)"이라는 기준을 가지고 환자가 말기 신부전증으로 진행되게 되어 신대체요법이 필요하게 될 경우, 신대체요법을 할 것인지 말 것인지를 결정하고, 신대체요법을 하게 된다면 혈액투석을 할 것인지 복막투석을 할 것인지 아니면 신장이식을 받을 것인지에 대해서 사전에 계획을 세우도록 권고합니다. 젊은 연령의 경우에는 기대여명이 길기 때문에 말기 신부전 상태에서 투석을 하고 이식을 할 것인지 아니면 투석 없이 이식을 바로 진행할 것인지, 그리고 이식 신장의 기능부전으로 다시 말기 콩팥병 상태가 된 경우 투석을 할 것인지 아니면 재이식을 할 것인지 이런 것들도 고려를 해서 계획을 세우는 것이 필요합니다. 하지만 신장이식은 신장 기증자가 있어야 되는 것이기 때문에 인생의 계획을 세울 때는 가족과 함께 상의를 하여야 합니다.

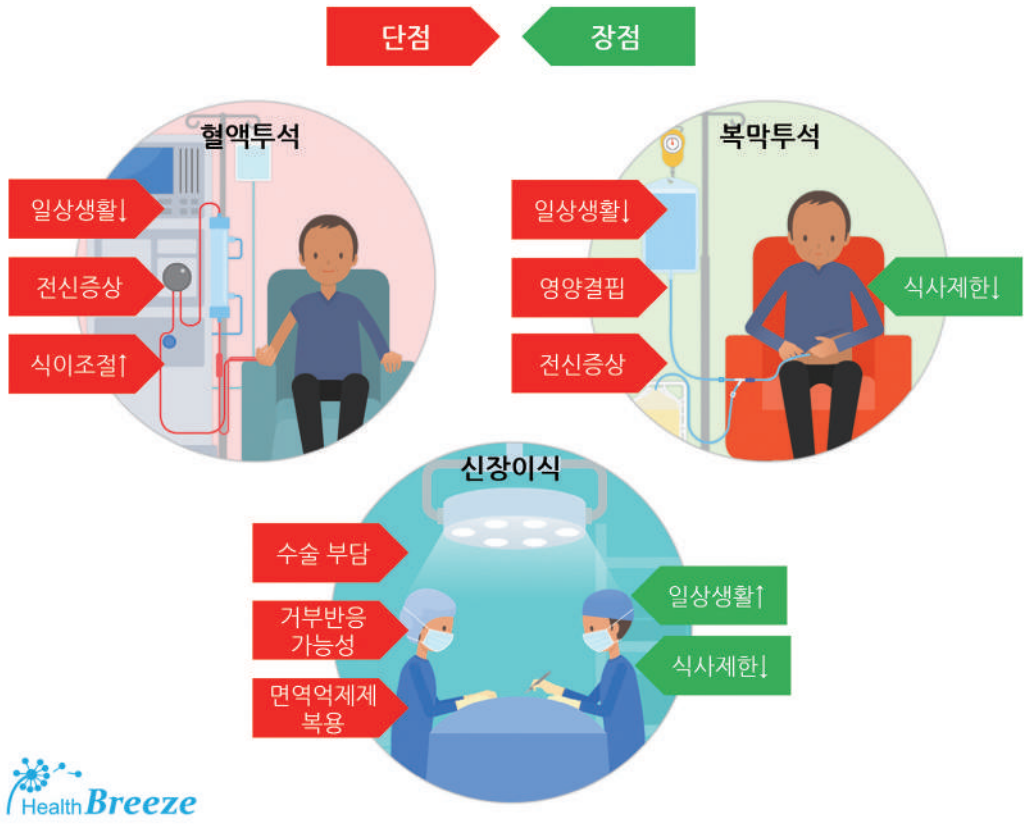


그림 1. 투석과 신장이식의 장단점

3. 투석요법은 어떤 경우에 바람직한가?

만성 콩팥병이 진행되게 되어 말기 신부전이 되는 경우에는 신대체요법이 필요하며, 현재까지의 연구 결과에서는 투석을 하지 않고 신장이식을 하는 것이 투석을 하면서 일정 시간이 지난 후 신장이식을 하는 것보다 예후가 좋은 것으로 알려져 있습니다. 따라서, 신장 기증자가 있고 이식 수술에 결격 사유가 없다면 신장이식을 받는 것이 더 낫지만, 신장 기증자가 없을 때는 투석을 받아야 합니다. 일반적으로 알려진 신장이식이 가능하지 않은 상태는 이식을 받을 환자가 활동성 감염(세균, 곰팡이 및 바이러스에 의한 지속적 감염), 암, 정신질환(수술 후 면역억제제를 제대로 복용할 수 없는 환자), 교정이 어려운 영양장애가 있는 경우이며 이 환자들은 투석을 하는 것이 좋습니다.

4. 신장이식은 어떤 경우에 바람직한가?

위에서 기술한 바와 같이, 신장이식 수술에 있어 결격 사유가 없다면 신장이식을 하는 것이 대부분의 환자에서 생존율과 삶의 질에서 좋은 결과를 보입니다. 예전에는 이식 기증자와 수혜자가 나이가 많은 경우 이식의 대상에서 제외되었지만 최근에는 환자의 육체 및 정신적 상태가 비교적 양호한 경우에는 주치 의사와 긴밀이 상의 후에 신장이식을 할 수도 있습니다. 이전에 암의 병력이 있었다 하더라도 암 완치가 되고 2년 또는 5년 이후까지 재발의 증거가 없으면 신장이식을 받을 수 있습니다. B형 간염 환자일지라도 현재 활동성 간염이 없을 경우, 그리고 초기 간경변 상태에서도 주치 의사의 판단 아래 신장이식의 대상이 될 수 있습니다. 최근에는 C형 간염 치료가 개발되어 C형 간염 환자도 보다 손쉽게 이식을 받을 수 있습니다.

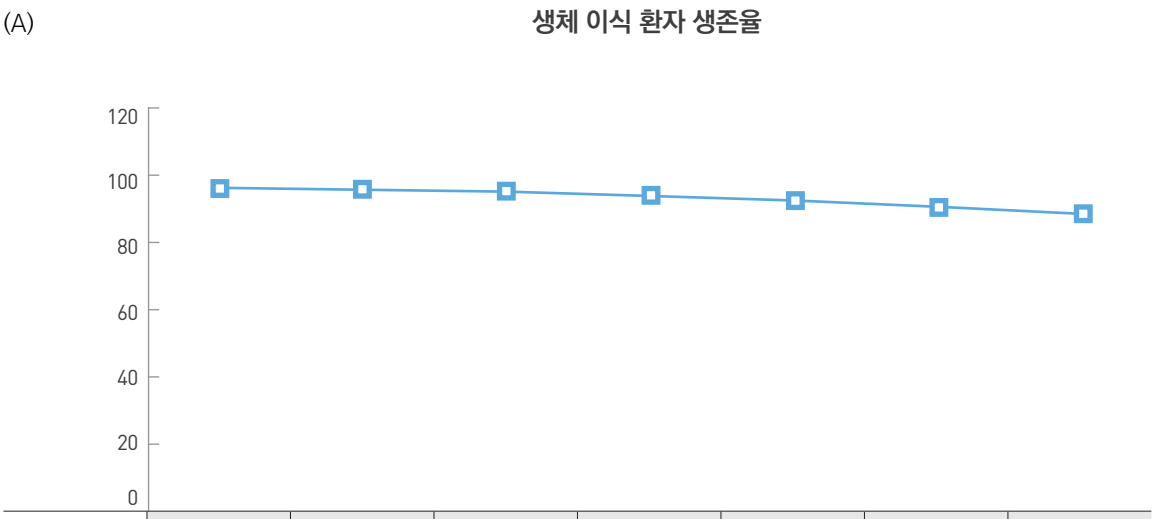
5. 투석과 신장이식 환자의 사망원인은?

말기 콩팥병 환자들의 사망원인은 신부전이 아니라 심혈관질환이 가장 많으며 다음으로 감염, 종양과 간질환 등 다른 여러 질환에 의한 것이 대부분입니다. 하지만 신장이식 환자의 경우에는 면역억제제를 복용하기 때문에 면역 저하로 인한 감염 관련 사망률이 높습니다. 이식 초기에 바이러스 감염 및 세균 감염 그리고 진균 감염의 빈도가 높기 때문에 이식 초기부터 환자에게 예방적 요법을 시행하고 있습니다. 또, 거부반응으로 적극적인 면역억제 치료를 하는 경우 감염의 위험성은 더 높아지며, 심혈관질환의 위험성은 신장이식을 했다고 하더라도 그 위험성이 일반인과 비교해서 높기 때문에 신장이식 환자의 심혈관질환은 가장 중요한 사망원인입니다. 또한 면역억제제를 사용하는 이식 환자의 경우 일반인에 비해서 암 발생 위험이 높다고 알려져 있습니다. 일반 인구에 비해 카포시 육종, 비흑색종 피부암 및 이식 후 림프증식성 질환의 발생률이 더 높습니다. 우리나라의 경우 이식 후 악성 종양의 유형은 다른 국가와 차이가 있습니다. 국내 코호트 연구에 따르면 신장이식 환자에게서 이식 후 가장 흔한 암은 갑상선암, 신장암 순이었습니다.

6. 신장이식 후 생존율은?

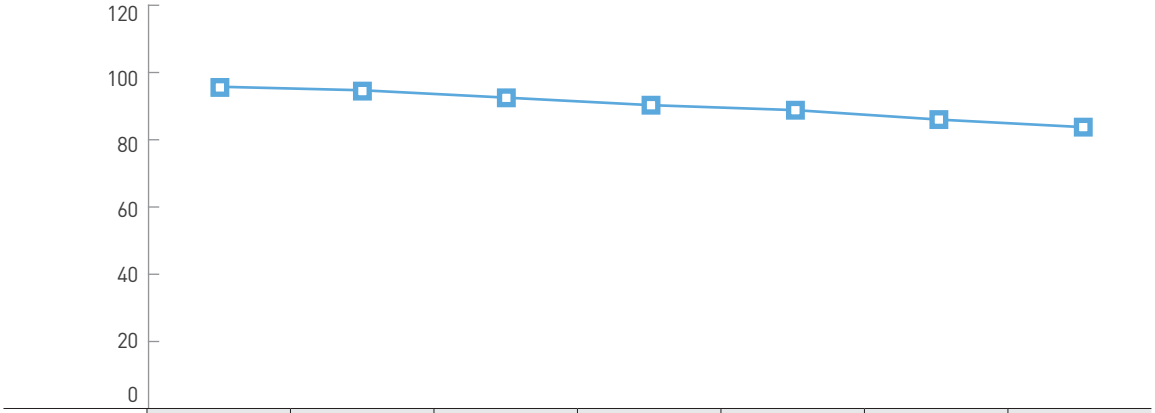
많은 환자들이 신장이식을 받으면 이식받은 콩팥으로 평생 살 것이라고 생각하는 경우가 많습니다. 하지만 이식 신장의 경우에는 면역억제제의 지속적인 노출과 함께 거부반응, 감염 등 여러 위험요소들이 신장 기능을 악화시킬 수 있기 때문에 대부분의 환자에서 이식받은 콩팥을 평생 사용할 수는 없습니다. 그리고 신장이식을 받은 환자에서 신장 기능은 잘 유지되고 있지만, 환자의 사망으로 인한 이식 신장이 소실되는 경우도 발생하게 됩니다. 신장이식을 받은 환자의 신장 생존율과 환자 생존율은 생체 이식과 뇌사자 공여 이식 간에 차이가 있습니다. 신장 생존율에 있어 한국장기이식연구단(Korean Organ Transplantation Registry, KOTRY) 자료에 따르면, 생체 이식의 경우, 1년 이식 신장 생존율은 99%, 5년 이식 신장 생존율은 95%, 뇌사자 이식의 경우, 1년 이식 신장 생존율은 98%, 5년 이식 신장 생존율은 91%로 보고되고 있어 신장 생존율이 생체 이식의 경우 뇌사자 이식보다 좋은 것으로 보고되고 있습니다. 환자 생존율에 있어 국립장기조직혈액관리원(Korean Network for Organ Sharing, KONOS) 자료에 따르면, 생체 공여 신장이식의 경우, 1년 환자 생존율은 99%, 5년 환자 생존율은 95%, 10년 환자 생존율은 90% 이상, 뇌사자 공여 신장이식의 경우 1년 환자 생존율은 96%, 5년 환자 생존율은 92%, 10년 환자 생존율은 85% 정도로 보고되고 있어 뇌사자 이식의 환자 생존율이 생체 이식 환자 생존율보다는 낮습니다. 다만, 투석 치료를 받으면서 신장이식을 기다리고 있는 대기자와 비교하여, 뇌사자 신장이식의 경우에도 월등히 생존율이 높습니다(그림 1).

(A)



	3개월	1년	3년	5년	7년	9년	11년
신장	99.24	98.71	97.71	96.45	95.03	93.43	91.08

(B)



	3개월	1년	3년	5년	7년	9년	11년
신장	97.61	96.04	93.77	91.58	89.49	86.95	84.41

그림 2. (A) 생체 이식 환자 생존율, (B) 뇌사자 이식 환자 생존율

(출처: 국립장기조직혈액관리원 2019년 통계연보)

7. 투석과 신장이식 환자의 삶의 질은 어떠할까?

투석을 시작하게 되는 경우에는 투석 치료에 매여서 일상적인 삶을 유지하는 데 큰 장애가 됩니다. 혈액투석의 경우에는 일주일에 3회, 1회 투석당 4시간씩 의료기관에서 받게 되기 때문에 시간에 제약이 있고 투석 후에도 어지러움증, 전신쇠약감 등의 증상이 발생할 수 있습니다. 투석을 하더라도 투석 간 체중이 많이 증가되지 않도록 식이조절을 엄격히 해야 합니다. 복막투석의 경우도 6시간 간격으로 하루 4회 복막투석액을 교환해야 하기 때문에 일상생활에 제약이 많고, 수면장애 등이 생길 수 있으며 먼 거리의 이동도 제한이 됩니다. 복막투석 환자의 경우에는 매일 투석을 하기 때문에 식사는 다소 자유롭지만 복막투석액으로 요독 물질뿐만 아니라 영양분도 제거가 되기 때문에, 영양 결핍의 문제가 발생하게 됩니다. 복강 내에 투석액을 가지고 있는 경우 복부 불편감, 탈장, 허리 통증 등도 발생하게 되어 삶의 질이 떨어질 수 있습니다. 신장이식의 경우에는 투석을 하지 않아도 되기 때문에 시간적, 공간적 제약이 없고, 거의 정상적인 식사와 생활이 가능합니다. 하지만 큰 수술을 받아야 하는 정신적, 육체적, 경제적 부담이 있고 이식 후에 거부반응이 올 수 있으며, 평생 면역억제제를 먹어야 하고 이로 인하여 감염이나 암 등이 발생할 수 있습니다. 하지만 신장이식 후 3개월이 지나면 사회복귀가 가능하고 실제 많은 환자들이 직장생활로 복귀하여 일을 하고 있습니다. 운동에 관심이 많은 환자의 경우 이식인 체육대회를 통해 본인들의 기량을 마음껏 발휘할 수 있을 정도로 신장이식이 투석에 비해서 삶의 질은 매우 높습니다.

8. 언제 신장이식을 받는 것이 유리한가?

만성 콩팥병 환자들은 결국 말기 신부전으로 진행되어 신대체요법이 필요합니다. 많은 데이터에서 투석 없이 이식을 진행하는 것이 투석을 하다가 이식을 하는 것에 비해 더 성적이 좋고 안정적이라고 보고하고 있습니다. 투석을 통한 혈액 소실, 산화스트레스의 노출 그리고 투석으로 인한 전신 쇠약감, 여림, 근감소증 등이 발생하기 때문에 투석 과정을 거치지 않고 신장이식을 진행하는 것이 이러한 환경들에 노출되지 않기 때문에 더 안정적이라고 할 수가 있겠습니다. 가능하다면 신장이식을 하는 것이 혈액투석이나 복막투석을 하는 것에 비해서는 훨씬 더 안정적이고 좀 더 삶의 질을 높이는 데 도움이 됩니다. 신장이식에 있어서 가장 중요한 것은 신장 기증자가 있는지, 또 생체 공여 신장이식의 경우 내 가족인 신장 기증자가 안전한지입니다. 기증자로서 그리고 수혜자로서 결격 사유가 없는지 이식 전 검사해서 명확하게 판단하고 조사하며 기증자와 수혜자가 안정적으로 수술을 받기 위해서는 꼼꼼하게 이식 전 검사를 받아야 하고 그 결과에 따라서 적절하게 대처해야 합니다. 이것은 특히 생체 이식에 적용되는

것이고, 뇌사자 이식의 경우에서는 우리나라의 경우 투석을 시작해야만 뇌사자 공여 신장이식 대기 등록을 할 수 있습니다. 혈액형에 따라서 대기 기간이 다르고, 대기하는 동안 투석 환자들이 심혈관질환이나 감염, 종양 등에 의해서 사망하는 경우가 많습니다. 따라서 뇌사자 이식 등록을 한 이후에도 지속적인 모니터링과 환자의 안정적인 투석을 유지할 수 있도록 의료진들은 노력을 해야 하고, 환자의 경우에서도 신장이식을 받을 수 있도록 준비하고 건강 관리를 하는 것이 매우 중요하다고 하겠습니다.

결론적으로 말기 신부전 환자들은 신대체요법이 필요하고 그중에서 가장 좋은 방법은 신장이식입니다. 신장이식을 할 수 있다면 적극적으로 시행하는 것이 필요하고, 기증자와 수혜자 모두가 행복해지기 위해서는 이식 전 건강 상태를 확실히 체크하여 안정적으로 이식을 진행하도록 합니다. 신장 공여 후에도 기증자의 지속적이고 정기적인 추적 관찰이 필요합니다. 수혜자의 경우 면역억제제를 철저히 복용하고 정기적인 검사와 진료가 필수적입니다. 신장이식을 받기 전 철저한 검사 및 신장이식 후 적극적인 관리는 신장이식 환자에 있어서 삶의 질의 증가 및 생존율 향상에 중요한 요소라고 하겠습니다.



환자와 가족을 위한 안내서



제4장

신장이식 전 검사 및 준비

1. 신장이식 수혜자 선택은 어떻게 할 것인가?
2. 면역학적 검사에는 어떤 것들이 있는가?
3. 신장이식 전 신장제거 수술은 필요한가?
4. 신기증자 선택은 어떻게 할 것인가?

제4장

신장이식 전 검사 및 준비

1. 신장이식 수혜자 선택은 어떻게 할 것인가?

1) 적응 및 금기사항

말기 신부전 환자의 대체요법으로서 신장이식은 혈액투석, 복막투석과 함께 서로 상호 보완적이며, 어느 것도 완전한 방법이 되지 못하기 때문에 선택에 주의를 요합니다. 그러나 삶의 질(quality of life)에 있어서 신장이식이 가장 우수하다는 것은 잘 알려져 있습니다. 따라서 회복 불가능한 말기 신부전 환자 대부분이 신장이식의 대상입니다.

신장이식 수혜자의 절대적 금기증은 다음과 같습니다.

- 치료 불가능한 정신이상자
- 마약 등의 약물 중독자
- 예상 생명 기간이 1년 미만인 환자
- 감염: 활동성 폐결핵, 폐렴, 패혈증– 악성 종양(치료가 안된 경우)
- 심혈관계 질환: 관상동맥질환(치료가 안된 경우)
- 수산염증

2) 신장이식 전 일반검사

신장이식 예정자는 가능한 한 말기 신부전증의 원인 신질환의 확인을 포함한 완전한 내과적 검사뿐만 아니라 신장이식 수술 후에 문제가 야기될 가능성에 관하여 철저한 조사가 필요합니다. 정밀한 신체검사를 통하여 심장질환, 폐질환, 위장질환, 비뇨기계 질환 등을 확인하고, 충치를 포함한 감염원 여부, 부인과적 문제점 등에 관하여 조사를 해야 합니다.

검사실 검사로는 빈혈, 백혈구 감소증 또는 혈소판 감소증 등의 문제가 없는지 알아보기 위하여 혈액검사를 해야 하고, 아울러 소변검사, 간기능검사, B형 및 C형 간염 바이러스검사, 거대세포 바이러스 감염, 후천성 면역결핍증 바이러스검사 및 소변 배양검사 등도 해야 합니다.

3) 심혈관계 검사

말기 신부전 환자가 투석 치료를 받고 있거나 신장이식 수술이 시행된 경우 심혈관계 질환은 환자의 유병률 또는 사망률의 중요한 원인으로 지적되고 있습니다. 특히 당뇨병성 신증에 의한 신부전증 환자는 이식 수술을 시행하기 전에 심혈관계 질환 여부에 관하여 면밀한 검사를 시행하여야 합니다. 심혈관계 질환의 정도를 확인하는 초기 검사는 정밀한 진찰, 심전도검사, 흉부 X선촬영을 통한 석회화 여부의 확인 등입니다.

이와 같은 검사로 중증도 이상의 허혈성 심질환이 의심될 경우 동위원소를 이용한 심장주사(cardiac scan), 운동부하검사(treadmil test), 관상동맥 조영술 등의 정밀검사가 필요하게 됩니다.

심한 협심증이나 2개 이상의 관상동맥질환이 있는 환자는 신장이식 수술을 고려하기 전에 관상동맥 재건술을 시행하는 것이 순서입니다. 또한 최근에 심근경색증의 병력이 있었던 환자는 최소한 6개월 동안 경과 관찰을 한 후에 신장이식 수술을 고려하는 것이 좋습니다. 그러나 당뇨병이 없고 심장질환의 증상이 없으면서 흡연, 고혈압, 고지혈증, 심질환의 가족력 등이 없는 환자의 경우에는 심장질환에 대한 정밀검사가 꼭 필요하지는 않습니다.

4) 위장관검사

비록 신장이식 수술 후에 소화성 궤양의 발생 빈도가 감소되고 있는 추세이지만, 천공 및 출혈과 같은 소화성 궤양의 합병증은 신장이식 환자에서 중요한 사망원인으로 지적되고 있습니다. 이와 같은 이유로 많은 병원에서 이식 수술 전에 소화성 궤양 유무를 확인하고 있습니다. 또한 증상이 있는 담석증이나 초음파검사로 확인된 무증상성 담석증 환자는 이식 수술 후에 패혈증의 발생 가능성이 있으므로 담낭절제술을 고려하기도 하나, 최근에는 환자의 상태에 따라 이식 수술 후에 담낭절제술을 하기도 합니다.

5) 비뇨기계 검사

이식 수술 전에 하부 비뇨기계 검사는 수술 후 비뇨기계 합병증을 최소화한다는 관점에서 대단히 중요합니다. 말기 신부전증의 원인질환을 확인해서 반복적인 요로계 감염의 병력이 있는지 알아야 합니다. 배뇨성 방광요도 조영술(voiding cystourethrography)을 시행하여 폐쇄성 신질환이나 방광요관 역류가 있는지 확인하는 것이 필요할 수 있습니다. 당뇨병성 신증에 의한 신부전증에서와 같이 방광 기능장애가 의심되는 환자는 방광경검사 및 방광기능검사가 필요할 수 있습니다.

방광요관 역류가 심하여 요로 감염이 동반된 경우에는 이식 수술과 동시에 기존의 신장을 절제하는 것이 요즘은 보편화된 수술 방법이며 방광이 너무 작아서 용적이 부족한 경우에는 방광 확대술(bladder augmentation, 소장을 이용하여 방광을 만드는 것)을 이용한 방법으로 소변을 배출시키기도 합니다.

6) 에이즈(AIDS: 후천성 면역결핍증)검사

신장이식 수술을 시행하기 전에 모든 신장이식 수여 및 공여 예정자는 에이즈항체검사를 시행하여야 합니다. 에이즈항체가 양성인 수혜자도 신장이식이 가능하고, 에이즈 항체가 양성인 기증자는 에이즈 항체가 양성인 수혜자에게로 선별된 신장이식 수술이 가능합니다.

2. 면역학적 검사에는 어떤 것들이 있는가?

1) ABO 혈액형검사

기증자의 신장이 수혜자에게 잘 맞는지의 여부를 가리는 검사로 첫째 적혈구 혈액형검사가 있습니다. 흔히 ABO 혈액형검사라고 불리는 것으로 이것은 수혈을 받기 위해 혈액형이 맞아야 하듯이 성공적인 신장이식 수술을 위해 혈액형이 서로 맞아야 합니다. 다음 그림은 기증자와 수혜자의 혈액형 관계입니다.

예를 들어 O형의 혈액형인 사람은 O형의 혈액형을 갖고 있는 사람에게서만 신장을 제공받을 수 있으나, 신장 제공은 A형, B형, AB형, O형의 혈액형을 갖고 있는 모든 사람에게 신장을 제공할 수 있습니다. 다른 혈액형의 경우도 그림 1과 같습니다. 이것은 보통 헌혈하고 수혈을 받는 관계와 같습니다. 우리나라의 경우 A, B, O 혈액형의 비율이 대개 비슷하며, AB형이 가장 적습니다.

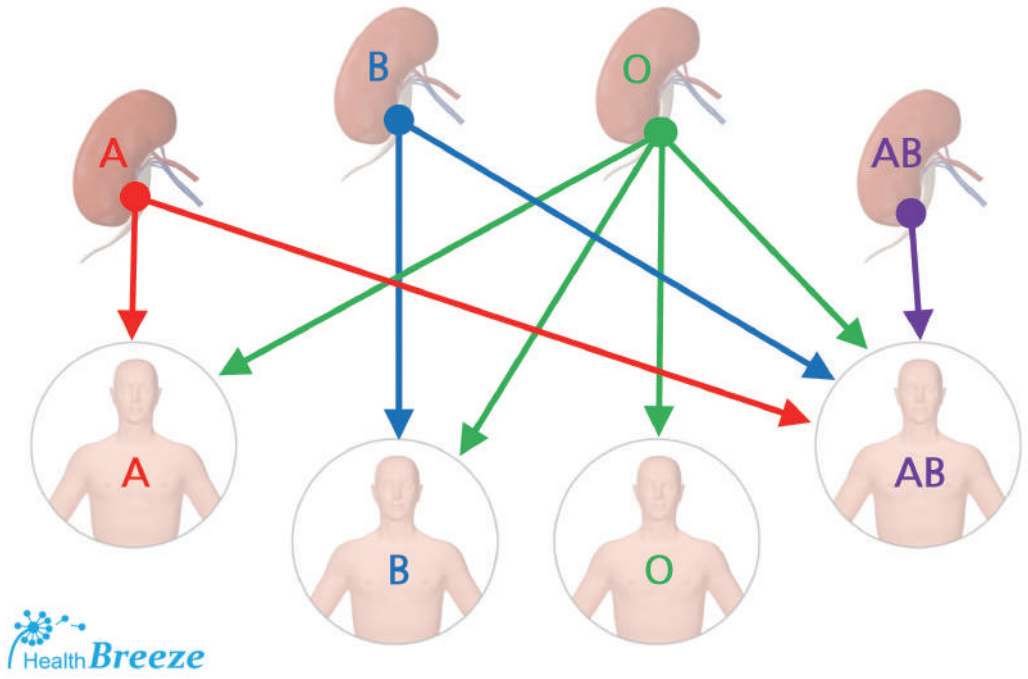


그림 1. 이식 가능한 혈액형 관계

2) Human leukocyte antigen (HLA) 적합성검사

혈액형검사 외에 조직적합항원검사라는 것이 있습니다(그림 2). 이것은 ABO 혈액형처럼 적혈구세포의 형(type)이 아닌 백혈구 세포의 형(type)을 알아보는 것입니다. 조직적합성은 두 개체 사이에 신장을 이식하였을 때 신장이 거부되지 않고 기능을 유지해 나갈 수 있는지 그 가능성을 말하는 것으로 신장조직이 가지고 있는 조직적합항원이 백혈구 표면에 있는 조직적합항원과 일치하므로 검사 방법의 편의상 백혈구 표면의 조직적합항원을 검사합니다. 이와 같은 주요 조직적합항원을 인간에서는 HLA라 합니다.

HLA 항원은 부모로부터 유전됩니다. 그 밖에 전문적인 혈액검사들이 적합 정도와 이식 가능 여부를 가리기 위해 시행됩니다. 보통 이런 검사들의 일치 정도에 따라 신장이식의 성공률이 높아지지만, 최근에는 의학의 발달로 HLA 일치 정도에 따른 그 성적의 차이가 거의 없습니다.

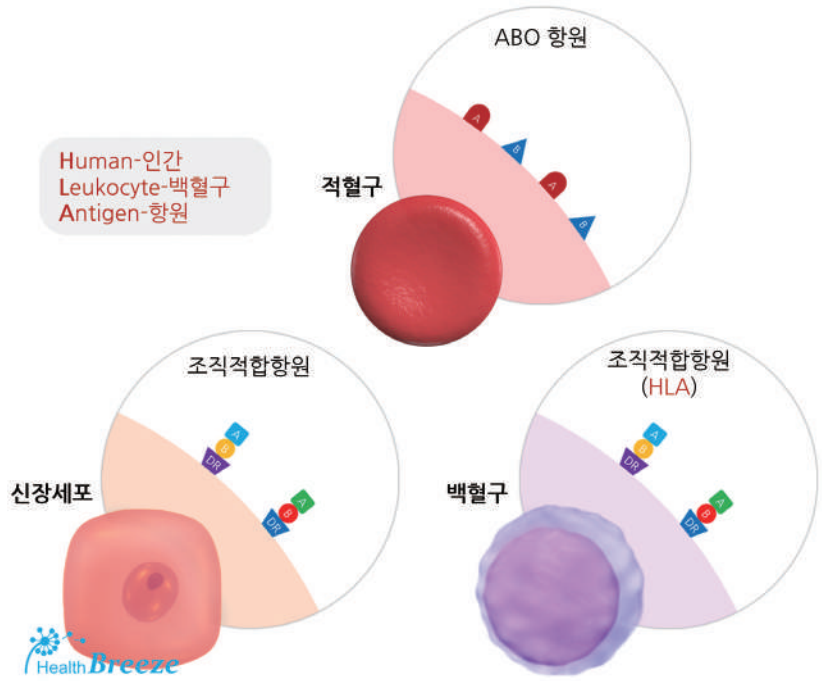


그림 2. 조직적합항원(human leukocyte antigen, HLA)

3) 조직적합성교차검사

조직적합성교차검사는 환자의 혈청 내에 이미 신기증자의 림프구에 대한 세포독성 항체가 존재하는가를 판정하는 검사입니다(그림 3). 즉, 신수혜자의 최근 혈청과 기증자의 T 및 B-림프구 사이에 직접 교차반응을 하여 신수혜자의 세포독성항체가 기증자의 림프구를 파괴하였을 때 양성반응이라 하는데, 이는 신수혜자의 혈청 중에 기증자의 세포를 파괴하는 독성항체가 이미 존재함을 의미합니다. 림프구 세포독성항체검사 결과가 양성인 경우, 특히 T-림프구에 대한 세포독성항체검사가 양성인 경우는 이식 후 초급성 거부반응이 발생할 수 있으므로 기증자로 사용해서는 절대 안됩니다.

신장 수혜 예정자는 림프구 세포독성항체검사를 규칙적으로 시행하여 초급성 거부반응의 원인이 되는 예비 감작(과거에 어떤 항원과 접촉하여 그 항원에 다시 노출되는 경우 과민반응을 일으킬 수 있는 면역 잠재력)을 사전에 예방하는 일이 대단히 중요합니다. 이와 같이 환자의 혈청에 항림프구항체가 나타나는 것은 HLA 항원에 대하여 감작이 되었기 때문인데 이는 대개 임신, 수혈, 과거 신장이식 수술을 받은 경우 나타나게 됩니다.

생체 기증자인 경우 T-림프구에 대한 세포독성항체의 역가가 50% 이상인 경우 양성이라 하며, 일반적으로 신장 이식 수술을 하지 않습니다. 이런 경우 생체기증자의 대상자를 바꾸어 세포독성항체검사를 다시 시행하면 음성으로 나타나는 경우가 있습니다. 세포독성항체의 역가가 90% 이상인 경우 고감작 환자라고 부르며 이런 환자들은 신장 기증자를 찾기가 대단히 힘듭니다. 그러나 고감작 환자에서 세포독성항체를 제거시켜서 신장이식 수술을 하는 기관이 늘어나고 있어 최근에는 절대적 금기증이 아닙니다.

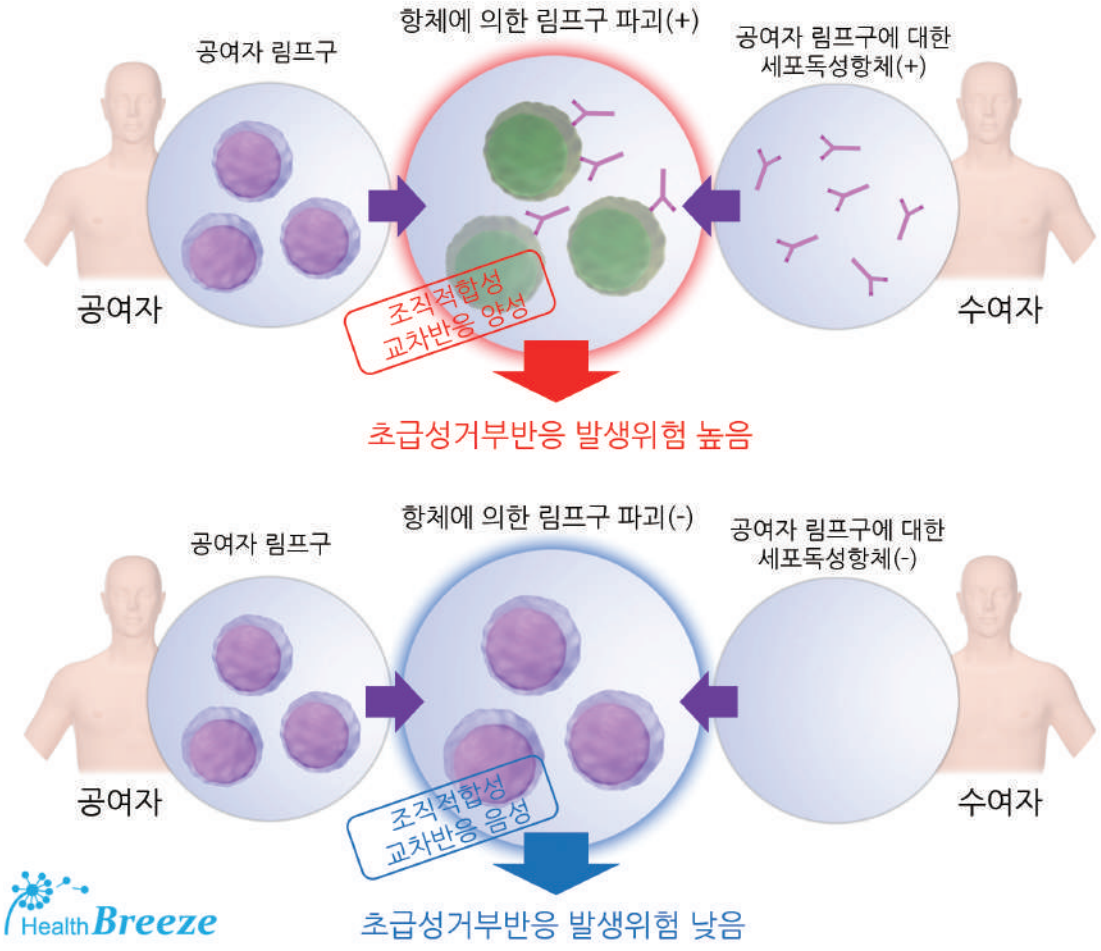


그림 3. 조직적합성교차검사

3. 신장이식 전 신장제거 수술은 필요한가?

1) 양측신장절제술(병든 신장절제)

병든 양측 신장의 절제술은 1960년대에 일반적으로 시행하였으나, 1970년 이후 거의 하지 않습니다. 그러나 치료가 불가능한 요로 감염, 반복적이고 지속적인 합병증이 있는 다낭성신증, 심한 방광요관 역류 등의 경우에는 시행할 수 있습니다.

2) 이식 신절제 수술

전에 이식 수술을 받았던 환자가 만성 거부반응 등으로 재이식(retransplantation)을 할 경우, 일반적으로는 이전 이식한 신장을 그대로 둔 상태에서 반대 쪽에 수술을 진행합니다. 하지만 첫 번째 이식신에 감염이나 염증, 종양 등 제거가 필요한 문제가 있거나 3번째 이식인 경우엔 제거한 후 수술을 진행하기도 합니다.

4. 신기증자 선택은 어떻게 할 것인가?

신기증자는 생체 기증자(living donor)와 사체 기증자(cadaveric donor)로 나눌 수 있는데, 그 수요와 공급에서 기증자의 절대적 부족은 세계적인 현상이며, 생체 혈연 기증자로는 전체 말기 신부전 환자의 5% 정도 밖에 충당 못하고 있는 실정입니다.

1) 생체 기증자

생체 기증자는 생체 혈연 기증자(living related donor)와 생체 비혈연 기증자(living non-related donor)로 구분할 수 있습니다. 일반적으로 생체 혈연 기증자는 세계적으로 신장이식의 적절한 공여로서 인정되고 있으나, 생체 비혈연 기증자는 도덕적 또는 사회적인 이유로 논란의 여지가 남아 있습니다. 전체 이식 수술 중 생체 기증자가 차지하는 비율은 미국에서 약 32%, 유럽에서 22% 그리고 국내에서 약 98% 정도를 점하고 있는 실정입니다.

문제는 과연 생체 신기증자가 신절제술 후 단기적 또는 장기적으로 위험이 없겠는가 하는 것입니다. 생체 신기증자의 수술 사망률은 0.1-0.4%로 알려지고 있습니다. 상처 감염, 폐색전증, 출혈, 패혈증, 간염 등 중요 합병증은 3% 미만에서 발생할 수 있습니다. 생체 신기증자에서 장기적인 문제로 고혈압, 사구체 경화증으로 인한 신기능 저하, 단백뇨 등이 발생될 수도 있으나, 20년 이상 신기증자를 장기간 추적 연구한 결과 말기신부전의 위험이 일

반인에 비해 높지는 않았고, 건강한 일반인에 비해서는 위험이 다소 올라가기는 하나 매우 적은 수준의 위험도 상승이라 신장 기증은 대부분의 경우 큰 건강 상의 염려 없이 안전하게 시행될 수 있습니다.

기증자는 만 20-65세 사이 신체검사상 건강해야 하며, 신장 공여를 자의로 원하여야 합니다. 검사에서 신장이 해부학적 및 기능적으로 정상이어야 하며, 당뇨병, 심한 고혈압, 감염 및 악성 종양 등이 없어야 합니다. 신장 공여가 어려운 환자들은 표 1과 같습니다.

표 1. 신장 기증자의 금기사항

• 나이 >75세	• 요로 이상
• 심한 내과적 질환	• 당뇨병
• 심한 고혈압	• 가족력-다낭성 신종, 양부모가 당뇨병
• 신장질환-신석증, 혈뇨, 단백뇨	
• 현성 감염	

2) 뇌사자 또는 순환정지사 기증자

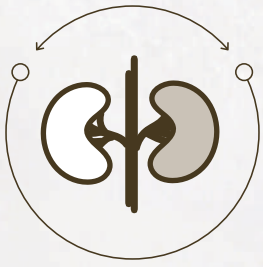
기증자의 연령이 이식 신장 기능에 약간의 영향을 미치는 것으로 알려져 있어서 기증자 연령을 5세에서 65세 사이로 하는 경우가 흔하지만, 병원에 따라서 좀 더 어리거나 나이가 든 기증자도 수술 대상에 포함시키는 경우가 있습니다.

공여 예정자는 기존의 신질환이 물론 없어야 하고, 전신적인 바이러스 또는 세균 감염의 의심이 없어야 합니다. 면역 기능이 극도로 저하되어 있는 신장이식 환자에서 가장 큰 걱정은 이식 신장을 통하여 기증자로부터 감염되는 것이기 때문에 에이즈항체가 양성인 제공자는 물론 에이즈 감염 초기의 혈청 음성 기간 동안의 제공자일 가능성도 염두에 두어 에이즈 감염 가능성이 높은 위험군도 공여 예정자에서 배제시키는 것이 안전합니다.

생체 기증자와 같이 전신 감염, 심한 고혈압, 당뇨병, 신장병, 악성 종양 등이 없었던 건강하던 사람이 뇌 외상이나 뇌질환으로 뇌사를 일으켰을 때 적절한 기증자로 생각할 수 있습니다.



환자와 가족을 위한 안내서



제5장

혈액형 불일치 신장이식 준비과정

제5장

혈액형 불일치 신장이식 준비과정

혈액형 불일치 신장이식은 혈액형이 일치하는 기증자가 없는 경우 이식의 기회를 늘리기 위해서 시도되었고 1985년 처음으로 성공한 이후 2000년대부터 미국, 일본 등에서 활발히 시행되어 왔습니다. 현재는 전 세계적으로 보편화되어 국내에서도 2019년 기준으로 전체 신장이식 중 19.1%인 440건의 혈액형 불일치 신장이식이 시행되었고(생체 신장이식 기준 29%) 이식 성적은 혈액형 일치 신장이식과 대등한 것으로 보고되고 있습니다.
혈액형 불일치 신장이식을 성공적으로 시행하기 위해서는 수혜자의 체내에 이미 존재하고 있는 항ABO항체를 이식이 가능한 수준까지 제거하는 것이 가장 중요합니다. 왜냐하면 항ABO항체는 이식받은 기증자 신장조직에 표현되어 있는 ABO항원과 결합하여서 염증반응을 일으키고 초급성 혹은 급성 항체 매개성 거부반응을 일으킬 수 있기 때문입니다.

그러므로 기증자와 수혜자의 혈액형을 확인한 뒤에 혈액형 불일치 이식을 계획하게 되면 먼저 체내에 존재하는 항ABO항체의 양을 측정하고, 항체의 양에 따라 항체제거 치료 횟수 등을 결정합니다. 항체제거 치료는 수혜자의 혈액 내에 기존재하는 항ABO항체를 제거할 뿐만 아니라 항체가 다시 생성되는 것을 억제하는 치료로서 혈장교환술(plasmapheresis)과 리툭시맙(rituximab) 그리고 면역글로불린을 복합적으로 사용하는 프로토콜을 사용합니다.
이 중 혈장교환술(plasmapheresis)은 기계로 혈액 내의 혈장을 분리하여 항ABO항체가 포함된 혈장을 제거한 뒤 새로운 혈장(신선동결혈장제제 또는 알부민)을 다시 환자의 혈액으로 주입하는 가장 중요한 치료입니다.

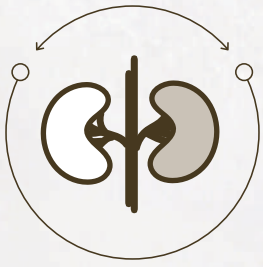
혈장교환술은 기관마다 다를 수 있지만 보통 시술 전후 준비시간을 포함하여 2시간 30분에서 3시간 내외로 소요되며, 시행 중에는 침대에 누워 안정을 취합니다. 이식 준비시 측정한 항ABO항체의 양에 따라 혈장교환술의 시행 횟수를 계획하며 일반적으로 이틀에 한 번 시행하지만, 항체량이 이식 가능한 수준까지 떨어지지 않는 경우 추가적으

로 시행할 수 있습니다. 또한 항ABO항체가 높게 존재하는 환자들은 효과적인 항체 제거가 어려운 경우가 있을 수 있기 때문에 이식 전 담당의사와 충분한 상담이 필요합니다.

리툭시맙(rituximab)은 보통 일회 투여하며 혈장교환술 시행 이전 수일에서 수주 내에 투여하여야 합니다. 그렇기 때문에 혈액형 불일치 이식은 리툭시맙의 투여 시기와 혈장교환술 횟수를 고려하여 사전에 충분한 시간을 가지고 준비하여야 합니다.



환자와 가족을 위한 안내서



제6장

감작된(Sensitized) 환자에서의 신장이식 준비 과정

1. 감작(sensitization)이란 무엇인가?
2. 감작이 발생하는 원인은 무엇인가?
3. 감작이 되어 있는지는 어떻게 아나요?
4. 탈감작이 왜 필요한가요?
5. 탈감작의 방법에는 무엇이 있나요?
6. 적정한 탈감작의 치료의 강도
7. 유지면역요법

제6장

감작된(Sensitized) 환자에서의 신장이식 준비 과정

1. 감작(sensitization)이란 무엇인가?

우리 몸을 구성하는 세포의 표면에는 자신과 다른 사람을 구분하는 주조직적합성항원(major istocompatibility complex, MHC)이라는 물질이 표현되어 있고, 사람의 주조직적합성항원과 이와 연관된 유전자를 human leukocyte antigen (HLA)이라고 부릅니다. HLA는 일란성 쌍생아가 아닌 이상, 모든 사람이 서로 다르며, 부모 자식의 경우 50%, 형제자매 간에는 50%에서는 절반 일치, 25%에서는 모두 일치, 25%에서는 모두 불일치를 보이게 됩니다. 즉 혈연 관계에 있을수록 서로 비슷한 HLA의 표현을 보일 가능성이 높습니다(그림 1).

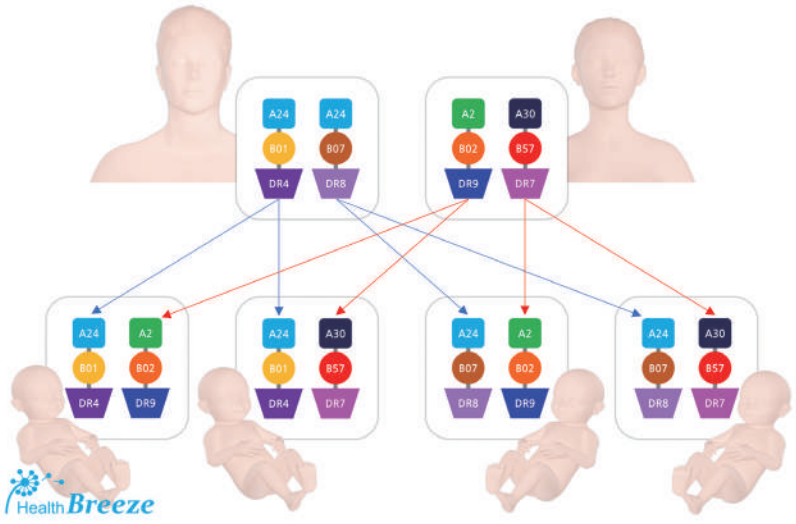


그림 1. 부모 자식 간의 human leukocyte antigen (HLA) 유전자의 유전체계

자신과 다른 HLA를 가지는 사람의 조직, 혹은 세포가 우리 신체 내로 들어오게 되면 우리 몸의 정상적인 면역체계가 이를 인지하고, 체내로 들어온 조직 혹은 세포를 공격하여 제거하기 위한 면역항체를 생산하게 되고, 우리는 이러한 과정을 감작(sensitization)이라고 부릅니다. 즉 감작(sensitization)의 의미는 체내에 기증자에 대한 항체, 주로 HLA에 대한 항체(항HLA항체)가 존재한다는 것을 의미합니다(그림 2).

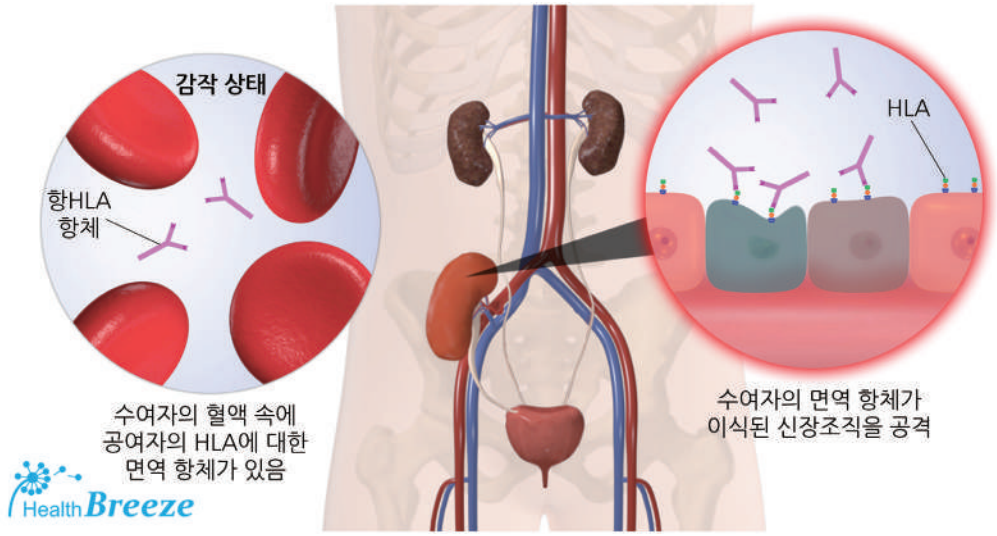


그림 2. 감작된 환자에서 항체에 의한 이식콩팥 손상 (HLA, human leukocyte antigen)

2. 감작이 발생하는 원인은 무엇인가?

이식 전 감작이 발생하는 원인은 여러 가지가 있으나 대표적으로 과거 이식을 받은 기왕력, 수혈을 받은 경험, 여성의 경우 여러 차례 임신 혹은 유산을 한 경우가 대표적입니다. 즉 나와 다른 HLA를 가진 다른 사람의 세포 혹은 조직이 우리 몸에 들어와서 면역학적 반응을 일으킨 경우 감작을 일으킬 수 있고, 반복적으로 노출되는 경우 감작의 정도 역시 더욱 높아지는 경향을 보입니다.

3. 감작이 되어 있는지는 어떻게 아나요?

감작을 평가하기 위하여 현재까지 여러 특수 면역학적 검사들이 개발되어 사용되고 있습니다. 이는 크게 선별검사로 시행하는 panel reactive antibody (PRA), 기증자와 수혜자 간의 적합도를 직접적으로 검사하는 교차반응검사(crossmatch test) 그리고 항체가 공격할 수 있는 항원까지 정확하게 제시할 수 있는 루미넥스 단일항원 기증자 특이 항체검사(Luminex Single Antigen Assay for anti-HLA donor specific antibody, HLA-DSA) 등이 있습니다. PRA 검사는 환자의 혈액을 이용하여 감작도를 측정하는 스크리닝검사입니다. 검사 결과는 0-100%로 나타나게 되고, 0%인 경우는 항HLA항체가 없다는 것을 의미하고, 반면 100%이면 항HLA항체가 대량으로 존재함을 시사합니다(그림 3). 이 검사는 항HLA항체의 존재 여부만 판단할 수 있을 뿐 정확히 어떤 종류의 HLA를 대상으로 한 항체인지, 그리고 기증자의 세포에 대해서 공격성을 띄는지 여부는 알 수가 없습니다.

두 번째로 교차반응검사가 있습니다. 교차반응검사는 기증자의 세포(주로 기증자의 혈액에서 분리한 T림프구와 B림프구를 사용합니다)와 수혜자의 혈청을 서로 반응시키는 검사입니다. 환자의 혈청 내에 항HLA항체가 존재하고, 그 항체가 기증자의 림프구를 공격하는 성향을 가지고 있으면, 교차반응 양성을 보이게 되고, 이 때 우리는 환자가 기증자에 대해서 감작되어 있다고 판단할 수 있습니다. 본 검사는 수혜자의 혈액 내에 존재하는 항HLA항체가 기증자에 대해서 공격성을 보이는지 여부는 판단할 수가 있으나, 정확히 어떤 HLA에 대한 항체인지는 판단할 수가 없습니다. 세 번째 검사는 HLA-DSA 검사입니다. 본 검사는 현재까지 개발된 검사 중 가장 정밀한 검사로서, 이를 통해서 수혜자의 혈액에 존재하는 항체가 기증자가 보유한 HLA 중 정확히 어느 HLA에 대해서 특이적인 항체인지까지도 정확히 알 수 있습니다. 최근에는 HLA-DSA 검사를 보완하여 어떤 항HLA항체가 보다 강한 면역반응을 일으킬 수 있는지, 즉 보체(complement)를 활성화시키는 능력이 있는지까지 판단할 수 있는 보체결합검사(C1q 검사)가 개발되어 이식 전 검사에 활용되고 있습니다.

이러한 다양한 면역학적 검사들은 서로 보완하는 성격을 가지고 있어, 한 가지 검사만으로 판정하는 것이 아니라, 다양한 검사 결과들을 종합하여 콩팥 수혜자의 감작 정도를 판단하게 됩니다.

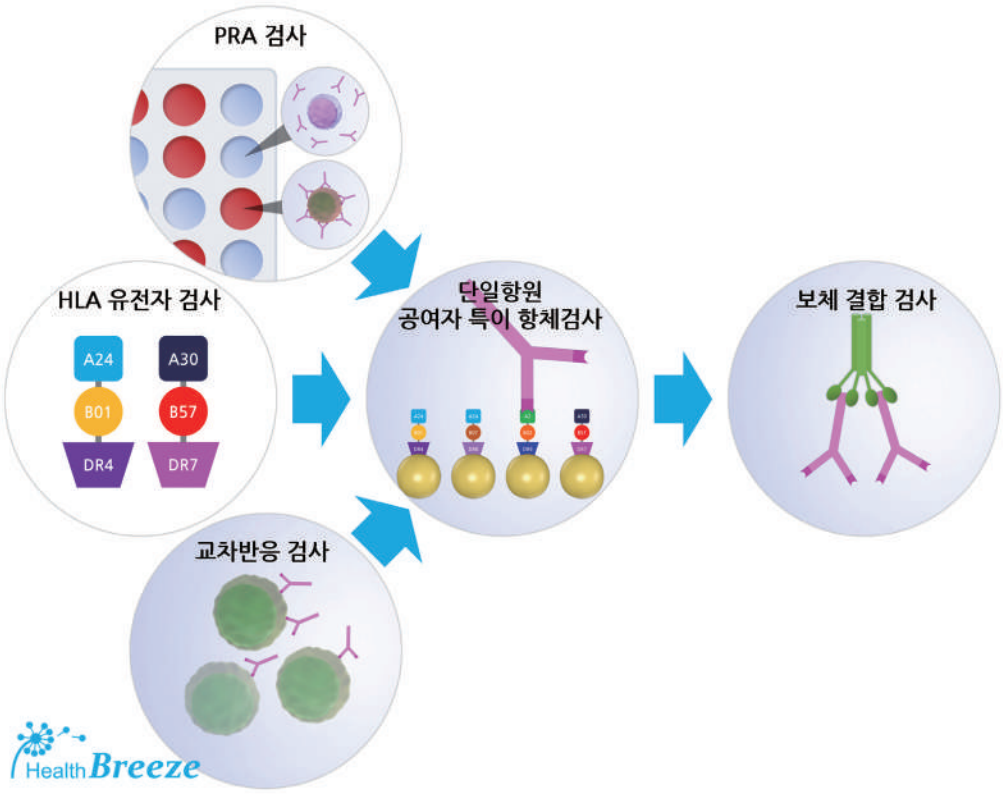


그림 3. 감작을 평가하기 위한 면역학적 검사 과정
(PRA, panel reactive antibody; HLA, human leukocyte antigen)

4. 탈감작이 왜 필요한가요?

감작에 대한 평가가 충분히 이루어지면, 항HLA항체를 제거하기 위한 계획, 즉 탈감작(desensitization)을 위한 치료 계획을 세우게 됩니다. 이식 전 감작에 대한 정확한 평가 및 탈감작이 중요한 이유는 수혜자의 혈액 내에 존재하는 항HLA항체가 존재하는 상태에서 이식을 진행하게 되면, 본 항체가 이식받은 콩팥을 공격, 즉 급성 항체매개성 거부반응을 일으킴으로써 이식 초기에 이식받은 콩팥을 손상시키고, 수명을 단축시킬 수 있기 때문입니다. 따라서 항HLA항체를 적정한 수준까지 감소시킨 후 신장이식을 진행해야 합니다.

5. 탈감작의 방법에는 무엇이 있나요?

탈감작 치료과정은 그림 4와 같이 크게 1) 이미 존재하는 항HLA항체의 제거 및 중화, (2) 항HLA항체를 생산하는 세포의 파괴 혹은 억제, (3) 항체에 의한 면역반응의 억제로 이루어지게 됩니다.

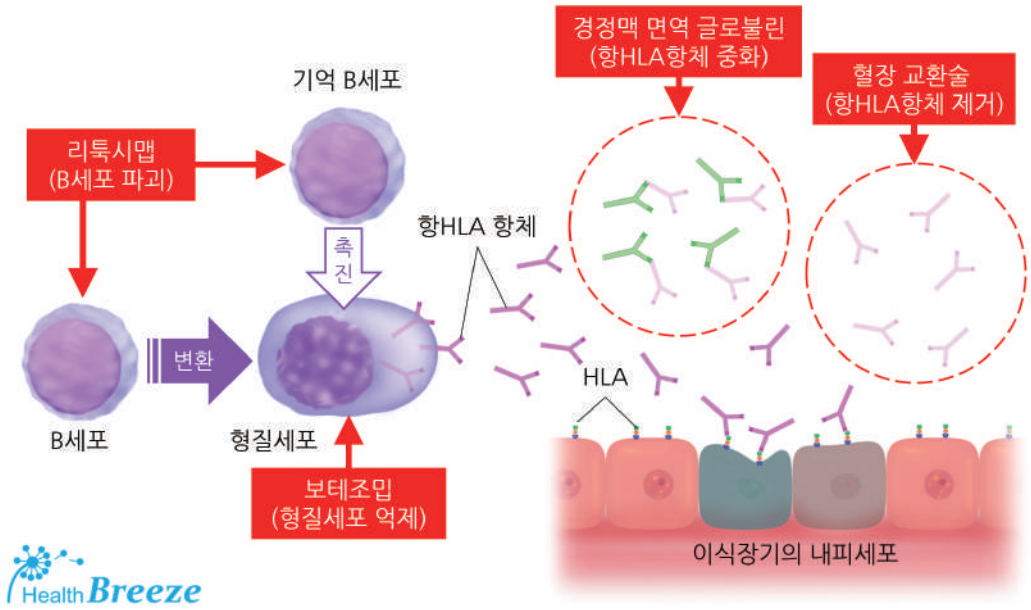


그림 4. 탈감작 치료 과정 (HLA, human leukocyte antigen)

1) 혈장교환술(plasmapheresis)

혈장교환술(plasmapheresis)은 환자의 혈액 내에 존재하는 항HLA항체를 직접적으로 제거하는 치료 방법으로서 가장 효과적이고 빠른 방법입니다. 환자의 혈액을 외부로 반출 후 항체가 존재하는 부분인 혈장을 알부민 혹은 신선냉동혈장(fresh frozen plasma)으로 교환 후 다시 체내로 주입해 주는 방식입니다. 혈장교환술은 새로운 항체 형성 및 감소되었던 항체의 반등을 억제하지는 못하므로 다른 치료, 즉 경정맥 면역글로불린(intravenous immunoglobulin, IVIG) 또는 리툭시맙(rituximab) 등의 치료와 병행이 필요합니다. 항HLA항체뿐 아니라 각종 바이러스나 세균으로부터 우리 몸을 방어를 위해서 필요한 항체들도 같이 제거되고, 또한 혈액

내에 존재하는 응고인자도 함께 제거될 수 있으므로, 다수의 혈장교환술의 시행 이후에는 감염 및 출혈의 위험성이 증가될 수 있습니다.

2) 경정맥 면역글로불린(IVIG)

1990년대 초 경정맥 면역글로불린이 항HLA항체에 대한 억제효과가 있음이 보고된 후에 항체매개 거부반응의 치료 및 탈감작요법에 널리 사용되고 있습니다. 항HLA항체의 반등의 억제, 항체의 공격성에 대한 중화작용, 항체의 반감기 감소, B세포의 사멸 등 다양한 기전을 통해서 탈감작 치료에 도움을 주는 것으로 알려져 있습니다.

3) 리툭시맙(rituximab, mabthera)

리툭시맙은 항HLA항체를 직접적으로 생산하는 형질세포(plasma cell)의 전구세포인 B세포를 선택적으로 파괴할 수 있는 주사 치료제입니다. 본래 악성 림프종의 치료제로 사용되어 왔으나, 위와 같은 기전을 응용하여 현재 신장이식 영역에서도 활발히 사용되고 있습니다. 대개 혈장교환술의 시작 전에 투여됩니다.

4) 보테조밉(bortezomib, velcade)

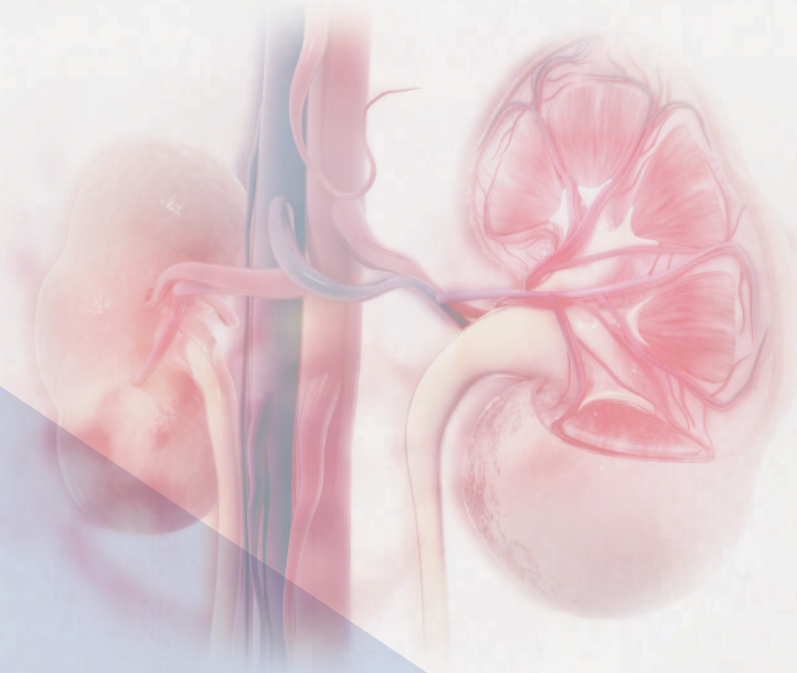
보테조밉은 본래 다발성 골수종이라는 혈액암 치료제로 사용되어 왔으나, 형질 세포를 선택적으로 억제할 수 있는 작용기전을 응용하여 신장이식에서도 사용되고 있습니다. 형질 세포는 B세포로부터 분화되며 직접적으로 항HLA항체를 생산하고 분비합니다. 탈감작 치료에서 단독 혹은 1차적인 치료제로 사용되기보다는 리툭시맙 및 혈장교환술을 시행하였음에도 항HLA항체의 감소가 충분치 않은 환자에서 사용을 고려해 볼 수 있습니다.

6. 적정한 탈감작의 치료의 강도

항체를 어느 정도까지 제거해야 하는지, 즉 적정한 탈감작 치료의 강도에 대해서는 아직까지도 논란의 여지가 있습니다. 지나치게 강력한 탈감작 치료는 거부반응의 위험도는 감소시킬 수 있으나, 수혜자의 전체적인 면역 능력을 감소시켜, 이식 이후 감염의 위험도를 크게 증가시킬 수 있습니다. 그러므로 적정한 탈감작 치료의 결정은 감작 정도뿐 아니라, 수혜자의 전체적인 상태를 전반적으로 고려하여 사례별로 결정하는 것이 바람직합니다.

7. 유지면역요법

일반적인 신장이식의 경우 통상적으로 이식 2일 전부터 타크로리무스(tacrolimus), 스테로이드, 마이코페놀레이트 모페틸(mycophenolate mofetil, MMF)의 3제요법을 시작하는 데 반하여 감작된 환자에서는 이식 1주일 전부터 투여합니다. 이식 이후에도 감작되지 않은 환자에서의 이식과 비교하여 높은 수준의 유지면역요법을 필요로 하는 경우가 많고, 그 이유는 감작된 환자의 경우 이식 이후 급성 거부반응의 위험도가 증가되기 때문입니다. 다만 이에 따라서 감염의 위험도가 증가할 수 있으므로, 항바이러스제, 항진균제 등의 예방요법 및 바이러스 감염에 대한 주기적인 모니터링이 필요합니다.



환자와 가족을 위한 안내서

제7장

뇌사(Brain Death) 및 뇌사자 장기이식 절차

1. 뇌사상태란 무엇인가요?
2. 뇌사자 장기이식과 관련된 기관은 어디인가요?
3. 뇌사자의 기증으로 이식 가능한 장기는 무엇이 있나요?
4. 뇌사자 장기를 기증받으려면 어떻게 해야 하나요?
5. 언제 뇌사 기증자가 있다는 통보가 오나요?
6. 뇌사자 장기이식이 생체 이식과 다른 점이 있나요?
7. 어떤 기준으로 뇌사자 신장이 분배되나요?
8. 뇌사자 이식 시 기증자 가족에게 어떻게 고마움을 표시하나요?

제7장

뇌사(Brain Death) 및 뇌사자 장기이식 절차

장기이식은 장기를 생체로부터 기증받아 이식하는 생체 장기이식과 뇌사자로부터 기증받아 이식하는 뇌사자 장기이식으로 나눕니다. 2000년 2월부터 장기 등 이식에 관한 법률이 시행됨에 따라 과거법의 보호를 받지 못하고 시행되던 뇌사자 장기이식이 우리나라에서도 보편화되게 되었습니다. 장기 등 이식에 관한 법률은 그동안 뇌사에 관한 법도 없이 진행되어 온 뇌사자 장기이식을 법의 보호 속에 시행하게 하였고, 기증 장기의 공정한 분배, 장기매매의 근절, 기증 장기의 효율적 사용 등의 목적을 두고 있습니다.

뇌사자 장기기증은 그림 1과 같은 과정으로 진행이 됩니다.



그림 1. 뇌사자 자기기증 흐름도 (출처: 국립장기조직혈액관리원)

1. 뇌사상태란 무엇인가요?

뇌사란 것은 여러 가지 원인에 의해 뇌의 기능이 비가역적으로 손상을 받고 자발호흡이 없는 상태에서 인공호흡기로 호흡을 유지하고 있는 상태로 일정 기간 자동박동 기능을 가진 심장이 기능을 지속할 때까지의 기간을 뇌사라고 합니다. 표 1에 언급되어 있는 대로 뇌사상태와 식물인간은 다른 상태입니다. 뇌사상태는 뇌졸중이나 여러 가지 사고로 인한 뇌 손상으로 인한 것이 대부분으로, 일반적으로 알려진 심장사는 뇌사상태를 거치지 않는 것이 일반적입니다. 통계적으로 인간의 죽음이 뇌사상태를 거치는 경우가 전체 죽음의 1% 정도밖에 되지 않는다고 합니다.

많은 사람이 장기기증을 하겠다고 기증 서약을 하였지만 실제로 기증희망등록을 한 사람이 뇌사로 되어 장기를 기증하게 되는 경우는 이 중 10-15%밖에 되지 않는다고 합니다.

표 1. 뇌사상태와 식물인간의 구분

구분	뇌사상태	식물인간
손상부위	뇌간을 포함한 뇌 전체	대뇌의 일부
정신상태	심한 혼수상태(comatose)	무의식상태(unconscious)
기능장애	심장박동 외 모든 기능이 정지됨	기능, 사고 등 대뇌장애
운동능력	움직임 전혀 없음	목적 없는 약간의 움직임 가능함
운동상태	자발적 호흡이 불가함	자발적 호흡이 가능함
경과내용	필연적으로 심정지하여 사망	수개월에서 수년 후 회복 가능성이 있음
기타	장기기증 대상이 됨	장기기증 대상이 될 수 없음

출처: 국립장기조직혈액관리원

2. 뇌사자 장기이식과 관련된 기관은 어디인가요?

뇌사 장기를 포함한 모든 장기이식이 2000년 장기이식에 관한 법률 시행 이후에는 국립장기조직혈액관리원의 승인과 감독을 받게 되었습니다.

1) 국립장기조직혈액관리원

과거에 질병관리본부 국립장기이식관리센터가 국립장기조직혈액관리원으로 명칭이 변경되었습니다. 보건복지부 산하에 국립장기조직혈액관리원을 두고 전국의 각 이식 의료기관에 등록된 이식 대기자의 정보를 관리하고 있습니다. 이식 대기자의 정보는 뇌사자가 발생하였을 때 신속하게 입력된 컴퓨터 시스템을 통해 전국의 대기자와 맞추게 되고 가장 적절한 대기자에게 장기이식의 기회가 주어집니다.

2) 장기이식등록기관

장기기증자 및 기증희망자 그리고 이식 대기자 등록에 관한 업무를 수행하는 기관으로 장기기증 대국민 홍보 및 캠페인 실시 등을 통한 기증문화 조성, 장기기증 희망 신청 접수 등도 수행한다.

3) 장기구득기관

뇌사 추정자 발굴 및 기증 설득, 뇌사판정 대상자의 파악과 관리, 뇌사판정 및 장기적출 절차의 진행 지원, 장기기증 설득 및 장기기증자에 대한 지원 등의 업무를 수행합니다.

4) 장기이식 의료기관

정부에서 허가한 장기이식 전문 의료기관으로 장기이식을 할 수 있는 기관입니다.

5) 뇌사판정 의료기관

뇌사판정 신청이 된 추정자 상태를 파악한 후 뇌사판정위원회를 통하여 뇌사판정을 할 수 있는 의료기관입니다.

6) 뇌사판정 대상자 관리전문기관

뇌사판정 대상자에 대하여 이식 대기자 등록, 뇌사 추정자 발굴 및 기증 설득, 뇌사판정, 적출이식 등에 관한 업무를 모두 수행할 수 있는 기관입니다.

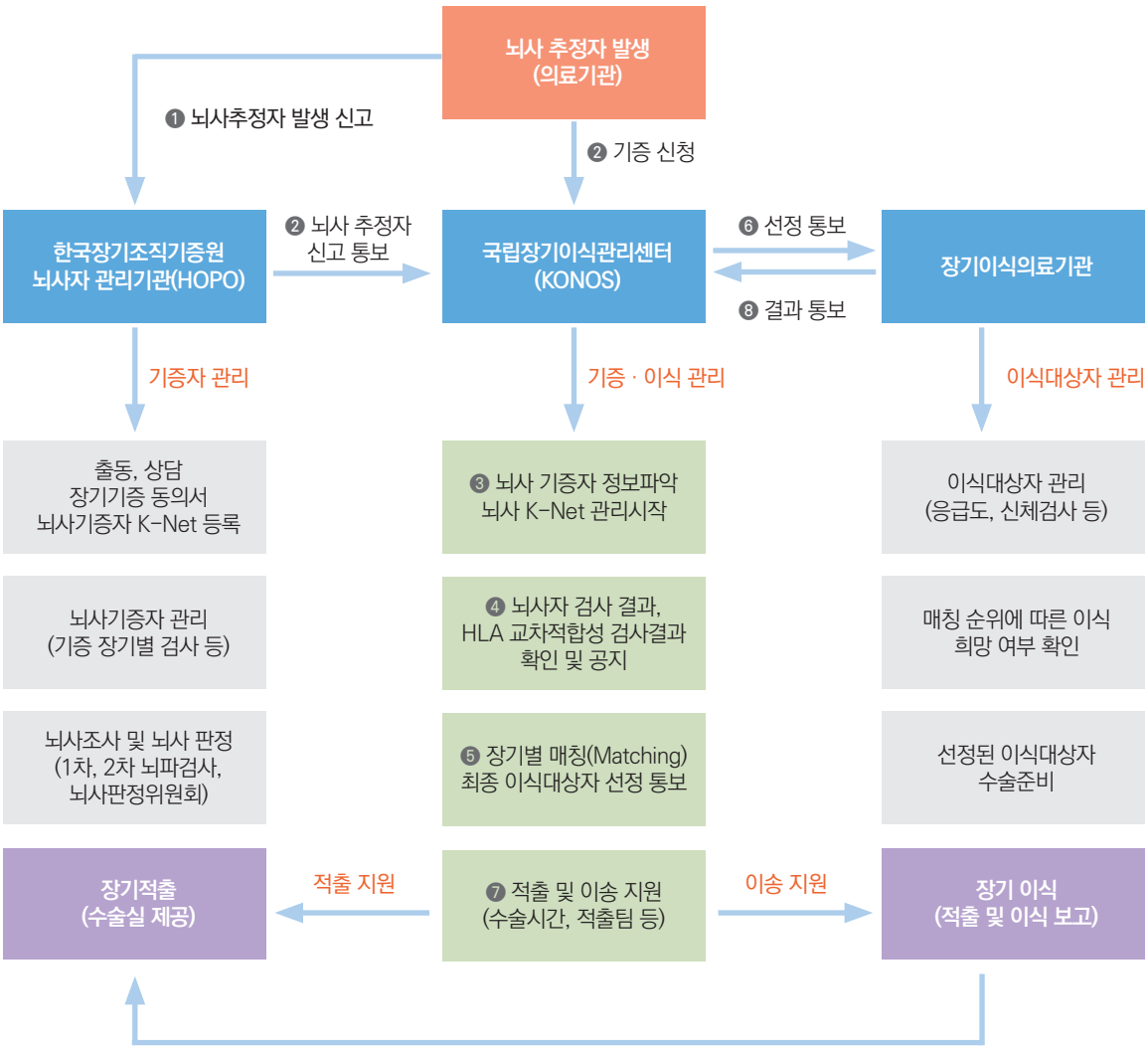


그림 2. 뇌사장기기증 및 이식 절차
(HOPO, hospital-based organ procurement organization;
KONOS, Korean network for organ sharing; HLA, human leukocyte antigen)

출처: 국립장기조직혈액관리원

이와 같은 뇌사자 관련기관들의 종합적이고 체계적인 과정을 통해 뇌사자 장기이식이 시행되게 됩니다.

3. 뇌사자의 기증으로 이식 가능한 장기는 무엇이 있나요?

심장사의 경우는 대부분 마지막 죽은 순간까지 환자의 의식이 희미하지만 남아있고, 이미 호흡이 중지될 때는 심장박동도 거의 동시에 소실되게 됩니다. 심장박동이 중지되면 신체의 각 장기에 공급되는 혈액의 운반이 중지되어 장기로서 기능을 할 수 없게 됩니다. 특히 심장, 간 등은 정상체온 및 실내온도에서 혈액순환이 없으면 5-10분이 지나면 이미 기능을 잃어버리게 됩니다. 그러나 뇌사라는 상태는 앞에서 말한 바와 같이 이미 뇌 기능이 소실되었고, 심장박동수는 유지된 채 자발호흡이 없는 상태이지만 인공호흡기로 호흡을 유지하고 있는 상태입니다. 또한 일정 기간(수시간에서 수일까지) 자동으로 뛰고 있는 심장 덕분에 신체의 각 장기에는 따뜻하고 산소가 풍부하며 영양까지 충분한 혈액을 공급할 수 있습니다. 보통 한 사람의 뇌사 환자로부터 기증이 가능한 장기는 때에 따라서 6-8개까지도 될 수 있습니다(그림 3).

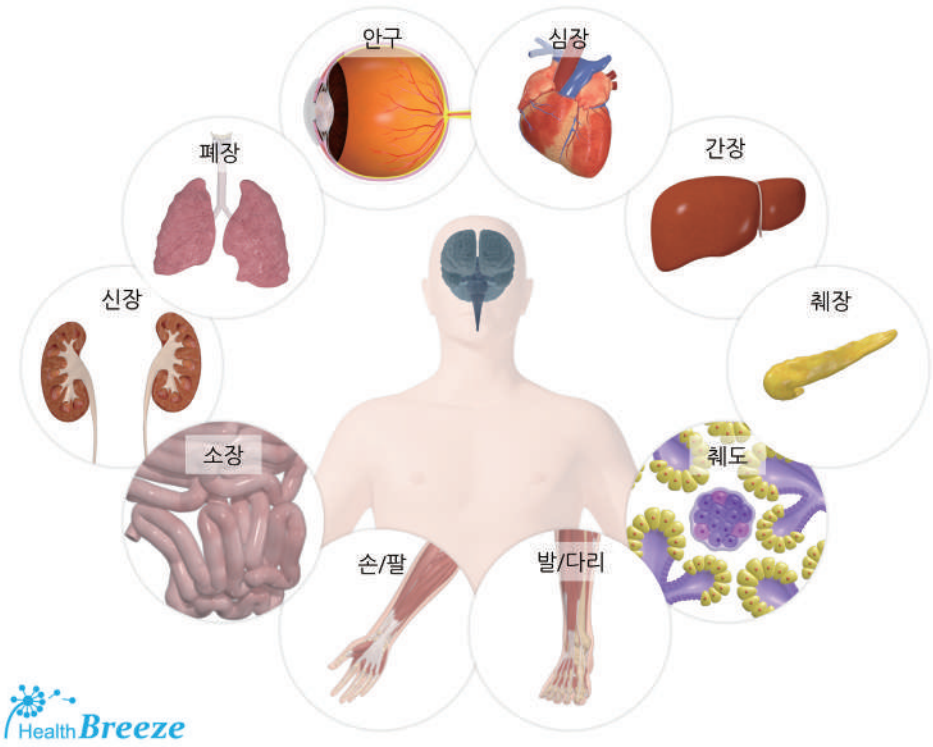


그림 3. 뇌사자가 기증 가능한 장기

4. 뇌사자 장기를 기증받으려면 어떻게 해야 하나요?

뇌사자로부터 장기를 기증받으려면 먼저 이식을 받을 이식 의료기관에 '뇌사자 이식 대기자'로 등록을 해야 합니다. 생체 기증이 어려운 경우에 뇌사 이식을 등록하게 되는데, 기증자와 수혜자 사이에 검사 결과가 적합하지 않거나 기증할 분이 없는 경우에 뇌사 이식을 등록하게 되는데, 이식 대기자는 이식받을 병원을 먼저 결정하여 이식에 필요한 검사와 의사소견서를 가지고 등록기관(이식수술을 원하는 병원)을 통해서 국립장기조직혈액관리원에 등록하게 됩니다. 그리고 지정한 이식 의료기관의 지시에 따라 6개월 또는 1년마다 건강상 문제가 없는지를 검사하고 조직적합성교차반응검사용 혈액을 채취하게 되며, 현재 상태가 이식이 가능한 상태인지를 파악해야 합니다. 뇌사자 기증을 기다리는 동안 대기자에게 발생한 급, 만성 염증, 바이러스 감염, 심장질환 등은 결과에 따라 미리 치료해두어야 합니다. 만일 대기자에게 적합한 뇌사자가 결정되어 통보가 왔을 때 이와 같은 질병으로 이식을 하지 못한 경우는 또다시 오랜 기간을 기다려야 하기 때문입니다. 또한 뇌사자가 발생하였을 때 즉시 검사에 들어갈 수 있도록 조직적합성교차반응검사용 혈액을 최소한 1년마다 교환해두어야 하는데, 최근의 혈액으로 교체하지 않았을 때는 현재 상태와 다른 교차반응 결과를 보일 수 있으므로 주의해야 하며, 조직적합성교차반응검사 결과가 음성이어야 이식 수술이 가능합니다.

5. 언제 뇌사 기증자가 있다는 통보가 오나요?

뇌사 환자의 발생 및 수술 등 모든 절차는 응급으로 이루어집니다. 뇌사로 추정되는 상태에 있더라도 앞 순위 보호자의 장기기증 동의 후에 뇌사판정 절차와 뇌사판정위원회의 판정 결과가 있어야 하고, 동의 시점부터 뇌사 판정까지 최소 12시간 이상이 소요되며, 각 장기의 수혜자 선정 및 여러 장기를 한꺼번에 적출할 경우에는 각 지역병원의 수술 팀이 다 모일 수 있는 적절한 시간 또한 결정해야 합니다. 따라서 국립장기조직혈액관리원으로부터 장기이식 의료기관에 뇌사자와 적합한 대기자가 있다는 통보가 되고, 이식 의료기관의 코디네이터로부터 대기자에게 입원 통지가 가는 시간은 한밤중일 수도 있고, 아침일 수도 있습니다. 이때 연락받았던 순위는 기증자가 발생시마다 변동이 있게 됩니다. 따라서 뇌사자 이식을 신청해 놓고 대기하는 환자들은 인내를 가지고 기다리는 것이 필요합니다. 빨리 기증자가 생기지 않는다고 조급해 하셔도 아무 도움이 되지 않습니다.

6. 뇌사자 장기이식이 생체 이식과 다른 점이 있나요?

위에 언급한 바와 같이 입원통보가 불시에 오기 때문에 이식 수술을 할 때까지 수술 준비를 할 시간이 많지 않습니다. 건강상의 다른 문제를 상담할 시간도 없고, 심지어 관장할 여유도 없을 수도 있습니다. 계획된 생체 이식과는 달리 이식 전 투석을 충분히 할 시간도 없을 수 있습니다. 만약 뇌사 신장이식 수술을 위해서 통보받았다면, 응급으로 입원해야 하는 경우가 많으며, 미리 정해진 시간도 알 수가 없습니다. 입원 일정은 뇌사자의 상태나 뇌사판정 절차에 따라 변동될 수 있습니다. 따라서 평소에 일정한 간격으로 이식에 필요한 검사와 타과 상담을 해두어서 기증자가 생겼을 때는 바로 수술을 할 수 있도록 해야 합니다. 가족과도 길게 상의할 시간이 없으므로 평소에 뇌사 이식에 관해 충분한 의논이 있어야 합니다. 그러나 너무 걱정할 필요는 없습니다. 평소에 건강관리가 잘 된 환자는 뇌사자 이식 성적이 생체 이식과 크게 차이 나지 않습니다. 또 다른 한 가지 문제는 같은 병원에서 뇌사자 장기 적출을 하는 경우를 제외하고는 적출된 장기가 4℃ 냉각 보존액에 보관되어 이식할 병원으로 옮겨야 한다는 사실입니다. 이렇게 오랫동안 냉장 보관하게 되면 이식 후 기능이 떨어지는 것이 보통입니다. 그러나 우리나라는 전국의 어느 곳이라도 5-6시간 이내 운반이 가능하므로 외국처럼 뇌사자 신장이식의 성적이 떨어지지는 않습니다. 때때로 뇌사자 이식 때는 가끔 이식 후 2-3주씩 소변이 잘 나오지 않는 때도 있을 수 있지만 대부분 몇 차례의 투석을 하더라도 신장 기능이 돌아오게 됩니다.

7. 어떤 기준으로 뇌사자 신장이 분배되나요?

이식 대상자는 국립장기조직혈액관리원에서 다음과 같은 기준에 의해 뇌사자가 발생한 각 권역의 대기자 중에서 선정하고 있습니다. 현재까지는 장기기증활성화와 뇌사자 관리병원의 뇌사 발굴 격려 및 관리 성적을 고취하기 위해 뇌사판정대상자관리전문기관에 신장 한쪽을 우선 배분하도록 하고 있습니다.

- 사람백혈구항원검사 결과(antigen match): 기증자와 항원의 조직형 일치 정도를 검사하고, 사람백혈구항원교차검사 음성 결과를 확인합니다.
- 장기 기증자와 혈액형이 동일한 자
- 기증자와 혈액형 기준으로 수혈이 가능한 혈액형
- 이식 대기자 나이
- 대기 기간
- 교차검사 결과 2회 이상 양성 반응 여부
- 재이식
- 과거에 장기를 기증한 사실이 있는지 및 배우자, 직계존속, 직계비속, 4촌 이내 친족 중 뇌사자 장기기증을 한 사실이 있는지 등

위와 같은 여러 가지 항목들을 컴퓨터 프로그램에 연결해 가장 높은 점수의 대기자에게 기회가 주어집니다(표 2).

- 기증자가 19세 미만이면 19세 미만의 이식 대기자 중에서 규정에 따라 우선 선정한다.

8. 뇌사자 이식 시 기증자 가족에게 어떻게 고마움을 표시하나요?

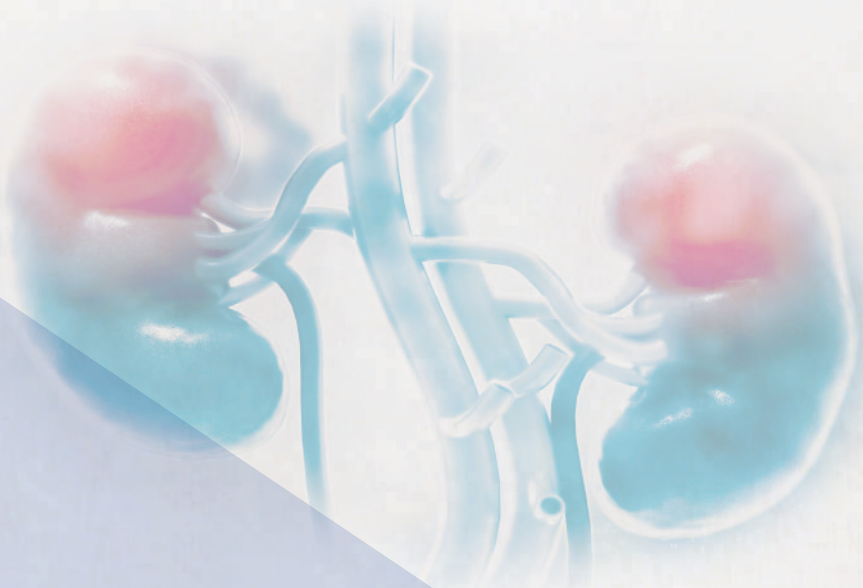
뇌사 기증자로부터 이식이 결정되면 개인적으로 기증자 가족에게 고마움을 표시할 방법은 없습니다. 뇌사자 이식에서는 장기기증자와 수혜자 간에 신분을 노출시키지 않는 것으로 원칙으로 하고 있기 때문입니다. 과거에는 예치금 등이 있었으나 현재는 뇌사기증자 관리병원의 기증자 예우와 진료비 처리에 필요한 비용으로 뇌사자 관리료(건강보험적용)를 부담합니다. 이식받은 환자가 기증자의 숭고한 사랑과 희생정신을 고맙게 생각하고 자신에게 주어진 장기를 오랫동안 잘 관리하여 건강하게 지내는 것이 기증자에게 보답하는 길이라고 생각됩니다.

표 2. 신장 및 췌장 이식 대기자의 항목별 점수

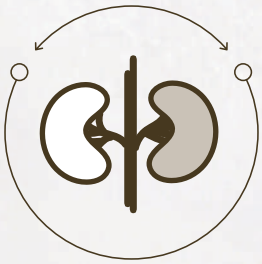
항목	내용	점수
(1) 사람 백혈구 항원검사 결과(Antigen Match)	DR 1match	1점
	A 또는 B 1match	0.5점
(2) 장기 등 이식대기자의 나이	만 12세 미만	4점
	만 12세 이상 19세 미만	3점
(3) 대기 기간	(총 대기자 수-대기자 순위*/총 대기자 수) X 1점	
	○ 2000년 2월 8일 이전의 대기기간에 대하여는 다음과 같이 가산 - 1년 미만 0점 - 1년 이상 2년 미만 1점 - 2년 이상 3년 미만 2점 - 3년 이상 4년 미만 3점 - 4년 이상 4점 ○ 2000년 2월 9일 이후부터는 매 1년마다 1점씩 가산	
	* 이식대기자의 대기 기간 산정 시작 시점은 사람백혈구항원검사 일자를 참고함	
(4) 과거에 사람백혈구항원교차검사 결과 2회 이상 양성 반응이 나타났는지 여부	2회 이상 양성 반응	2점
(5) 과거에 신장을 이식 받았는지의 여부	1회 이상 이식받은 자	2점
(6) 기증전력자 등인지 여부	과거에 장기 증을 기증한 경우(본인 생존 기증)	4점
	배우자, 직계존*비속 중에서 뇌사 기증을 한 경우	
	형제자매 중에서 뇌사 기증을 한 경우	3점
	4촌 이내 친족 중에서 뇌사 기증을 한 경우	2점

* (2) 항목 나이에 따른 가산점은 최초 수술 전 관리일을 기준으로 이식 때까지 유지(췌장 단독은 가산점 유지 제외)
** (4)와 (5) 2개 항목 모두 해당할 경우 한 가지만 계산
*** (6) 항목은 중복 적용되지 않음

출처: 국립장기조직혈액관리원



환자와 가족을 위한 안내서



제8장

소아에서의 신장이식

1. 소아 말기 신부전의 원인
2. 이식 시점
3. 이식 전 내과적 검사
4. 이식 전 외과적 검사
5. 불순응
6. 소아 신장이식 수술
7. 면역억제 치료
8. 소아 신장이식 후 환자 및 이식 신장 생존율

제8장
소아에서의 신장이식

말기 신부전을 가진 소아 환자에서 신장이식은 생존율 향상, 성장 촉진, 삶의 질 호전, 신경정신적 발달 측면에서 투석에 비해 선호되는 치료법입니다. 만성 신부전 소아 환자는 성장과 신경인지 발달이 지체됩니다. 소아에서 말기 신부전 진단은 보호자와 환자의 형제자매에게 추가적인 부담을 지우게 되어 소아 이식 환자의 치료는 가족 중심이 되며 때로 다학제적 접근이 필요합니다. 또한 소아는 독립된 성인으로 살아가기 위해 필요한 기술들과 태도를 습득하는 시기이므로 심리적 발달 역시 중요한 부분입니다.

신장이식을 받는 소아 환자는 성인에 비해 더욱 오랜 기간을 이식한 신장으로 영위해야 합니다. 따라서 이식한 신장의 기능을 최대화하고 생존율을 증가시키는 것이 특히 중요합니다. 소아는 또한 면역체계가 발달하고 성숙되는 시기이므로 장기간 동안의 면역억제 치료를 최적화해서 하는 것이 중요하겠습니다.

우리나라에서는 매년 2,100여 건의 신장이식이 이루어지는데, 이 중 18세 이하의 소아에서의 이식은 40여 건 이하에 불과해 더욱 세심한 접근과 치료가 필요합니다.

1. 소아 말기 신부전의 원인

당뇨와 고혈압이 성인 말기 신부전의 가장 흔한 원인인 반면, 소아에서는 드뭅니다. 대신, 선천성/낭성/유전성 질환이 가장 흔한 원인이며 국소성분절성사구체경화증(FSGS) 등의 사구체 신장염이 두 번째로 흔한 원인입니다. 어린 소아에서는 역류성 및 폐쇄성 신장병증 등의 선천성 또는 구조적 이상이 가장 흔하고, 사춘기에서는 사구체 신장염이 흔한 편입니다.

2. 이식 시점

만성 신부전 소아 환자에서 신대체요법이 임박하였을 때 이식을 고려하여야 합니다. 아주 작은 아이에서는 이식 신장 실패와 사망의 위험성이 증가하므로 대부분의 병원에서는 10-15 kg의 체중을 달성하면 이식을 시행합니다. 약 1/3 이상의 환자에서는 투석 치료 시작 전에 선제적인 이식을 시행받고 또 1/3 정도의 환자가 투석 시작 후 1년 이내에 이식을 받습니다. 투석 전에 신장이식을 받는 것이 환자나 이식 신장의 생존율 향상에 이득이 있다는 것은 비교적 잘 알려져 있습니다. 말기 신부전 기간이 길어질수록 성장과 발달의 지체, 교육의 단절 등이 더욱 잘 일어납니다. 따라서 소아에서 투석 전 선제적인 이식은 이식 신장 생존 측면뿐만 아니라 삶의 질 향상에서도 이득이 있습니다.

3. 이식 전 내과적 검사

소아 신장이식을 위한 생체 기증자의 검사는 일반적으로 성인 이식을 위한 기증자의 검사와 다르지 않습니다. 생체 기증자는 기증 후 말기 신부전의 위험성을 높일 수 있는 위험인자가 있는지 또는 수혜자의 안전에 영향을 미칠 수 있는 문제(바이러스 등)가 있는지 검사하게 됩니다. 소아에서 성인의 신장을 이식받는 경우에도 장기적인 예후는 아주 좋습니다. 형제자매 간에 기증을 할 수 있지만 대부분의 병원에서 18세 이하 소아의 생체 기증은 윤리적인 문제로 잘 시행하지 않고, 대부분 부모님이 기증하는 경우가 많습니다.

수혜자의 검사 역시 일반적으로 성인과 크게 다르지 않습니다. 다만 소아 말기 신부전 환자는 방광출구 폐쇄, 방광요관 역류 등 요로계 해부학의 이상이 있는 경우가 많아 이로 인한 감염 예방과 치료에 주의해야 합니다. 또한 소아의 경우 거대세포바이러스에 음성이 많아 항바이러스제를 이용한 예방을 시행해야 하므로 이에 대한 검사도 추가로 필요합니다. Epstein-Barr 바이러스 역시 이식 후 새로 감염되면 이식후림프세포증식병의 위험성이 증가하므로 이에 대한 검사를 이식 전에 시행합니다.

일반적인 소아 백신은 이식 전에 완전히 접종하는 것이 필요합니다. MMR이나 대상포진과 같은 약독화생백신은 바이러스에 의해 전신 파종성 질환이 발생할 수 있어 이식 후 면역억제제를 복용하는 환자에서는 일반적으로 금기입니다. 따라서, 이식 1-2개월 전까지는 이런 생백신을 접종 완료해야 합니다. 사백신도 이식 전에 접종 완료하는 것이 좋은데, 이는 면역억제제 복용으로 인해 백신에 대한 면역반응이 덜 발생하기 때문입니다.

4. 이식 전 외과적 검사

복강내 혈관의 개통성을 이식 전에 확인합니다. 과거 대퇴혈관에 투석관 등 혈관내카테터 등을 삽입했던 경우 하대정맥이나 장골동정맥에 혈전증이 발생했을 위험성이 있고 이는 이식시 혈관 문합을 어렵게 합니다. 도플러초음파나 computed tomography (CT) 혈관조영술이 도움이 됩니다.

신장이식을 받는 소아의 25% 정도에서 요로계의 구조 이상이 동반되기도 합니다. 이는 방광출구 폐쇄, 방광요관 역류, 방광 기능부전 등을 포함하며 따라서 이식 전 신장초음파와 배뇨방광요도조영술검사가 필요합니다. 방광 기능에 이상이 의심되는 경우 요역동학검사를 추가하기도 합니다.

5. 불순응

청소년기의 신장이식 환자에서 약 절반에 가까운 이식편 소실에 약물 불순응이 관여된다는 보고가 있습니다. 약과 투석에 대한 순응도를 미리 평가하여 이식 후 약물 불순응이 발생할 고위험 환자를 미리 확인하는 것이 좋습니다. 이런 위험성이 있는 환자에서는 사회적, 행동학적, 심리학적 치료를 이식 전에 미리 시작하는 것을 고려해야 합니다.

6. 소아 신장이식 수술

소아 신장이식 수술 전 혈관내 용적상태를 확인하는 것이 중요합니다. 특히 다량의 소변량을 가진 소아 환자들에서 혈량저하증이 있는 경우 이식 후 혈전증, 관류 저하 및 급성 세뇨관손상 등이 나타날 수 있습니다. 따라서 수술 직전 과도한 혈액투석을 지양하고 소변량이 많을 경우 수액으로 보충해주게 됩니다.

보통 30 kg 이상의 소아에서는 신장이식 수술이 성인과 같은 전통적인 방법으로 시행되게 됩니다. 그러나 20 kg 이하의 작은 소아에서는 복강내 복부대동맥과 하대정맥에 문합하는 방법을 취하기도 합니다. 수술 접근법은 혈관 크기와 이식한 신장이 위치할 공간 등을 감안해서 개별적으로 정해지게 됩니다(그림 1).

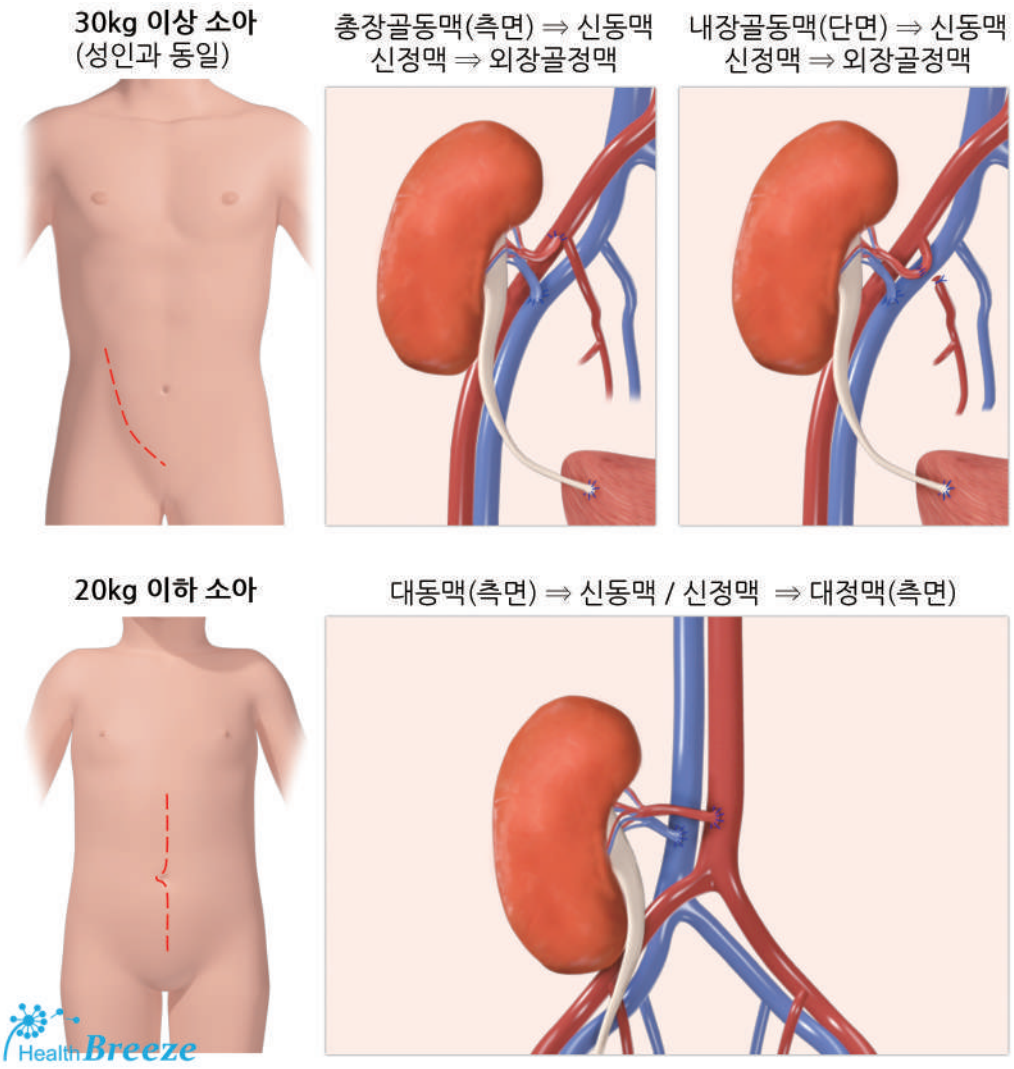


그림 1. 소아의 신장이식 수술법

자가 신장 적출수술이 필요한 경우도 있는데, 반복적인 요로 감염이 동반되는 고도의 방광요관 역류, 조절되지 않는 고혈압, 지속적인 다량의 단백뇨, 암의 위험성 등이 포함됩니다. 특히 WT1 유전자 변이와 관련된 Denys-Drash 증후군이나 Fraiser 증후군은 빌름스종양(Wilms' tumor)의 위험성이 높아지기 때문에 말기 신부전이 되면 양측 신절제를 고려하게 됩니다.

7. 면역억제 치료

신장이식 후 면역억제 치료는 일반적인 성인의 경우와 비슷합니다. 다만 소아의 경우 알약이나 캡슐을 삼키기 어려운 경우가 있으므로 물약이 필요한 경우가 있습니다. 그리고 약의 대사와 약동학이 성인과 달라 약의 투여 횟수나 용량이 성인과 다를 수 있습니다.

일반적으로 유도면역억제제는 씨뮬렉트(simulect)를 이용하고 교차반응검사 양성 등 고위험 이식인 경우 치모글로부린(thymoglobulin)을 사용하기도 합니다. 유지면역억제제는 타크로리무스(tacrolimus), 마이코페놀레이트(mycophenolate), 프레드니손(prednisone)을 사용합니다. 소아에서는 성장장애 및 고혈압, 포도당불내성 등을 일으킬 수 있는 스테로이드를 철회하는 면역억제요법에 대한 연구가 비교적 많이 이루어져 있어 의료진에 따라 이러한 면역억제요법을 시도하기도 합니다.

8. 소아 신장이식 후 환자 및 이식 신장 생존율

우리나라의 한 대학병원에서 발표한 결과를 보면, 2005-2009년 사이에 이식한 소아 신장이식 환자들은 10년 생존율이 거의 100%에 이를 정도이고 이식 신장의 생존율도 90%에 달해 서양의 소아 신장이식 결과보다 좋은 예후를 보입니다. 소아 신장이식 후 생존에 악영향을 미치는 가장 주의해야 할 인자로는 감염, 심폐질환 및 암 발생이 있습니다. 과거에는 소아 신장이식의 결과가 성인에 비해 떨어지는 것으로 알려져 있었지만 최근에는 성인에 못지 않게 좋은 결과를 보입니다.

이식한 신장이 망가지는 가장 흔한 원인은 만성 거부반응, 급성 거부반응 그리고 원인질환의 재발이 있습니다. 청소년기의 소아가 이식 신장의 장기 생존율이 다른 나이의 아이들에 비해 낮은데 이는 거부반응의 높은 발생률과 연관되고, 이는 다시 면역억제제를 잘 복용하지 않는 불순응과 관련이 높습니다.



환자와 가족을 위한 안내서

제9장

신장이식 수술

1. 수술 전 준비는 어떻게 해야 하나요?
2. 신장이식 수술은 어떻게 하는 건가요?
3. 수술 후 경과는 어떤가요?
4. 입원은 언제까지 해야 하나요?
5. 수술 후 환자가 알아야 할 기본사항은 어떤 것들이 있을까요?

제9장

신장이식 수술

1. 수술 전 준비는 어떻게 해야 하나요?

신이식을 받기 위해 병원에 입원 후 여러분은 의료진 및 장기이식 코디네이터와 이식의 진행사항에 대한 설명을 듣게 됩니다. 물론 수술 후 경과와 합병증 등에 대한 최종 설명은 수술 전 모든 검사가 완료된 경우에 의료진으로부터 상세하게 듣게 됩니다. 혈액투석을 받고 계신 분은 입원 후에도 투석을 계속하며 통상 수술 2일 전에 마지막 투석을 받게 됩니다. 복막투석을 하고 계신 분들은 수술 바로 전날까지 복막액의 교환을 계속합니다. 물론 환자의 상태에 따라서 교환 회수와 용액의 농도 변화가 있을 수 있습니다. 수술 전날 자정 경부터는 용액의 주입을 중단하고 오직 배액만 하게 됩니다. 복막도관의 제거는 수술 후 이식 신기능에 따라 병원마다 제거 시기가 다릅니다. 수술과 동시에 제거하는 경우도 있으나 이식 후 급성 거부반응의 발생 위험이 줄어든 시점인 이식 후 2-4주에 제거하는 경우가 많습니다. 입원하게 되면 기본적인 임상검사를 몇 가지 받습니다. 경우에 따라 비록 외래에서 이식 준비 과정에서 시행하여 음성으로 판정된 림파구교차반응검사가 대략 3개월 이상 경과한 경우 재검사를 시행해야 합니다. 이는 첫 번째 검사 이후 수혈 등으로 인해 다른 사람의 조직에 노출되었을 경우 항체가 생성될 수 있기 때문입니다. 만일 다시 시행한 교차반응검사에서 양성으로 판정되면 그 결과에 따라 수술 전 탈감작 치료를 받은 후 신장이식 수술을 진행하거나 새로운 기증자를 준비해야 할 수도 있습니다. 또한 혈액검사나 진찰 소견상 감염이 의심되거나 간기능검사상 이상이 있는 경우도 수술을 연기하는 경우가 있습니다. 이런 모든 조치는 환자분과 기증자의 건강을 위한 것이니 낙심하거나 초조히 생각지 마시고 의료진과 상담하고 그 분들의 조언을 따르십시오.

수술 하루 또는 이틀 전에는 면역억제제의 투여를 시작하고, 수술 전 날 밤에는 관장을 하며 소독액으로 전신목욕을 하게 됩니다. 마취된 상태에서 수술 시작 전 예방적 항생제를 투여받고, 정맥주사용 중심도관과 동맥관을 삽입하여 수술 중 수액 및 약물 주입과 혈압 모니터 등을 시행합니다.

2. 신장이식 수술은 어떻게 하는 건가요?

병든 신장이나 요로 감염, 심각한 방관요관부 역류현상, 심각한 단백뇨 배출 등의 심각한 문제가없다면 여러분이 가지고 있는 기능을 상실한 신장은 원칙적으로 제거하지 않습니다. 수술은 전신마취상태 하에서 시행되며 따라서 여러분은 수술 중에 일어나는 일은 하나도 기억할 수 없습니다. 수술은 보통 3-4시간가량 소요되나 상황에 따라 더 짧아질 수도 더 길어질 수도 있습니다. 생체 신장이식인 경우 대부분 인접한 수술실에서 동시에 기증자와 수혜자의 수술이 진행됩니다. 수혜자의 수술은 우측이나 좌측 복부 측면의 피부를 약 20-30 cm 정도 비스듬히 절개하면서 시작됩니다. 대부분의 경우 절개면을 따라 복막의 옆으로 들어가는 방법을 취함으로 복막 유착 등의 후유증은 거의 없습니다. 장골와 부위에 다리로 가는 동맥과 다리에서 올라오는 정맥을 분리하여 수술 준비를 마칩니다. 이때 혈관 주위에 많이 보이는 림프관을 하나씩 결찰하게 됩니다. 인접 수술실에서는 기증자의 신장절제 수술이 진행되는데 기증자의 좌측 신장을 절제하면 환자의 우측 복벽 장골와에 새로운 신장이 위치하게 됩니다. 어느 쪽 신장을 절제 제공하느냐는 입원 기간 중 시행한 기증자 신장의 기능 차이 및 혈관의 모양과 숫자에 따라 수술 전에 미리 결정됩니다. 과거에는 기증자의 신장절제를 위해서 약 20-30 cm 정도의 피부 절개가 필요하였으나 요즘은 기계가 발달하고 특히 복강경 및 후 복강경을 이용한 수술이 널리 보급되면서 5-10 cm 정도의 작은 피부 절개로도 수술이 가능합니다. 이런 경우 특수기계를 사용하게 됨으로 수술비가 비싸지는 단점은 있으나 수술 후 통증이 적고 흉터가 작아서 기증자가 젊은 여성인 경우에는 이 방법이 선호되고 있습니다.

기증자의 신장이 적출되면 절제된 신장을 받아와서 냉관류 후 혈관을 이어주게 됩니다. 먼저 신정맥을 장골정맥에 이어주고 이어서 신동맥을 총장골 동맥이나 내장골동맥에 이어주고 혈관 감자를 풀어주면 새로운 신장으로 혈액이 유입되면서 이식된 신장이 핑크색으로 변하고 기능을 하게 되면서 소변을 만들어 배출하게 됩니다(그림 1). 혈관 문합에 걸리는 시간은 환자의 혈관상태나 신동맥의 개수에 따라 많은 차이가 있으나 대개는 약 20분에서 40분 정도 소요되며 이식 신장으로 피가 잘 통하게 되면 요관을 통해 소변이 나오는 것을 수술장에서 확인할 수 있습니다. 신장을 통한 관류가 안정되고 지혈이 완료되면 요관을 환자의 방광 또는 요관에 연결하면 중요한 수술 과정은 완료됩니다. 지혈을 다시 확인하고 배액관을 삽입 후 절개 부위를 봉합하면 수술이 완료됩니다.

최근에는 수혜자도 상처 크기를 6-7 cm 정도로 최소화하면서 정교한 수술이 가능한 로봇 신장이식 수술이 도입되어 환자의 통증을 줄이고, 상처 및 림프액 누출 등의 합병증을 최소화하면서, 일상생활로 빨리 복귀하는 것이 가능하게 되었습니다.

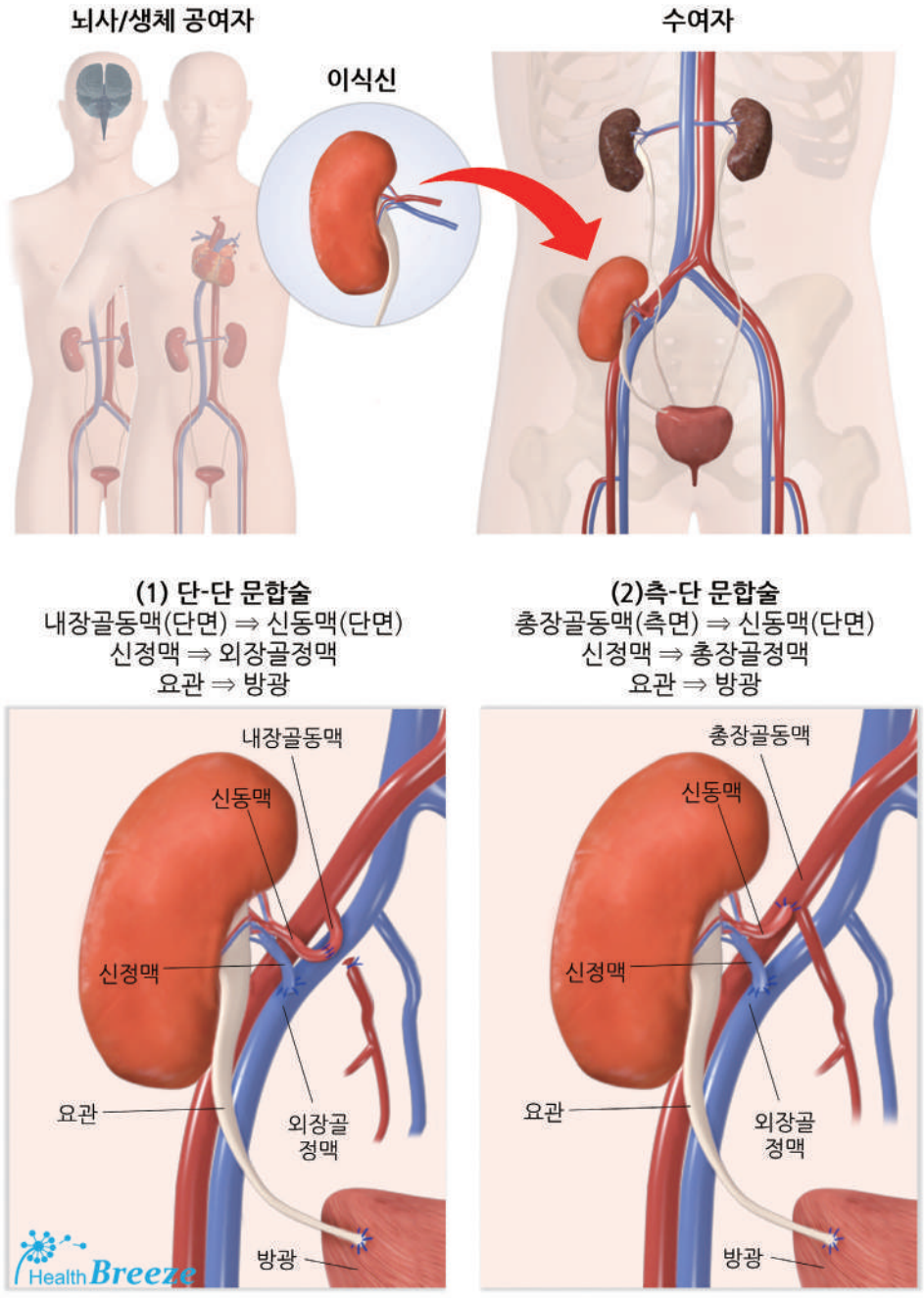

뇌사/생체 공여자
이식신
수여자
(1) 단-단 문합술
내장골동맥(단면) ⇒ 신동맥(단면)
신정맥 ⇒ 외장골정맥
요관 ⇒ 방광
(2)측-단 문합술
총장골동맥(측면) ⇒ 신동맥(단면)
신정맥 ⇒ 총장골정맥
요관 ⇒ 방광
내장골동맥
신동맥
신정맥
요관
외장골 정맥
방광
총장골동맥
신동맥
신정맥
요관
외장골 정맥
방광
HealthBreeze

그림 1. 신장이식 수술

3. 수술 후 경과는 어떤가요?

수술이 끝나고 마취에서 깨어나면 여러분은 회복실이나 중환자실 혹은 이식병동 등으로 옮겨집니다. 이곳에서 수시간 정도 머물게 되는데 이곳은 여러분의 전신상태를 철저히 그리고 세밀히 체크할 수 있는 곳입니다. 이곳 간호사와 의료진들은 여러분의 혈압, 맥박, 호흡수, 체온, 소변량 등을 자주 체크하며 여러분을 간호하고 보살펴줄 것입니다. 여러분은 처음 깨어났을 때 통증을 조금 느낄 수 있습니다. 목이 좀 따갑거나 목이 쉴 수도 있는데 이것은 전신마취를 위하여 기관에 관을 삽입하였기 때문이며 곧 좋아집니다. 수술실에서 방광에 삽입한 도뇨관(foley catheter)을 통해 소변이 배출되는데 이는 방광의 팽창을 막아 요관과 방광의 봉합부위를 잘 아물도록 하는데 도움을 줍니다. 처음에는 조금 불편하지만 곧 익숙해질 것이며 대개 수술 후 4-5일째 제거하게 되므로 너무 귀찮게 여길 필요는 없습니다. 그리고 수술 후 처음 2-3일 동안은 소변이 혈뇨나 핑크색으로 나올 수 있으나 신경을 쓸 필요가 없으며 몇 일 지나면 정상 소변색으로 바뀌게 됩니다. 보통 1-3일 지나면 방귀가 나오며 이후로 점차 식사를 하게 됩니다. 면역억제제는 이식 직후부터 경구 처방하는 병원이 많아지고 있으나 정맥으로 쓰는 병원도 있습니다.

수술 후 흔히 발생하는 폐 합병증을 예방하기 위하여 심호흡이나 기침을 하여 폐의 분비물이 잘 배출되게 하는 게 중요합니다. 처음에는 심호흡을 하기가 곤란할 수도 있으나 베개 등을 등 뒤에 고정시키고 앉은 후에 간호하는 사람이나 자신이 직접 수술부위를 적당히 압박하면서 호흡하면 좀 나을 것입니다. 환자에 따라서는 수술 후 그전에 느꼈던 것보다 기분이 나아지며 대개는 수술 후 3-5일 지나면 요독증세가 감소하여 머리가 깨끗해지는 것 등을 스스로 느낄 수 있습니다.

일부 환자에서는 크고 작은 합병증이 발생하기도 합니다. 외과적 합병증으로는 출혈, 혈종, 소변누출, 요관폐색, 창상열개 등이, 내과적 합병증으로는 감염, 심혈관계 질환, 뇌혈관계 질환, 간기능이상 등이 발생하기도 하나 담당 의료진을 믿고 적절한 조치를 받으시면 별 문제없이 회복될 수 있습니다.

4. 입원은 언제까지 해야 하나요?

환자의 입원 기간은 이식 신장의 기능과 급성 거부반응의 발생 여부에 따라 다릅니다. 회복이 빠르고, 합병증이 없다면 수술 후 7-10일 후 충분히 퇴원 가능합니다. 입원 기간 중에는 의사나 간호사들이 여러분을 잘 돌봐 주지만 집에 돌아가면 여러분 자신이 스스로를 돌봐야 합니다. 따라서 입원 기간 중에는 여러분이 스스로 치료에 적극적으로 참여해서 사용하는 약의 종류와 이름 등을 알려고 노력하여야 하며 식이 조절과 건강 관리하는 것을 배워야 됩니다.

5. 수술 후 환자가 알아야 할 기본사항은 어떤 것들이 있을까요?

다음은 수술받은 수혜자가 기본적으로 알고 있어야 하며 꼭 체크하셔야 할 사항입니다.

우선 아침마다 일정한 시각에 몸무게를 잽니다. 그리고 수술 후 처음 2-3주 동안은 소변을 보면서 소변량을 매번 기록하셔야 합니다. 방귀가 나오면 물부터 시작하여 유동식이 그리고 보통의 식사가 점차적으로 공급됩니다. 이때 수액공급을 위한 정맥주사는 서서히 줄이므로 여러분 자신이 수분 섭취를 충분히 하셔야 합니다. 정맥주사를 완전히 끊은 상태에서 소변량이 하루 2,000 mL 이상 되도록 수분을 섭취하십시오. 신부전으로 지내는 동안 수분을 제한해왔기 때문에 환자에 따라서는 충분한 수분을 섭취하는 것이 오히려 괴로울 수도 있습니다. 그러나 이것은 신장이 계속적으로 소변을 잘 만들고 몸에 수분 부족현상을 일으키지 않게 하기 위해 필요합니다. 따라서 수분 섭취를 게을리하면 안되며 생각날 때마다 한 컵씩 마시는 것보다는 아예 몇 시간에 한 번씩 수분을 섭취할 수 있도록 계획표를 짜서 침대 옆에 붙여 놓고 그 계획표대로 정해진 양만큼 섭취하면 잊어버리거나 빼먹을 염려도 없고 충분량을 섭취할 수 있을 것입니다.

수술 한 달 후부터는 일반 사람들과 같이 수분 섭취를 하면 되지만 탈수가 나타나서는 절대 안됩니다. 그리고 여러분은 음식 섭취량과 대소변 배설량을 적는 기록지를 받을 것입니다. 이 기록지에 상세히 꼬박꼬박 적으십시오. 환자에 따라서는 불면증을 호소하거나 잠을 설쳐서 괴롭다고 하는 경우가 많습니다. 우선 밤에 소변을 보기 위해 자주 일어나야 하고 건강이나 앞날 일에 대해 여러 가지 상념이나 불안, 걱정이 생기기 때문입니다. 그리고 스테로이드의 부작용으로 불면증이 올 수도 있습니다. 어떤 경우이든 잠을 충분히 못 잔다는 사실 자체가 여러분의 건강을 크게 해치지는 않기 때문에 너무 초조해 하지 말고 또 여러분 혼자뿐만 아니라 대부분의 환자가 이런 과정을 겪는 것이니 괴로워할 필요는 없습니다. 그리고 의사의 지시에 따라 서서히 가벼운 운동을 시작하십시오. 입원 기간 중

에는 병실이나 병동을 가볍게 산책하는 정도가 적당할 것입니다. 여러분은 자신의 체온이나 혈압, 맥박 등에 대해 알고 있어야 하며 기본적인 검사와 그 결과 등에 대해서도 알고 있어야 합니다. 모르는 것이나 의문나는 것은 수시로 의사나 간호사에게 물어보십시오.



환자와 가족을 위한 안내서



제10장

약물 치료

1. 이식 후 면억억제 치료에는 어떤 것이 있는가?
2. 면역억제제의 종류에는 어떤 것이 있는가?
3. 면역억제제 이외의 약물들은 어떤 것들이 있는가?

제10장
약물 치료

1. 이식 후 면역억제 치료에는 어떤 것이 있는가?

이식과 관련 된 면역억제제의 사용은 크게 세 가지로 나눌 수 있습니다. 첫 번째는 유도면역억제요법, 두 번째는 유지면역억제요법, 세 번째는 거부반응의 치료입니다.

1) 유도면역억제 치료

수술 초기에 대량의 면역억제제를 투여하는 것으로, 신장이식 수술 과정에서 다량의 기증자 항원이 수혜자의 혈액에 노출되는데, 이것을 적(foreign)으로 인지한 수혜자의 림프구가 반응을 보이게 되면 급격히 림프구가 증식하여 이식한 신장으로 이동하여 염증반응을 유발하며 공격하게 됩니다. 이러한 반응이 조절되지 않으면 급성 거부반응이 초래될 수 있고, 이로 인해 이식한 신장이 제대로 기능을 하지 못하게 됩니다. 따라서 이를 예방하기 위해 항림프구항체 주사를 투여하게 되는데 이를 유도면역억제 치료라고 합니다.

2) 유지면역억제 치료

유지면역억제 치료는 수혜자의 림프구가 이식한 신장을 공격하지 않도록 적절한 수준의 면역 억제를 장기적으로 유지하기 위한 치료입니다. 대체로 한 가지 약제만을 사용하기 보다는 병합요법을 사용하게 되는데, 이는 다양한 약제의 조합을 통해 효과적인 면역억제 효과를 꾀하면서 동시에 면역억제제로 인한 부작용을 최소화하기 위함입니다. 유지면역억제요법의 강도는 이식받은 장기의 종류, human leukocyte antigen (HLA) 부적합도, 과거 거부반응의 병력 등에 따라 달라질 수 있습니다. 가장 보편적으로 사용되는 유지면역억제 치료의 조합은 스테로이드+칼시뉴린 억제제+퓨린 합성억제제이며, 이 가운데 스테로이드+타크로리무스+마이코페놀레이트 모페틸이 가장

흔한 3제요법의 조합입니다. 이외에도 스테로이드에 의한 부작용이 우려되는 경우 스테로이드를 제외한 2제요법, 혹은 퓨린 합성억제제를 제외한 2제요법 등이 사용될 수 있으며, 스테로이드+칼시뉴린 억제제+mTOR 억제제의 3제요법이 사용되기도 합니다.

3) 거부반응에 대한 치료

유도면역억제요법 이후 면역억제제의 용량을 단계적으로 줄이면서 거부반응을 방지하고 숙주의 면역능력을 보존할 수 있는 정도의 유지면역억제요법을 유지하게 됩니다. 그러나 이러한 과정에서 균형이 깨지게 되면 급성 거부반응이 나타날 수 있습니다. 이 경우, 거부반응의 주체가 어떤 림프구인지에 따라 치료 약제 및 방침이 결정됩니다. 대부분 고용량 스테로이드 주사 치료 및 면역억제 치료를 고려하게 됩니다.

2. 면역억제제의 종류에는 어떤 것이 있는가?

1) 스테로이드(steroid)

스테로이드는 지난 60여 년간 장기이식의 발전에 커다란 역할을 해 왔습니다. 1960년대 초부터 아자치오프린과 함께 병합하여 스테로이드/아자치오프린 병합요법이라는 전통적 면역억제요법이 시작되어 약 20여 년간 계속되었습니다. 새로운 면역억제제 개발 후에도 스테로이드는 이식 후 면역억제 치료에 근간이 되고 있습니다. 스테로이드는 1980년대 이후에 개발된 이식 면역억제제인 칼시뉴린 억제제 및 마이코페놀레이트와의 3제병합요법으로 구성되어 신장이식 환자에서 가장 보편적으로 사용되는 유지면역억제 치료의 중요한 약제로 사용됩니다. 뿐만 아니라 고용량의 스테로이드 주사 치료는 급성 거부반응의 치료에 일차적으로 사용됩니다.

(1) 스테로이드의 종류

스테로이드는 종류가 매우 다양하지만, 신장이식에서 주로 사용되는 약제는 일반적으로 경구약제의 경우 프레드니솔론 혹은 데플라자코트, 주사 약제의 경우 메틸프레드니솔론으로 정해져 있습니다.

- 프레드니솔론(prednisolone): 5 mg/tablet
- 데플라자코트(deflazacort): 6 mg/tablet

데플라자코트는 프레드니솔론의 70-90%의 효과를 보이는 것으로 알려져 있어, 데플라자코트 7.5 mg이 프레드니솔론의 5 mg과 같은 효과를 보입니다. 골밀도 감소, 혈당 증가, 염분 저류에 의한 부종 등의 프레드니솔론 복용과 관련된 부작용이 상대적으로 적습니다.

- 메틸프레드니솔론(methylprednisolone): 40 mg, 125 mg, 500 mg

메틸프레드니솔론은 동량의 프레드니솔론보다 1.25배 강한 효과를 보이며, 주로 이식 직후 유도면역억제 치료 및 급성 거부반응의 치료에 사용됩니다.

(2) 부작용

스테로이드는 이식에 있어 필요한 한 면역억제제이나 많은 부작용이 있습니다. 스테로이드의 부작용은 투여용량 및 강도에 비례합니다. 즉, 용량이 높을수록, 강도가 높을수록 부작용이 심하게 나타납니다. 따라서 스테로이드 사용량이 많은 이식 초기에 부작용도 빈번히 나타나지만, 시간이 지나면서 점차 발생 빈도가 줄어듭니다.

- 면역 저하로 인한 기회 감염
- 소화성 궤양과 같은 위장장애
- 염분 저류에 의한 부종 및 고혈압
- 뼈의 무혈관성 괴사: 고관절, 무릎 관절, 어깨 관절 등
- 골감소증 및 골다공증
- 쿠싱 증후군: 체지방의 분포와 양이 바뀌면서 얼굴이 크고 둥글어지는 월상안(달덩이 얼굴), 몸통 전체에 과도한 지방 분포, 팔과 다리는 상대적으로 가늘어지는 현상, 피부는 얇아지고 쉽게 타박상을 입으며, 다치면 쉽게 낫지 않는 증상 및 이차 감염, 복부 및 흉부에 보라색 줄(striae)
- 여드름
- 대사장애: 고혈당 및 당뇨, 고지혈증, 단백질 이화, 혈전증, 동맥경화
- 소아의 경우 성장장애
- 정신장애: 불면, 다행감(euporia), 우울감, 신경과민, 환각
- 안과적 질환: 백내장, 녹내장

2) 칼시뉴린 억제제(calcineurin inhibitor)

1980년대 칼시뉴린 억제제의 초기 약제인 사이클로스포린이 개발되면서 이식 거부반응에 주된 역할을 하는 T-림프구를 효과적으로 억제할 수 있게 되었습니다. 그 결과 이식 초기 급성 거부반응의 발생을 괄목할 정도로 낮추어 전체적인 이식 성적의 향상을 가져오게 되었습니다. 사이클로스포린 이후에 개발된 타크로리무스는 사이클로스포린보다 더욱 효과적으로 거부반응을 줄이면서 신독성과 같은 부작용이 상대적으로 적다는 근거들을 확보하게 되었고, 그 결과 현재 이식 면역억제제의 가장 중요한 약제 중 하나로 자리를 잡게 되었습니다.

(1) 칼시뉴린 억제제의 종류

초기 약제인 사이클로스포린과 이후에 개발된 타크로리무스가 있습니다. 국내에서는 타크로리무스가 사이클로스포린보다 더 보편적으로 사용됩니다.

❶ 타크로리무스(tacrolimus)

1983년 일본의 후지사와 회사가 쓰꾸바(Tsukuba) 지방의 토양에서 분리한 특수한 곰팡이로부터 강력한 면역억제 효과가 있는 FK506을 발견하였습니다. FK506은 강력하고 선택적인 T-림프구 억제약물이며, 보조 T-림프구에 선택적으로 작용하여 거부반응 예방에 중요한 역할을 합니다.

A) 제형

국내에 시판되는 약제는 세 가지 약물입니다.

- 프로그라프(prograf): 0.5 mg/tablet, 1.0 mg/tablet
- 타크로벨(tacrobell): 0.25 mg/tablet, 0.5 mg/tablet, 1.0 mg/tablet
- 아드바그라프(advagraf): 1 mg/tablet, 5 mg/tablet

B) 복용 방법

프로그라프와 타크로벨은 12시간 간격으로 하루 두 번 일정한 시간에 복용합니다. 아드바그라프는 24시간 간격으로 하루 한번 복용합니다. 공복에 복용하는 것이 흡수율을 높일 수 있어 식전 1시간 또는 식후 2시간에 복용합니다. 결핵약, 항생제, 항진균제 등 흔히 사용할 수 있는 다른 약제와 상호작용을 일으킬 수 있으므로, 타크로리무스를 복용하는 중에 새로운 약제를 처방받게 될 때는 반드시 주치의에게 확인하는 것이 중요합니다. 또한 자몽, 자몽주스, 석류, 오미자 등의 경우 약물의 흡수율에 영향을 줄 수 있으므로 피해야 합니다.

C) 혈중 농도 측정

타크로리무스의 흡수율은 개인 차이가 있고 음식에 따른 영향을 많이 받습니다. 또한 치료 기간에 따라서 혈중 농도의 목표값이 다르기 때문에 적절한 치료효과를 얻고 부작용을 예방하기 위해서는 혈중 농도를 규칙적으로 검사해야 합니다. 혈중 농도를 검사할 때에는 아침에 약을 복용하지 말고 공복상태로 내원하여 혈액검사를 받으셔야 하며, 검사 이후에 타크로리무스를 복용해야 합니다.

D) 부작용

면역억제로 인한 기회 감염의 위험이 증가할 수 있습니다. 고용량 사용시 두통, 손떨림, 손이나 발의 감각이상 등의 증상이 발생할 수 있습니다. 고혈당, 고지혈증, 고혈압과 같은 대사합병증이 발생할 수 있습니다. 혈중 농도가 과도하게 높아지거나, 탈수 및 저혈압이 동반되는 경우 신독성이 발생할 수 있습니다. 탈모가 발생할 수 있습니다.

❷ 사이클로스포린

사이클로스포린은 *Tolypocladium inflatum*이라는 곰팡이에서 추출된 합성물로 칼시뉴린 억제제의 초기 약제입니다. 단기 신이식 성적을 획기적으로 향상시켰고, 스테로이드에 대한 의존을 줄여 고용량 스테로이드에 의한 심각한 부작용을 크게 줄여 주었습니다. 최근 미세유제(microemulsion) 기술의 도입으로 기존 약물의 새로운 제형이 소개되어 사이클로스포린의 약물전달 체계가 향상되었습니다. 이로 인하여 이 약물의 장내 흡수가 음식물 섭취나 담즙분비에 의존하지 않게 되어 사이클로스포린의 흡수율과 혈중 농도를 일정하게 유지할 수 있게 되었습니다.

A) 제형

국내에 시판되는 약제는 세 가지 약물입니다.

- 산디문 네오랄(sandimmun neoral): 25 mg/capsule, 100 mg/capsule
- 사이폴-엔(Cipol-N): 25 mg/capsule, 100 mg/capsule
- 임프란타(implanta): 25mg/capsule, 100mg/capsule

B) 복용 방법

12시간 간격으로 하루 두 번 일정한 시간에 복용합니다. 공복에 복용하는 것이 흡수율을 높일 수 있어 식전 1시간 또는 식후 2시간에 복용합니다. 타크로리무스와 마찬가지로 다른 약제 및 음식과 상호작용을 일으킬 수 있으므로 주의해야 합니다.

C) 혈중 농도 측정

타크로리무스 혈중 농도 측정과 동일합니다.

D) 부작용

면역억제로 인한 기회 감염의 위험이 증가할 수 있습니다. 고용량 사용시 두통, 손떨림, 구토 등의 증상이 나타날 수 있습니다. 고혈당, 고지혈증, 고혈압과 같은 대사합병증이 발생할 수 있습니다. 혈중 농도가 과도하게 높아지거나, 탈수 및 저혈압이 동반되는 경우 신독성이 발생할 수 있습니다. 몸에 체모가 증가하는 다모증 및 치육 증식이 발생할 수 있습니다.

3) 퓨린 합성억제제

이식 후 거부반응의 발생에 주된 역할을 하는 림프구는 증식을 위해 DNA 및 RNA 합성이 필요합니다. 이 DNA/RNA를 만드는 재료가 되는 퓨린(purine)의 합성을 억제하는 약제가 림프구의 증식을 억제하여 이식 후 거부반응을 억제하는 데 사용되고 있습니다.

(1) 퓨린 합성억제제의 종류

이식 초창기에 주로 사용되었던 아자티오프린(azathioprine)인 이뮤란은 대표적인 초기 퓨린 합성억제제입니다. 이뮤란은 비선택적으로 증식하는 모든 세포에 작용하기 때문에 면역억제효과 외에도 골수 억제 및 위장관점막궤양 등 부작용이 많았습니다. 이후에 개발된 마이코페놀릭 산(mycophenolic acid)은 선택적으로 림프구의 증식만을 억제함으로써 이뮤란에 비해 부작용이 적으면서 강한 면억억제 작용이 있어 급성 및 만성 거부반응을 줄입니다. 최근 가장 많이 사용하는 유지면억억제 치료의 3제요법의 한 축을 담당합니다.

❶ 아자티오프린(azathioprin)

아자티오프린은 1960년대 장기이식이 시작할 무렵에 중요한 면억억제제로 사용되어 왔으나 최근 마이코페놀릭 산에 비해 거부반응에 대한 억제효과가 적고, 부작용이 심하여 사용 빈도가 줄어들었습니다. 그러나 임산부에 대한 안전성 덕분에 임신을 계획 중인 이식 환자에게서 사용되거나 마이코페놀릭 산의 부작용이 심한 환자에서 좋은 대체 약제로 사용되고 있습니다.

A) 제형

국내에 시판되고 널리 쓰이는 약제는 세 가지 약물입니다.

- 이뮤란(immuran): 50 mg/tablet
- 아자프린(azafrine): 25 mg/tablet, 50 mg/tablet
- 아자비오(azabio): 25 mg/tablet

B) 부작용

면역억제로 인한 기회 감염의 위험이 증가할 수 있습니다. 골수 억제에 의한 백혈구 감소가 올 수 있으며 심한 경우 무과립구혈증(agranulocytosis)이 생기기도 합니다. 범혈구 감소증에 의해 빈혈 및 혈소판 감소에 의한 출혈 경향이 생기기도 합니다. 위장관 상피세포 손상으로 인해 오심, 구토와 같은 위장장애가 발생할 수 있습니다. 간독성에 의한 간수치 상승이 발생할 수 있습니다.

❷ 마이코페놀릭 산(mycophenolic acid)

마이코페놀릭 산은 림프구에 대한 퓨린 생합성을 선택적으로 억제하여 림프구의 증식을 억제하고, B세포에 의한 항체 생성을 억제하며, 림프구가 염증부위로 이동하는 것을 억제합니다. 1995년 마이코페놀레이트 모페틸(mycophenolate mofetil)이라는 약제로 처음 소개되었고, 이후 장기이식 후 거부반응의 예방을 위해 널리 사용되고 있습니다. 국내에서는 셀셉트와 마이렙트 두 가지 제형으로 시판되고 있습니다. 마이코페놀레이트 모페틸의 위장관 부작용이 문제가 되었고, 이를 개선하기 위해 개발된 약제가 장용정(enteric-coated) mycophenolate sodium인 마이폴틱입니다.

A) 제형

국내에 시판되는 약제는 세 가지 약물입니다.

- 셀셉트(cellcept): 250 mg/tablet
- 마이렙트(myrept): 250 mg/tablet, 500 mg/tablet
- 마이폴틱(myfortic): 180 mg/tablet, 360 mg/tablet

B) 복용 방법

12시간 간격으로 하루 두 번 일정한 시간에 복용합니다. 대개 성인 용량은 셀셉트 혹은 마이렙트의 경우 하루에 1.0 g부터 2.0 g까지 다양합니다. 마이폴틱의 경우 하루 720 mg부터 1,440 mg 정도로 다양합니다. 용량이 많을수록 부작용이 있으며 복용량은 개인 차이가 있을 수 있습니다.

C) 부작용

면역억제로 인한 기회 감염의 위험이 증가할 수 있습니다. 가장 흔한 부작용은 위장관 합병증입니다. 설사,

구토, 식욕 저하가 동반될 수 있습니다. 이러한 경우 반드시 주치의와 상의하여 다른 원인에 의한 위장관 합병증을 배제해야 하고, 마이코페놀릭 산에 의한 것이 맞다면 해당 약제의 용량을 줄이거나 끊어야 합니다. 아자티오프린과 마찬가지로 백혈구 감소, 빈혈, 혈소판 저하와 같은 골수 억제가 나타날 수 있습니다.

❸ 미조리빈(mizoribine)

미조리빈은 1971년 일본에서 발견된 곰팡이인 *Penicillium brefeldianum*에서 추출된 약제입니다. 퓨린 합성을 억제하며 아자티오프린보다 부작용이 적은 것으로 알려져 있습니다.

A) 제형

국내에 시판되는 약제는 한 가지 약물입니다.

- 브레디닌(bredinine): 25 mg/tablet, 50 mg/tablet

B) 복용 방법

12시간 간격으로 하루 두 번 일정한 시간에 복용합니다. 대개 성인 용량은 하루 평균 150 mg으로 75 mg을 하루 2회 분할 복용합니다. 신장 기능이 떨어지면 용량을 줄여야 합니다. 용량이 많을수록 부작용이 있으며 복용량은 개인 차이가 있을 수 있습니다.

C) 부작용

면역억제로 인한 기회 감염의 위험이 증가할 수 있습니다. 백혈구 감소, 빈혈, 혈소판 저하와 같은 골수 억제가 나타날 수 있습니다. 간기능이상 혹은 요산수치 상승이 나타날 수 있습니다. 빈혈, 대상포진, 오심, 탈모 등이 드물게 나타날 수 있습니다.

4) mTOR 억제제

이스터섬 Rapa Nui지방의 토양에서 분리된 진균류인 *Streptomyces hygroscopicus*에서 생성된 macrolide 복합체로 처음에는 항생제로 개발되었으나 이후에 면역억제 기능이 알려지게 되었습니다. 면역작용을 나타내는 T림프구의 증식을 유도하는 물질인 interleukin 2가 수용체와 결합한 이후의 신호전달경로를 억제하여, T림프구의 작용으로 인한 급성 거부반응 및 만성 거부반응의 발생을 예방하는 효과가 있습니다. 1997년 미국 Food and Drug Administration (FDA)으로부터 사이클로스포린과 스테로이드와 병합 사용하여 신장이식 환자에서 급성 거부반응을 예방하기 위한 약제로 승인을 받았습니다.

(1) mTOR 억제제의 종류

시롤리무스와 에베로리무스가 있습니다. 시롤리무스의 상품명인 라파마이신(rapamycin) 혹은 라파뮨(rapamune)은 약제가 발견된 지역이름을 따른 이름이며, 에베로리무스의 상품명인 서티칸(certican)은 약물 역동학적 성상을 개선시킨 시롤리무스의 유도체입니다.

❶ 시롤리무스(sirolimus)

A) 제형

국내에 시판되는 약제는 한 가지 약물입니다.

- 라파뮨(rapammune): 0.5 mg/tablet, 1.0 mg/tablet, 2.0 mg/tablet

B) 복용 방법

1일 1회, 식사와 관계 없이 일정한 시간에 복용합니다. 사이클로스포린과 병용시 사이클로스포린을 복용하고 4시간이 지난 후에 라파뮨을 복용합니다.

C) 부작용

면역억제로 인한 기회 감염의 위험이 증가할 수 있습니다. 고지혈증 및 고혈압이 발생할 수 있습니다. 여드름이나 구강궤양, 피부궤양 등이 발생할 수 있고, 상처 회복이 지연될 수 있습니다. 단백뇨와 부종, 신기능 저하가 발생할 수 있습니다. 자몽, 자몽주스, 석류 및 오미자 등은 약물 흡수에 영향을 줄 수 있으므로 피해야 합니다.

❷ 에베로리무스(everolimus)

A) 제형

국내에 시판되는 약제는 한 가지 약물입니다.

- 서티칸(certican): 0.25 mg/tablet, 0.5 mg/tablet, 0.75 mg/tablet, 0.1 mg/tablet

B) 복용 방법

1일 2회, 식사와 관계 없이 12시간 간격으로 일정한 시간에 복용합니다. 사이클로스포린과 병용시 사이클로스포린과 같이 드셔도 됩니다.

C) 부작용

시롤리무스와 유사합니다.

5) 항림프구 항체(antilymphocyte antibody)

유도면역억제 치료를 위해 사용되는 림프구에 대한 항체입니다. 크게 단클론성 항림프구항체인 interleukin 2 수용체 길항제 바실릭시맙(basiliximab)과 다클론성 항림프구항체인 치모글로불린이 있습니다. 다클론성 항림프구항체의 T림프구 억제효과가 더 강한 것으로 알려져 있으나 또한 혈소판 감소증, 백혈구 감소증, 혈청병, 고열과 같은 부작용 발생 위험도 큽니다. 따라서 어떤 항림프구항체로 유도요법을 할 것인지에 대하여는 이식의 면역학적 위험도, 센터의 경험에 따라 달라질 수 있습니다.

(1) 단클론성 항림프구항체(monoclonal antilymphocyte antibodies)

바실릭시맙(basiliximab)은 유전자 재조합 기술로 만들어진 단클론성 interleukin-2 수용체 길항제입니다. Interleukin-2는 거부반응에 중요한 역할을 하는 T림프구의 활성화에 중요한 역할을 하는 사이토카인입니다. 바실릭시맙은 interleukin-2 수용체에 결합하여 interleukin-2가 T림프구에 작용하는 것을 억제하는 역할을 합니다. 거부반응이 발생할 위험이 높지 않은 환자에서 사용하는 경우가 많습니다.

(2) 다클론성 항림프구 항체(polyclonal antilymphocyte antibodies)

1960년 중반부터 장기이식에 이용되어 왔으며, 특히 급성 거부반응 치료에 좋은 효과를 보였습니다. 사람의 임파계 세포(B세포, T세포, 혹은 흉선세포) 등을 토끼, 말 혹은 양에 주사 후 얻은 항체입니다. 단클론성 항림프구항체에 비해 거부반응의 발생 위험이 높은 고위험 환자에서 주로 사용됩니다. 국내에서는 치모글로불린(thymoglobulin) 주사 제제가 주로 사용됩니다.

6) 기타 면역억제제

그 외에도 다양한 종류의 면역억제제가 특수한 경우에 따라 사용될 수 있습니다. 약제의 사용 목적 및 용량에 대하여는 주치의와 상의가 필요합니다.

- 리툭시맙(rituximab)
- 보테조밉(bortezomib)
- 면역글로불린(immunoglobulin)

3. 면역억제제 이외의 약물들은 어떤 것들이 있는가?

상기와 같은 다양한 면역억제제들은 이식 후 신기능 안정화에 크게 기여하였지만, 이식 후 발생할 수 있는 다양한 문제들의 원인이 되기도 합니다. 이식을 받은 환자는 고혈압, 당뇨, 이상지질혈증과 같은 대사합병증과 다양한 종류의 기회 감염에 취약한 상태가 됩니다. 따라서 이러한 문제들을 해결하기 위한 약제들을 함께 복용해야 하는 경우들이 많습니다. 따라서 기본적인 약제에 대한 정보를 알고 있는 것이 중요하겠습니다.

1) 항고혈압약제

성공적인 신장이식을 받은 후 투석 중 체내에 축적되었던 과도한 수분이 제거되고, 이식 신의 기능이 정상적으로 유지되면 고혈압이 없어지기도 합니다. 때문에 이식 직후에 혈압약을 중단하는 경우가 40-50% 정도에 이릅니다. 그러나 시간이 지나면서 다시 혈압이 오르게 되는데 이는 이식 후 면역억제제의 부작용, 이식 후 체중 증가 등이 원인이 됩니다. 따라서 이식 후 1년이 지나면 다시 약 70% 정도의 환자들이 다시 고혈압 약제를 복용해야 하는 상황이 생기게 됩니다. 따라서 이식 후 체중 및 혈압을 규칙적으로 측정하는 것은 이러한 변화를 빨리 확인하고 조치를 취하게 하는 첫걸음이 됩니다.

이식 후 사용하는 항고혈압제는 사용 빈도 및 중요도 순으로 칼슘채널 길항제, 레닌-안지오텐신-알도스테론 시스템 차단제, 베타차단제, 알파차단제, 이뇨제로 나뉠 수 있습니다. 최근 일반인의 고혈압 치료 가이드라인에 의하면 신장질환이 있는 환자는 레닌-안지오텐신-알도스테론 시스템 차단제가 일차 선택약제이고, 수축기혈압 120 mmHg 미만으로 혈압을 조절하도록 권고하고 있습니다. 그러나 이식 후 고혈압 치료에 대하여는 이러한 가이드라인을 적용할 근거가 명확치 않습니다. 전문가 견해에 따라 칼슘채널 길항제와 레닌-안지오텐신-알도스테론 시스템 차단제를 우선적으로 권고하고 있으며, 수축기혈압은 130 mmHg 미만으로 맞추는 것이 권고됩니다.

(1) 칼슘채널 길항제

칼슘채널 길항제는 혈관세포 내로 칼슘의 이동을 차단하여 혈관을 이완시켜 혈압을 떨어뜨리는 약제입니다. 오랫동안 사용되어 온 기본적인 약제입니다. 칼슘채널 길항제는 신장이식 환자에서 사이클로스포린과 병용할 때 혈중 약물 농도를 올리고, 잇몸 비후가 더욱 심해지므로 주의를 요합니다. 칼슘 길항제의 부작용으로는 변비, 부종, 두통, 홍조, 두근거림 등이 있습니다.

흔히 사용되는 칼슘채널 길항제로는 암로디핀(amlodipine), 바니디핀(banidipine) 펠로디핀(felodipine), 니페디핀(nifedipine) 등이 있습니다.

(2) 레닌-안지오텐신-알도스테론 시스템 차단제

레닌-안지오텐신-알도스테론 시스템은 혈압과 세포외액의 부피를 조절하는 중요한 내분비계 경로입니다. 이 시스템이 비정상적으로 활성화되면 혈압이 높아지고, 심장 및 신장 기능을 떨어뜨리게 됩니다. 레닌-안지오텐신-알도스테론 시스템 차단제는 혈압 강하효과뿐 아니라 심장 및 신장 보호효과 및 이로 인한 사망률 감소효과를 널리 입증함으로써 고혈압 치료 약제의 중요한 근간이 되었습니다. 그러나 신장이식을 받은 환자는 이식한 혈관에 협착이 있는 상태에서 레닌-안지오텐신-알도스테론 시스템 차단제를 사용하게 되면 발생할 수 있는 신기능 저하 및 고칼륨혈증과 같은 합병증에 대한 우려 때문에 일차 약제로 선택되지 못하고 있습니다. 그러나 동맥경화성 심혈관 합병증 발생의 위험이 크거나 이식 신에서 단백뇨가 나오는 경우 조심스럽게 고려해 보아야 하는 고혈압 약제입니다.

레닌-안지오텐신-알도스테론 시스템 차단제는 안지오텐신 전환효소 차단제와 안지오텐신 수용체 길항제로 나뉘는데 안지오텐신 전환효소 차단제는 기침 및 혈관부종 등의 부작용으로 인해 최근에는 사용 빈도가 줄었습니다. 흔히 사용되는 안지오텐신 수용체 길항제는 로잘탄(losartan), 얼베살탄(irbesartan), 칸데살탄(candesartan), 발살탄(valsartan), 피마살탄(fimasartan) 등이 있습니다.

(3) 베타차단제

과거 이뇨제와 함께 고혈압 치료에 가장 널리 사용되었으나 최근에는 사망률 개선효과를 뚜렷하게 보이지 못하면서 칼슘채널 길항제와 레닌-안지오텐신-알도스테론 시스템 차단제에 밀려 있는 약제입니다. 서맥, 기립성 저혈압, 기관지 천식, 성기능 저하, 저혈당, 심부전 악화와 같은 부작용이 있을 수 있습니다.

흔히 사용되는 약제로는 아테놀롤(atenolol), 카베딜롤(carvedilol), 네비볼롤(nebivolol), 비소프롤롤(bisoprolol) 등이 있습니다.

2) 혈당 강하제

신장이식을 받는 환자의 약 30-40%가 이식 전 당뇨를 가지고 있습니다. 투석 시에는 조절이 잘 되던 당뇨도 이식 후에는 신기능이 정상화되고, 당뇨를 유발할 수 있는 면역억제제에 노출이 되면서 조절이 되기 어려운 경우들이 많습니다. 또한 이식 전 당뇨가 없었는데, 이식 후 면역억제제 사용과 관련하여 새로이 발생하는 이식 후 당뇨 역시 약 30%에서 발생하는 것으로 알려져 있습니다. 이식 후 신기능이 안정적으로 유지되는 경우, 투석할 때와는 달리 선택할 수 있는 약제의 옵션이 넓어집니다. 또한 이식 후 사용되는 면역억제제의 강도에 따라 혈당의 변화도 영향을 받을 수 있음을 염두에 두어야 합니다. 따라서 이식 전에 당뇨가 없더라고 주기적으로 혈당을 모니터링하는 것은 이러한 변화를 빨리 확인하고 적절한 조치를 취하게 하는 첫걸음이 됩니다.

최근 만성 콩팥병 환자의 혈당 조절에 대한 가이드라인에 의하면 경구 혈당 강하제의 일차 선택지는 메트포르민입니다. 사구체 여과율 30 mL/min/1.73 m^2 이상의 신기능을 확보하고 있다면 메트포르민으로 혈당 조절을 시작하는 것이 권고됩니다. 이후에도 조절이 되지 않는 경우, SGLT2 억제제를 추가하는 것이 권고됩니다. 다만 이식 환자에서의 결과는 아직 부족한 상태이고, SGLT2 억제제의 사용이 급성 신손상 및 요로 감염 위험의 증가와 관련되어 있다는 초기 보고가 있으므로 사용시 세심한 주의가 필요합니다. 사구체 여과율 30 mL/min/1.73 m^2 미만의 환자에서는 GLP-1 수용체 차단제 사용이 권고됩니다. 이외에도 알파글루코시데이즈, 설포닐 유레아 등의 약제를 고려해 볼 수 있습니다.

경구 혈당 강하제로 조절이 어려운 경우 인슐린 사용을 고려해 볼 수 있습니다. 이 경우 스테로이드를 유지면역억제제로 사용하는 환자에서는 공복 저혈당 및 식후 고혈당이 심하게 발생할 수 있으므로 세심한 주의가 필요하겠으며, 스테로이드 용량에 맞추어 인슐린 용량도 조절이 필요함을 염두에 두어야 합니다.

3) 이상지질혈증 치료제

이상지질혈증은 만성 콩팥병 환자에서 흔히 동반되어 있고, 이식 후 면역억제제 사용과 관련하여 새로 생기기 쉬운 문제이기도 합니다. 이상지질혈증은 동맥경화의 원인이 되므로 적극적인 치료를 요합니다. 다만 흔히 사용하는 이상지질혈증 치료제인 스타틴 가운데 아토르바스타틴, 로바스타틴, 심바스타틴과 같이 CYP3A4라는 효소에 의해 대사되는 약제는 타크로리무스 혹은 사이클로스포린과 같은 칼시뉴린 억제제로 인해 대사가 억제될 수 있음을 염두에 두어야 합니다.

4) 항균제

이식 후 면역억제제에 의해 면역 저하상태가 되면 각종 감염에 취약해집니다. 항균제는 여러분이 세균, 결핵균, 곰팡이 및 바이러스 등에 의해 감염되었을 때나 혹은 감염의 예방을 위해 쓰이며 작용하는 미생물의 종류에 따라 다음과 같이 크게 분류하고 있습니다.

(1) 항생제

포도상구균과 같은 그람양성균이나 대장균과 같은 그람양성균에 의해 감염되었을 때 사용합니다. 항생제는 화학구조나 화학적 성질에 따라 페니실린, 세팔로스포린, 퀴놀론 등 여러 종류로 나눌 수 있습니다. 각각의 항생제는 각기 독특한 세균에 작용합니다.

(2) 항결핵제

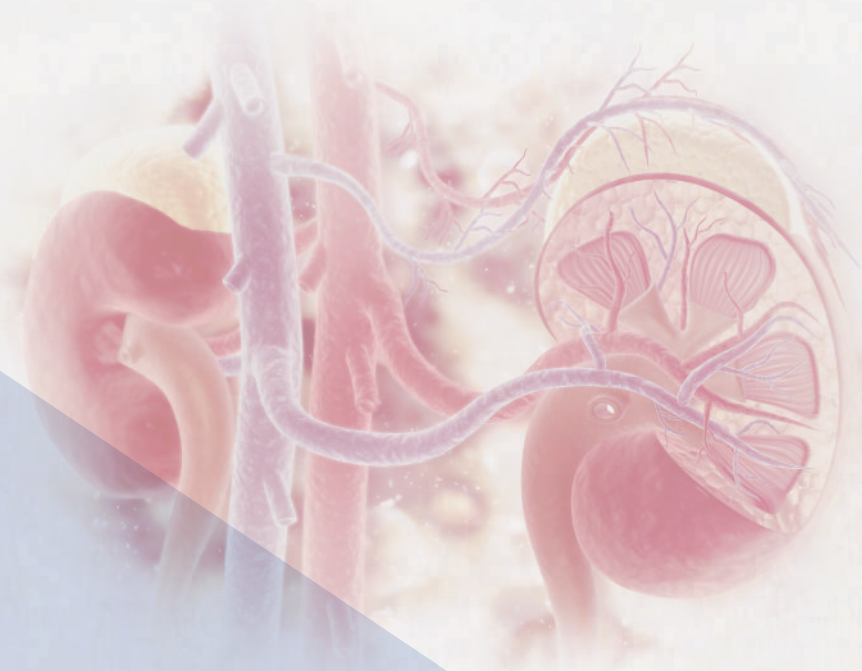
우리나라는 중등도 위험으로 결핵 유병률이 유지되는 나라입니다. 이식 후 잠복되어 있던 결핵이 재활성화되거나 새로이 감염되는 경우가 있으므로 주의가 필요합니다. 잠복결핵이 있는 경우 치료가 필요합니다. 잠복결핵 혹은 결핵의 치료제 중 리팜핀이라는 약제는 칼시뉴린 억제제 및 스테로이드와의 약물 상호작용으로 인해 약물의 혈중 농도를 낮게 유지하게 합니다. 이로 인해 거부반응의 위험이 높아질 수 있습니다. 따라서 항결핵제를 복용하게 되는 경우 칼시뉴린 억제제 및 스테로이드를 증량하고, 자주 혈중 농도를 측정하여야 합니다.

(3) 항진균제

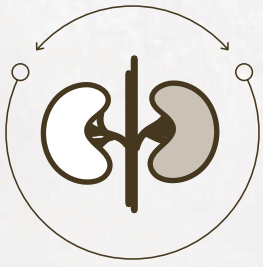
신이식 후 초기에는 구강이나 식도에 캔디다에 의한 곰팡이 감염이 흔하므로 항진균제를 복용하는 경우가 있습니다. 수술 후에도 곰팡이에 의한 폐렴이나 수막염을 생명을 위협하므로 추적검사를 게을리 해서는 안됩니다. 기타 신체 여러 부위의 피부 곰팡이 감염(무좀) 등에서도 항진균제를 사용하여야 합니다. 항진균제는 항결핵제와 반대로 사이클로스포린의 혈중 농도를 올리는 부작용이 있으므로 자주 면역억제제의 혈중 농도를 측정해야 합니다.

(4) 항바이러스제

신장이식 후 헤르페스 바이러스, 거대세포 바이러스, BK 바이러스와 같은 바이러스 감염에 노출되기 쉽습니다. 대부분 원래 내 몸에 있던 균이 면역력이 저하되면서 활성화되어 나오는 경우가 많습니다. 따라서 바이러스 감염이 발생하게 되면 면역억제의 강도를 줄이는 것을 먼저 고려해야 합니다. 또한 바이러스의 종류에 맞는 항바이러스제제를 선택하여 조기에 치료받는 것이 중요합니다.



환자와 가족을 위한 안내서



제11장

거부반응

1. 거부반응이란?
2. 거부반응의 종류
3. 거부반응의 진단
4. 거부반응의 치료
5. 거부반응의 예방

제11장
거부반응

1. 거부반응이란?

여기에서는 주로 급성 거부반응에 대해서 살펴보겠습니다. 급성 거부반응은 이식 신장의 급성 기능 저하의 원인이 될 수 있습니다. 신장이식 수술 후 면역억제제를 써서 면역 기능을 억제하지 않는다면 이식받은 신장은 거부반응에 의하여 망가지게 됩니다. 이것은 수혜자의 면역체계가 이식 신장을 외부의 이물질로 인식하면서 면역학적으로 이식 신의 손상을 주게 됩니다. 이러한 수혜자의 면역체계가 이식 신장을 제거하려고 공격하는 것이 거부반응입니다. 대부분의 급성 거부반응은 치료 후 신기능이 회복되지만 일부에서는 부분적으로 회복되거나 이식 신기능이 상실되기도 합니다.

2. 거부반응의 종류

거부반응은 병인에 따라 초급성 거부반응, 급성 거부반응 및 만성 거부반응으로 구분합니다. 급성 거부반응은 기전에 따라 세포매개 거부반응과 항체매개(체액성) 거부반응으로 구별할 수 있습니다. 세포매개 거부반응은 주로 수혜자의 T세포가 조직 손상에 주로 관여하며 신세뇨관염과 신간질에 림프구 침윤이 두드러집니다. 반면 항체매개 거부반응은 항체와 같은 체액성 면역기전으로 혈관의 내피세포에 손상을 주게됩니다.

1) 초급성 거부반응(그림 1)

초급성 거부반응은 이식 수술 직후에 발생할 수 있습니다. 주로는 이식 전에 환자의 혈액에 존재하는 기증자 특이항체(항HLA항체) 또는 ABO 혈액형항체가 이식 신의 혈관내피에 존재하는 HLA(주조직적합항원) 또는 혈액형항원

과 결합하여 보체계 또는 혈액응고기전을 활성화시켜 급격하게 이식 신장의 손상을 유발합니다. 항HLA항체에 의한 초급성 거부반응은 수술 전 시행하는 교차반응검사 및 단일항원검사로 미리 예측할 수 있어서 실제로 초급성 거부반응을 경험하는 경우는 거의 없습니다. 혈액형 부적합 또는 교차반응 양성인 환자는 수술 전에 탈감작 치료를 선행하여 성공적으로 항체를 제거하거나 기준치 이하로 항체역가를 감소시키면 이식을 진행할 수 있습니다. 드물지만 초급성 거부반응이 발생하면 혈장교환술 등의 치료를 시행할 수 있으나 대부분은 이식 신장을 적출하게 됩니다.

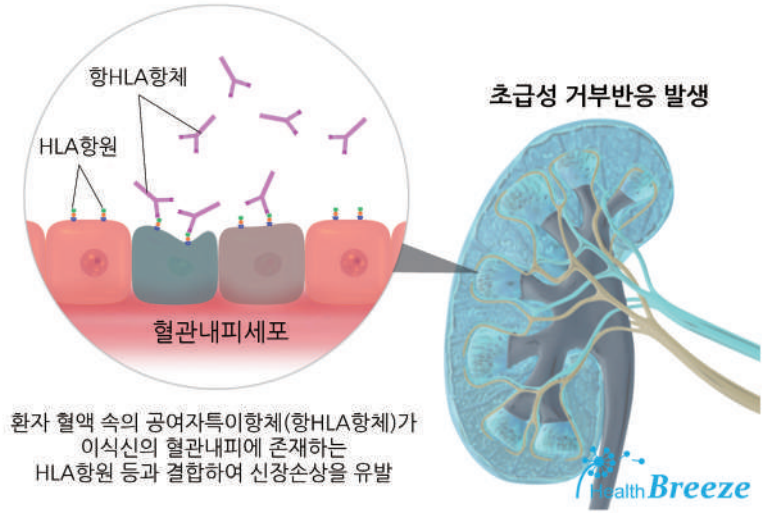


그림 1. 초급성 거부반응 (HLA, human leukocyte antigen)

2) 급성 거부반응(그림 2)

급성 거부반응은 보통 이식 후 5일에서 6개월 사이에 일어나나 이후에도 언제든지 일어날 수 있습니다. 임상증상으로 발열, 이식 신장의 압통, 소변량 감소, 부종 등의 소견을 보일 수 있으나 이러한 여러 증상들이 나타나지 않는 경우가 많으며, 혈액검사에서 혈청 크레아티닌 수치만 올라간 소견을 보이는 경우가 대부분입니다. 급성 거부반응은 세포성 면역기전에 의한 T세포매개 거부반응이 주로 발생하나 기증자 특이항체 또는 혈액형항체와 같은 체액성 면역기전에 의해서도 발생할 수 있습니다. 면역억제제의 발달로 인하여 과거와 비교 시에 급성 거부반응의 빈도는 많이 감소하였고 발생하더라도 대부분은 치료가 가능합니다. 다만 조직학적으로 급성 거부반응의 정도가 심하거나 특히 항체매개 거부반응의 경우에 치료에 반응하지 않는 경우도 있습니다.

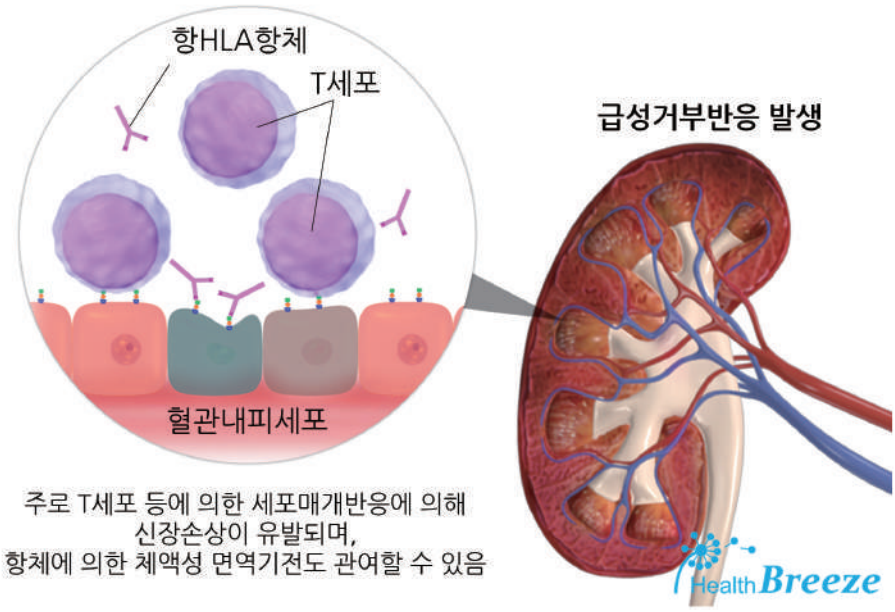


그림 2. 급성 거부반응 (HLA, human leukocyte antigen)

3) 만성 거부반응

만성 거부반응은 대개는 이식 후 6개월 이후에 발생하여 서서히 진행하나 환자에 따라서는 3개월 이전에 진단되기도 합니다. 급성 거부반응처럼 세포성 또는 체액성 면역기전에 의한 만성 활동성 T세포매개 또는 항체매개 거부반응으로 나타날 수 있습니다. 조직학 소견으로는 간질의 섬유화, 요세관 위축, 혈관의 비후, 이식 사구체병증 등의 소견을 보입니다. 이러한 만성 거부반응을 완치하기는 어렵습니다. 조기에 발견하여 치료하여 진행 속도를 늦추는 것이 현재로서는 최선의 치료입니다.

3. 거부반응의 진단

1) 임상증상

급성 거부반응의 경우는 앞에서 기술하였듯이 발열, 이식부위의 통증이나 압통, 체중 증가, 소변량 감소 등의 소견들이 나타날 수 있으나 많은 경우에서는 특별한 증상 없이 혈액검사에서 혈청 크레아티닌 상승과 같은 신기능 감소의 소견만 보이기도 합니다. 만성 거부반응은 뚜렷한 임상증상 없이 혈청 크레아티닌 상승, 단백뇨와 같이 혈액 및 소변검사에서 이상 소견을 보이는 경우가 대부분입니다.

2) 이식 신조직검사

거부반응의 확진 및 종류, 정도를 확인하기 위하여서는 이식 신조직검사(신생검)가 최선의 방법입니다. 신생검이란 신장의 극히 작은 조직을 떼내 조직학적으로 이상 소견이 있는지 시행하는 검사법입니다. 이러한 검사는 침습성의 진단 방법이기에 가끔 혈뇨, 혈종, 출혈 등의 합병증이 생길 수 있으므로 보통은 입원하여 시행받습니다.

3) 단일항원항체검사

대부분의 항체매개 거부반응은 기증자 특이항체(항HLA항체)에 의하여 유발되므로 혈청내 기증자 특이항체를 검출하기 위하여 단일항원항체검사를 시행하고 있습니다.

4. 거부반응의 치료

신장이식의 성공은 거부반응의 유무나 정도와 밀접한 상관관계가 있기에 거부반응의 성공적인 치료는 이식 신의 장기간 생존에 중요한 역할을 합니다. 초급성 거부반응과 만성 거부반응에 대해서는 적절한 치료 방법이 없지만 만성 거부반응의 진행을 억제하는 시도들은 있습니다. 급성 거부반응은 현재 대부분 치료가 가능합니다.

신기능 저하를 동반한 급성 T세포매개 거부반응 시에 통상적으로 고용량의 스테로이드를 정맥주사하는 스테로이드 충격요법을 먼저 시도합니다. 이러한 치료에 효과가 없는 경우에는 추가적으로 항흉선글로불린(ATG)을 사용합니다. 급성 항체매개 거부반응은 추가적으로 혈청 내의 항체를 제거하는 혈장교환술 및 면역글로불린을 투여합니다. 항체를 생성하는 B세포를 억제하는 리툭시맙(rituximab)이나 형질세포에 의한 항체 생성을 감소시킬 목적으로 보테조밉(bortezomib)을 사용하기도 합니다. 이러한 항거부반응 치료는 면역력 약화를 초래하여서 감염의 위험성을 높일 수 있으므로 예방적 항생제, 항바이러스제제를 사용하기도 합니다.

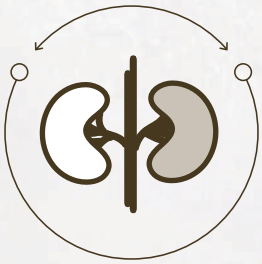
만성 활동성 항체매개 거부반응은 뚜렷한 치료 방법은 없으나 고용량 면역글로불린, 리툭시맙 또는 토실리주맵(tocilizumab)을 사용하기도 합니다.

5. 거부반응의 예방

거부반응이 생기지 않도록 하려면 무엇보다도 의료진의 지침에 따라 면역억제제를 정확히 복용하는 것이 제일 중요합니다. 면역억제제의 이름, 용량을 정확히 숙지하여야 합니다. 하지만 그럼에도 불구하고 거부반응은 발생할 수 있으므로 정기적으로 외래를 방문하여 적절한 검사를 받는 것이 중요합니다. 여러 종류의 감염은 면역세포를 자극하여 활성화시키므로 이렇게 활성화된 면역세포가 거부반응을 유도할 수도 있습니다. 따라서 감염은 그 자체가 면역억제제를 사용하는 사람에게 중요한 위험요소일 뿐 아니라, 거부반응을 유도할 수 있다는 면에서 주의를 하여야 합니다.



환자와 가족을 위한 안내서



제12장

신장이식 후 합병증

1. 신장이식 후 합병증은 어떤 것들이 있나요?
2. 수술 합병증
3. 급성 세뇨관괴사
4. 감염(infection)
5. 종양(neoplasia)
6. 고혈압 및 혈관질환
7. 새로 발병한 당뇨병
8. 근골격계 합병증
9. 약제에 의한 부작용
10. 재발성 사구체 신장염

제12장
신장이식 후 합병증

1. 신장이식 후 합병증은 어떤 것들이 있나요?

신장이식을 받은 환자들은 여러 가지 합병증을 경험할 수 있습니다. 이러한 합병증들은 의지와 상관없이 누구에게나 나타날 수 있습니다. 따라서 주기적으로 의료진의 진료를 받고 정기적인 검사를 통해 조기에 발견하여 적절한 치료를 받는다면 이식 신장의 기능 및 환자의 건강을 유지할 수 있습니다. 각각의 합병증에서 나타날 수 있는 증상을 알고, 빠른 진료와 검사를 통해 적절한 치료를 받는 것이 중요합니다. 불편함을 임의로 치료하려고 하거나, 참고 지내면 합병증이 진행되어 치료 시기를 놓치게 되고 치료 기간이 연장되어 어려움을 겪을 수 있습니다. 그러므로 신장 이식 후 합병증은 의료진의 권유나 처방대로 정확하게 약제를 복용하고 위생에 각별히 유의한다면 대부분 치료되어 건강하게 생활할 수 있습니다.

2. 수술 합병증(그림 1)

거부반응은 병인에 따라 초급성 거부반응, 급성 거부반응 및 만성 거부반응으로 구분합니다. 급성 거부반응은 기전에 따라 세포매개 거부반응과 항체매개(체액성) 거부반응으로 구별할 수 있습니다. 세포매개 거부반응은 주로 수혜자의 T세포가 조직 손상에 주로 관여하며 신세뇨관염과 신간질에 림프구 침윤이 두드러집니다. 반면 항체매개 거부반응은 항체와 같은 체액성 면역기전으로 혈관의 내피세포에 손상을 주게 됩니다.

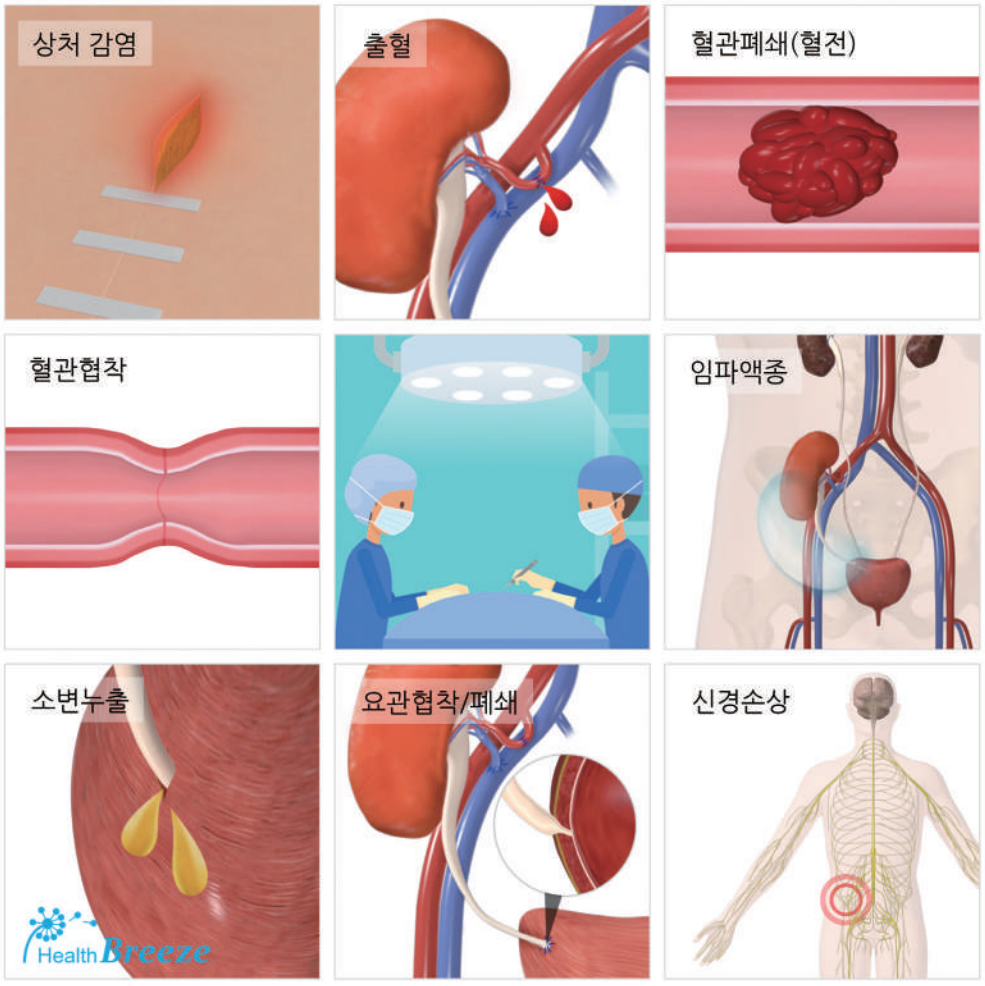


그림 1. 신장이식 수술의 합병증

1) 상처 감염

상처 감염이 발생하면 항생제를 사용하고, 필요에 따라 장액종, 혈종 또는 고름집을 배액합니다.

2) 상처 열개(벌어짐)

상처 열개 위험은 비만 및 당뇨병 환자에서 증가합니다. 대부분의 경우 빈번한 드레싱을 통해 장액종, 혈종 또는 고름집을 충분히 제거한 후 지연 상처 봉합을 합니다.

3) 혈관 합병증

혈관계 합병증의 발생 빈도는 6-30%로 이식 후 어느 시점에서나 생길 수 있으며 출혈, 신동맥 협착증, 신동맥 혈전증, 신정맥 혈전증 등이 대표적입니다.

신장이식 수술을 받은 환자들은 오랜 기간의 요독증에 의하여 출혈성 경향이 있습니다. 수술 후 지연성 출혈 또는 문합부 출혈에 의해 후복막이나 골반에 혈종이 커지면서 통증이 생길 수 있습니다. 심각한 출혈은 빈맥과 저혈압을 야기하며, 이때는 응급 탐색 수술이 필요할 수 있습니다.

신동맥, 신정맥에서 발생하는 혈전 또는 협착 등의 합병증도 이식 수술 후 아무는 과정에서 발생할 수 있습니다. 영상학적 검사(초음파, CT 등)를 통해 발견할 수 있습니다. 심한 경우에는 소변량의 급격한 감소, 이식편의 부종 또는 파열로 인한 심한 통증의 증상을 보일 수 있으며, 풍선 확장술 또는 수술적 치료가 필요할 수 있습니다.

4) 임파액종

림프액이 고이는 증상은 이식 후 2주에서 6개월에 걸쳐 나타날 수 있으며, 치골상 불편감과 방광 압박으로 인한 빈뇨 등의 증상으로 나타날 수 있습니다. 임파액종의 크기가 크지 않고 신장 구조를 압박하지 않는 경우 그냥 두어도 무관하나 증상이 발생하면 1-2차례 흡입술을 시행하거나 배액관 삽입 후 배액하는 치료를 해야 합니다. 재발하면 간단한 복부 수술을 권유할 수도 있습니다.

5) 요로 합병증

요로 합병증은 신장이식 후 비교적 흔하며 발생률은 5-14%입니다. 소변 누출, 요관 협착 또는 폐쇄 등이 대표적입니다. 문합한 요관 부위가 아물면서 생길 수 있으며, Double J (Pigtail) 카테터를 요로에 삽입하여 누출을 줄이고 요관의 회복을 도울 수 있으며, 협착의 경우 신장에서 방광으로 소변의 흐름을 원활하게 하며, 요로 문합부가 회복될 때까지 카테터를 유지할 수 있습니다. 카테터는 합병증이 치료된 후에 제거할 수 있습니다. 비수술적 요법으로 해결이 되지 않을 때에는 수술적 치료가 필요합니다.

6) 이식 주변부 합병증

신장이식에 필요한 후복막 박리에서 신경 손상이 발생할 수 있습니다. 여기에는 외측 대퇴 신경과 대퇴신경, 폐쇄신경 및 천골신경이 포함됩니다. 감각과 운동신경에 변화가 생길 수 있으며 대부분은 수개월이 지나면서 회복될 수 있습니다.

3. 급성 세뇨관괴사

신이식 후 이식 신이 기능하지 않거나 기능 회복이 지연되는 경우를 이식 신기능부전 혹은 기능지연이라 합니다. 이식 신기능부전은 여러 가지 원인으로 올 수 있으나, 대표적인 것이 이식 신 급성 세뇨관괴사입니다. 이식 신 급성 세뇨관괴사는 기증자의 신장을 이식하는 과정에서 일시적으로 혈액순환이 차단되어 신장에 손상이 가해지기 때문에 발생하는 것으로 알려져 있습니다. 신이식 과정 중 혈액순환이 차단되는 것은 불가피하기 때문에 모든 신이식에서 이식 신 급성 세뇨관괴사가 발생할 수 있습니다. 일반적으로 생체로부터 신장이식을 받는 경우에는 5% 내외에서 발생하며, 사체 이식인 경우에는 이보다 많은 20% 내외에서 발생합니다.

급성 세뇨관괴사가 발생하는 경우 이식 신기능이 중지되거나 감소하므로 소변량이 적고, 혈중 크레아티닌 수치가 증가하게 됩니다. 아울러 투석할 때와 마찬가지로 전해질장애, 폐부종, 빈혈 및 전신부종 등이 지속될 수 있습니다.

급성 세뇨관괴사는 말기 신부전 환자에 준하여 치료합니다. 즉, 신이식 전에 시행하던 투석요법(혈액투석이나 복막투석)을 시행하면서 수분, 염분, 칼륨 및 인 등의 섭취를 제한합니다. 급성 세뇨관괴사를 직접적으로 치료하는 약제는 없으나, 급성 세뇨관괴사가 회복되면서 급성 거부반응이 동반되어 발생하기도 하므로 급성 거부반응에 준하여 치료를 시행하기도 합니다. 이를 위하여 급성 세뇨관괴사의 치료 기간 중에는 주기적으로 신장초음파검사나 신장조직검사가 시행되어 급성 거부반응의 발생 유무를 확인합니다.

급성 세뇨관괴사는 대부분 이식 후 4-6주 이내에 회복되어 정상적인 이식 신기능으로 회복되며, 회복이 된 후에는 장기적인 이식 신 생존에는 큰 지장을 주지 않는다고 알려져 있습니다. 그러나 일부 환자에서는 이식 신기능이 회복되지 않거나 회복되더라도 신장 기능에 장애가 남는 경우도 있습니다.

4. 감염(infection)

신장이식 환자는 이식 후에 거부반응을 예방하기 위하여 평생 동안 면역억제제를 복용하여야 하는데 이것은 타고난 면역 기능을 감소시키기 대문에 정상인에 비하여 다소 외부 병원체에 대한 저항력이 다소 낮게 유지됩니다(그림 2). 그러므로 감염성 질환에 유의하여야 하며 위생관리 및 청결 유지를 하여야 합니다. 이는 정상인에게도 필요한 일반적인 주의사항이며 이식 환자는 좀 더 유의할 필요가 있습니다.

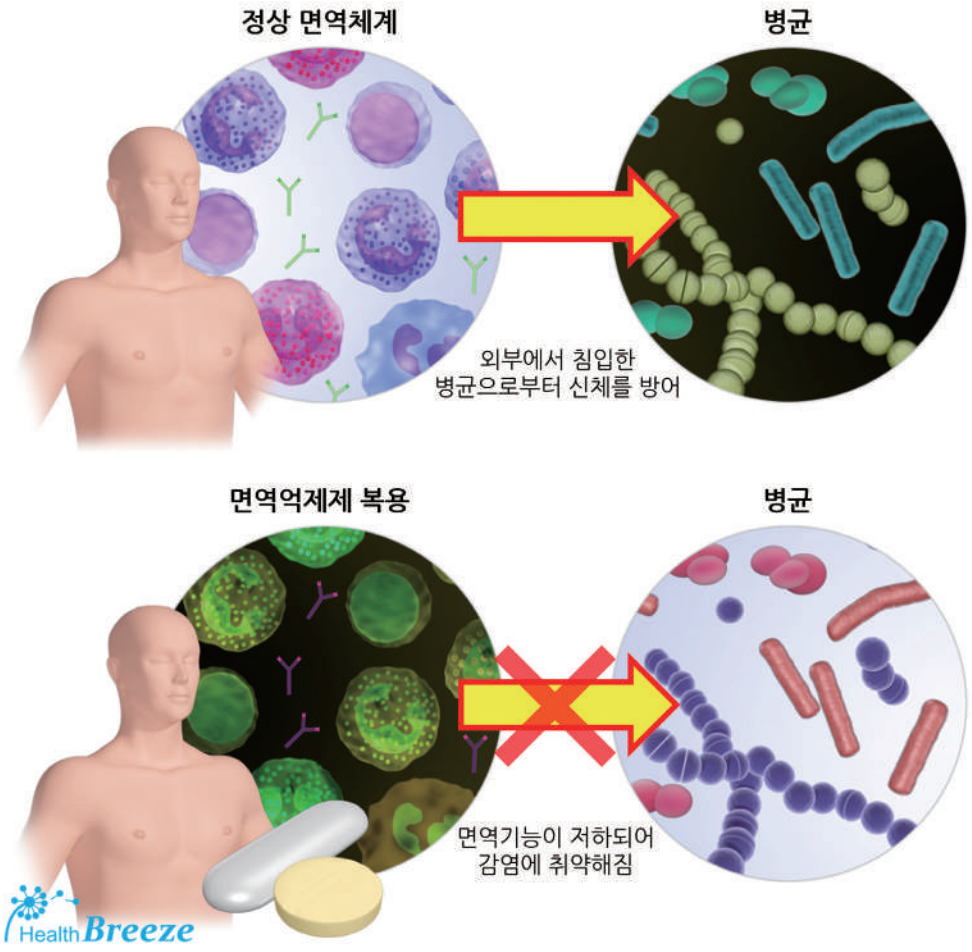


그림 2. 면역억제제 복용시 감염이 잘 생기는 이유

1) 이식 후 첫 달의 감염

이식 후 첫 달에 발생하는 감염의 대부분은 표준 감염입니다. 따라서 수술 상처, 폐, 요로 감염, 혈관 카테터 관련 감염이 우세합니다. 세균 감염은 곰팡이 감염보다 훨씬 더 흔합니다.

이식 후 첫 달은 B형 및 C형 간염 등 이식 전에 얻은 감염과 폐렴, 요로 감염, 상처 감염, 혈관 카테터 관련 감염이 흔합니다. 이식 초기 감염의 예방 조치에는 이식 전에 기증자와 수혜자가 명백한 감염이 없는지 확인하며, 감염의 원인이 될 수 있는 각종 도관의 관리를 청결하게 하는 것이 중요합니다.

2) 이식 후 1개월에서 6개월 사이의 감염

몇 주 동안 집중적인 면역억제는 기회 감염의 위험을 증가시킵니다. 바이러스(Herpes virus, cytomegalovirus [CMV], Epstein-Barr virus [EBV], BK virus), *Pneumocystis jirovecii*(주폐포자충), 진균 감염 등의 특이한 기회 감염이 발생되기도 합니다. 항바이러스제 예방(3-6개월) 및 항생제(SMX-TMP) 예방(6-12개월) 투여를 통해 예방효과를 기대할 수 있습니다.

3) 이식 후 6개월 이상 경과한 감염

면역억제의 점진적인 감소와 함께 장기간의 감염 위험은 일반적으로 감소합니다. 그러나 환자는 위험도에 따라 크게 두 그룹으로 나눌 수 있습니다. 이식 신장 기능이 양호하고 추가적인 고농도의 면역억제가 필요하지 않은 사람들은 노출이 심하지 않는 한 기회 감염이 발생할 위험이 낮습니다. 대조적으로, 이식 신장 기능이 좋지 않은 사람들은 상대적으로 면역억제를 더 많이 하기에 기회 감염의 위험이 더 높아집니다.

4) 주요 감염

(1) 세균 감염

세균 감염의 흔한 형태는 요로 감염, 폐렴, 위장관염 등이 있습니다. 신장이식 환자들은 면역억제상태이기 때문에 일반적인 감염을 스스로의 면역상태로 극복하기 어려운 경우들이 많습니다. 세균 감염의 공통적인 증상으로는 발열, 근육통 등이 있으며 요로 감염의 경우는 빈뇨, 배뇨통, 요도 작열감, 배뇨 후 잔뇨감 등의 증상이 동반되며, 폐렴의 경우는 기침, 가래, 인후통, 객혈, 호흡곤란 등의 증상이, 위장관염의 경우는 복통, 설사, 구토 등의 증상을 보일 수 있습니다. 세균 감염은 원인에 따라 검체의 배양을 통해 원인균을 찾고 그에 맞는 적절한 항생제 치료를 초기에 받는 것이 중요합니다. 세균 감염의 경우 적절한 치료를 받지 않는 경우 패혈증, 패혈성 쇼크 등으로 진행하여 위험한 상황을 초래할 수 있기에 빠른 시간 내에 적절한 진단과 치료를 받는 것이 중요합니다.

(2) 거대세포 바이러스(CMV) 감염

거대세포 바이러스는 우리나라 정상 성인의 90% 이상이 몸 속에 바이러스를 가지고 있으며 영양상태나 면역 기능의 변화가 있을 때에 발병할 수 있는 질환입니다. 신장이식 후 필수적인 면역억제요법으로 거대세포 바이러스가 활동하여 질환을 유발할 수 있는 확률이 정상인에 비하여 높아지게 됩니다. 발병하게 되면 이식 후 1-6개월에 주로 발생하며 위장관 및 망막 침범은 종종 나중에 발생하기도 합니다. 그 증상으로는 기운이 없고 쉽게 피로하며,

발열, 호중구 감소증, 혈소판 감소증, 권태감, 간기능의 이상, 관절통, 두통, 시야의 장애, 폐렴 등이며, 망막염으로 인해 시력장애를 일으킬 수도 있고, 위염 등 다양한 부위에 다양한 양상으로 증상이 나타납니다. 다행히 항바이러스 약제가 있어 효과적인 치료를 할 수 있습니다. 증상 및 검사 소견의 정도에 따라 입원 치료가 필요할 수 있습니다.

(3) Herpes simplex virus (HSV) 감염

HSV 감염의 증상은 입술에 잘 나타나며 이식 후 첫 1-3개월 내에 구강의 병소가 나타납니다. 항바이러스 약제가 있어서 효과적인 치료를 할 수 있습니다.

(4) 대상포진(Herpes zoster)

보통 가슴, 등, 엉덩이 부위에 발진이나 크고 작은 물집을 발견하게 되는데 통증을 동반할 수도 있습니다. 특징적인 것은 우리의 몸의 왼쪽면과 오른쪽면을 정중앙으로 나누었을 때, 어느 한 쪽 면에만 불규칙하고 덩어리가 큰 발적과 심한 경우 물집이 띠모양을 이루면서 크게 생긴다는 것입니다. 만약 신체의 피부 일부가 불편하다면 의료진에게 진찰받아 확인하는 것이 좋습니다. 항바이러스 약제로 효과적인 치료를 할 수 있습니다.

(5) Polyoma (BK) virus

장기이식 환자에서 면역억제제 사용으로 Human polyoma virus, BK virus에 의한 감염이 발생할 수 있습니다. 대부분 환자 몸 속에 잠복한 바이러스가 활동하여 병변을 유발하며 이식 신장의 기능을 저하시키게 됩니다. 소변검사, 혈액검사 및 신장조직생검을 통하여 확인되며, 면역억제요법을 조정하기도 하고, 항바이러스 약제를 사용하여 치료하기도 합니다. 치료에 대한 반응은 환자마다 다르고 이식 신장의 변화 정도에 따라 다양한 경과를 보일 수 있으므로 의료진과 긴밀히 논의하여 치료 과정을 진행해야 합니다.

(6) 진균(곰팡이) 감염

이식 환자는 면역 기능이 저하되어 다양한 부위에 다양한 곰팡이 감염을 일으킬 수 있으며, 가장 흔히 발생하는 곰팡이 감염은 구강, 인후에 감염을 일으키는 칸디다증(*Candida 균*)으로 하얀 색깔의 막을 형성하여 통증을 유발하여 침이나 음식물을 삼키기 불편하게 하기도 합니다. 다양한 부위에 발생할 수 있으므로 불편한 사항이 있으면 의료진과 상의하여 조기에 치료 계획을 세울 필요가 있습니다.

위와 같은 증상이나 징후가 보이면 의료진과 상의해야 합니다. 그리고 신장이식 환자는 면역 기능이 떨어져 있으므로 가능하면 사람들이 많이 모이는 폐쇄된 장소는 피하는 것이 좋습니다. 외출을 꼭 해야 될 경우 사람이 덜 붐비는 시간을 택하며, 외출 후 집에 돌아오면 손발을 꼭 씻고 목욕을 자주 하시는 것이 좋습니다. 그리고 홍역이나 유행성 이하선염, 수두, 감기, 그 밖의 전염성 질환을 앓고 있는 사람과는 접촉을 피하는 것이 좋습니다. 집안에 소아가 있는 경우 밖에서 놀다 돌아오면 꼭 손, 발 등을 씻는 습관을 길들이시고 집안에는 새나 고양이, 개 등의 애완동물을 기르지 않는 것이 좋습니다. 이것들이 중요한 감염원이 될 수 있기 때문입니다. 그리고 오래된 건물의 벽이나 나무, 가구 등은 곰팡이균을 많이 포함하고 있으므로 건물을 고치는 곳이나 낡은 창고에는 가지 않는 것이 좋으며 건축현장 등에서 먼지에 노출되는 것도 피하는 것이 좋습니다.

5. 종양(neoplasia)

신장이식 환자는 일반 인구보다 더 높은 비율로 일부 악성 신생물이 발생합니다. 여기에는 EBV와 관련된 이식 후 림프증식성 장애, 인간 헤르페스바이러스-8 (HHV-8)에 의한 카포시 육종, 인유두종바이러스(HPV)에 의한 자궁경부 및 항문 암종이 포함됩니다. 암세포의 표면에 노출된 항원을 우리 몸의 면역세포가 공격함으로써 암세포를 제거하는 기전이 있는데, 이식 환자들은 면역억제제를 복용하기 때문에 이러한 기전이 약해지게 됩니다(그림 3). 이식 후 림프증식성 질환(PTLD)은 이식 후 조기에 발생할 수 있고 높은 이환율과 사망률을 수반하기 때문에 이식의 가장 두려운 합병증 중 하나입니다. PTLD의 누적 3년 발병률은 성인에서 0.5%, 소아 신장이식 수혜자에서 1.5%입니다. 가장 일반적으로 이식 신장과 연관되지만 위장관, 폐 및 중추신경계를 포함한 모든 기관에 발생할 수 있습니다. 이식 후 림프증식성 질환에 대한 치료는 면역억제제의 감량, 항암화학요법 등을 고려할 수 있습니다. 많은 일반적인 고형 암종의 상대적 위험도 또한 약 2배 증가하지만 비흑색종 피부암을 제외하면 절대적인 위험도는 여전히 낮습니다. 비흑색종 피부암의 평생 위험도는 70%까지 높을 수 있으므로 연간 피부검진과 자외선차단 크림의 사용을 권장합니다. 신장이식 환자의 기대 수명은 투석 환자에 비해 현저히 향상되므로 환자는 일반 인구에 대한 암검진지침(자궁경부 도말, 유방 조영술, 대장내시경 등)을 따를 것을 권장합니다.

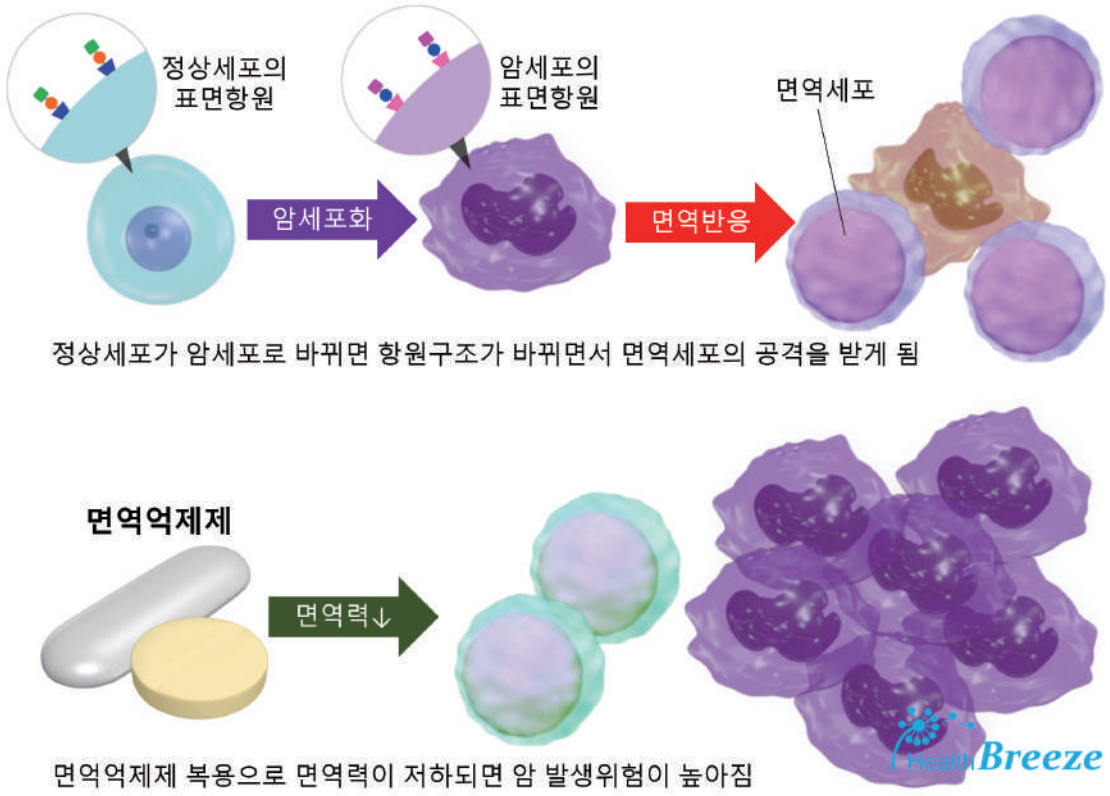


그림 3. 면역억제제 복용시 종양이 잘 생기는 이유

6. 고혈압 및 혈관질환

말기 신부전증으로 혈액투석이나 복막투석을 하는 환자 대부분이 고혈압이 동반되어 혈압약을 복용하고 있습니다. 신장이식 후에는 몸의 수분 균형이 원활하여 혈압 조절에 유리한 상태가 됩니다. 일부는 투석할 때에 복용하던 혈압약을 복용하지 않고 정상 혈압을 유지할 수 있으며, 일부 환자는 혈압약의 용량이나 종류가 줄어 약에 대한 의존도가 감소하기도 합니다. 그러나 일부는 신장이식 수술 이후에 지속적으로 고혈압이 있어 약제를 복용할 필요가 있습니다. 고혈압을 조절하는 이유는 장기적으로 뇌혈관질환, 동맥경화성 혈관질환, 관상동맥질환 등 혈관계합병증의 빈도를 줄여 오랜 시간 건강을 유지할 수 있도록 하려는 데에 있습니다. 그러므로 정기적으로 혈압을 측정하고 의료진과 상의하여 적절하게 혈압 조절을 하여 장기생존을 도모하여야 하겠습니다. 지나친 비만, 흡연, 당뇨병, 고지혈증 등은 고혈압의 요인이 될 수 있으므로 이에 대한 관심과 조절이 필요합니다. 신장이식 후 고혈압 치료제의 종류는 매우 다양하여 환자의 심혈관계 동반질환 유무, 환자의 약제반응 등에 따라 신중하게 결정되어야 하므로 의료진의 진료와 처방으로 안전하게 조절하여야 하겠습니다.

7. 새로 발병한 당뇨병

일반적으로 이식 수술 이전에 당뇨병이 있던 환자는 이식 이후에도 당뇨가 남아 있으며, 면역억제제의 효과로 일시적으로 당뇨 조절에 불리할 수 있습니다. 또한, 당뇨병이 없는 환자가 신장이식 후 당뇨병이 새로 발생될 수 있습니다. 스테로이드라는 호르몬 면역억제제의 사용과 관련이 있으며 이식 환자의 30-40%에서 발생되는 것으로 알려져 있습니다. 이는 스테로이드가 인슐린 저항성을 높이고 근육에서 포도당 이용을 방해하기 때문입니다. 당뇨병이 동반된 환자가 오랜 시간 혈당 조절이 안 되는 경우 시력 저하, 동맥경화, 신경 변화, 신장 기능 저하 등의 병발증이 생길 수 있으므로 식이요법, 운동 및 경구약이나 인슐린 주사요법으로 혈당을 철저히 조절하여야 합니다. 의료진과 의논하여 혈당 검사 방법, 조절 방법에 대하여 자세히 안내받고 필요한 처방을 받아야 합니다.

8. 근골격계 합병증

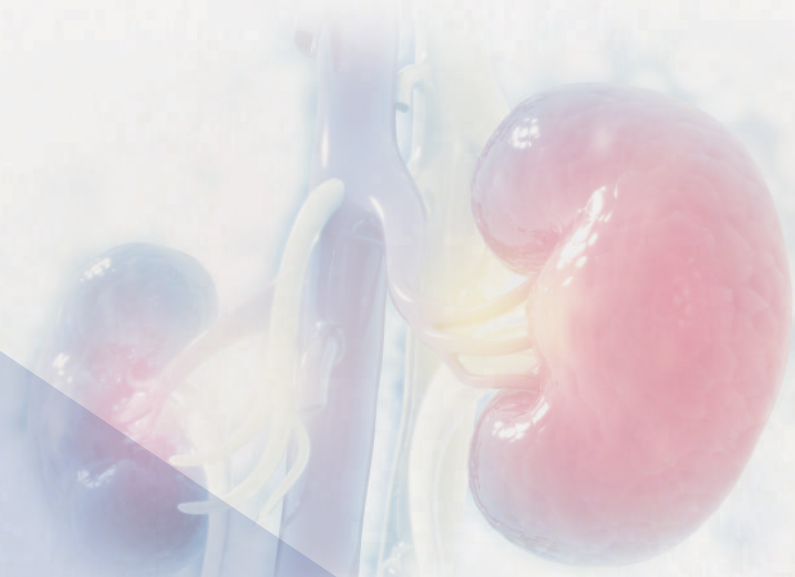
말기 신부전증이 오래되면 칼슘대사장애가 장기간 진행되어 뼈에도 변화가 생기게 됩니다. 신장이식 후에 정상적인 신장 기능을 회복하더라도 칼슘대사가 정상화되는 데 오랜 시간이 걸리며, 이미 진행된 뼈의 변화는 상당시간이 지속되기도 합니다. 이러한 이유로 간혹 신장이식 환자에게서 근골격계의 구조적, 기능적 이상이 나타나기도 합니다. 이러한 뼈의 변화로는 무혈관성 골괴사, 골다공증 등이 있습니다. 무혈관성 골괴사가 발생하는 경우 약 50%는 이식 후 첫 2년 내에 발생되며 나머지는 이식 후 7-15년 후에 발생합니다. 무혈관성 골괴사는 주로 체중이 부하되는 대퇴골두부(다리상부)에서 가장 많이 발생되고, 그 외에는 경골, 거골체부, 상완(팔안쪽)골두에 침범될 수 있습니다. 골다공증은 장기간 스테로이드 면역억제제 사용과 관련이 있으며 척추골의 골다공증이 있는 경우 여러 가지 증상을 일으킬 수 있고, 조그만 외상에도 쉽게 골절이 일어날 수 있습니다. 이러한 뼈나 근육의 변화는 유아, 소아 환아의 발육과 성장부진을 발생시킬 수 있으나, 이 경우 일부 성장호르몬이 도움이 되기도 합니다. 전반적으로 뼈나 근육의 변화로 인하여 증상이나 불편함이 있는 경우 의료진과 상의하고 적절한 진단 및 치료계획을 세우도록 해야 합니다.

9. 약제에 의한 부작용

신장이식 후 면역억제제 또는 혈압약 등에 의하여 사소한 부작용이 생길 수 있습니다. 생활에 영향을 주지 않을 정도의 경미한 부작용은 이식 신장의 기능을 유지하기 위하여 감수하면서 생활하게 됩니다. 만약 사소한 부작용으로 면역억제제를 중단하거나 감량하여 복용하면 이식 신장에 거부반응이 생겨 신장 기능이 저하되므로 혈액투석이나 복막투석이 필요하게 될 수 있습니다. 그러므로 사소한 부작용은 감수하면서 생활하게 되나 불편함이 있는 경우에는 의료진과 논의하여 안전한 차선책을 강구하여야 하겠습니다. 생활이나 건강에 직접적인 영향이 없는 외관상의 변화는 환자마다 다양합니다. 일례로 얼굴이 둥글어지거나 어깨가 넓어질 수 있고, 피부가 얇아지며 몸이나 얼굴에 털이 많이 나거나, 반대로 탈모가 생기기도 합니다. 구강 안 잇몸이 비대하게 되어 불편함이 생기기도 합니다.

10. 재발성 사구체 신장염

만성 신부전증의 원인이 사구체 신장염인 경우 이식된 신장에 사구체 신장염이 재발하여 혈뇨, 단백뇨 등이 나타날 수 있습니다. 사구체 신장염 환자의 약 1/3에서 이식 신장에서 재발성 사구체 신장염이 발생하기 때문에 정기적인 검사를 통해 재발 여부를 확인하는 것이 중요합니다.



환자와 가족을 위한 안내서



제13장

신장이식 후 일상생활

1. 단계적인 변화
2. 신체활동
3. 직장생활이나 학교생활
4. 대인 접촉
5. 외출
6. 여행
7. 음주, 흡연 및 기타 약물복용
8. 집안일
9. 애완동물
10. 신장이식 후 영양관리

제13장
신장이식 후 일상생활

퇴원 후 일상생활을 다시 시작하는 부분에서도 의료진의 조언을 잘 따르는 것이 바람직합니다. 이식 환자들이 좋은 건강습관을 갖고자 하는 데 많은 도움이 될 뿐만 아니라 특별한 문제에 대한 상담에도 기꺼이 응해 줄 것입니다. 그리고 앞서 이식을 받은 신장이식 환우들의 모임에 나가서 서로의 경험을 공유하는 것도 이식 후 새로운 상황에 잘 적응하는 데 도움이 될 것입니다.

1. 단계적인 변화

이식 후 첫 한 달은 검사하고 병원 방문하는 일로 바쁠 것이며 적은 활동에도 피로감을 느낄 수 있습니다. 그리고 많은 종류의 약을 복용해야 하며, 면역억제제의 영향으로 우울해지기도 하고 기분이 한껏 고조되기도 하는 감정의 기복을 겪을 수 있습니다. 한두 달이 지나면서 비로소 몸 상태가 좋아져간다는 경험을 조금씩 하게 되는데, 당뇨병을 가지고 있거나 다른 합병증이 발생했던 경우에는 이런 회복속도가 더딜 수 있습니다. 따라서, 이식 환자와 가족들은 이런 단계적인 변화를 이해하고 인내하는 것이 필요합니다.

이식 후 6개월이 지나면 이식 환자들은 이식 전 그려왔던 건강한 일상을 피부로 느끼게 될 것입니다. 따라서, 단계적인 적응 기간이 필요하기는 하지만, 이식을 받은 후에는 가족과 친구와의 관계나 직업, 취미활동을 하는 데에 큰 지장이 없을 것입니다.

2. 신체활동

무거운 것을 들어올리거나 신체적으로 힘든 일은 6주 내지 10주간(약 2-3개월)은 피해야 하고, 특히 첫 한 달은 배에 힘이 가는 활동은 하지 말아야 합니다. 물건을 들어 올릴 때에는 무릎을 구부려 들도록 하고, 등허리와 수술 부위에 자극을 주지 않도록 허리를 쓰지 않는 것이 좋습니다. 축구, 씨름 등 신체 접촉이 있는 운동은 피하고, 가벼운 산책이나 줄넘기, 배드민턴 등을 즐기는 것이 좋습니다. 운전은 4-6주 정도 지나면 가능하나 담당의사와 그 시기를 미리 상의하는 것이 바람직합니다.

3. 직장생활이나 학교생활

직장을 다시 나가거나 힘든 일을 하려고 할 때에는 의사와 상의하도록 합니다. 직장에 복귀하는 최적의 시기는 직종에 따라 다를 수 있습니다. 예를 들어, 만일 직업이 무거운 것을 들어올리는 직종이나 많은 사람을 상대로 하는 직종인 경우, 수술 후 3개월 이내에 복귀하는 것은 좋지 않습니다. 일반적으로 대부분의 경우 이식 수술 후 3-6개월이 지나면 직장에 복귀하고 학생은 학교에 가서 수업을 받을 수 있습니다. 학생의 경우 의사와 상의 하에 다시 등교하도록 하고, 공부를 할 때에도 생활의 리듬이 깨지지 않도록 너무 늦게까지 하는 것은 좋지 않습니다.

4. 대인 접촉

이식 후 첫 6개월 정도까지는 집안에 아픈 아이가 있을 경우 가급적 접촉을 피하는 것이 좋고 몸이 좋지 않은 친지는 방문을 삼가도록 부탁하는 것이 필요합니다. 그리고 이식 초기에 식사를 할 때 다른 사람과 한 용기에 같이 먹는 것은 삼가야 합니다. 이런 과정을 통해 대인관계가 어렵고 사회적으로 위축될 수 있으므로, 다른 사람들이 오해하지 않도록 미리 상태를 설명하고 양해를 구하는 것이 바람직합니다.

5. 외출

신장이식 후 초기 6개월은 고용량의 면역억제제를 복용해야 하기 때문에 감염되기 쉽다는 것을 명심해야 합니다. 감기, 홍역, 볼거리, 수두, 결핵 등이 걸린 사람들을 만나지 않도록 하고, 사람이 많이 모이는 곳(예를 들어, 극장, 역, 공항, 학교, 버스나 지하철 등)은 피하는 것이 바람직합니다. 만약 영화를 보러 간다면, 사람들이 덜 붐비는 시간을 선택하고, 다른 외부활동이나 외식의 경우도 되도록 사람이 적게 모이는 곳을 선택하도록 합니다. 그리고 사람이 많이 모이는 장소를 피할 수 없을 때에는 마스크를 착용하여야 하며, 가장 중요한 것은 손을 자주 씻는 것입니다.

그리고 복용하는 약(스테로이드 등) 때문에 피부가 햇볕에 예민해질 수 있고 피부암의 위험이 높으므로, 오랫동안 볕에 노출되는 것을 피하거나 차광지수(sun protection factor, SPF)가 15 이상 되는 선크림을 바르는 것을 권장합니다. 낮에 외출할 때에는 선글라스, 모자와 긴 소매 셔츠를 착용하는 것이 좋습니다.

6. 여행

사업이나 휴가로 멀리 여행을 할 계획이 있을 때는 미리 이식팀에게 알리고, 복용하던 모든 약을 가지고 가도록 해야 합니다. 비행기 여행을 하게 될 경우에도 약은 직접 휴대하고 탑승해야 합니다. 약을 절대 화물 속에 넣지 말도록 해야 하며, 또한 이식 환자라는 것을 나타내는 표식(환자카드)과 의사 이름, 전화번호 등을 지니고 있어야 합니다. 그리고 여행하는 지역에서 제일 가까운 이식센터를 미리 알아 두어야 합니다. 외국을 여행할 경우에는 미리 이식 담당의와 상의를 해야 합니다. 해외 여행을 할 경우 풍토병에 대한 예방약 복용 문제도 결정해야 하고 해외에서 긴급상황이 발생하여 외국 의사에게 진료받을 때 필요한 영문 소견서도 받는 두는 것이 좋습니다.

7. 음주, 흡연 및 기타 약물복용

금주와 금연은 반드시 지켜져야 합니다. 신장이식 후 술을 마실 경우 복용 중인 면역억제제의 혈중 농도에 영향을 미쳐 거부반응이 생길 수 있기 때문입니다. 담배는 폐암, 심혈관질환에 나쁜 영향을 미칠 수 있기 때문에 반드시 끊는 것이 좋습니다. 간혹 다른 약물을 복용해야 하는 경우 미리 담당의사와 상의하도록 합니다.

8. 집안일

청소를 하거나 정원을 가꿀 때에는 장갑을 착용하는 것이 좋습니다. 오래된 건물의 벽이나 나무 등에서 나오는 먼지들은 곰팡이균을 포함하고 있으므로, 집을 고치는 일은 피하고, 수리 중이거나 신축중인 건물 가까이 가지 않는 것이 바람직합니다.

9. 애완동물

이식 환자는 면역억제제를 복용하여 면역이 저하된 상태이므로 집 안팎에서 기르는 동물과의 접촉을 피하는 것이 좋습니다. 특히 애완용 새와의 접촉을 피하도록 합니다.

10. 신장이식 후 영양관리

대부분의 신장이식 환자들은 이식받기 전에 여러 가지 제한이 많은 식이요법을 했을 것입니다. 그리고 신장이식을 받은 직후 약 1개월간은 면역억제제를 다량 복용하게 되어 날 음식보다는 익힌 음식이 권장됩니다. 그러나 신장이식을 받고 나서 신장이 제기능을 하게 됨에 따라 식이 제한이 많이 줄어들게 됩니다. 신장이식 후에 신기능이 좋은 경우에는 투석 치료 때보다 자유로운 식이를 즐길 수 있습니다. 그러나 이것을 식이 제한이 필요없다는 말로 받아들이면 안 될 것입니다. 몸 상태, 즉 체중과 체내 염분, 칼륨, 노폐물(요소, 크레아티닌) 수치 등에 따라 섭취 음식을 조절하는 것은 필수적인 일이므로 식습관과 메뉴를 정하고 그 방법을 숙지하는 것이 바람직합니다. 대개 신장이식 후에 사용하는 약제는 고콜레스테롤혈증 및 고중성지방혈증을 유발할 수 있으므로 이를 특히 염두에 두고 체중 조절, 수분 저류의 방지 그리고 혈압 조절을 목적으로 식이요법을 해야 합니다.

1) 적당한 체중의 유지

(1) 체중이 증가하는 이유

많은 환자들이 이식 후에 체중이 증가하는 것을 경험합니다. 체중이 늘어나는 이유는 다음과 같습니다.

- 신체상태가 나아진 기분과 식이 제한이 없어져서 생기는 음식 섭취량의 증가
- 면역억제제로 복용하는 스테로이드의 부작용으로 인한 식욕 증가

(2) 적당한 체중의 조절

체중 조절에 실패하여 과체중이나 비만이 생기면, 비만 자체에 의한 여러 종류의 합병증이 따를 수 있습니다. 고콜레스테롤혈증 및 고혈압 등을 유발하여 당뇨병, 심장병(특히 협심증과 심근경색으로 알려진 관상동맥질환), 중풍, 암, 담석증 및 관절염 등의 빈도가 증가됩니다. 특히 적당한 체중의 조절을 위해서는 지방과 설탕을 제한할 필요가 있습니다.

- 지방질 제한: 버터, 식용유, 샐러드 드레싱, 튀기거나 볶은 음식, 크림 종류 등
- 설탕 제한: 설탕, 꿀, 시럽, 젤리, 잼, 음료수, 사탕, 아이스크림, 케익, 쿠키, 파이 등
- 규칙적인 운동
- 권장 식품: 칼로리 적은 식품으로 신선한 과일(같은 양의 주스보다 칼로리가 적음), 생 야채(오이, 당근, 무, 토마토, 상추), 무가당 커피나 차, 다이어트 소다 등의 칼로리가 적은 음료, 저지방 우유, 무가당 요거트, 무염 크래커, 뻥튀기(쌀, 밀), 호밀빵 등

표 1은 우리나라 성인에서 연령별 이상적인 체중입니다.

표 1. 나이와 키에 알맞은 체중

한국 남녀 표준 체중표(kg)									
남					여				
나이 / 키(cm)	20-29	30-38	40-49	50-59	나이 / 키(cm)	20-29	30-38	40-49	50-59
150	47.27	48.5	49.2	46.2	145	42.21	45.01	46.54	45.72
151	47.86	49.3	49.9	47.0	146	43.84	45.03	47.16	46.40
152	48.45	50.1	50.6	47.8	147	44.43	46.25	47.78	47.09
153	49.04	50.9	51.4	48.6	148	43.03	36.87	48.40	47.77
154	49.63	51.7	52.1	49.4	149	45.62	47.49	49.02	48.45
155	50.22	52.5	52.9	50.2	150	46.22	48.11	49.65	49.14
156	50.81	53.3	53.6	51.0	151	46.22	48.72	50.27	49.82
157	51.41	54.1	54.4	51.8	152	47.41	49.34	50.89	49.82
158	51.99	55.0	55.1	52.6	153	48.00	49.96	51.51	51.18
159	52.58	55.8	55.8	53.4	154	48.60	50.58	52.13	51.87
160	53.17	56.6	56.6	54.2	155	49.19	51.20	52.76	52.55
161	53.76	57.4	57.3	55.0	156	49.79	51.82	51.82	53.38
162	54.35	58.2	58.0	55.8	157	50.38	52.44	54.00	53.92
163	54.94	59.0	58.8	56.5	158	50.98	53.06	54.62	54.60
164	55.53	59.3	59.5	57.4	159	51.57	53.68	55.24	55.28
165	56.12	60.6	60.3	58.2	160	52.17	54.30	55.87	55.97
166	56.71	61.4	61.0	59.0	161	52.76	54.91	56.49	56.65
167	57.30	62.2	61.8	59.8	162	53.36	55.53	57.11	57.33
168	57.89	63.0	62.5	50.6	163	53.95	56.15	57.73	58.01
169	58.48	63.9	63.2	61.4	164	54.55	56.77	58.35	58.70

2) 단백질

단백질은 몸의 여러 기능을 유지하는 데 있어서 중요한 영양소이며, 특히 건강한 신체조직을 만들고 유지하는 일을 합니다.

신장이식 후에는 신체의 단백질 요구량이 늘어나게 되는데 그 이유는 다음과 같습니다.

- 수술 자체와 수술 후의 회복을 위해서
- 스테로이드 복용량이 많은 경우, 몸에서 단백질을 빨리 소모하기 때문에

따라서 수술 직후 1개월간은 1.3-1.5 g/kg/day 정도의 단백질을 섭취해야 하며 그 이후로는 1.1-1.2 g/kg/day 정도의 단백질을 섭취하는 것이 적절하겠습니다. 즉, 만약 체중이 60 kg인 경우 수술 직후가 아니면 하루 60-80 g의 단백질 섭취가 필요한데, 이 하루 섭취량의 반 이상을 동물성 단백질(육류, 생선, 계란, 우유 등)로 하는 것이 좋습니다.

신체의 단백질 요구량은 아래와 같은 고단백 음식으로 충족시킬 수 있습니다.

- 육류의 살코기(소, 돼지, 양 등), 가금류(닭, 오리, 꿩 등), 생선, 저지방 치즈 등을 섭취하면 됩니다.
- 저지방 우유, 요구르트 등을 매일 섭취하며 스테로이드 복용량이 줄어들면 단백 섭취는 평상 시와 같이 하면 됩니다.

위와 같이 단백질의 하루 필요량은 주치의나 이식 전문 간호사에게 문의하기 바랍니다.

표 2. 단백질의 함유량

식품	단위	단백질	식품	단위	단백질
치즈	1장	8.5	계란	1개	7
생선류/조개	100 g	23	쇠고기	100 g	21
전지우유	240 mL	8.5	저지방우유	240 mL	10
땅콩버터	1 tbs (15 g)	3.5	닭고기	100 g	23
식빵 (흰빵)	1장	2	쌀밥	100 g	2.7
굴/새우	100 g	23	국수	160 g	2.5

3) 지방

신장이식 환자 중에 혈중콜레스테롤이 증가하는 것을 경험하는 환자가 있습니다. 고지혈증은 혈관에 콜레스테롤이 쌓이는 현상을 유발하며 이는 고혈압 및 심장병을 일으킬 수 있으므로 주의하여야 합니다. 콜레스테롤이 올라가는 것은 체중 증가와 스테로이드에 의한 것이 대부분이며, 식사에 포함되는 지방의 양과 종류를 조절함으로써 콜레스테롤을 낮추는 데 도움이 될 수 있습니다. 대개 총지방 섭취량은 총열량의 30% 정도로 제한하는 것이 좋으며 특히 포화지방의 섭취를 줄이고 불포화지방의 섭취를 증가시켜야 합니다.

포화지방이란 상온에서도 고체상태를 유지하는 지방으로 모든 동물성 기름 그리고 식물성 기름 중에서도 코코넛 기름과 팜유에 함유되어 있습니다. 반면, 불포화지방이란 상온에서 액체상태를 유지하는 지방으로 대부분의 식물성 기름 그리고 생선 기름에 많습니다. 포화지방을 많이 섭취하면 몸에 좋지 않은 LDL-콜레스테롤을 높이지만 불포화지방의 섭취율을 높이면 대개의 경우에는 몸에 좋은 HDL-콜레스테롤을 높이는 것으로 알려지고 있습니다. 식사에 포함되는 지방의 양과 종류를 조절함으로써 콜레스테롤을 어느 정도 조절할 수 있지만 필요한 경우에는 담당 의사가 콜레스테롤에 대한 약제를 처방할 수 있습니다. 식생활에는 다음 사항이 도움이 될 것입니다.

- 단백질 섭취 시에는 지방을 빼고 순 살코기를 섭취하도록 하십시오. 눈에 띄는 기름을 제거하고, 가금류나 생선의 경우에도 껍질이나 내장을 제거하는 것이 좋습니다.
- 유제품에서는 전지우유나 지방이 많은 치즈는 피하고 탈지유와 저지방 식품을 섭취하십시오.
- 튀긴 음식이나 크림소스로 된 음식은 피하십시오(샐러드 드레싱 등).
- 기름을 써야 할 경우에는 식물성 마가린 또는 기름을 사용하십시오.
- 고섬유식이를 하십시오.
- 일주일에 3개 이상의 달걀 섭취는 제한하십시오.

표 3은 각 식품마다 함유된 지방의 양으로서 여러분의 식단을 구성하는 데에 도움이 될 것입니다.

표 3. 지방 함유량

식 품	단 위	지 방	식 품	단 위	지 방
치즈	1장 (30 g)	8-9	**쇠고기**	100 g	
닭고기	100 g		지방섞인 살		13.5
흰살		2.9	지방없는 살		5.6
검은살		5.4	스테이크		10.9
튀긴 흰살		5.2	티본스테이크		23.9
튀긴 검은 살		7.9	갈비		22.6
식용유	1 tbs	13.6	**케익**	1쪽	
샐러드드레싱	1 tbs	6.2-9	초코케익		6.7
생선	100 g		파운드		8.9
흰살		4.8	스폰지		1.9
연어 (통조림)		11.9	**새우**	100 g	
참치 (통조림)		17.5	찐 것		0.9
생굴	100 g	0.5	튀긴 것		9.2
아몬드	1컵	97	**계란 (찐 것)**	1개	5-6
땅콩버터	1 tbs	8.1	**감자튀김**	90 g	11.3
땅콩	10알	4.5	**참깨**	1 tbs	4.3

4) 수분

신장이식 후에는 몸이 필요한 충분한 수분의 섭취가 필요합니다. 오래 투석을 하면서 수분 제한을 해 온 이식 환자에게는 이것이 대단히 힘든 변화일 것입니다. 하루 소변량을 기준으로 물의 섭취량을 정하는데 기온과 습도가 적당한 경우에는 호흡으로 증발되는 몸의 수분량과 땀으로 나가는 수분량은 보통 식사량에 포함되는 수분량과 비슷합니다. 따라서 물로 되어 있는 음식이나 음료(우유나 주스, 국, 아이스크림 등 형체가 물 상태인 것)의 하루 섭취량을 하루 소변량과 같게 섭취하는 것이 좋습니다. 특히 날씨가 더워지거나, 활동량이 많을 때, 몸에 열이 있을 때, 실내가 많이 건조한 곳에 지낼 때는 수분 섭취량이 증가하여야 합니다.

5) 염분

신장이식 전에는 대부분의 환자들이 배설되지 않은 과잉 염분으로 인한 체내 수분 섭취를 제한합니다. 신장이식 후에는 필수 복용약인 스테로이드가 체내에 염분을 축적시켜고 혈압을 악화시킬 수 있습니다, 다만, 염분 제한 정도가 신장이식 전보다 덜합니다. 이식 환자의 하루 적절 염분 섭취량은 개인마다 다를 수 있는데, 일반적으로 음식을 만들 때 소금이 아주 적게 쓰이거나, 아니면 짠 음식을 피할 경우, 그리고 식탁에서 소금이나 간장을 더 첨가하지 않는다면 염분 조절은 어렵지 않을 것입니다. 일시적으로 소변량이 줄고 체중이 증가한다면(거부반응 등) 바로 염분 섭취량을 줄여야 합니다. 또한 혈압이 높거나 부종이 있다면 역시 염분 섭취를 줄여야 합니다.

대체적으로 싱싱한 자연식품이 통조림이나 가공식품보다 염분이 적고 꼭 가공식품이 필요한 경우 상표에 있는 염분량을 보거나, 저염식품을 선택하도록 합니다.

다음은 염분 제한을 위해 이식 환자가 피해야 할 음식입니다.

- 소금정제 또는 해염
- 가공 또는 훈제된 육류 또는 생선
- 스팸 또는 런천미트 등의 통조림 음식 그리고 수분이 제거된 분말스프
- 인스턴트 식품(라면 등)
- 스낵류(포테이토칩, 짠 크래커)
- 양념류(간장, 육포, 우스터 소스 등)

표 4는 여러분이 식단을 구성할 때 도움이 될 수 있도록 염분 함유량을 표시한 것입니다.

표 4. 나트륨(Sodium: Na) 함유량

식 품	단 위	나트륨(mg)	식 품	단 위	나트륨(mg)
유제품			**야채**		
우유	200 mL	120	생것	1컵	30
아이스크림	200 mL	120	통조림야채	1컵	400
요플레	200 mL	120	토마토주스	1컵	500
치즈(아메리칸)	30 g	320	**지방/기름**		
치즈(체다)	30 g	230	마가린/버터	1 tbs	150
치즈(피자)	30 g	105	마요네즈	1 tbs	150
전분			샐러드드레싱	1 tbs	250
식빵	1장	150	**디저트**		
도넛	1장	150	케익	1쪽	250
쌀밥/국수	1컵	10	과일피이	1쪽	355
고기류			쿠키	1개	75
육류/생선	1 oz (30 g)	25	**음료**		
조개/새우	1 oz	75	커피/차	240 mL	5
참치(통조림)	1 oz	250	탄산음료	240 mL	17
소시지(아메리칸)	1개	500	무가당음료	240 mL	33
베이컨	1장	100	탄산수	240 mL	미량
계란	1개	35	**스낵**		
과일/주스			감자칩	1 oz	250
주스	1컵	5	콘칩	1 oz	200
생과일	1쪽	5	땅콩(가염)	1 tbs	70
통조림과일	1컵	10	**기타**		
양념류			잼/젤리	1 tbs	25
소금	1 tbs	2,400	통조림스프	1컵	1,000
케찹	1 tbs	150	땅콩버터	1tbs	100
겨자(아메리칸)	1 tbs	200			
와사비	1 tbs	15			
간장	1 tbs	850			

6) 칼륨(포타슘)

신장이식 후 이식 신장의 기능이 정상인 경우 칼륨 억제는 필요하지 않습니다. 물론 신장이식 초기에 일시적으로 고칼륨혈증이 나타나는 수가 있으나 대부분 시간이 지남에 따라 정상으로 회복되는 경우가 많습니다. 많은 환자들이 칼륨이 많은 음식을 먹는데 주저하지만, 복용하는 약에 따라 (이뇨제의 경우) 체내에서 칼륨 섭취가 요구될 수 있기 때문에 다음과 같은 칼륨이 많은 음식을 드시기 바랍니다.

- 주스: 오렌지, 토마토(염분이 많으므로 주의), 살구, 레몬 등
- 유제품: 전지분유, 모든 액체우유, 요거트, 아이스크림
- 야채: 토마토, 잎이 검은 채소, 감자, 고구마, 호박, 숙주, 버섯, 도라지, 생강, 아욱, 부추, 깻잎, 마늘, 무, 고추, 근대, 미나리, 토란, 표고
- 과일: 바나나, 오렌지, 살구, 참외, 마른 과일(곶감, 건포도, 호두 등), 생밤
- 곡식류: 수수, 조, 옥수수, 동부, 녹두, 콩, 팥, 깨
- 해물: 마른 미역, 김, 대합, 물오징어, 조기, 낙지
- 기타: 코코아, 커피

7) 인

단백질이 많은 음식이 대체로 인이 많으므로, 단백질을 충분히 섭취하는 경우 걱정할 필요가 없으나 단백질이 많은 음식을 싫어할 경우에는 조개나 새우, 우유, 굴 종류에는 인이 많으므로 대체할 수 있습니다. 또한 견과(호도, 땅콩, 잣 등)에도 인이 많이 함유되어 있습니다.

8) 칼슘

권장량은 환자 각각에 따라 개별화되어야 합니다. 대개 말기 신부전 환자들은 신기능의 저하 또는 소실로 뼈에서 칼슘과 인이 유리되어 뼈가 약해지게 마련입니다. 칼슘의 섭취량이 너무 적으면 좋지 않은데 이는 뼈를 만들기 위해 필요한 성분이 우리 몸속에 꼭 필요하기 때문입니다. 우유 또는 동물의 뼈를 섭취하면 대개 칼슘을 많이 섭취하게 되는데 만약 칼슘정제가 필요할 경우 담당 의사에게 처방받을 수 있습니다.

9) 섬유소

섬유소는 혈중지질을 낮추고 당뇨병을 예방하는 데에 중요한 역할을 합니다. 따라서 적절한 양을 섭취해야 하며 특히 신선한 야채, 과일, 잡곡 그리고 해조류를 많이 섭취하도록 하도록 합니다.



환자와 가족을 위한 안내서

제14장

퇴원시 유의사항

1. 일반적 권고
2. 퇴원 후 병원 방문
3. 예방접종
4. 신이식 후의 운동
5. 신이식 후 성생활
6. 신이식 후 임신
7. 암 정기 점검

제14장
퇴원시 유의사항

1. 일반적 권고

1) 새로운 삶

이제 여러분은 신이식을 받아 다시 건강하게 되었습니다. 이전에 만성 신부전으로 투병생활을 겪었기 때문에 건강의 소중함과 신장이식 후 두 번째 삶이 주는 축복이 얼마나 큰지에 대해서 잘 알 것입니다. 그러나 신이식이 이전에 가졌던 건강 문제와 일상의 습관을 모두 해결해주는 만병통치약이라는 환상은 옳지 않습니다.

2) 지속적 관리의 중요성 및 책임

신장이식 후 삶은 의사와 협조 하에 꾸준한 관리가 필요한, 책임을 요구하는 삶이라는 사실을 항상 알고 있어야 합니다. 즉, 이제 끝이 아니라 또 다른 시작입니다. 의료진이 담당하는 단기간의 이식 수술 과정과 달리 이식받은 신장과 심신을 건강하게 유지시키는 것은 여러분들의 몫이 크고 평생 지속해야 하는 과정입니다. 그렇다고 어렵거나 일상생활을 방해받을 정도는 아니므로 너무 걱정하지 말고, 치료진의 권고와 이 책자의 지침을 잘 따르면서 자신의 건강 관리에 꾸준히 노력하라는 의미입니다.

자신의 건강을 꾸준히 관리하되, 어떤 문제를 만나게 되더라도 낙관적으로 생각하는 것이 바람직합니다.

3) 의료진과의 관계

의료진과 긴밀한 관계를 유지하고 문제가 생기면 빨리 접촉하는 것이 중요합니다. 의료진을 신뢰하고 이식 후 모든 문제에 대해 같이 상의하는 것이 필요하며, 의료진과 다른 의견이 있을 때에는 허심탄회하게 의논하여 공통 결론을 내고 이를 준수해야 합니다. 의료진을 어려워하거나 불신해서 본인 나름대로 행동하고 의료진에게는 알리지 않거나 속이는 것은 바람직하지 않습니다.

2. 퇴원 후 병원 방문

1) 퇴원 후 정기적인 외래 방문

이식 수술 후 퇴원 전에 외래 진료 및 검사 일정에 대해 자세히 알아야 합니다. 외래로 내원하여 누구에게 진료를 받고, 어디에서 검사를 받는지와 몸에 이상이 있을 때 누구에게 어떻게 연락할 것인가에 대해 꼭 확인하고, 또한 매일 측정하고 기록해야 할 내용에 대해 교육을 받고 퇴원해야 합니다.

여러분은 퇴원하면서 건강 수첩을 받게 되는데, 매일 체중과 체온, 혈압, 맥박, 소변량 등을 측정하고 기록하십시오. 그리고 이 기록된 것을 외래 방문할 때 가지고 오는데, 궁금했던 의문점을 기록하기도 하고, 방문하여 검사한 결과를 기록하기도 하십시오. 궁금한 일이 있거나 몸에 이상이 발생하면 이식 담당 간호사나 주치의에게 즉시 연락해서 도움을 받는 것이 바람직합니다.

2) 병원을 방문해야 하는 위험한 상황

거부반응 등 이식의 합병증에 대한 지나친 걱정으로 일상생활을 방해받는 것은 바람직하지 않습니다. 정기적인 외래 방문과 약물 복용을 잘 하는 것으로 충분하며 다만, 다음과 같은 증상이나 징후가 있을 때는 여러분의 신체에 이상이 있다(거부반응, 감염 등)는 신호이므로 즉시 병원을 방문하여 적절한 조치를 받으시기 바랍니다.

- 섭씨 38℃ 이상의 고열이나 오한이 날 때
- 심한 두통이나 근육통이 있을 때
- 이식 신 주위의 통증이 있을 때
- 소변량이 줄거나 소변이 콜라 색깔로 나올 때
- 소변볼 때 아프거나 냄새가 날 때 또는 자주 마려울 때
- 몸이 붓거나 체중이 증가할 때(하루에 1 kg, 혹은 1주일에 2 kg 이상)
- 혈압이 갑자기 상승될 때(이완기혈압 >100 mmHg)
- 기침을 하거나 숨이 찰 때
- 구토, 설사, 복통이 생기거나 대변에 혈액이 보일 때

3) 타 진료과 방문

보통 건강 유지를 위해서도 필요하지만, 특히 면역억제제 복용을 하고 있는 경우 이런 약이 신체 여러 기관에 영향을 줄 수 있으므로, 정기적인 건강 진찰을 위해 다른 진료과의 방문이 필요합니다. 주지해야 할 사항은 다른 진료과 의사들도 여러분이 신이식을 받았으며, 어떤 약을 복용하고 있는지 알아야 한다는 것입니다. 다음의 진료과는 정기적으로 가보는 것이 바람직합니다.

- 안과: 정기적인 안과검사가 필요한데, 이는 스테로이드가 시력에 변화를 줄 수 있고, 시야가 흐려지거나, 백내장, 녹내장 등을 일으킬 수 있기 때문입니다. 6개월에 한 번씩 정기 검진이 필요합니다.
- 산부인과: 정기적인 내진과 암검사를 위해 필요합니다. 이식팀이 얼마마다 진찰받는 게 좋을 지 알려줄 것입니다. 대부분 1년에 1-2회 실시함이 좋겠습니다.
- 치과: 면역억제제로 인해 잇몸이 붓거나 피가 날 수 있기 때문에 치과 진료가 중요하고, 6개월마다 정기적으로 치과 진료를 받는 것이 바람직합니다. 그리고 치아를 빼거나 스케일링, 필링 등을 할 경우에 감염 예방을 위해 항생제를 복용해야 합니다.

4) 재입원

이식 후 많은 환자들이 거부반응이나 감염 등으로 재입원하게 됩니다. 이런 원하지 않는 상황이 자신에게 닥치면, 흔히 이식 전에 가졌던 희망이 일순간 깨지면서 심한 좌절감과 불안을 느끼게 됩니다.

3. 예방접종

신이식 환자에서 혈청글로불린의 반응은 정상이라고 알려져 있으나 이식 후 백신의 효과는 일반인에 비해 떨어집니다. 따라서 이식을 기다리는 동안 예방접종을 통해 면역을 획득하는 것이 중요합니다. 독감(인플루엔자), 간염 및 폐렴구균에 대한 예방접종이 거의 모든 신이식 환자들에게 필요하며 꼭 필요한 백신은 신이식 최소 2-4주 전에 접종되어야 합니다. 또한 이식 후에도 필요한 백신을 접종하여 면역을 유지해야 합니다. 이식 후 예방접종의 가능 시기는 대부분 이식 3-6개월 후 면역억제가 안정된 이후에 시행하는 것이 권장되지만, 독감이나 코로나백신 등 시기가 중요한 백신은 1-3개월 후 접종 가능합니다. 한편, 신이식 환자에게 생백신으로 알려진 이른바 살아있는 바이러스로 구성된 백신은 금기시되고 있습니다. 생백신으로 알려진 백신은 BCG, MMR 백신, 경구소아마비

백신, 경구장티푸스백신입니다. 대상포진백신도 현재까지 이식 후 금기이며, 이외 이식 환자에 필요한 예방접종은 표 1에 기술하였습니다.

한편, 가족 중에 홍역, 볼거리, 풍진, 수두 등 생백신으로만 예방이 가능한 질환에 걸릴 위험이 있는 소아가 있는 경우 반드시 접종을 고려해야 합니다. 가족 중 소아의 백신으로 인해 면역 저하 환자에게 질병이 전파되었다는 보고는 없으나 예방접종 후 발진이 생긴 경우 감수성이 있는 이식 환자와의 접촉은 피해야 합니다.

표 1. 신이식 환자에서 권장되는 예방접종

백신 종류	대상 및 시기	방법	주의
인플루엔자	이식 후 매년 유행 시기 전 접종	0.5 mL를 삼각근에 근육주사	달걀에 과민반응이 있는 경우 금기, 출혈성 경향이 있는 경우 피하주사
파상풍	이식 후 매 10년마다 추가접종	0.5 mL를 삼각근에 근육주사	
홍역, 볼거리, 풍진(MMR)	이식 후: 금기		
수두(varicella)	이식 후: 금기		
A형 간염, B형 간염	이식 전, 후 가능 항체검사 후 항체가 없는 경우 접종	각각의 접종스케줄에 따라 접종	
폐렴구균	최종 접종 후 매 5년마다 접종	0.5 mL를 상완 외측면에 피하 또는 삼각근에 근육주사	

MMR, measles-mumps-rubella

4. 신이식 후의 운동

신장이식을 받은 여러분에게 적절한 운동은 건강을 증진시키는 중요한 방법입니다. 앞에서 언급했듯이 신이식 후 언제부터, 어떤 운동을 시작하는 것이 안전하고 효과적인지에 대해 미리 담당 의사와 상의하는 것이 좋습니다.



1) 신체운동은 어떤 도움을 줍니까?

신체운동은 혈압을 조절하고, 소화를 돕습니다. 그리고 근육을 튼튼히 하고, 자세를 개선시키는 데 도움이 됩니다. 체내 지방과 체중을 줄여주고, 뼈를 튼튼히 합니다. 오랜 투병생활과 면역억제제 복용으로 인해 근육과 뼈가 약화되었고, 체중이 증가하는 경향이 있기 때문에 신체운동이 일반일보다 더욱 필요합니다. 운동은 긍정적 신체효과 및 심리적 안정효과도 있습니다. 신체운동은 기분을 전환해주고, 불안이나 우울, 스트레스를 줄여 주며, 불면증에도 도움이 됩니다. 즉 삶의 질을 향상시켜 보다 밝고 즐거운 삶을 가져다 줍니다.

2) 어떤 운동이 좋습니까?

심장질환이나 당뇨병, 암의 위험을 줄여주는 데는 유산소운동이 가장 좋습니다. 유산소운동은 호흡을 자극하고 몸의 큰 근육들이 주기적으로 움직이게 하는 운동으로서 조깅이나 수영 등이 대표적인 예입니다. 유산소운동은 근력과 뼈를 강하게 하고 지방을 줄여주며 혈당의 감소효과도 있습니다.

심박수를 증가시키지만 피로하지 않은 강도로 20-30분 걷는 것이 쉽게 할 수 있는 좋은 운동입니다. 텔레비전을 보면서 헬스용 자전거를 타는 것도 지루하지 않게 할 수 있는 좋은 운동입니다. 수영도 관절에 무리가 가지 않는 좋은 유산소운동이며 실내에서 혼자 또는 상대방과 함께 춤추는 것도 재미 있으면서 유익한 운동입니다.

여러 운동 중 의무감보다는 재미를 느낄 수 있는 운동을 선택하여 즐기면서 하는 것이 바람직합니다. 이식 후에는 근력이 떨어지기 때문에 근력강화운동도 필요합니다. 주요 근육을 사용하는 8-10가지 근력강화운동을 한 번에 10회 정도 반복하고 일주일에 2차례 정도 하는 것이 좋습니다.

그 밖에 테니스, 농구, 골프 같은 운동도 가능하지만 미리 의사와 상의하십시오. 신체접촉이 잦은 운동, 즉 축구나 태권도, 씨름 같은 것은 이미 상당한 경지에 이르지 않은 한 피하는 것이 좋습니다. 무거운 것을 들어 올리거나 구부리는 것, 누워서 윗몸 일으키기 같은 복부운동이나 다리 올리기 등은 이식 수술 후 두 달간은 피해야 합니다.

3) 얼마나 자주 운동해야 합니까?

매일 운동하는 것이 수술 후의 근력을 다시 향상시키고 스테로이드로 인한 약화를 예방하는 데 좋지만, 과도한 운동으로 인해 근육이나 뼈를 다치지 않게 조심해야 합니다. 일주일에 최소 3일 정도는 해야 하고 연속 3일보다는 하루씩 띄어서 하는 것이 좋습니다.

4) 얼마나 오래 운동해야 합니까?

하루에 30-40분 정도 하도록 노력하십시오. 처음부터 30분을 하지 말고 5분에서 10분, 그 다음 15분, 이렇게 늘

여나가 30분까지 하도록 하십시오. 연속해서 30분간 운동하는 것과 여러 번 나누어서 운동하는 것의 효과가 같기 때문에 처음 시작할 때는 짧은 산보를 하루에 두 번으로 나누어 하는 것이 좋습니다. 만약 체중 조절을 위한 것이면 좀 더 오래 걷는 것이 바람직합니다.

5) 얼마나 강하게 운동해야 합니까?

운동의 강도는 개개인에 맞게 조정되어야 하는데, 무엇보다도 조금씩 천천히 운동량을 늘여 나가는 것(점진적 운동)이 좋습니다. 운동을 시작할 때는 낮은 강도로 천천히 하고 그 후에 운동 페이스를 높이고 운동을 끝내기에 앞서 다시 천천히 운동 속도를 줄여 마무리 운동을 합니다. 본격적인 운동 단계에서는 호흡이 빨라지고 땀이 약간 나지만, 같이 운동하는 사람과 얘기하는데 힘들지 않는 정도의 강도가 바람직합니다. 운동을 끝낸 후 1시간 내에 쉽게 몸이 회복될 수 있어야 하고 다음 날 운동하기에 근육이 아픈 것을 느낄 정도로 운동을 해서는 안됩니다.

6) 언제 운동을 할 것인가?

식사 후에 1시간 정도 기다린 후 운동을 시작하고 가능하면 가족이나 이웃 등 같이 운동하는 사람이 있는 것이 좋습니다. 하루 중 기온이 가장 낮은 시간과 높은 시간을 피하며 아침이나 늦은 오후가 가장 좋은 시간입니다.

7) 언제 운동을 피할 것인가?

열이 있거나, 몸의 컨디션이 좋지 않고, 스트레스가 심할 때, 날씨가 덥고 습할 때는 운동을 피해야 합니다. 운동으로 관절이나 뼈에 문제가 발생할 위험이 있다면 운동을 안 하는 것이 낫고, 당뇨병 환자의 경우 혈당이 300 이상이거나 70 이하일 경우는 운동을 피하는 것이 좋습니다.

8) 언제 운동을 멈출 것인가?

심한 피로감을 느낄 때, 숨이 찰 때, 가슴이 아파올 때, 맥박이 불규칙할 때, 다리에 쥐가 날 때, 어지럽거나 머리가 텅 빈 것처럼 느낄 때는 운동을 멈추는 것이 좋습니다.

5. 신이식 후 성생활

말기 신질환의 경우 흔히 성욕 감퇴, 무월경, 오르가즘(절정감)과 발기의 어려움을 동반할 수 있습니다. 이런 변화는 투석으로 인한 피로감이나 혈압약에 의한 부작용 등 여러 요인에 의하는데 이식 후에는 이러한 성기능이 회복됩니다.

성욕은 본능의 중요한 부분이며, 자아실현의 개념과 밀접한 관계가 있습니다. 신이식을 받은 환자들 중에는 이전부터 잦지 않았던 성관계(성교)로 인해 다시 성관계를 가지는 것에 대해 걱정과 함께 어색함을 느끼는 경우가 있습니다. 또한 배우자도 성관계 때문에 거부반응이 일어날 수 있다는 염려로 성관계를 거부하는 경우도 있을 수 있을 것입니다. 이식 후 환자의 회복경과에 따라 차이가 있지만, 환자가 편안함을 느낄 때 다시 시작하는 것이 좋습니다. 좋은 성관계를 발전시키기 위해서는 상대(배우자)와의 개방적인 의사소통이 중요합니다. 서로 감정을 얘기하여 성관계에 대한 공포감을 완화시키고 자신을 더 존중할 수 있도록 노력하십시오. 천천히 긴장을 푸는 태도로 2주간에 걸쳐 성관계를 점차적으로 발전시켜 나가십시오.

종종 환자분은 성관계로 이식 신장에 해가 될까 두려워할 수 있습니다. 이식 신장이 우측 아랫배에 위치하고 대부분 만져지기도 하지만, 정상 관계에서는 신장은 안전하게 보호되므로 염려할 필요가 없습니다. 때때로 성관계를 다시 하면서 여자 환자분은 비뇨기계에 감염이 생길 수 있습니다. 이것은 여자에 있어 요도와 질의 입구가 가깝고, 요도구와 방광 사이가 짧기 때문입니다. 성관계 후 즉시 소변을 보는 것과 수분 섭취를 늘이면서 소변량을 늘이는 것이 감염 예방에 효과적입니다. 만약 감염 증후가 보이면 즉시 의사에게 보여 치료를 받도록 하십시오. 요로 감염의 징후는 다음과 같습니다.

- 소변을 보고 나서도 시원한 느낌이 없고 잔뇨감이 있는 경우
- 소변을 본 후 타는 듯 하거나 따끔따끔한 느낌이 있는 경우
- 열과 오한이 나면서 소변이 탁한 경우

6. 신이식 후 임신

대부분의 여성들은 수술 후 몇 개월이 지나면 생리주기가 정상적으로 돌아오게 되고 임신이 가능하게 됩니다. 보통은 이식 수술 후 1년이 지난 후 환자와 이식 신의 상태가 안정적인지를 확인하고 임신을 계획해야 합니다. 만일 임신계획이 있다면 담당 주치의와 충분히 상의를 해야 합니다. 신장이식 환자는 일반인과 유사한 자연유산율과 자궁외 임신의 빈도를 나타내며, 임신 후 1분기(1st trimester)를 무사히 넘기면 90%에서 성공적인 분만이 가능합니다. 이렇듯 이식 환자분이 건강한 자녀를 출산하는 경우가 많아지고 있고 임신 때문에 이식 신의 기능이 악화된다는 보고는 없지만 여러 가지 사항들이 충분히 고려되어야 합니다.

만약 여자 환자가 임신을 바란다면, 다음 사항은 필히 지켜야 합니다.

- 이식 후 최소 1년은 지나도록 한다.
- 신기능이 정상이어야 한다.
- 최근에 급성 거부반응이 없고 초음파에서 이식 신이 정상이어야 한다.
- 혈압이 140/90 이하로 유지될수록 좋다.
- 임신에 위험이 더해질 다른 건강 문제가 없어야 한다.

임신 후에는 반드시 담당 주치의와 상의하여 현재 투여 중인 면역억제제의 종류와 용량을 조절받아야 합니다. 면역억제제 중 일부는 임신 및 수유 중 투약이 금지되어야 하며, 임신 개월이 증가함에 따라서 용량이 증가할 수 있습니다. 따라서 임신 후 산전 진단은 가능한 한 이식을 받은 병원에서 받기를 권합니다.

대부분의 면역억제제가 태반 장벽을 통과하는 것으로 알려져 있으나, 태반 장벽을 통과한 약물이 태아의 간에서 일차적인 대사 과정을 거치면서 약화되므로 큰 영향은 주지 않습니다. 싸이클로스포린과 타크로리무스는 모두 태아기형 측면에서 안전하며, 적절한 치료농도를 유지하도록 약물 용량 조절이 지속적으로 필요하고, mycophenolate mofetil과 mycophenolic acid, mTOR 억제제는 임신 6주 전 중단해야 합니다. 스테로이드는 하루 15 mg 이하 복용시 태아의 자궁 내 성장지연은 없는 것으로 알려져 있습니다.

신장이식 후 1-2개월이 지나 월경이 회복되어 배란이 시작되면 경구피임을 조기에 복용해야 할 수도 있습니다. 경구용 피임약은 면역억제제와 상호작용을 일으켜 고혈압을 악화시킬 수 있고 혈전증의 위험이 있어 주의가 필요합니다. 자궁내 장치, 소위 루프 삽입은 감염의 위험성이 높아지므로 자궁내 장치에 의한 피임은 이식 환자들에게 권유되지 않고 가능하면 콘돔을 사용할 것을 권장합니다.

7. 암 정기 점검

신이식 후 악성 종양의 발생 빈도는 일반인에 비하여 약 2-3배 정도 증가하는 것으로 알려져 있습니다. 우리나라의 경우 10년 누적발생률은 5.7-8.8% 정도이며 위암, 림프종, 갑상선암, 카포시 육종, 대장암의 빈도가 높은 편입니다. 신이식 후 면역억제제를 복용함으로서 발생하는 악성 종양은 일반인에서 발생하는 악성 종양과 달리 림프종이나 카포시육종, 자궁경부암 등의 바이러스 감염과 관련 있는 악성 종양들의 발생 비율이 증가합니다. 또한 서양에서는 피부암 발생률이 높게 보고되고 있는데, 우리나라를 비롯한 아시아에서는 피부암 발생은 서양에 비해 낮고 오히려 고형암의 발생 비율이 높게 나타나고 있습니다.

이식 후 초기에는 림프증식질환이 나타날 수 있으므로 외래 방문시 마다 목 주위, 하악 등의 림프절이 만져지는 등을 확인하는 것이 좋고 피부과 검진이 필요합니다. 우리나라의 경우 신이식 환자에 있어서 소화기 악성 종양의 발생 빈도가 높아 이식 후 매년 위내시경과 복부 초음파, 단순 흉부 촬영을 시행하는 것이 좋습니다. 35세 이상의 여성은 매 1-2년마다 유방촬영술을 실시하고 의심시 유방초음파 및 조직검사를 시행합니다. 갑상선초음파검사를 실시하고 매 2-3년마다 추적검사를 하며, 40세 이상에서는 대장내시경을 실시하고 매 3년마다 추적검사를 실시합니다. 대장내시경 조직검사에서 폴립이 발견되면 1년 내에 재검사를 하는 것이 바람직합니다. 또한 40세 이상에서는 대변잠혈검사와 전립선특이항원검사(PSA)를 매년 실시하고, 현미경적 혈뇨 및 육안적 혈뇨를 보이는 40세 이상의 환자에는 방광경검사도 고려해 볼 수 있습니다. 여성 환자의 경우, 매년 산부인과 검진을 시행받는 것이 좋은데 자궁경부암검사(팝스메아)는 6개월마다 하여야 합니다. 또한 매달 자가 유방검사를 실시해야 하는데, 이것은 매달 같은 시기(월경 후 4-7일)에 해야 합니다.

신이식 환자의 경우 일반인과 다른 악성 종양의 발생 분포를 보이고, 또한 서양의 암발생 종류와도 차이를 나타내므로 2015년 국립암센터의 일반인 대상 7대 암검진 권고안(표 5)을 따라 정기 검진을 시행하는 것이 좋습니다.

표 5. 2015년 발표한 7대암 검진 권고암

암종	검진 대상과 연령	검진 주기	일차적으로 권고하는 검진 방법	선택적으로 고려할 수 있는 검진 방법
위암	40-74세	2년	위내시경	위장조영촬영
간암	40세 이상 B형, C형 간염 바이러스 보유자 연령과 상관없이 간경화증으로 진단받은 자	6개월	간 초음파 + 혈청 알파태아단백검사	
대장암	45-80세	1-2년	분변잠혈검사	대장내시경
유방암	40-69세 여성	2년	유방촬영술	
자궁경부암	만 20세 이상의 여성	3년	자궁경부세포조사 (자궁경부세포도말검사 또는 액상 세포도말검사)	자궁경부세포검사 + 인유두종바이러스 검사
폐암	30갑년 이상의 흡연력이 있는 (금연 후 15년이 경과한 과거 흡연자는 제외) 55-74세 고위험군	1년	저선량 흉부 CT	

※ 초음파를 이용한 갑상선암 검진은 근거가 불충분하여 일상적인 선별검사로는 권고하지 않음



환자와 가족을 위한 안내서



제15장

코디네이터가 알려주는 신장이식 (Q & A)

제15장

코디네이터가 알려주는 신장이식 (Q & A)

01 투석을 하지 않아도 이식이 가능한가요?

신장 기증자가 있으며, 이식을 받을 환자가 요독증의 합병증이 심하지 않고, 이식 전 검사에 문제가 없다면 투석을 시작하기 이전에 신장이식 수술을 할 수 있습니다.

02 투석으로 잘 유지가 되고 있는데 이식 수술을 해야 하나요?

투석요법은 수분과 인체의 노폐물, 전해질 등을 걸러주는 신장의 기능 일부를 인위적으로 대신 해주는 과정으로 투석이 모든 신장 기능을 대신 할 수는 없습니다. 따라서 투석을 오래 지속하는 경우 합병증의 발생 가능성이 높아집니다. 신장이식은 정상적인 신장을 이식받아서, 이전의 건강한 상태로 되돌아가는 가장 이상적인 치료법이라고 할 수 있습니다. 성공적인 이식은 투석 치료와 비교하여 사회생활로의 복귀, 자유로운 신체활동, 식이요법 및 시간의 제한이 없고 소아의 경우 성장 및 발육이 정상화될 수 있습니다. 또한 투석을 받을 때보다 치료 경과와 치료 경비가 더 적게 들고 삶의 질도 훨씬 더 양호합니다.

03 신장 기능이 얼만큼 남았을 때 이식 수술을 하나요?

신장 기능이 10-15% 이하가 되면 식이요법이나 약물요법만으로는 충분하지 않기 때문에 신대체요법을 받아야 합니다. 신대체요법이란 신장의 기능을 대신할 수 있는 치료법으로, 혈액투석, 복막투석, 신장이식의 세 가지 종류가 있으며, 개인의 상황에 맞게 선택할 수 있습니다.

04 혈액형이 맞지 않아도 이식 수술이 가능한가요?

네, 가능합니다. 최근에는 혈액형이 다른 경우에도 적절한 수술 전 치료를 통해 이식이 가능해졌습니다. 이에 대해서는 담당 의사와 적극적인 상담이 필요합니다.

05 HLA 적합검사(조직적합항원검사)가 기증자와 맞지 않아도 수술이 가능한가요?

네, 가능합니다. 최근에는 면역억제제 등의 발전과 함께 HLA(조직적합항원)의 차이가 이식 후 성적에 미치는 영향이 과거에 비해 줄어들었습니다. 수술 후 면역억제제를 잘 복용하면 좋은 성적을 거둘 수 있습니다.

06 PRA 검사(또는 기증자 특이항체) 수치는 어떤 의미인가요?

패널반응항체검사(PRA)는 예비 수혜자의 혈액 내에 다른 사람에 반응하는 항체가 있는지를 알아보는 검사입니다. 항체가 존재할 경우 항체의 양과 어떤 조직적합항원에 대한 항체를 가지고 있는지를 미리 알아냅니다. PRA 검사를 통하여 이식 전에 수혜자가 교차검사에서 음성을 보일 기증자를 만날 가능성과 장기이식 대기시간을 예측할 수 있습니다. 수혈의 과거력, 임신 또는 장기이식을 받은 경우에는 기증자의 조직적합항원에 대하여 항체들이 생성될 수 있습니다. 기증자에 대한 특이항체가 생성되어 있어 교차검사가 양성으로 나올 가능성이 많아 기증자가 있어도 이식수술을 받기가 어려울 수 있습니다.

07 이식 수술을 할 때 원래 가지고 있던 신장을 제거하나요?

기능이 저하된 신장의 절제는 일반적으로 거의 하지 않습니다. 그러나 치료가 불가능한 요로 감염, 반복된 합병증이 있는 다낭성 신증, 심한 방광요관 역류 등이 발생하는 경우에는 제거할 수 있습니다.

08 재이식 시에는 전에 받았던 이식 신장을 제거하나요?

재이식을 할 경우, 전에 이식했던 신장이 문제가 없는 한 그대로 둔 상태에서 대부분 반대편에 재이식을 합니다. 이식 공간만 있다면, 3차 이식의 경우에도 이식 신장을 제거하지 않습니다.

09 신장이 나쁘다고 하네요. 대기자가 많다고 들었는데 신장이식 대기자로 미리 등록해도 되나요?

뇌사자에 의한 신장이식 대기자로 등록하려면 혈액투석이나 복막투석을 시행을 1회성이 아닌 꾸준하게 시행하여야 등록이 가능합니다. 또한 이식 후 재이식을 걱정하여 미리 등록을 원하는 경우라도 투석을 시작해야 등록이 가능합니다.

10 뇌사자의 신장을 이식받기 위해 이식 대기자로 등록하려면 어떤 절차를 거쳐야 하나요?

투석을 시작해야 이식 대기자에 등록할 자격이 주어집니다. 이식 대기자로 등록을 하려면 이식을 받을 병원을 먼저 결정하여 등록에 필요한 검사를 받고 국립장기조직혈액관리원(KONOS)에 등록합니다.

11 암 환자도 이식 대기자로 등록이 가능한가요?

암을 진단받고 치료 중인 환자는 전문의 의견에 따라 암이 재발하지 않고 완전히 치료가 된 시기에 이식 수술을 고려해 볼 수 있습니다. 따라서 암 환자의 경우도 진료과 의사와 상의하여 이식 대기자로 등록하고 유지할 수 있습니다.

12 이식 수술은 몇 살까지 가능한가요?

최근에는 이식 수술 환자의 나이 제한을 두지 않습니다. 고령이라도 이식 전 건강상태에 따라 이식 수술을 충분히 고려해 볼 수 있습니다.

13 뇌사자의 장기를 기증받으려면 얼마나 기다려야 하나요?

뇌사자의 신장이식 대기 기간은 환자의 혈액형과 나이 등에 따라 차이를 보입니다. 2019년도 장기 등 이식 및 인체조직 기증 통계연보 자료에 의하면 신장이식을 받았던 분들의 평균 대기시간은 2,196일(6년 정도)입니다. 그러나 등록 후 이식을 못받고 계속 대기하고 있는 분들도 계시기 때문에 실제 대기시간은 더 길 수 있습니다. 2019년도 신장이식 대기자는 24,786명으로 2018년에 대비 9.6% 증가한 반면, 뇌사 장기기증은 2018년 대비 0.2% 증가로 뇌사 장기기증이 많이 부족한 상태입니다. 따라서, 뇌사 장기기증의 추세에 따라 대기 기간은 달라질 수 있습니다. 환자분들이 기다리기에 지치고 실망할 수도 있으나 조급히 생각하지 말고 여유있게 기다리면서 투석 치료를 계속 받아야 합니다.

14 이식 대기자로 기다리는 동안 어떻게 관리를 해야 하나요?

이식 대기자로 등록 후 대기 기간을 유지하기 위해서는 최소 2년에 1번씩 교차반응검사용 검체를 채혈해야만 합니다. 검체 보관 기간이 2년이 지나서 폐기된 이후에는 대기 기간이 인정되지 않으므로, 최소 2년 안에 꼭 검체 채혈을 하셔야 합니다. 그리고 등록된 병원에 정기적인 검진을 위해 방문을 해야 합니다.

15 뇌사자 신장이식 대상자로 선정되었다고 연락을 받았는데 이식을 거부하면 순서가 바뀌나요?

아닙니다. 거부하더라도 순서가 바뀌지 않습니다. 다만 뇌사자가 발생되어 이식 가능한 후보자로 선정되어 교차검사를 요청한 후에 거부를 하면 0.1점 감점이 됩니다.

16 여러 병원에 대기자로 동시에 등록이 가능한가요?

여러 개의 병원에 동시 등록은 불가능합니다.

17 등록병원을 옮기면 대기 기간은 다시 시작해야 하나요?

아니요. 병원을 옮겨도 본인의 대기 기간은 그대로 인정됩니다. 다만 뇌사자의 교차반응검사를 할 검체 채혈 기간이 지나서 폐기된 경우는 수술이 불가하다고 처리되면서 대기 기간이 인정이 안되니 주의해야 합니다.

18 수혜자와 기증자는 수술 후 몇 일 동안 입원하나요?

수혜자 상태가 양호하다면 수술 후 10-14일 정도에 퇴원하고 기증자의 경우 수술 후 5-7일 정도에 퇴원하여 각 병원별 외래 방문 일정으로 진료를 진행합니다. 병원에 따라 차이가 있으니 병원 일정을 따르시면 됩니다.

19 가족이 기증해도 국가에 승인을 받아야 하나요?

네, 『장기 등 이식에 관한 법률』에 의해서 자신의 장기를 기증하기 위해 이식 대상자를 선정하는 모든 경우에 장기이식 의료기관을 통하여 기증자와 이식 대상자에 관한 관계를 확인할 수 있는 서류를 제출하여야 하며 국립장기조직혈액관리원(KONOS)의 승인을 받아야 합니다.

20 지인에게 신장을 기증하고 싶은데 가능한가요?

살아있는 사람 사이의 장기기증은 1. 친족간 장기기증-배우자, 직계존비속, 4촌 이내의 친족에게 기증이 이루어지는 경우, 2. 타인간 장기기증-고교동창, 사실혼 부부 등과 같이 기증자와 이식 대상자의 오랜 기간 친분관계가 명확하게 증명되어 기증하는 경우, 3. 순수기증-아무 조건 없이 불특정인에게 장기를 기증하기로 하여 국립장기조직혈액관리원의 이식 대상자 선정 절차를 거쳐 기증하는 경우가 가능합니다. 모든 경우는 매매없이 순수하게 기증할 때 기증이 가능합니다.

21 이식 수술비용은 얼마인가요?

수혜자의 보험자격, 의학적 상태, 병원에 따라서 이식비용의 차이가 있습니다. 수혜자의 이식 전 검사비용과 수술비용을 합쳐 800만-1,300만 원 정도, 기증자도 300만-600만 원 정도 소요될 수 있고, 혈액형 부적합 이식을 하는 경우에는 2,000만 원 정도 비용이 필요합니다.

22 수술 후 통증 조절은 어떻게 하나요?

수술 후 통증 정도는 개인에 따라 차이가 납니다. 자가통증조절기(patient controlled analgesia, PCA)를 이용하여 환자정맥으로 진통제를 일정하게 주입하여 통증 조절이 가능합니다. 그러나 개인차에 의해 통증이 심하다면 주치의와 상의하여 다른 약물을 통하여 통증 조절을 합니다.

23 소변줄은 언제 제거하나요?

소변줄은 시간당 소변상태를 확인하여 신장이식 후 상태에 따라 약물을 주입하여 주입과 배설되는 양을 통해 신장 기능을 확인하고 적응하도록 하는 지침을 파악할 수 있어 수술 전에 삽입했습니다. 그러나 환자의 이동이 가능하다면 굳이 소변줄을 통한 소변량 체크가 필요하지 않으며 요로 감염 등을 예방하기 위해 대개 수술 후 3-5일 이후에 제거합니다. 소변줄 제거 직후에는 요의를 느껴 소변을 볼 수 있는지에 대한 확인이 필요합니다.

24 면역억제제를 정해진 시간에 복용하지 못하면 어떻게 해야 하나요?

규칙적인 복용을 위해 핸드폰 등의 알람을 통해 매일 일정하게 복용하는 것이 가장 중요합니다. 간혹 깜빡하여 복용을 하지 못했다면 약을 복용하는 시점에서 2배를 복용하는 것이 아니라, 시간에 따라 조율하는 것이 좋습니다. 아침약 복용을 못한 채 정오경에 인지한다면 아침약 복용을 바로 하는 것이 좋습니다. 이후 저녁약 복용시간을 조금 조정하여 저녁약을 복용하면 됩니다. 다만 저녁약 복용시점에 근처에 생각났다면 2배를 복용하지 말고 저녁약만 복용 후 다음날은 먹던 시간에 복용하시면 됩니다.

25 (해외) 여행을 갈 때 주의사항은 어떤 것이 있나요?

해외여행을 가기 전에 꼭 주치의에게 알려서 상태 확인 후 출국합니다. 약의 분실이나 응급상황 발생을 대비하여 영문 진단서를 통해 이식한 상태, 복용 약품명과 용량 등을 기입하여 준비하여 갑니다. 약 분실을 대비하여 약을 나눠서 가방에 보관하도록 합니다. 또한 시차에 따른 약 복용을 놓치지 않도록 조절하는 것이 중요합니다.

26 한약이나 건강기능식품 또는 건강보조제 등을 먹어도 되나요?

면역억제제를 먹고 있는 신장이식 환자는 한약이나 건강기능식품 또는 건강보조제를 함께 복용하게 되면 신장 기능에 안 좋은 영향을 미칠 수 있기 때문에 복용을 권장하지 않습니다.

27 면역억제제는 평생 복용해야 하나요?

거부반응을 예방하기 위한 목적으로 면역억제제는 평생, 일정한 시간에 복용하는 것이 매우 중요합니다. 면역억제제 복용은 건강한 이식의 삶을 유지하기 위한 가장 기본 자세입니다.

28 거부반응은 치료가 되나요?

거부반응을 예방할 수 있는 가장 좋은 방법은 의사에게서 처방받은 면역억제제를 잘 복용하고 거부반응이 나타났을 시 최대한 빨리 증상을 확인하고 치료를 시작하는 것이 효과가 좋습니다. 급성 세포성 거부반응과 급성 체액성 거부반응의 경우 중증 감염(폐렴이나 패혈증등) 증세가 없다면 약물 치료를 시행합니다. 1. 급성 세포성매개성 거부반응의 치료: 스테로이드 충격요법, ATG 투여법, 사용하고 있는 면역억제제의 전환 방법으로 치료, 2. 급성 항체매개성 거부반응의 치료: 혈장교환술, 감마 글로불린 투여, 리툭시맙(rituximab)이나 보테조밉(bortesomib)의 투여를 적절히 사용함으로써 예방적으로 감작될 수 있는 기회를 줄이는 시술을 시행하여 거부반응을 치료합니다.

29 면역억제제를 가끔 복용하지 않아도 문제가 없나요?

실수로 복용을 하지 않은 경우에 환자의 몸에 이상현상이 바로 오는 게 아니기 때문에 문제가 없다고 생각할 수 있습니다. 그러나 면역억제제의 혈중 농도가 체내에서 일정하게 유지될 때 거부반응을 예방할 수 있기 때문에 면역억제제를 정확한 시간에 복용하는 것은 매우 중요합니다.

30 병원에 꼭 방문해야 하는 증상은 무엇인가요?

38도의 고열, 이식 신 부위의 동통이나 압통, 소변량 감소, 소변볼 때 아프거나 냄새가 날 때, 혈압 상승(이완기혈압 >100 mmHg), 급격한 체중 증가, 얼굴이나 다리의 부종 등은 거부반응의 신호로 나타날 수 있는 증상입니다. 이런 증상이 나타난 경우 빠르게 병원을 방문하여 의료진에게 상태를 확인하는 것이 필요합니다.

31 예방접종을 해야 하나요?

고용량의 면역억제제 복용을 하는 이식 초기는 백신접종의 효과가 떨어지므로 필요한 예방접종은 신장이식 수술하기 전 최소 2-4주 전에 접종을 하거나, 이식 후 6개월 정도 지나서 예방접종하는 것을 권고합니다. 이식 후 접종이 가능한 예방접종 항목은 독감(인플루엔자), B형 간염, A형 간염, 일본뇌염(사백신인 경우), 폐렴구균, 신종플루, 파상풍, 디프테리아, 백일해 등입니다. 신장이식 후에는 생백신으로 구성된 백신의 접종은 금

기입니다(BCG, MMR, 경구 소아마비, 경구 장티푸스, 대상포진).

32 애완동물을 키우고 있는데 어떻게 해야 하나요?

애완동물을 키우거나 집 안팎에 두고 키우는 것은 피하는 게 좋지만, 이식 전부터 애완동물을 키우고 있다면 이식 후 고용량의 면역억제제를 복용하는 6개월까지는 애완동물의 둥지나 집, 털, 배설물 등을 직접 만지는 것을 피하도록 합니다. 애완동물을 직접 접촉한 경우에는 감염성 질환 전파 예방을 위해 반드시 손씻기를 하도록 합니다 애완동물은 정기적으로 동물병원에서 검진을 받고 예방접종을 시행하도록 합니다.

33 화분이나 꽃을 가꾸거나 어항청소 등을 해도 되나요?

화분이나 꽃, 어항을 관리하는 과정에서 식물, 공기 먼지, 어항에서 발견되는 곰팡이로부터 감염이 될 위험이 있습니다. 따라서, 화초와 화분은 거실이나 방이 아닌 베란다에 두고, 화초, 꽃 어항을 직접 관리하는 것을 권하지 않습니다.

34 신장이식 후 외래에 얼마나 자주 방문하나요?

신장이식 후 외래 방문 일정은 병원마다 다소 차이는 있으나, 거부반응과 기타 합병증 발생 예방을 위하여 정기적인 외래방문이 매우 중요합니다.

35 이식수술 후 직장은 언제 복귀가 가능할까요?

신장이식 수술 후 3개월 이후 건강상태와 직장 특성에 따라 직장 복귀를 생각할 수 있습니다. 건강상태와 직장의 특성에 따라 이식팀과 복귀 시기를 미리 상의하여 정합니다.

36 이식 후 언제부터 성생활이 가능한가요?

이식 수술 후 건강이 회복되었다고 판단되는 2-3개월 후부터 부부생활은 가능합니다. 부부생활 시 감염 예방을 위하여 콘돔을 사용하거나 개인위생관리를 철저히 합니다.

37 이식 후 임신이 가능한가요?

이식 후 임신은 가능합니다. 임신을 계획한다면 이식팀과 꼭 상의하기 바랍니다. 이식 후 수개월 후면 임신이 가능하지만, 적어도 1년 후에 임신을 계획하는 것이 좋습니다.

38 신장이식 후에 장애인 등록이 가능한가요?

신장이식 환자는 장애 정도 기준에서 '장애의 정도가 심하지 않은 장애인'에 해당이 되고 등록이 가능합니다. 장애의 판정은 해당 진료과의 전문의로부터 진단서, 소견서 진료기록 등으로 확인할 수 있습니다. 장애인 등록 방법은 해당 동주민센터에 구비서류를 문의한 후 외래 내원시 본인 신분증 지참하여 구비서류 신청을 하고, 발급받은 구비서류 지참하여 동주민센터에 신청 후 복지카드(장애인 등록증)를 발급받습니다.

* 장애인복지 사이트 〈장애인 등록절차〉

39 신장이식 후 고지혈증, 고요산혈증 예방을 위해 주의할 음식이 무엇인지요?

고지혈증, 고요산혈증은 면역억제제를 복용하는 이식 환자에게 흔하게 발생하는 합병증입니다. 고지혈증 예방을 위해 계란 노른자, 내장류, 돼지기름, 버터, 마가린, 패스트푸드 튀김류 등은 가능한 피합니다. 불포화지방을 포함한 올리브유, 등푸른 생선, 호두, 오리 등과 식이섬유를 섭취하는 것은 도움이 됩니다. 고요산혈증 예방을 위해 붉은 육류, 내장, 정어리, 멸치, 베이컨 등은 섭취를 줄입니다.

40 자몽쥬스를 먹지 말라고 들었는데 왜 그럴까요?

자몽에 약물대사를 억제하는 성분이 있어 면역억제제의 혈중 농도를 상승시켜 부작용을 초래할 수 있기 때문에 이식 후 자몽이나 자몽쥬스를 드시면 안됩니다.

41 생선회 등과 같은 익히지 않은 음식을 먹어도 되나요?

면역력 저하로 인한 감염의 위험성이 있어, 가능한 익힌 음식을 드시는 것을 권합니다.

42 생 야채나 생 과일을 먹어도 되나요?

이식 후에는 생 야채와 생 과일을 깨끗이 씻어서, 껍질을 벗겨내고 먹어도 됩니다.

43 정기적인 암검진이 꼭 필요한가요? 필요하다면 어떤 걸 해야 하나요?

정기검진은 누구에게나 중요한데 이식을 받아 면역억제제 복용시 암의 발병 위험성이 있어 더욱 중요합니다. 건강을 유지하기 위해 다음의 정기 건강검진을 적정 시기에 꼭 해야 합니다.

44 방광염에 자주 걸리는데, 예방방법을 알고 싶어요.

이식 후 면역력 저하로 요로 감염이 자주 발생하게 됩니다. 하루에 1.5-2리터의 물을 먹고, 소변을 참지 않도록 하며 개인위생을 청결히 합니다.

45 정신과 진료를 받고 있는 경우 기증을 할 수 있나요?

2012년부터 법적으로 기증자의 안전을 위해 기증 전 '정신건강의학과' 진료는 필수사항입니다. 따라서, 정신과 진료를 받고 있는 경우 정신과 전문의의 진료 후 기증 가능 여부를 확인받을 수 있습니다.

46 신장 기증을 하고 난 뒤 부작용은 없나요?

흔하게 나타나는 부작용은 무감각, 통증, 피로감, 소화불량이 있습니다. '무감각증'은 수술부위 아래쪽으로 발생할 수 있으며, 3개월 후에는 호전됩니다. 통증은 일반적으로 나타나며 점차 사라집니다. 피로는 수술 후 자연적으로 나타나는 현상으로 시간이 지나면 사라지며, 운동으로 체력을 회복하면서 해결할 수 있습니다. 수술 후 속이 더부룩한 소화불량을 경험할 수 있는데, 이는 장이 자리를 덜 잡아서 발생할 수 있는 것으로 운동을 하면 도움이 될 수 있습니다.

47 신장 기증 후 정상 생활 및 회사생활은 언제부터 가능한가요?

회복 정도에 따라 차이가 있으나 일반 사무직 기준으로 일상생활은 1-2주 후, 육체적 활동은 4주 후, 격렬한 운동은 2-3개월 후에 시작하기를 권고합니다.

48 신장 기증 후 앞으로 병원 방문은 어떻게 되나요?

수술 직 후 외래 스케줄에 맞춰서 방문하고, 이후 1년에 한번씩 지정되거나 선택한 병원에서, 건강관리를 위하여 정기적인 건강검진을 하기 바랍니다.

49 신장 기증 후 약물 복용이 필요한가요?

수술로 인한 통증, 감염 예방을 위하여 진통제, 항생제가 일시적으로 사용되지만 그 외에 신장기증 후 필요한 약물 치료는 없습니다.

50 신장 기증 후 음식 제한이 있나요?

음식 제한은 없습니다. 3개월까지는 가급적 술을 마시지 말고 그 이후 맥주 1-2잔은 가능합니다.

51 신장 기증 후 수술부위 실밥은 언제 제거하나요?

실밥은 1-2주 안에 제거합니다.

52 신장 기증 후 목욕은 언제부터 가능할까요?

수술 후 4주 지나면 짧은 입욕은 가능합니다.

53 신장 기증 후 언제부터 운전이 가능할까요?

복통이나 복부의 불편감이 없다면, 수술 후 2-3주 후부터 운전이 가능합니다.

54 신장 기증 후 성생활은 언제부터 가능할까요?

4주 후 불편감이 없다면 가능합니다.

55 신장 기증 수술 후 언제 임신 계획이 가능할까요?

임신으로 인한 체중 증가로 신장에 무리를 줄 수 있기 때문에, 기증 수술 후 적어도 6개월 후에 진료과와 상의 후에 임신 계획을 세우기를 권합니다.

56 신장 기증 후 여행 혹은 비행기 탑승은 언제부터 가능할까요?

적어도 수술 후 1-3개월간은 장거리 여행 및 비행기 탑승은 자제합니다. 특별한 부작용이 없다면 1-3개월 후 가능합니다.

| 편 집 후 기 |

1995년 신장 이식 환자와 가족에게 신장이식의 정보를 체계적으로 제공하겠다는 취지로 발행한 “신장이식과 새로운 삶” 초판은 2003년 제2판, 2008년 제 3판으로 개정되었고, 이번에는 13년이 지나서야 4판을 개정하게 되었습니다.

마치 숙제로 여겨왔던 제4판을 준비하며 각 병원의 여러 간행위원님들의 참여로 간행위원회를 구성하고, 무사히 4판을 출간하는 마무리하는 과정에 이르니, 앞서 초판을 발행하고, 개정판을 준비해주신 여러 선배 이식의료인의 노고에 새삼 감사의 마음을 전하고 싶습니다. 4판에서는 많은 동료 이식의료진과 함께 할 수 있어서 다행이었다라는 생각이 듭니다.

아울러 3판에 이에 4판 “신장이식과 새로운 삶” 에서도 삽화를 그려주신 헬스브리즈 정희두 대표님과 신장 이식 환자와 가족을 위한 안내서가 출간될 수 있도록 도와주신 한국아스텔라스제약과 (주)종근당에 감사의 마음을 전합니다.

환자와 가족을 위한 안내서 “신장이식과 새로운 삶”을 개정하기 위해, COVID-19으로 대면 편집회의 없이도 화상으로 회의에 참여하며 열의 있게 원고를 작성해주시고, 감수해 주신 각 병원의 편집위원 교수님들께 다시 한 번 감사의 말씀을 드립니다.

2021년 12월

유희철, 이 식, 박재범

| 편 집 위 원 | 가나다순

김명규 (고려대학교 안암병원)

김복녀 (성균관대학교 삼성서울병원)

김형숙 (가톨릭대학교 서울성모병원)

민상일 (서울대학교병원)

박재범 (성균관대학교 삼성서울병원)

손선영 (연세대학교 강남세브란스병원)

신병철 (조선대학교병원)

신 성 (울산대학교 서울아산병원)

안형준 (경희대학교병원)

양재석 (연세대학교 세브란스병원)

유희철 (전북대학교병원)

윤익진 (건국대학교병원)

이 식 (전북대학교병원)

이하정 (서울대학교병원)

정병하 (가톨릭대학교 서울성모병원)

하지예 (서울대학교병원)

한승엽 (계명대학교 동산병원)

허규하 (연세대학교 세브란스병원)

황정기 (가톨릭대학교 은평성모병원)

황홍필 (전북대학교병원)

astellas

종 근 당

환자와 가족을 위한 안내서

신장이식과 새로운 삶

초판 발행 1995년 6월 25일
제2판 발행 2003년 9월 30일
제3판 발행 2008년 8월 15일

제4판 인쇄 2021년 12월 27일
제4판 발행 2021년 12월 30일

펴낸이 대한이식학회
서울특별시 마포구 백범로 202, 327호 마포KCC웰츠타워
Tel (02) 484-8052

펴낸곳 (주)제이피앤씨
서울 중구 충무로 49-2 동주빌딩 5F
Tel (02) 2271-6789 Homepage www.ijpnc.co.kr

본서는 대한이식학회 계약에 의하여 주식회사 제이피앤씨에서 발행합니다.
본서의 내용 일부 혹은 전부를 무단으로 복제하는 것은 법으로 금지되어 있습니다.